

# Cartographie de la météo

## Introduction

Cette publication contient une série de sept cartes du temps et un guide d'utilisation préparés par le Service de l'environnement atmosphérique (Environnement Canada) à l'intention des étudiants.

Cette série devrait aider les professeurs à enseigner la météorologie dans le cadre du cours de sciences, ou à éveiller l'intérêt des étudiants si la météorologie ne fait pas partie du programme.

Cette brochure n'est pas un manuel. Elle a pour but de faire connaître aux étudiants les techniques de prévi-

sions météorologiques.

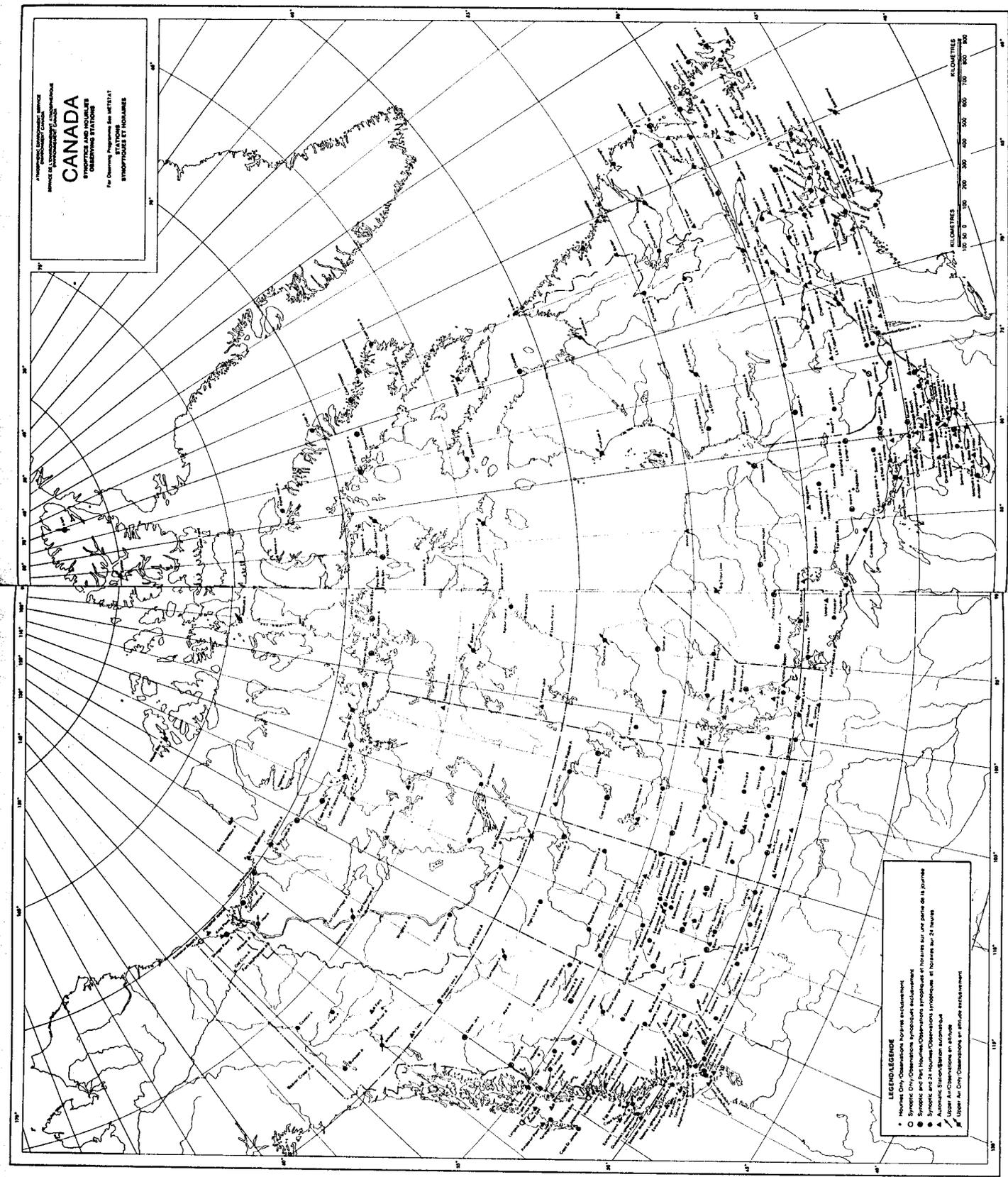
Les cartes illustrent les tendances et les aspects significatifs du temps sous une forme simple. Les exercices proposés deviennent graduellement plus techniques, et dès la carte n° 4, l'étudiant est appelé à préparer des prévisions faciles. Les cartes devraient être étudiées une à la fois, dans l'ordre numérique suggéré.

Une liste d'ouvrages recommandés est donnée à la fin, de même qu'un petit glossaire des termes météorologiques.

METEOROLOGICAL SERVICE  
 SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE  
**CANADA**  
 METEOROLOGICAL SERVICE  
 SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE  
 STATIONS AND STATIONS  
 STATIONS ET STATIONS  
 The Observing Programme for METEOROLOGICAL STATIONS  
 Le Programme d'Observation des STATIONS MÉTÉOROLOGIQUES ET STATIONS



**LEGENDE / LEGÈNDE**  
 • Hourly Dry Observations hourly illumination  
 ○ Synthetic Dry Observations Synthetic illumination  
 ● Synthetic and Hourly Observations Synthetic and Hourly illumination  
 ▲ Automatic Station-Borne observations and Hourly illumination  
 ▲ Upper Air Observations in situ  
 ▲ Upper Air Dry Observations in situ illumination



# L'histoire d'une carte du temps

## Au travail

"C'est l'heure synoptique!" À cet appel qui retentit quatre fois par jour, tous les jours de l'année, les observateurs météorologiques du monde entier lisent leurs instruments, scrutent le ciel et dressent un rapport d'observation. Une observation synoptique donne une vue générale du temps, à un instant précis, à partir de stations éparpillées sur toute la surface du globe. En vertu d'un accord international, les relevés se font à 0h, Temps universel (TU), et à des intervalles de six heures par la suite. Cela correspond à 20h, Heure normale de l'Atlantique (HNA) ou à 19h, Heure normale de l'Est (HNE).

Les observations synoptiques servent à dresser les cartes météorologiques, outil fondamental du météorologue. Ces cartes donnent un aperçu général des conditions météorologiques à un moment précis, pour de vastes régions du globe, et c'est sur elles que reposent les prévisions des conditions futures établies par les météorologues.

## Une armée d'observateurs

Il existe environ 2 800 stations d'observation météorologique au Canada et près de 9 000 dans le monde. En outre, les équipages de quelque 10 000 navires et aéronefs de transport recueillent régulièrement des données météorologiques. Ce ne sont pas toutes les stations qui font des observations synoptiques. Lorsqu'il faut des renseignements météorologiques à plus brefs délais, comme aux aéroports, pour la circulation aérienne, on effectue au besoin les observations toutes les heures ou toutes les trois heures. Si l'on a besoin des renseignements à des fins climatologiques, deux observations par jour peuvent suffire. À certaines stations, les observateurs recueillent aussi des données météorologiques sur la haute atmosphère, à l'aide de ballons et de radiosondes.

C'est le personnel du service météorologique d'Environnement Canada qui exploite la plupart des stations synoptiques canadiennes. De nombreuses autres stations sont exploitées par des bénévoles — exploitants agricoles, particuliers, par des membres de la police ou des Forces armées canadiennes, ou par des gardes forestiers.

Les cartes décrites dans la présente brochure sont dressées uniquement à partir des observations météorologiques effectuées simultanément à quatre moments précis de la journée.

## L'observation

Allons faire une observation synoptique avec un observateur de Coppermine, au bord de l'océan Arctique.

Carnet et crayon en main, l'observateur de Coppermine sort de son bureau. Il se dirige d'abord vers l'abri Stevenson qui renferme plusieurs thermomètres. Il lit ordinairement le thermomètre sec d'abord, puis le thermomètre mouillé dont le réservoir est enveloppé de mousseline humide. Enfin, il fait la lecture des thermomètres à maximum et à minimum et va ensuite au pluviomètre et inscrit la quantité d'eau recueillie.

Il dirige alors son attention vers le ciel. Il note les types de nuages, leur direction, l'étendue qu'ils couvrent et leur altitude. (Aux stations mieux équipées, l'observateur peut se servir d'un ballon plafonnant pour déterminer pendant le jour la hauteur de la base des nuages; la nuit, il utilisera un projecteur appelé projecteur de plafond.)

Il prend note du temps qu'il fait, de toute précipitation ou de tout obstacle à la visibilité comme le brouillard ou la fumée. En dernier lieu, il note la visibilité exacte, en kilomètres et dixièmes de kilomètre.

À l'intérieur du bureau, un dispositif enregistreur relié à l'anémomètre installé sur le toit lui permet de lire la vitesse et la direction du vent. Finalement, il fait la lecture du baromètre et du thermomètre qui y est attaché. Il note aussi la pression enregistrée par le barographe et la tendance générale de la pression au cours des trois dernières heures.

Et voilà pour l'observation synoptique. Le carnet indique les données brutes suivantes \*:

Date ..... 7/10/89  
Heure ..... 5h, Heure normale des Rocheuses  
(HNR) ou 12h (TU)  
Barographe ..... 1 013,9 mb  
Tendance ..... Baisse graduelle (1,8 mb)  
Baromètre ..... 1 015,4 mb  
Thermomètre du baromètre ..... 20°C  
Thermomètre sec ..... 2,4°C  
Thermomètre mouillé ..... 1,7°C  
Thermomètre à maximum ..... 7,1°C  
Thermomètre à minimum ..... 2,4°C  
Visibilité ..... 5 milles<sup>1</sup>  
Direction du vent ..... O.-N.-O.  
Vitesse du vent ..... 13 km/h  
Nuages — 1 ..... bas — 3/10 Sc<sup>2</sup> 1 300 m de l'O  
2 ..... moyens — néant  
3 ..... hauts — 5/10 Ci<sup>3</sup>

Temps ..... Brume  
Précipitation ..... Néant

<sup>1</sup> À l'heure actuelle, la visibilité est notée en milles plutôt qu'en kilomètres, conformément aux normes de l'aviation en Amérique du Nord.

<sup>2</sup> Sc signifie stratocumulus

<sup>3</sup> Ci signifie cirrus

\* Voir le glossaire pour connaître le sens des abréviations.

# Chiffrage

L'observation synoptique doit être chiffrée pour la transmission. À l'aide de tables, l'observateur ramène la lecture du baromètre à la pression équivalente au niveau de la mer. Il détermine l'humidité relative et le point de rosée correspondant à la différence de température entre le thermomètre sec et le thermomètre mouillé.

Les données synoptiques prennent alors la forme suivante :

lllil iRIXhVV Nddff lsnTTT 2snTdTdD 3PoPoPoPo

Voilà qui peut paraître obscur, mais l'économie de temps et d'espace réalisée dans la transmission de certaines de ces messages chiffrés est considérable. Ils sont établis en code international intelligible pour l'observateur et le météorologue de toutes les parties du monde. Le message décodé se lit comme suit :

"Observation synoptique de 5h (HNR) du 7 octobre à Coppermine (n° de station 72938); couverture nuageuse : fragmentée (6); direction du vent : ouest-nord-ouest (29); vitesse : 7 noeuds (7); visibilité : 5 milles ou 8 km (58); temps présent : brume (10); temps passé : brouillard (4); pression au niveau moyen de la mer : 1 019,1 mb (191); température de l'air : 2°C (02); stratocumulus (5) dispersés (2) à une altitude de 1 000 à 1 500 m (6); pas de nuage à l'étage moyen (0); cirrus (2); la température du point de rosée est 1°C (01); la pression (atmosphérique) à la station a baissé durant les trois dernières heures (7) de 1,8 mb (18); la pression à la station (6) est supérieure à 1 000 mb (3) et indique 1 015,4 mb; la température maximale d'hier et la température minimale pendant la nuit (4) étaient respectivement de 7°C (07) et de 2°C (02)."

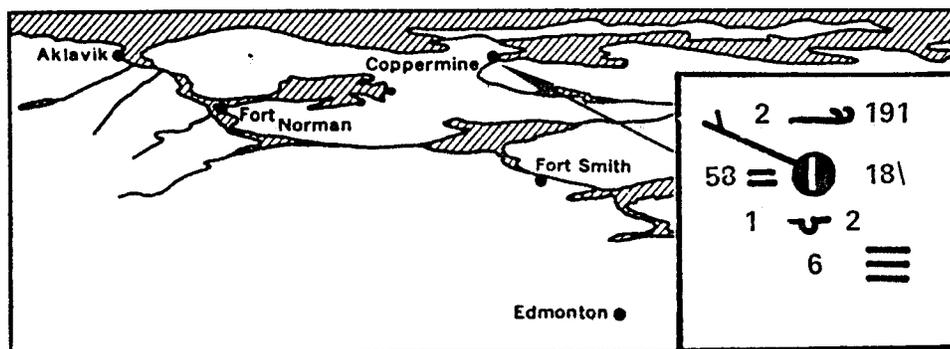
# Transmission des messages

Un message synoptique est déjà vieux au bout d'une heure et il est périmé au bout de six heures. Le message chiffré doit donc être transmis aussi rapidement que possible.

Après avoir établi son message, l'observateur de Coppermine communique par radio avec Cambridge Bay sur le circuit de la ligne DEW (ligne avancée de préalerte). L'opérateur de Cambridge Bay transmet le message à Edmonton par le circuit de radiotéléimprimers de la ligne DEW. Lorsque tous les messages de la vallée du Mackenzie sont parvenus au bureau d'Edmonton, ils sont retransmis vers le sud, l'est et l'ouest. Quelques minutes plus tard, le message de Coppermine atteint Vancouver, Montréal et Halifax. Peu de temps après, il rejoint San Francisco, Saint-Louis et Miami. Puis, il atteindra éventuellement l'Europe ou l'Asie, ou tout autre point du globe qui en aura fait la demande.

# Pointage de la carte

À 6h (HNC) ou 5h (HNR), l'observateur de Coppermine commence à envoyer son message synoptique à Cambridge Bay. Au même moment, le bureau de Winnipeg commence à recevoir des messages synoptiques d'un peu partout au Canada. Des messages lui parviennent d'endroits de plus en plus éloignés. Les messages du Nord, dont celui de Coppermine, arrivent les derniers. Une heure s'est écoulée. En moins de cinq minutes, un système informatique a transposé automatiquement sur une carte les messages synoptiques chiffrés des diverses stations. Le profane aurait peine à trouver la moindre ressemblance entre le message chiffré et la masse de chiffres et de symboles inscrits autour de chaque station (fig. 1).



(Fig. 1)

# Analyse de la carte

Au bout d'une heure et quart, le prévisionniste reçoit la carte. Il lui tarde de se mettre au travail sur cette nouvelle carte car son programme est soumis à un horaire rigoureux.

Le prévisionniste trace d'abord les isobares. À mesure que son crayon glisse rapidement sur la carte, reliant tous les points d'égale pression, les systèmes apparaissent et les zones de haute et de basse pression sont délimitées par des isobares fermées. Lorsque la configuration générale devient apparente, il cherche les fronts, c'est-à-dire les limites des diverses masses d'air sur la carte. Les photographies par satellites des nuages qui accompagnent chaque front sont utilisées pour identifier les fronts, particulièrement au-dessus des océans. Il identifie alors les zones de haute et de basse pression, numérote les isobares et trace des lignes selon les divers types de fronts. Avant de terminer, il lui faut ombrer les zones de précipitation, mettre en relief certains gros symboles qui marquent les types de temps et inscrire en lettres moulées les noms des masses d'air.

L'analyse de la carte peut prendre une heure. Ainsi, la carte des observations prises à 5h (HNR) peut servir de document de travail à 7h15 (HNR) au plus tard.

## Amateurs et professionnels

Presque tout le monde a, un jour ou l'autre, essayé de prévoir le temps. Le Service de l'environnement atmosphérique a publié une autre brochure, intitulée *Apprenez à connaître la météo*, où l'on discute de quelques-unes des traditions et des légendes sur lesquelles s'appuie l'homme de la rue dans ses prévisions.

Le météorologue, lui, mesure ses connaissances et son expérience à une nature capricieuse lorsqu'il fait des prévisions. Si ses prévisions sont justes, il y trouve la satisfaction d'un travail bien accompli; par contre, des erreurs peuvent entraîner la perte de vies humaines ou de biens, sans compter la perte de la confiance du public. Heureusement, pour la prévision à courte échéance, il a presque toujours raison; pour les périodes dépassant 48 heures, sa précision diminue assez rapidement. Récemment, des prévisions allant jusqu'à cinq jours ont été introduites, bien qu'elles ne soient pas aussi détaillées. Voici un exemple de ce genre de prévisions: "Les températures seront de 2 à 4 degrés au-dessus de la normale. Averses le vendredi, frais au cours de la fin de semaine, plus chaud lundi".

## Les instruments de travail

Une prévision à courte échéance est en fait une projection dans l'avenir de ce qui s'est produit dans le passé. Aucun prévisionniste ne commence à travailler sans avoir les cartes des journées précédentes qui constituent un historique.

Il observe soigneusement le comportement des principaux systèmes de pression sur la carte au cours des 6, 12 ou 24 heures précédentes. Quel en a été le déplacement? Dans quelle direction? La pression des centres a-t-elle augmenté ou diminué?

Les fronts reçoivent la même attention. Le prévisionniste détermine si tel front devient plus ou moins actif, s'il accélère ou ralentit, s'il est faible ou violent.

Se fondant sur les messages de radiosondage, le prévisionniste étudie les masses d'air qui influent sur sa région et note la température et l'humidité de l'air jusqu'à 9 000 mètres. L'air se réchauffe-t-il ou se refroidit-il? Est-il plus humide ou moins humide? Il évalue la circulation de l'air jusqu'à une altitude de 6 000 mètres d'après les messages d'observation par ballon-pilote.

Il étudie les messages météorologiques horaires émanant des stations situées dans un rayon de 800 kilomètres de son bureau, surtout de celles d'où vient le déplacement d'air.

Il se reporte aussi aux prévisions informatisées des conditions atmosphériques, à échéance de 12, 24, 48 h ou plus.

## Complexité du problème

Le météorologue a toujours fait l'objet de nombreux sarcasmes. Parfois, le prévisionniste amateur s'estime aussi compétent que lui sinon davantage. Mais serait-il capable de donner les précisions suivantes sur le temps qu'il fera demain :

- possibilité de pluie ou de neige;
- quantité et durée des précipitations prévues;
- vitesse et direction des vents de surface dans 24 heures;
- vitesse et direction des vents à des intervalles de 600 m jusqu'à une altitude de 3 000 m;
- état du ciel;
- possibilité de brouillard;
- genre et hauteur des nuages qui seront présents;
- étendue des nuages (en dixièmes de la surface couverte);
- visibilité;
- probabilité de givrage sur les avions;
- minima et maxima prévus.

Voilà le genre de données que le prévisionniste doit établir. Les différents intéressés ne réclament pas tous ces renseignements. Les compagnies aériennes ont besoin de renseignements détaillés pour les vols; les sociétés de transport en demandent sur l'état des routes; les pomiculteurs veulent connaître les risques de gelée; d'autres veulent des données spécialisées sur le temps. Le prévisionniste doit être prêt à fournir tous ces renseignements.

## Un travail sans fin

À ce stade, le prévisionniste n'a pas encore fini de préparer et de consulter des cartes. Il dispose de la carte de surface la plus récente, des deux ou trois cartes de surface précédentes, d'une ou deux cartes des systèmes de pression aux niveaux supérieurs et peut-être de 40 ou 50

petites cartes pointées par ordinateur et indiquant les observations de radiosondage sur la température et le point de rosée. Avant d'établir ses prévisions, il doit préparer une autre carte : la carte prévue.

Une carte prévue est une carte sur laquelle est tracé un tableau du temps à une certaine période ultérieure donnée. Ainsi, pour établir une prévision de 24 heures, notre prévisionniste de Winnipeg prépare une carte prévue de 24 heures. Sur une carte vierge, il indique la destination des systèmes de pression dans 24 heures en tenant compte de leur accélération ou de leur ralentissement. De même, il indique la position des fronts, après avoir étudié les facteurs susceptibles d'influer sur leur déplacement et leur intensité. Puis il trace les isobares et ombre les zones de précipitation. Une carte complète du temps commence à prendre forme, une carte du temps prévu.

## La prévision définitive

Enfin, le prévisionniste est prêt à écrire ou à dicter la prévision proprement dite. La partie la plus difficile de sa tâche est terminée. La carte prévue lui indique la position des systèmes de pression et des fronts, ce qui lui permet de trouver des renseignements au sujet des vents, des nuages, du temps et de la visibilité. Il peut maintenant établir des prévisions détaillées ou générales selon la demande.

Une prévision de 24 heures à Winnipeg à l'intention des pilotes et des agents techniques d'exploitation se lirait comme suit :

12-12

YWG C20 BKN 80 OVC 3R-F 1215G25. 23Z

C15 OVC 3220G30 OCNL 3SW.08Z CLR

Voici maintenant la même prévision, une fois déchiffrée pour le grand public :

WINNIPEG

RÉGION DE LA RIVIÈRE ROUGE

PLUIE AUJOURD'HUI, REFROIDISSEMENT EN SOIRÉE, ACCOMPAGNÉ DE RAFALES DE NEIGE ET VENTS VIFS DU NORD-OUEST; MINIMUM CETTE NUIT DE -10 À -15° CELSIUS.

MARDI . . . CLAIR ET FROID. MAXIMUM PRÈS -5° CELSIUS.

Voilà l'histoire d'une carte du temps, de l'observation synoptique à la prévision écrite. Cette nouvelle carte météorologique est déjà vieille de près de six heures. Le moment est presque venu de faire une autre observation synoptique, de pointer une nouvelle carte, de recommencer le même travail qui, à l'instar des changements incessants du temps, ne connaît pas de fin.

# Étude de la série de cartes destinées aux étudiants

Voici une série de sept cartes préparées spécialement pour les étudiants afin de les aider à se familiariser avec les techniques et les symboles utilisés dans la cartographie du temps.

La série comprend des cartes établies à des intervalles de 12 heures et couvre une période de 60 heures allant de 19h, Heure normale de l'Est (HNE), le 27 septembre jusqu'à 7h, Heure normale de l'Est (HNE), le 30 septembre. On a reproduit la sixième carte deux fois, une fois avec des isobares, l'autre fois, sans ces signes. Le format des cartes a été réduit de beaucoup afin d'en faciliter la manipulation en salle de cours. Les observations d'une centaine de stations et de navires y sont indiquées.

Les bureaux de prévision, eux, analysent les cartes toutes les six heures; chacune des cartes mesure approximativement 50 cm par 75 cm et environ 400 données d'observation y sont pointées.

Cette série de cartes présente un exemple typique du temps d'automne en Amérique du Nord. Le 27 septembre, une tempête se prépare au-dessus du nord du Québec; elle se déplace rapidement vers les régions froides de l'Atlantique-Nord où elle commence à se combler (la pression du centre monte). Cette série de cartes montre une poussée d'air arctique vers le sud-est. Couvrant les Territoires du Nord-Ouest au début de la série, l'air frais aura gagné le centre de l'Ontario à la dernière carte.

Pendant la même période, des conditions de chinook dominant dans le sud de l'Alberta et du Montana et les

températures sont voisines de 20°C. Un front froid se déplace vers le sud à travers l'Alberta et fait baisser les températures de 8°C le 28 septembre. Le chinook reprend le 29 et les températures remontent à près de 20°C.

Une masse d'air maritime tropical, dont la température et le degré d'humidité sont élevés, recouvre la partie sud-est des États-Unis. Des perturbations se déplacent le long du front polaire (limite septentrionale de la masse d'air tropical) et apportent une zone presque constante de précipitation au-dessus de la Pennsylvanie, de la Virginie de l'Ouest et des autres États de la région des Appalaches. Voilà une situation qui provoque souvent des crues le long de l'Ohio et de ses affluents.

Au-dessus du grand bassin de l'ouest des États-Unis, une masse d'air chaud et sec provoque des températures supérieures à la normale. Il s'agit en réalité d'un mélange d'air tropical et d'air maritime polaire qui possèdent des caractéristiques très semblables.

Une tempête arrive sur la côte de la Colombie-Britannique le 28 et une autre, le 29.

Les étudiants peuvent s'étonner du choix plutôt singulier de 19h, Heure normale de l'Est (HNE), et de 7h, Heure normale de l'Est (HNE), comme heures d'établissement des cartes. Aux termes d'un accord international, les pays du monde entier prennent les observations météorologiques simultanément. Ils se sont entendus sur 0h, Temps universel (TU), et à toutes les six heures par la suite. On a donc 20h, Heure normale de l'Atlantique, 19h, Heure normale de l'Est, etc.

# Introduction

Cette carte est la première d'une série de sept cartes du temps destinées à faire connaître aux étudiants certaines notions fondamentales sur les systèmes météorologiques.

Cet exercice illustre le modèle de pointage employé pour décrire le temps à une station. Les données portent sur la vitesse et la direction du vent, la température de l'air et le point de rosée, le temps qu'il fait (neige, pluie, brouillard), l'état du ciel, le type de nuages présents, la pression au niveau de la mer et la variation de pression au cours des trois dernières heures.

La carte n° 1 ne relève qu'une partie de ces données. Pour chaque station, on indique la température, le vent et la pression. Les cartes suivantes présenteront progressivement les autres données.

Au Canada, l'unité métrique officielle de mesure de la pression atmosphérique est le kilopascal (kPa), conformément au système métrique canadien. Toutefois, à la suite d'un accord international, la pression est exprimée en millibars lorsqu'a lieu un échange de renseignements entre le Canada et d'autres pays.

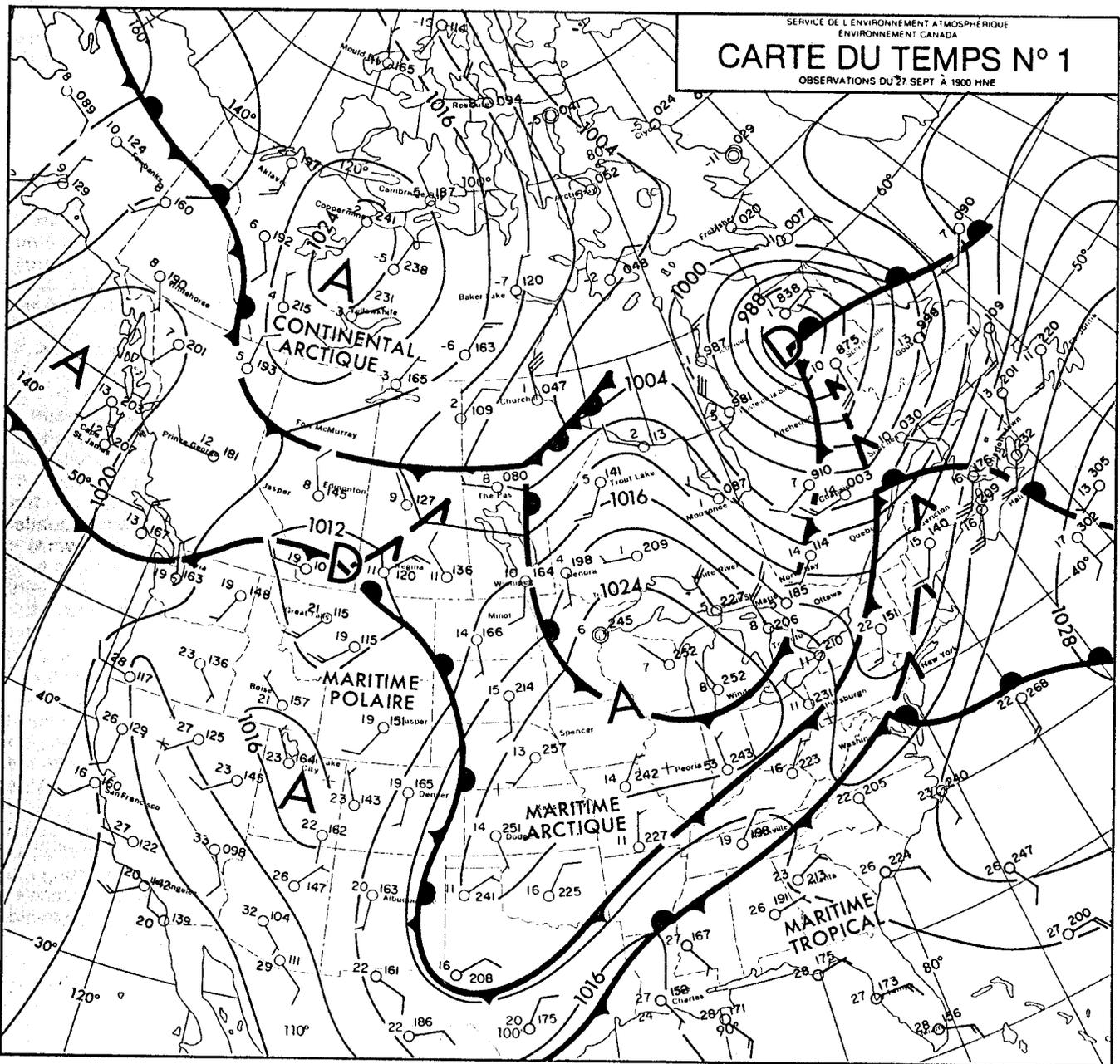
Pour donner une idée de la valeur d'un millibar, disons que 1 000 millibars (mb) représentent le poids d'une

colonne de mercure de 750,06 mm de hauteur.

Dix millibars égalent un kilopascal (kPa). Dans l'atmosphère internationale type, la pression au niveau de la mer est de 1 013,2 mb (101,3 kPa) ou 760 mm de mercure. Un chiffre comme, par exemple, 1 004,6 prend beaucoup de place sur une carte; on a donc convenu de n'utiliser que les trois derniers chiffres, c'est-à-dire 046. De même, on rendrait 994,7 par 947. Quelle est, sur la carte, la pression au niveau de la mer à la station la plus proche de votre localité? Quelle est la température? À noter que la température est indiquée en degrés Celsius.

Les lignes courbes sont des isobares tracées à des intervalles de 4 mb (0,4 kPa). Elles délimitent les zones de haute et de basse pression.

Remarquez l'heure et la date qui sont indiquées sur cette carte : 19h (HNE), le 27 septembre. Pour obtenir une image instantanée du temps, les observations sont prises simultanément. Ainsi, au moment où s'établit cette carte, il est minuit à Greenwich, en Angleterre, 19h (HNE) à Toronto, 17h (HNR) à Edmonton, Alberta. Quelle serait donc l'heure correspondante normale dans votre localité?



## Exercices

1. Dans votre localité, les températures étaient-elles au-dessus ou au-dessous du point de congélation dans la soirée du 27 septembre? Croyez-vous qu'elles descendront au-dessous du point de congélation au cours de la nuit dans une partie quelconque du sud du Canada? Si oui, dans quelle région?
2. Remarquez la gamme des températures dans chacune des masses d'air. Quelles sont les températures caractéristiques de l'air maritime polaire? De l'air maritime arctique? Essayez de trouver une raison expliquant la présence de températures très élevées dans le sud-ouest des États-Unis.
3. Étudiez les vents en surface au voisinage des zones de haute et de basse pression. Pouvez-vous trouver une relation entre la direction des vents et les isobares? Quelle différence trouvez-vous dans les configurations autour d'un anticyclone et d'un cyclone?

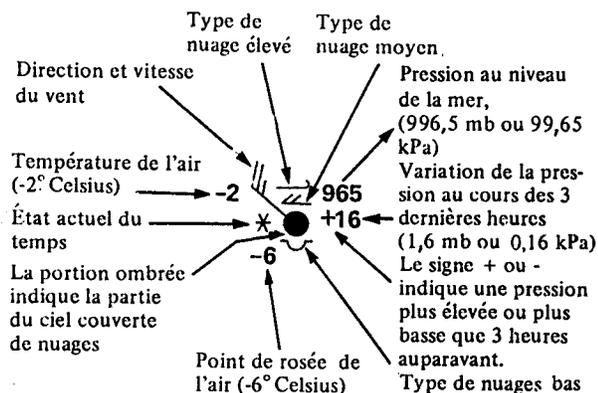
# Modèle de pointage simplifié

Voici une explication des divers symboles et codes :

Pression	Dans le pointage de la pression au niveau de la mer, on omet le chiffre (ou les chiffres) des centaines et des milliers et la virgule des décimales. Une pression de 1 012,3 millibars est donc pointée comme 123, une de 996,7 millibars comme 967.
Température	Le pointage se fait en degrés Celsius entiers.
Point de rosée	Le pointage se fait en degrés Celsius entiers.
Vent	Le point sur le cercle de la station d'où part la hampe indique la direction d'où souffle le vent. Le vent sur le modèle de pointage de la carte n° 1 est donc du nord-ouest.
Vitesse du vent	La force du vent est déterminée par le nombre de barbules sur la hampe (voir la carte n° 5).
Nébulosité	Le tableau qui figure dans le coin inférieur droit de la carte n° 3 indique comment déterminer la nébulosité.
Tendance (changement de pression)	Le comportement du baromètre au cours des trois heures qui ont précédé l'observation est indiqué par les données qui figurent juste à droite du cercle de la station. Si la pression est maintenant plus élevée qu'elle l'était il y a trois heures, on emploie le signe plus; si elle est moins élevée, on emploie la signe moins. Le nombre représente la différence réelle de la pression, en dixièmes de millibar, sans la virgule des décimales. Donc, l'exemple donné sur la carte n° 1 signifie que le baromètre indique maintenant 1,6 millibar de plus qu'il y a trois heures.
Nuages	Les nuages bas sont pointés juste au-dessous du cercle de la station, les nuages de l'étage moyen juste au-dessus du cercle et les nuages élevés juste au-dessus des nuages moyens. En l'absence de nuages moyens, les nuages élevés sont pointés juste au-dessus du cercle de la station. Les nuages le plus souvent observés apparaissent dans le coin inférieur droit de la carte n° 4.

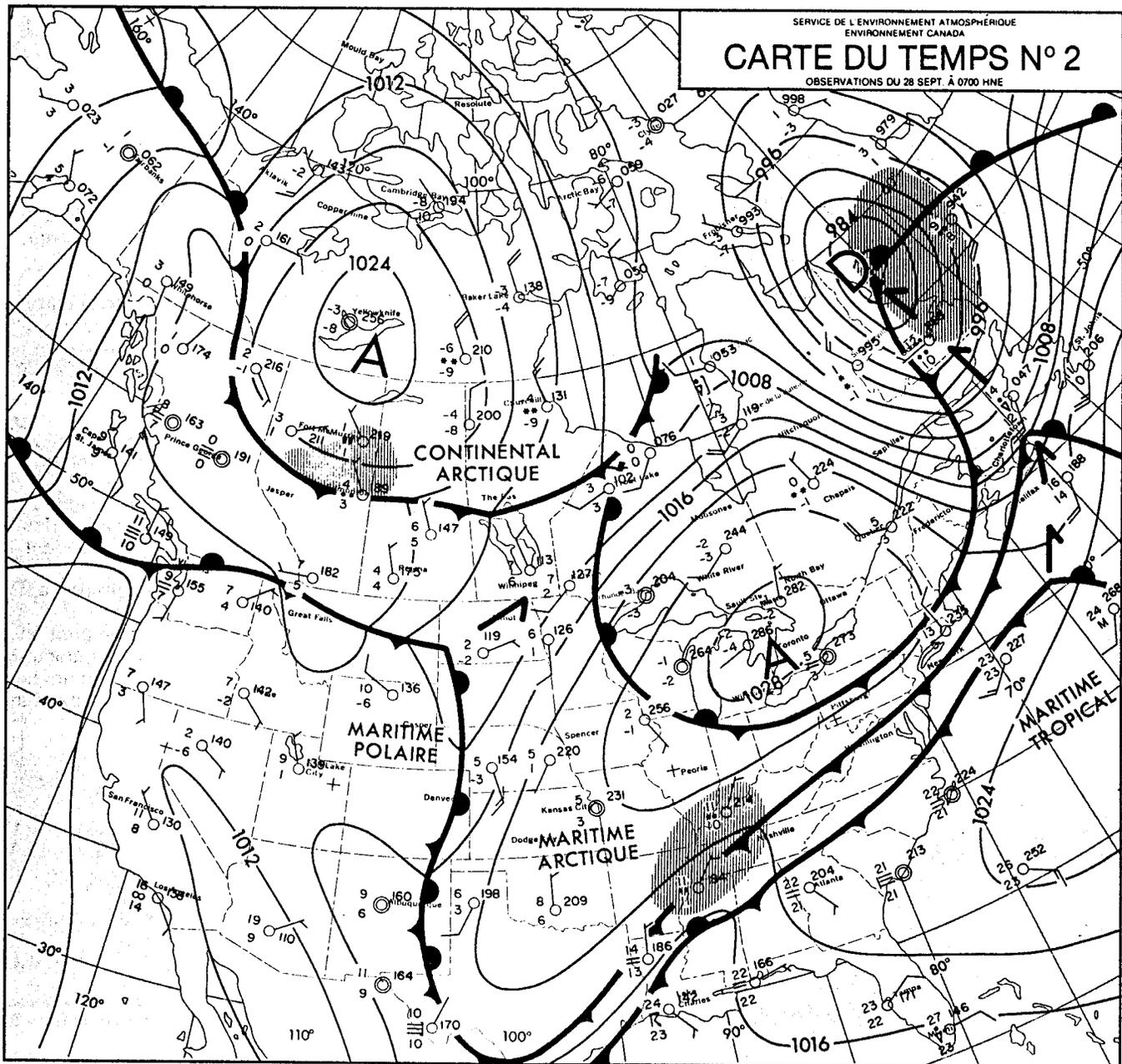
Temps	L'état du temps est pointé juste à gauche du cercle de la station. Les symboles les plus usités à ce sujet sont indiqués sur la carte n° 2.
Renseignements omis	Le modèle de pointage sur la carte n° 1 est dit simplifié parce que plusieurs éléments, qui normalement sont pointés, en ont été omis, à savoir : <ul style="list-style-type: none"> <li>• la visibilité</li> <li>• le point de rosée</li> <li>• la hauteur de la base du nuage le plus bas</li> <li>• la quantité des nuages les plus bas</li> <li>• la précipitation qui a caractérisé la période de six heures précédant l'observation</li> <li>• l'heure où cette précipitation a commencé ou cessé</li> <li>• la quantité de cette précipitation</li> <li>• un symbole indiquant la caractéristique de l'enregistrement barographique au cours des trois dernières heures.</li> </ul>

## MODÈLE DE POINTAGE SIMPLIFIÉ



# CARTE DU TEMPS N° 2

OBSERVATIONS DU 28 SEPT. À 0700 HNE



## Exercices

1. Remarquez que les vents soufflent encore autour des cyclones et des anticyclones dans les mêmes directions que sur la carte précédente. Il y a exception à cette règle dans les centres de haute pression et le long des crêtes de haute pression où les vents sont faibles et variables. Dans les régions montagneuses, le vent en surface peut aussi ignorer la règle. Le vent apportera-t-il des températures plus froides ou plus chaudes à votre localité?
2. Quelle variation de température est survenue au cours des 12 dernières heures à Schefferville? À Kenora? Quelle en est la cause?
3. Quelle est la latitude la plus septentrionale où il pleut? Quelle est la latitude la plus méridionale où il neige?
4. Plusieurs stations signalent du brouillard ou de la brume. Remarquez que la température et le point de rosée sont très près dans chaque cas. Indiquez une station en Alberta où la température et le point de rosée sont les mêmes. Quelle en est la raison?

## État actuel du temps

Remarque: Une parenthèse à la droite du symbole signifie: durant la dernière heure mais non à l'heure de l'observation.

•	bruine légère intermittente	:	neige modérée intermittente	(=)	brouillard en vue
''	bruine légère continue	**	neige continue faible	≡	brouillard
•	pluie légère intermittente	∇	averse de neige faible	⊃	orage fort
∴	forte pluie continue	=	brume	⊃	orage faible ou modéré avec pluie
∇	averse de pluie faible	<	éclair	~	fumée

Comme un tableau complet des symboles actuels du temps qu'il fait comprend 100 signes différents, il est

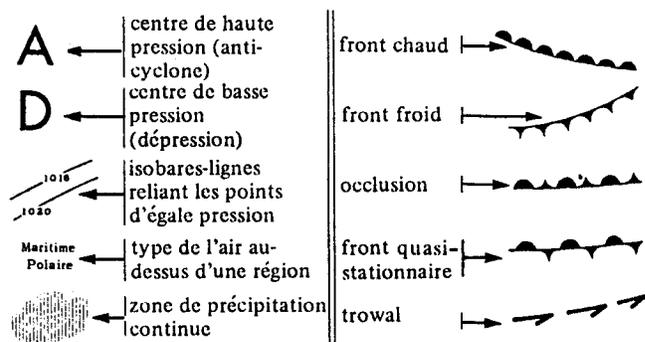
impossible de tous les inclure dans cet ouvrage succinct. La précipitation, par exemple, est indiquée selon son intensité (légère, modérée, forte) et selon son caractère (intermittent, type averse ou continu). On connaît au moins dix types différents de brouillard. Lorsque l'observation du temps consignée sur la carte s'est effectuée à une certaine distance de la station et non à la station même, on inscrit le symbole entre parenthèses.

On trouve dans la plupart des textes sur la météorologie un tableau complet des symboles actuels relatifs au temps.

## Fronts, isobares, etc.

**Isobares.** Puisque la pression à toutes les stations représentées sur la carte a été réduite au niveau de la mer, il est possible de tracer des lignes joignant tous les endroits où la pression est égale. Au Canada, on trace les isobares à des intervalles de quatre millibars (mb), en partant de l'isobare de 1 000 mb et en ajoutant les autres lignes de part et d'autre, aussi souvent qu'il le faut. Vu que les pressions observées coïncident rarement avec la valeur d'une isobare donnée, le tracé demande une interpolation (calcul d'une position approximative entre deux isobares) presque constante. L'isobare 1 012, par exemple, se situerait à mi-distance entre deux stations dont les pressions seraient de 1 010,0 et de 1 014,0 mb. Peu d'isobares sur les cartes sont véritablement des courbes fermées, mais elles finiraient toutes par le devenir si on les allongeait suffisamment.

**Centres de pression.** Une fois les isobares tracées, les centres de pression se dessinent. On reconnaît officiellement six types de distribution de pression, mais la présente série de cartes n'en présente que trois :



## Symboles du temps

- la dépression — zone où la pression croît dans toutes les directions à mesure qu'on s'éloigne du centre
- l'anticyclone — zone où la pression décroît dans tous les sens à mesure qu'on s'éloigne du centre
- la crête barométrique — un allongement ou une extension de l'anticyclone, ressemblant à une crête qui se prolongerait vers l'extérieur à partir du versant d'une montagne

Aucune mention n'est faite d'autres phénomènes :

- le creux de basse pression — un allongement ou une extension de la dépression, indiquant la présence d'une vallée de basse pression

- la dépression secondaire — un petit centre de basse pression se rattachant à un autre plus important
- le col barométrique — une zone de pression presque uniforme entre deux dépressions et deux anticyclones

**Masses d'air.** L'air qui séjourne longtemps au-dessus d'une région particulière, celle des neiges polaires par exemple, acquiert peu à peu les caractéristiques de cette région sous le rapport de la température et de l'humidité. Lorsque ces propriétés sont relativement les mêmes sur une grande étendue horizontale, on est en présence d'une masse d'air et la région où la masse d'air acquiert ces propriétés se nomme "région-source".

Les masses d'air qui influent sur le climat de l'Amérique du Nord sont d'origine arctique ou d'origine tropicale, et chacun de ces deux types se subdivise en type continental ou maritime. Quatre sortes de masses d'air apparaissent sur les cartes de cette série :

- la masse d'air maritime arctique, qui se forme au-dessus d'une nappe d'eau septentrionale, la mer de Béring, par exemple;
- la masse d'air maritime polaire, qui se produit lorsque l'air maritime arctique se réchauffe sous des latitudes tempérées;
- la masse d'air maritime tropicale, qui prend naissance au-dessus d'océans tropicaux chauds ou du golfe du Mexique, où la température à la surface de la mer atteint 27°C ou plus;
- la masse d'air continentale arctique, qui se forme au-dessus des régions polaires recouvertes de neige.

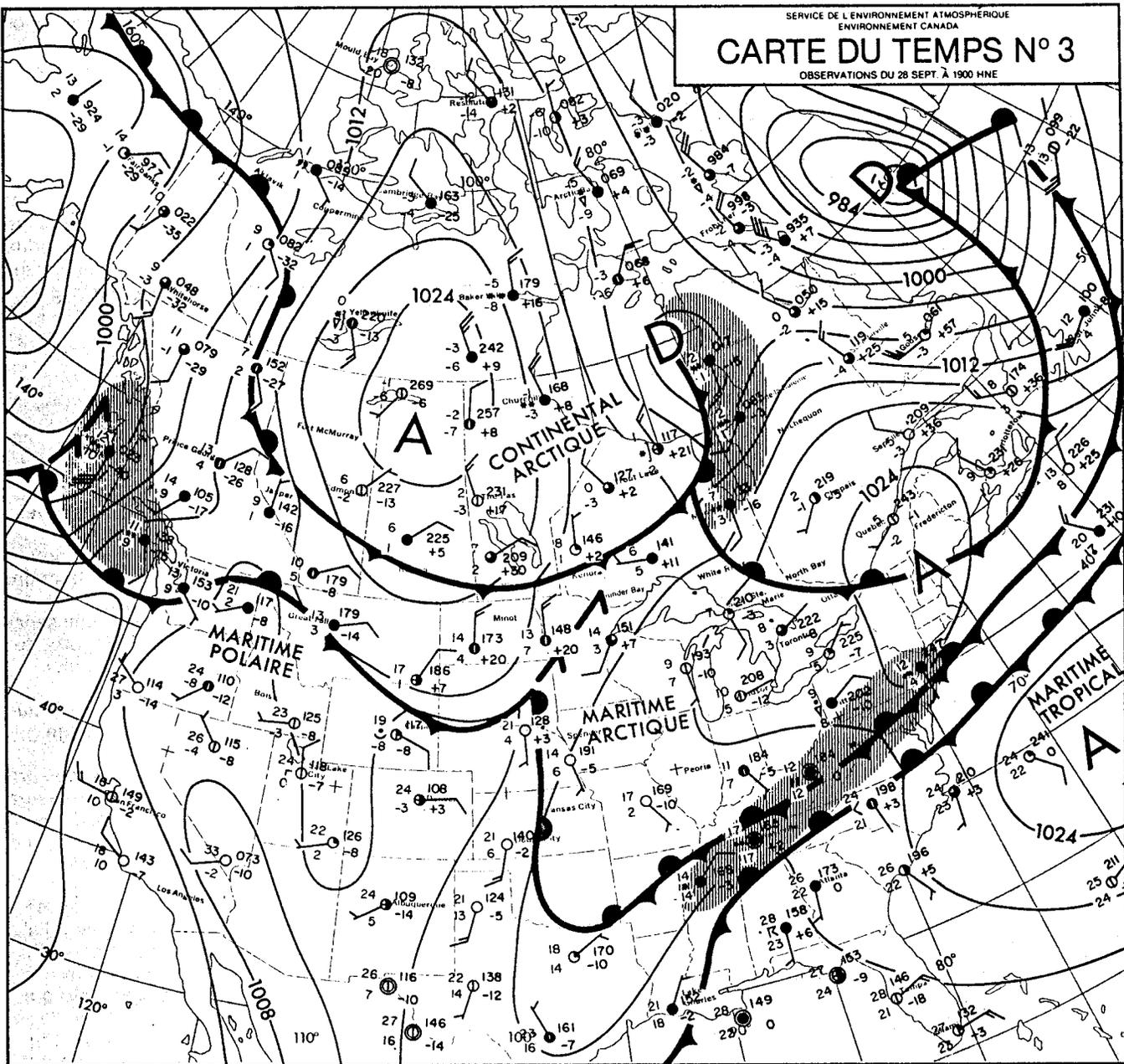
**Fronts.** Lorsque deux masses d'air présentant des propriétés différentes viennent en contact, il se forme entre elles une frontière ou surface frontale, l'air chaud recouvrant une mince crête d'air froid. La ligne tracée par la rencontre de cette surface frontale avec le sol est un front.

On appelle front froid le côté dominant d'une masse d'air froid qui progresse (sur la carte, on l'indique à l'aide de glaçons pointés dans l'air chaud) et se déplace habituellement vers le sud à travers le continent. Un front chaud est le côté dominant d'une masse d'air froid qui se retire (sur la carte, on l'indique par des gouttes de pluie dans l'air froid) et s'avance ordinairement vers le nord. Un front qui n'accuse aucun mouvement significatif est appelé quasi stationnaire.

Lorsqu'un front froid surprend un front chaud et refoule l'air chaud vers le haut, il se forme un front que l'on appelle une occlusion.

Un "trowal" (contraction de l'expression anglaise *trough of warm air aloft*, qui signifie "creux d'air chaud en altitude") est semblable à une occlusion, mais ne comporte pas de variation sensible de la température à la surface.

**Zones de précipitation.** La dernière étape dans l'analyse d'une carte consiste ordinairement à ombrer les zones de précipitation au crayon vert. Si la précipitation est continue, la zone est ombrée uniformément; si elle est intermittente, la zone est hachurée de vert. En outre, certains gros symboles indiquent à quelles stations règnent des conditions météorologiques isolées ou d'un caractère particulièrement significatif. Par exemple, les orages, la bruine, la neige et les éclairs sont indiqués par de gros symboles verts; la zone de brouillard est teintée en jaune; la fumée et la brume légère sont indiquées au moyen d'un symbole brun. Tous ces symboles apparaissent dans la présente série de cartes, mais non dans les couleurs appropriées.



## Exercices

- Les isobares délimitent deux types de systèmes de pression, les zones de haute et de basse pression. Ces zones se déplacent-elles? Trouvez le point où se trouve la zone de pression maximale dans le nord-ouest du Canada le 27 septembre à 19h (HNE). Portez ce point sur la carte de 19h (HNE) du 28 septembre. De même trouvez la zone de haute pression à 7h (HNE) le 28 septembre et portez-la sur la carte n° 3 du 28 septembre. Dans quelle direction se déplace-t-elle? À quelle vitesse? Rappelez-vous, dans la mesure des distances, qu'un degré de latitude correspond à 100 km environ. Ainsi, Sept-Îles est à environ 480 kilomètres au sud de Schefferville. Quelle distance approximative sépare Churchill de Baker Lake? Winnipeg de Regina?
- Procédez de la même façon pour la zone de basse pression près de la baie d'Ungava, le 27 septembre. À quelle vitesse se déplace-t-elle? Dans quelle direction?
- Cette carte donne les chiffres indiquant la variation de pression. Que vous indiquent ces chiffres au sujet des variations de pressions sur le côté ouest de la zone de haute pression? Sur le côté est? Ces chiffres concordent-ils avec le mouvement de l'anticyclone?
- Cette carte comprend aussi les symboles de nébulosité. En général, trouve-t-on un ciel nuageux ou un ciel clair dans les zones de basse pression? Qu'arrive-t-il dans les zones de haute pression? Quel est l'aspect du ciel dans les zones de précipitation?
- Quel effet a exercé sur la température et le point de rosée à Lake Charles (en Louisiane) le passage du front froid à l'est de la station? Comparez ce rapport avec le rapport précédent du 27 septembre. Qu'est-il arrivé au vent à cette station?
- Quels changements sont survenus à Le Pas (Manitoba) ces 24 dernières heures? Pourquoi?

# Situation générale

Un air arctique frais recouvre aujourd'hui la majeure partie du Canada. Dans le sud de l'Ontario, les températures sont même d'environ 5° au-dessous de la normale. Au Québec et dans les Maritimes, même si le temps est bien frais, le ciel est ensoleillé et les vents sont légers. Au nord de l'Ontario et au Manitoba, le ciel est nuageux, il y a des rafales de neige occasionnelles et le vent est vif. En Colombie-Britannique, le temps est relativement doux, mais des nuages et de la pluie s'approchent au-dessus de la côte ouest.

## Nébulosité

Nébulosité. La carte n° 3 nous présente le code de la nébulosité. Un tableau de symboles montre comment on dépeint la nébulosité à chaque station.

Le chiffre 9 du code indique que l'observateur ne peut voir les nuages pour diverses raisons : chute de neige, poudrière élevée, brouillard, fumée épaisse, chasse-pousière élevée.

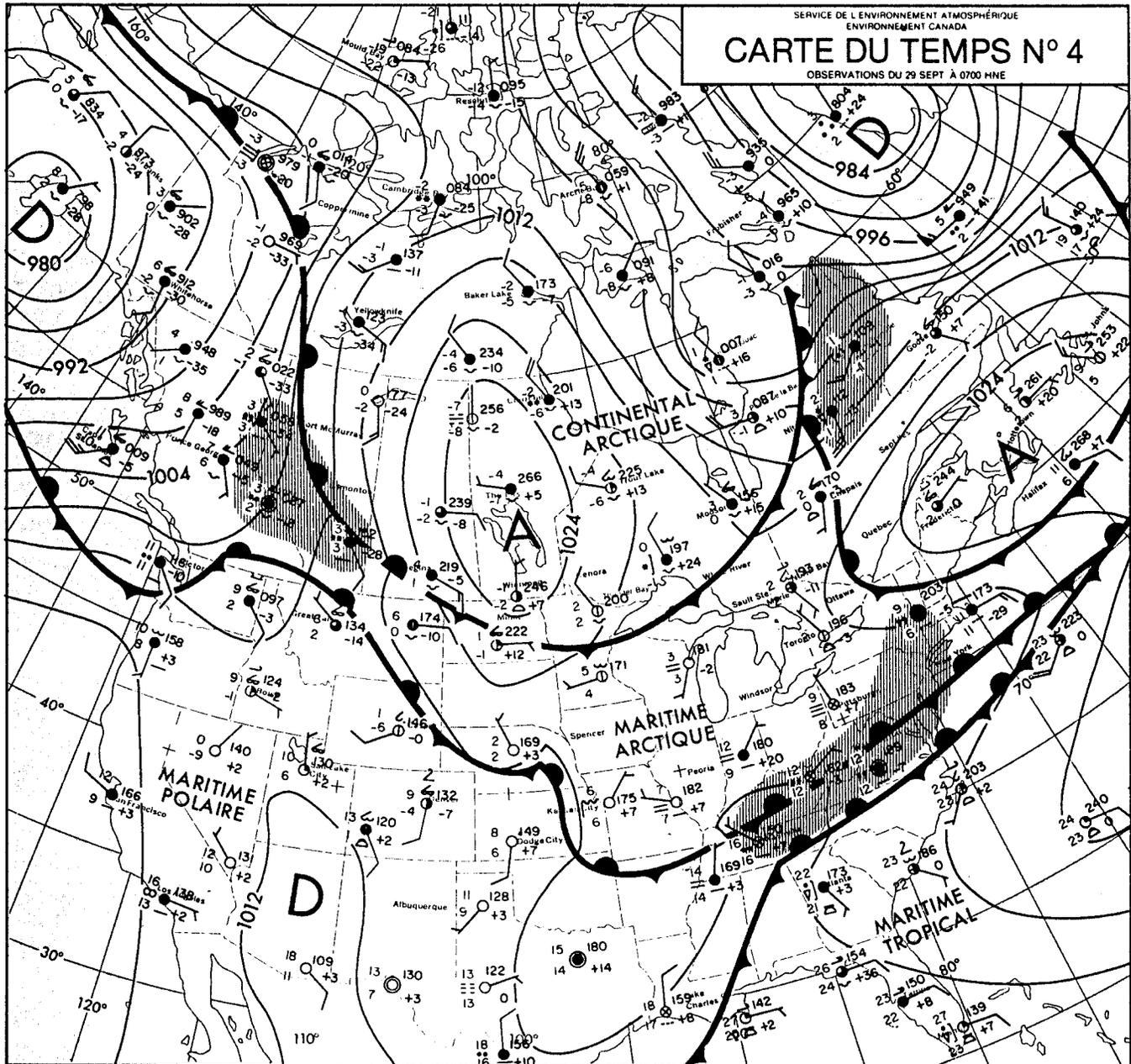
On a ajouté à cette carte un résumé de la situation générale révélée par la carte du temps. Les journaux et les postes de radio recourent à ces résumés pour décrire le temps qu'il fait dans tout le pays.

### NÉBULOSITÉ

0	○	Aucun nuage	5	☉	5/8
1	①	1/8 ou moins	6	☉	6/8
2	☉	2/8	7	☉	7/8
3	☉	3/8	8	●	8/8 (couvert)
4	☉	4/8	9	⊗	ciel obscurci

# CARTE DU TEMPS N° 4

OBSERVATIONS DU 29 SEPT À 0700 HNE



## Exercices

1. Cette carte fait voir les symboles des principaux types de nuages. Que rencontre-t-on dans les zones de précipitation : des nuages bas, moyens ou élevés?
2. Quel type de nuages est associé au temps d'averse du sud-est des États-Unis?
3. Quels nuages sont à l'origine des zones isolées de neige légère?
4. Remarquez la zone de précipitation à l'est de la Colombie-Britannique et à l'ouest de l'Alberta. Sur quelle distance cette zone s'est-elle déplacée au cours des 12 dernières heures? Où peut-on s'attendre à retrouver cette zone pluvieuse dans 12 heures?
5. Avez-vous observé le mouvement de la zone de haute pression qui se trouve maintenant au-dessus du Manitoba? Où la retrouvera-t-on dans 12 heures? Dans 24 heures?
6. Sur cette carte et sur la précédente, la température à Jasper est de 3 ou 4 degrés de moins que près de Prince-George. Quelle est la cause probable de cet écart?

# Situation générale

Des températures plus froides que la normale dominent encore au Canada. Les Maritimes, sous l'action d'une cellule de haute pression, connaissent un ciel ensoleillé. Ça ne durera pas longtemps car une zone de nuages et de précipitation venant du sud-ouest passe au-dessus de la Nouvelle-Écosse. Le front froid arctique se déplace au-dessus du centre de l'Ontario en allant vers le sud, ce qui laisse prévoir une gelée hâtive pour plusieurs localités de l'Ontario. La zone de pluie qui se trouvait hier au-dessus de l'ouest de la Colombie-Britannique n'a cessé de gagner l'intérieur du continent et il pleut maintenant sur le centre de l'Alberta.

Cette situation générale comporte plus de détails que la précédente car elle donne les mouvements des principaux ensembles du temps.

PRINCIPAUX TYPES DE NUAGES

NUAGES ÉLEVÉS base au-dessus de 6 000 m						
NUAGES MOYENS base entre 2 000-6 000 m						
NUAGES BAS base sous 2 000 m						

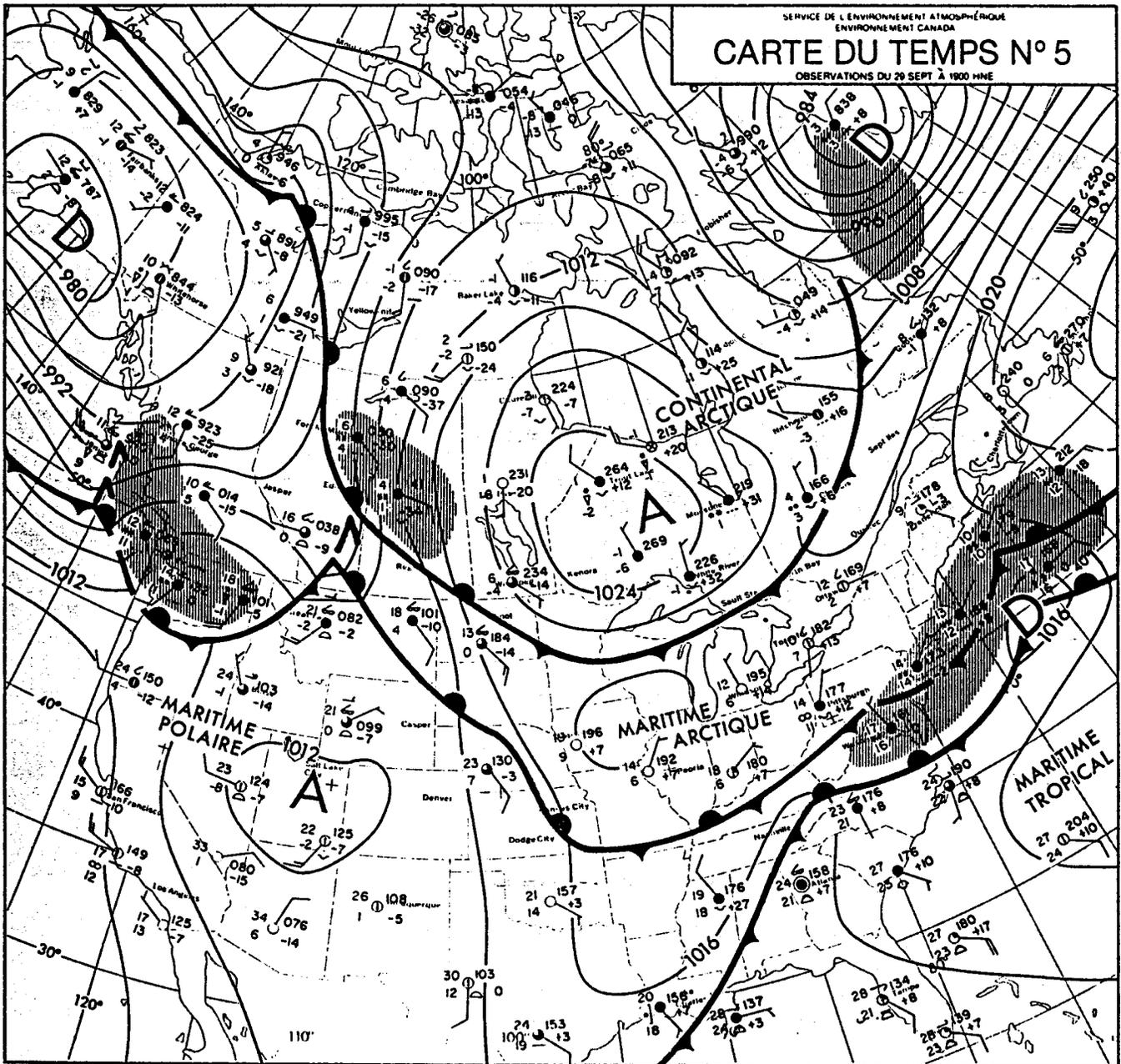
## Principaux types de nuages

Comme la classification internationale des nuages comporte une liste de 27 types de nuages, les cartes contiennent des symboles qui ne figurent pas au tableau. Chaque symbole évoque l'aspect des nuages désignés. Quand le symbole comporte une ligne horizontale droite, le nuage présente certaines caractéristiques du stratus (couche); lorsqu'il comporte un arc de cercle, le nuage présente des caractéristiques du cumulus (amas).

La plupart des nuages se maintiennent dans la gamme des hauteurs indiquées au tableau. Cependant, les cumulus bourgeonnants et les cumulonimbus ont une grande extension verticale et peuvent atteindre une hauteur de 6 000 à 15 000 mètres au-dessus de leurs bases dans la stratosphère.

# CARTE DU TEMPS N° 5

OBSERVATIONS DU 29 SEPT À 1900 HNE



## Exercices

1. Combien de stations signalent du brouillard ou de la brume sur cette carte du temps? Combien de stations signalaient du brouillard sur la carte précédente? Quelle est la raison de cette différence?
2. Notez de nouveau l'association des zones de précipitation et des systèmes de pression. Où trouvez-vous le plus de précipitations?
3. Au moins trois changements sont survenus dans le temps qu'il fait à Nitchequon ces 12 dernières heures. Quelles en sont les causes?
4. Le système de haute pression s'est-il déplacé selon vos prévisions? Où sera-t-il dans 12 heures?

# Situation générale

Un temps nuageux d'automne règne aujourd'hui sur presque toute l'étendue du Canada. Le ciel est ensoleillé seulement à Terre-Neuve et dans le sud de l'Ontario. La pluie a atteint la Nouvelle-Écosse et des rafales de neige vont en direction sud vers le centre de l'Ontario. Un ciel nuageux et de la pluie dominant le temps qu'il fait en Saskatchewan et cela se dirige en direction est, vers le Manitoba. Un système météorologique a atteint la côte de la Colombie-Britannique, apportant un ciel couvert et de la pluie à cette province. Les températures se maintiennent bien au-dessous de la normale.

## Échelle anémométrique

La hampe de la flèche représente la direction d'où vient le vent. La vitesse du vent est indiquée par le nombre de barbules ou de drapeaux sur la hampe :

- une barbule entière correspond à 18 km/h
- une demi-barbule, à 9 km/h
- un drapeau ou une flamme pleine représente 92 km/h.

Ainsi, au navire "B", à 7h (HNE) le 29 septembre, le vent est de 101 km/h.

Plus les vents sont forts, plus les isobares sont rapprochées. C'est que la force du vent dépend du gradient de pression qui est mesuré par l'écart entre les isobares.

ÉCHELLE ANÉMOMÉTRIQUE

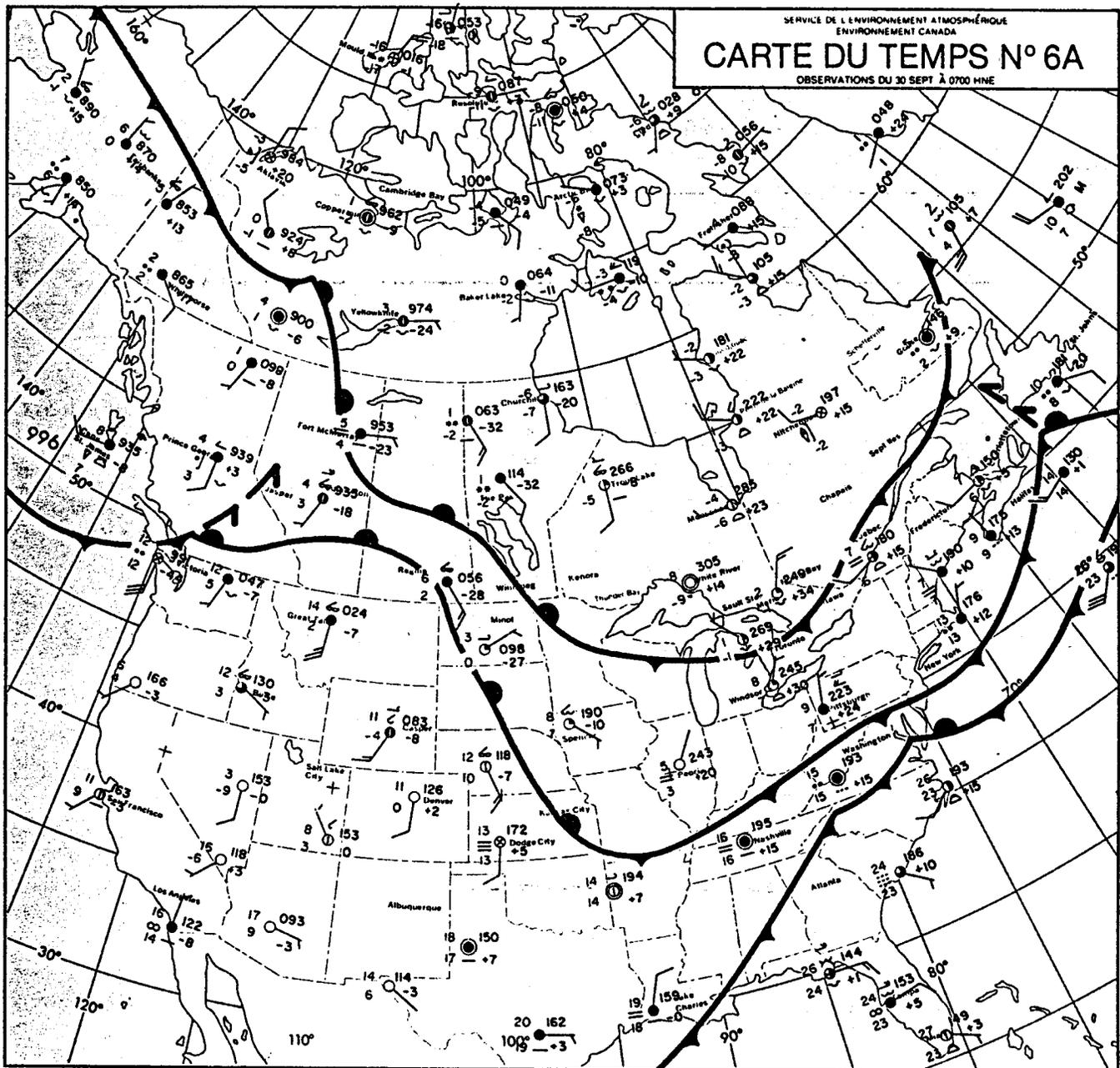
VITESSE	SYMBOLE	VITESSE	SYMBOLE
(2-4 km/h)		(70-78 km/h)	
(5-13 km/h)		(79-87 km/h)	
(14-22 km/h)		(88-96 km/h)	
(23-31 km/h)		(97-105 km/h)	
(32-41 km/h)		(106-115 km/h)*	
(42-50 km/h)		(181-189 km/h)	
(51-59 km/h)		(190-198 km/h)	
(60-69 km/h)		(199-207 km/h)	

REMARQUE : Un cercle autour de l'emplacement de la station indique un vent calme.

\*Pour des vitesses de vent entre 116 et 180 km/h, ajoutez simplement au drapeau, le nombre adéquat de barbules (par exemple, une barbule complète pour 18 km/h et une demi-barbule pour 9 km/h).

# CARTE DU TEMPS N° 6A

OBSERVATIONS DU 30 SEPT À 0700 HNE



## Exercices

Le présent exercice s'adresse aux étudiants plus avancés. On vous remet une carte sans isobares; seules les données pointées et les fronts y figurent.

Voici comment il faut procéder :

- i) On trace généralement les isobares à des intervalles de 4 mb. Mais, à l'échelle de cette carte, il sera plus facile de les tracer à des intervalles de 8 mb et d'ajouter ensuite les isobares intermédiaires, en utilisant la première série pour guide.
- ii) Tracez d'abord l'isobare 1 024, puis les isobares 1 016, 1 008 et 1 000. Au-dessus du nord-ouest du Canada et de l'Alaska, on peut aussi trouver les isobares 992 et 984. Il est très utile de se servir de la carte précédente comme historique. L'étudiant sait alors où seront à peu près les zones de haute et de basse pression.

- iii) En traçant par exemple l'isobare 1 024, essayez d'entourer les pressions qui sont plus élevées que 1 024, c'est-à-dire plus élevées que 240 (puisque en réalité ce chiffre vaut 1 024,0). Vous pouvez commencer au nord de Trout Lake où la pression est de 1 026,6 mb. Continuez vers l'est et le sud-est entre Poste-de-la-Baleine et Moosonee, puis vers le sud jusqu'à un point juste à l'est de North Bay, entre Windsor et Pittsburgh, au sud de Peoria, à l'est de Spencer, et au nord vers le point de départ. Cette ligne ou isobare encercle maintenant toutes les stations de cette région où les pressions sont supérieures à 1 024 mb.

Déplacez-vous maintenant vers l'extérieur, vers les pressions moins élevées et trouvez l'isobare 1 016. Marquez-la comme telle et commencez avec la 1 008.

Rappelez-vous que la lecture de la pression a trait à l'emplacement de la station représentée par le cercle de station. Les nombres réels peuvent être pointés à quelque distance de ce cercle; tracez donc les isobares en vous reportant aux cercles.

- iv) Avec un crayon vert, ombrez les zones de précipitation tout comme sur les cartes précédentes.

Cette carte a pour but d'occuper les étudiants avancés pendant que les autres tenteront de les rattraper. L'étudiant pourra vérifier facilement la validité de ses réponses lorsque le professeur lui remettra la carte suivante.

La carte n° 6B indique la valeur des isobares, le nom des masses d'air et les zones de précipitation y sont ombrées.

Dans la plupart des études sur le climat, on parle d'isothermes mensuelles et annuelles. L'étudiant peut utiliser cette carte, ou n'importe laquelle de la série, pour tracer des isothermes. On doit se servir d'un crayon rouge afin de bien faire ressortir ces lignes. L'étudiant devrait commencer par tracer une isotherme intermédiaire, par exemple celle de 10°C, puis tracer les autres à des intervalles de cinq degrés jusqu'à ce qu'il ait complété toute la gamme. On verra apparaître des îlots de chaleur et de froid, qui dépendent de l'altitude et de la couverture nuageuse.

NOTE : Il sera plus facile d'analyser les cartes de 19h (HNE) que celles de 7h (HNE).

# Statistiques de la météo au Canada

- Température • Gel
- Précipitation
- Ensoleillement

Les données climatiques de ces tableaux sont celles de stations représentatives de tout le Canada. Pour plus de détails, se référer aux autres publications du Service de l'environnement atmosphérique (Environnement Canada).

Le Service publie régulièrement:

- *Perspectives climatiques*
- *Résumé mensuel — Données météorologiques pour le Canada*
- *Sommaires météorologiques mensuels et annuels*

On trouvera des données plus détaillées dans les publications suivantes:

- *Sommaires climatiques*
- *Tableaux des températures et des précipitations*
- *Normales climatiques*
- *Cartes climatiques*
- *Feuillets de données climatiques*

Ces publications sont mises à jour régulièrement. Il faut donc demander une liste sélective de publications climatologiques qu'on peut obtenir en écrivant à l'adresse suivante :

Centre Climatologique Canadien  
Environnement Canada  
4905, rue Dufferin  
Downsview, Ontario M3H 5T4  
(416) 739-4328

# Température et précipitations

Station	Type	Altitude		Température									Précipitations						
				Moyennes					Extrêmes				Moyennes annuelles						
				Ja	Jl	Annuelle			Nom. d'années de relevés	Max.	Min.	Jours-degrés**	Total	Neige	Précip. 0,2 mm ou plus	Neige 0,2 cm ou plus			
						mean	max.	min.											
°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	mm	cm	jours	jours							
T.-N.																			
Gander	2	482	147	-6	17	4	31	-22	36	36	-26	5015	1078.2	354.9	204	92			
Goose Bay	1	144	44	-16	16	0	32	-34	31	38	-39	6494	876.8	409.1	176	94			
St-Jean	1	463	141	-4	15	5	28	-18	31	31	-23	4798	1511.5	363.9	210	85			
I.-P.-É.																			
Charlottetown	1	186	57	-7	18	6	30	-24	30	34	-28	4565	1127.8	305.1	169	60			
N.-É.																			
Greenwood	1	82	25	-5	19	7	33	-24	30	37	-30	4149	1060.1	263.0	160	57			
Shearwater	1	136	41	-4	18	7	30	-21	29	33	-26	4104	1381.3	200.9	142	36			
Sydney	1	197	60	-4	18	6	32	-21	32	35	-26	4433	1340.9	288.1	179	67			
Yarmouth	1	136	38	-3	16	7	27	-17	33	30	-21	4012	1283.2	204.5	157	46			
N.-B.																			
Chatham	1	112	34	-9	19	5	34	-29	30	38	-35	4827	1051.2	309.4	152	58			
Fredericton	3	130	39	-9	19	5	33	-31	93	39	-39	4652	1084.2	243.6	140	38			
Moncton	-	40	12	-8	19	5	33	-29	75	37	-38	4683	1099.3	261.9	152	49			
St-Jean	-	100	30	-7	17	6	29	-24	97	34	-30	4693	1305.6	216.9	149	39			
Qué.																			
Bagotville	1	536	163	-16	18	2	33	-36	30	36	-43	5738	936.6	341.6	177	82			
Lennoxville	3	498	152	-11	19	5	33	-36	61	37	-44	4838	1038.1	272.3	169	62			
Mont-Joli	1	150	46	-11	17	4	31	-28	30	34	-33	5308	900.3	366.8	156	76			
Montréal/McGill	-	187	57	-9	22	7	33	-26	102	36	-34	4437	999.0	243.1	164	61			
Québec	1	245	75	-12	19	4	32	-31	30	36	-36	5024	1088.6	326.7	164	67			
Schefferville	1	1681	512	-23	13	-5	28	-43	25	32	-51	8197	722.5	335.5	188	115			
Sept-Îles	1	190	58	-14	15	1	28	-35	29	32	-43	6096	1090.3	423.1	146	66			
Val d'Or	1	1108	338	-17	17	2	32	-39	22	34	-44	5955	902.1	279.3	180	94			
Ont.																			
Earlton	1	805	245	-16	18	2	33	-40	35	37	-45	5833	790.5	235.2	161	80			
Kapuskasing	1	752	229	-18	17	1	32	-39	36	36	-46	6330	871.5	321.8	186	103			
London	1	912	278	-6	21	8	33	-24	33	37	-32	4038	924.5	201.1	165	66			
Muskoka	1	926	282	-10	19	5	32	-34	35	35	-41	4797	993.1	293.6	164	75			
North Bay	1	1210	369	-13	18	4	31	-33	34	34	-40	5289	959.3	284.3	178	84			
Ottawa	2	413	126	-11	21	6	34	-30	35	38	-36	4635	850.9	215.9	152	60			
Sioux Lookout	1	1227	374	-19	18	1	33	-39	35	36	-46	6205	741.5	236.7	165	87			
Thunder Bay	1	644	196	-15	18	2	31	-35	32	36	-41	5708	738.5	222.2	141	63			
Toronto	-	379	116	-4	22	-9	34	-22	133	41	-33	3658	789.9	141.1	134	41			
Warton	1	720	219	-7	19	6	32	-25	26	36	-33	4373	944.0	308.1	163	79			
Windsor	1	637	194	-4	22	9	35	-19	33	38	-26	3557	836.1	103.6	137	42			
Man.																			
Churchill	1	115	35	-28	12	-7	30	-41	30	33	-45	9193	396.6	191.8	141	93			
Le Pas	1	894	272	-22	18	-1	32	-41	30	37	-49	6806	449.7	160.3	127	70			
Winnipeg	2	786	240	-18	20	2	35	-37	35	41	-45	5864	535.2	131.3	120	58			
Sask.																			
Prince-Albert	1	1414	431	-21	18	0	34	-44	30	38	-50	6625	389.0	124.0	119	62			
Regina	1	1884	574	-17	19	2	36	-39	79	43	-50	5909	397.9	114.8	112	58			
Saskatoon	1	1645	501	-19	19	2	36	-39	32	40	-48	6053	352.6	112.7	101	52			
Alb.																			
Calgary	2	3540	1079	-11	17	3	32	-34	89	36	-45	5948	437.1	153.9	113	61			
Edmonton	4	2219	676	-15	18	3	32	-36	35	34	-48	5600	446.5	132.1	124	60			
Grande-Prairie	1	2190	668	-17	16	1	31	-42	31	34	-52	6130	442.0	175.6	130	66			
Medicine Hat	1	2365	721	-12	20	5	37	-41	89	42	-46	4859	347.8	121.4	90	42			
C.-B.																			
Estevan Point	-	20	6	5	14	9	23	-6	50	29	-14	3192	3027.9	34.3	202	9			
Kamloops	1	1133	345	-6	21	8	37	-26	22	41	-37	3727	260.6	77.1	90	30			
Kimberley	1	3016	919	-9	18	5	35	-31	26	42	-44	4800	377.6	154.2	111	50			
Lytton	-	838	255	-4	22	10	39	-21	26	41	-32	3243	463.0	142.8	102	30			
Penticton	1	1121	342	-3	20	9	37	-18	32	41	-27	3509	296.2	69.2	101	25			
Prince-George	1	2218	676	-12	15	3	31	-39	31	34	-50	5318	620.7	233.4	164	77			
Prince-Rupert	-	170	52	2	14	8	27	-11	55	32	-21	3847	2114.5	93.2	226	21			
Vancouver	2	16	5	2	17	10	28	-11	36	33	-18	3031	1068.1	52.4	158	11			
Victoria	2	67	20	3	16	10	31	-9	33	36	-16	2967	856.5	45.5	154	11			
Yuk.																			
Dawson	-	1062	324	-29	16	-5	29	-51	74	35	-58	8232	325.5	136.4	120	65			
Whitehorse	1	2289	698	-19	14	-1	29	-44	31	34	-52	6855	260.3	127.8	118	71			
T. N.-O.																			
Alert	-	205	63	-32	4	-18	16	-46	23	20	-49	13093	156.1	144.8	99	94			
Coppermine	-	28	9	-29	9	-12	26	-44	42	32	-50	10672	216.3	101.9	110	75			
Fort Smith	1	665	203	-27	16	-4	31	-47	30	35	-54	7803	331.2	144.5	127	78			
Frobisher Bay	1	68	21	-26	8	-9	21	-42	27	24	-46	9820	415.2	246.9	135	97			
Inuvik	1	200	61	-29	13	-10	29	-49	16	32	-57	10183	260.3	174.0	128	99			
Yellowknife	1	682	208	-29	16	-6	28	-46	31	32	-51	8601	250.0	119.4	114	73			

\* 1 - Aéroport  
2 - Aéroport international  
3 - Agriculture Canada  
4 - Aéroport industriel

\*\* Total annuel de jours-degrés en dessous de 18°C.

# Moyennes des températures quotidiennes en degrés Celsius

Station	Type	Ja	Fe	Mr	Al	Ma	Jn	Jl	Au	Se	Oc	No	De	Annuelle
T.-N.														
Gander	2	-6.1	-6.3	-3.6	0.8	6.3	11.4	16.5	15.8	11.8	6.3	1.9	-3.4	4.3
Goose Bay	1	-16.3	-14.4	-8.4	-1.8	4.9	11.1	15.8	14.5	9.8	3.2	-3.6	-12.3	0.2
St-Jean	1	-3.8	-4.2	-2.4	1.1	5.5	10.4	15.3	15.4	11.9	7.1	3.5	-1.3	4.9
I.-P.-É.														
Charlottetown	1	-6.7	-7.2	-3.2	2.3	8.6	14.1	18.4	17.9	13.9	8.6	3.3	-3.6	5.5
N.-É.														
Greenwood	1	-4.9	-5.2	-0.9	4.6	10.6	15.7	19.3	18.3	14.1	9.1	4.1	-2.3	6.9
Shearwater	1	-3.8	-4.2	-0.7	4.0	9.0	13.7	17.6	17.8	14.8	9.9	4.9	-1.1	6.8
Sydney	1	-4.4	-5.5	-2.4	2.2	7.7	13.0	17.9	17.8	13.9	8.9	4.2	-1.5	6.0
Yarmouth	1	-2.7	-2.9	0.2	4.6	9.3	13.3	16.4	16.4	13.9	9.8	5.4	-0.2	7.0
N.-B.														
Chatham	1	-9.3	-8.7	-3.4	2.9	9.5	15.4	19.2	18.0	13.4	7.5	1.3	-6.6	4.9
Fredericton	3	-9.2	-8.5	-2.6	4.0	10.5	15.7	19.1	18.0	13.6	7.9	1.8	-6.3	5.3
Moncton	-	-8.1	-7.7	-2.8	3.6	9.8	14.9	18.6	17.5	13.2	7.8	2.3	-5.3	5.3
St-Jean	-	-6.5	-5.7	-1.2	4.3	9.5	13.6	16.7	16.8	13.8	9.1	3.7	-3.3	5.9
Qué.														
Bagotville	1	-15.7	-13.6	-6.7	1.9	9.1	15.2	17.8	16.5	11.6	5.8	-1.6	-11.5	2.4
Lennoxville	3	-10.6	-9.5	-3.2	4.8	11.3	16.7	19.3	17.9	13.7	8.1	1.4	-7.4	5.2
Mont-Joli	1	-11.1	-10.2	-4.9	1.8	8.2	14.1	17.2	16.1	11.8	6.3	0.1	-7.6	3.5
Montréal/McGill	-	-8.9	-7.6	-1.4	6.7	13.6	19.1	21.6	20.4	15.8	10.1	2.9	-5.7	7.2
Québec	1	-11.6	-10.6	-4.4	3.3	10.6	16.3	19.2	17.8	13.1	7.2	0.2	-8.6	4.4
Schefferville	1	-22.7	-21.2	-14.8	-6.9	0.9	8.5	12.6	10.8	5.6	-0.9	-8.7	-18.1	-4.6
Sept-Îles	1	-13.9	-12.7	-6.7	-0.3	5.7	11.6	15.1	14.2	9.6	4.0	-2.2	-10.4	1.2
Val d'Or	1	-16.7	-14.4	-8.3	1.3	8.4	14.6	17.1	15.4	10.8	4.9	-2.9	-12.7	1.5
Ont.														
Earlton	1	-16.1	-13.8	-7.5	1.9	9.3	15.2	17.7	16.2	11.4	5.9	-2.2	-11.9	2.2
Kapuskasing	1	-18.2	-15.8	-9.1	0.7	7.8	14.1	17.0	15.5	10.7	5.3	-4.1	-14.2	0.8
London	1	-6.0	-5.6	-0.7	6.6	12.3	18.2	20.5	19.7	15.7	9.9	3.1	-3.6	7.5
Muskoka	1	-10.0	-9.0	-3.7	4.7	10.7	16.2	18.5	17.6	13.5	8.1	1.2	-6.9	5.1
North Bay	1	-12.8	-11.1	-5.4	3.2	10.1	15.8	18.3	17.1	12.4	6.9	-0.8	-9.4	3.7
Ottawa	2	-10.9	-9.5	-3.1	5.6	12.4	18.2	20.7	19.3	14.6	8.7	1.4	-7.7	5.8
Sioux Lookout	1	-18.7	-15.8	-8.1	1.3	8.6	15.0	18.4	16.9	10.9	5.2	-5.2	-14.7	1.2
Thunder Bay	1	-14.8	-13.0	-6.2	2.4	8.3	13.8	17.5	16.5	11.3	6.1	-2.5	-10.8	2.4
Toronto	-	-4.4	-3.8	0.6	7.6	13.2	19.2	21.8	21.1	17.0	11.2	4.8	-1.8	8.9
Warton	1	-6.6	-6.8	-3.0	4.9	10.3	15.8	18.7	18.4	14.6	9.6	2.9	-3.4	6.3
Windsor	1	-4.3	-3.4	1.2	8.2	14.0	19.9	22.3	21.3	17.4	11.6	4.3	-2.0	9.2
Man.														
Churchill	1	-27.6	-26.7	-20.3	-11.0	-2.3	6.1	12.0	11.5	5.7	-1.0	-11.9	-21.8	-7.3
Le Pas	1	-22.4	-18.3	-11.4	-0.4	7.7	14.0	17.9	16.3	10.2	3.8	-7.5	-17.4	-0.6
Winnipeg	2	-18.3	-15.7	-8.1	3.3	10.6	16.5	19.7	18.7	12.6	6.6	-4.4	-13.7	2.3
Sask.														
Prince-Albert	1	-21.1	-16.9	-10.4	1.7	9.5	14.3	17.7	16.2	10.2	3.9	-7.1	-16.4	0.1
Regina	1	-17.3	-14.3	-8.3	3.3	10.6	15.3	18.9	17.9	11.6	5.3	-5.2	-12.9	2.1
Saskatoon	1	-18.7	-15.1	-8.7	3.3	10.6	15.4	18.8	17.4	11.3	5.0	-5.8	-14.0	1.6
Alb.														
Calgary	2	-10.9	-7.4	-4.3	3.3	9.3	13.2	16.5	15.2	10.7	5.7	-2.6	-7.6	3.4
Edmonton	4	-14.7	-10.5	-5.4	4.0	10.9	14.7	17.5	15.9	10.9	5.4	-4.2	-10.7	2.8
Grande-Prairie	1	-17.3	-12.4	-7.4	2.4	10.0	13.7	16.0	14.8	10.2	4.2	-6.3	-13.2	1.2
Medicine Hat	1	-12.1	-8.1	-3.2	5.9	12.1	16.1	20.2	18.9	13.2	7.6	-1.6	-7.6	5.1
C.-B.														
Estevan Point	-	4.5	5.4	5.6	7.5	10.1	12.4	13.8	14.1	12.9	10.2	7.3	5.5	9.1
Kamloops	1	-6.0	-1.3	3.6	9.3	14.3	18.0	20.9	19.7	15.0	8.4	1.7	-2.6	8.4
Kimberley	1	-9.1	-4.8	-1.1	5.6	10.7	14.1	17.7	16.7	12.1	5.7	-2.0	-6.7	4.9
Lytton	-	-3.6	1.4	5.1	10.0	15.3	18.8	22.0	21.2	16.9	10.2	3.2	-0.9	10.0
Penticton	1	-2.9	0.3	3.7	8.7	13.4	17.1	20.1	19.2	14.7	8.7	3.1	-0.4	8.8
Prince-George	1	-11.8	-6.2	-2.1	3.9	9.4	13.0	14.9	13.7	9.8	4.7	-2.8	-7.6	3.2
Prince-Rupert	-	1.8	2.7	3.7	6.2	9.6	11.8	13.6	13.9	12.0	8.7	5.1	2.9	7.7
Vancouver	2	2.4	4.4	5.8	8.9	12.4	15.3	17.4	17.1	14.2	10.1	6.1	3.8	9.8
Victoria	2	2.9	4.7	5.8	8.6	11.9	14.5	16.4	16.1	13.9	10.0	6.2	4.2	9.6
Yuk.														
Dawson	-	-28.6	-23.0	-14.1	-1.8	7.8	13.9	15.5	12.7	6.4	-3.2	-16.5	-25.3	-4.7
Whitehorse	1	-18.9	-13.2	-7.7	-0.1	7.1	12.4	14.1	12.3	7.8	0.7	-9.0	-15.8	-0.9
T. N.-O.														
Alert	-	-32.1	-33.3	-33.0	-24.7	-11.2	-0.6	3.9	0.9	-10.1	-19.7	-26.1	-29.8	-18.0
Coppermine	-	-29.4	-30.9	-26.1	-17.7	-5.7	3.5	9.3	8.6	2.3	-6.3	-19.5	-25.7	-11.5
Fort Smith	1	-26.9	-22.6	-14.6	-3.2	7.1	13.1	16.1	14.3	7.7	0.5	-11.8	-21.4	-3.5
Frobisher Bay	1	-26.2	-25.2	-22.3	-14.2	-3.3	3.5	7.9	6.9	2.4	-4.7	-12.4	-20.3	-9.0
Inuvik	1	-29.3	-29.4	-23.8	-14.6	-0.8	9.8	13.3	10.3	2.7	-7.2	-20.6	-27.1	-9.7
Yellowknife	1	-28.6	-25.7	-18.6	-7.8	4.0	12.2	16.0	14.1	6.8	-1.2	-14.2	-23.8	-5.6

- \* 1 - Aéroport
- 2 - Aéroport international
- 3 - Agriculture Canada
- 4 - Aéroport industriel

# Volume des précipitations en millimètres

Station	Type	Ja	Fe	Mr	Al	Ma	Jn	Jl	Au	Se	Oc	No	De	Annuelle
T.-N.														
Gander	2	94.0	100.8	96.8	85.1	62.5	76.2	77.7	100.8	84.1	95.3	106.9	98.0	1078.2
Goose Bay	1	69.1	60.2	69.3	54.1	61.7	81.5	102.1	92.7	76.0	71.9	69.9	68.3	876.8
St-Jean	1	145.0	156.2	132.6	114.1	99.1	88.7	83.1	113.3	112.0	138.7	161.3	167.4	1511.5
I.-P.-E.														
Charlottetown	1	110.7	95.0	84.6	82.0	82.0	83.1	73.2	92.5	86.4	96.8	125.7	115.8	1127.8
N.-É.														
Greenwood	1	117.1	96.8	77.0	79.0	74.9	73.9	62.7	90.7	74.2	86.9	111.8	115.1	1060.1
Shearwater	1	147.3	128.5	111.8	105.4	109.5	85.1	92.0	94.0	94.2	113.3	151.9	148.3	1381.3
Sydney	1	137.2	118.6	119.4	95.3	99.6	80.8	78.5	99.6	99.1	111.8	161.3	139.7	1340.9
Yarmouth	1	140.7	115.8	101.9	98.6	100.8	87.4	73.9	96.5	86.1	108.5	138.9	134.1	1283.2
N.-B.														
Chatham	1	97.0	90.7	83.8	75.7	80.3	83.6	75.7	83.6	87.1	88.4	112.3	93.0	1051.2
Fredericton	3	90.7	86.4	73.4	80.8	87.6	86.1	90.2	85.9	86.9	90.9	119.9	105.4	1084.2
Moncton	-	106.7	100.1	93.2	84.1	80.3	90.7	79.5	79.8	73.2	90.7	112.5	108.5	1099.3
St-Jean	-	125.7	114.1	98.3	99.8	102.9	93.7	89.7	99.8	99.8	104.7	145.3	131.8	1305.6
Qué.														
Bagotville	1	67.6	63.3	53.1	49.0	70.1	100.6	111.0	96.3	98.6	68.8	78.7	79.5	936.6
Lennoxville	3	76.0	74.7	69.1	79.0	85.9	102.9	101.4	95.5	83.3	88.4	92.5	89.4	1038.1
Mont-Joli	1	89.4	79.3	64.0	54.4	66.3	70.9	73.9	74.7	80.5	75.2	82.0	89.7	900.3
Montréal/McGill	-	79.5	71.4	75.2	77.0	74.9	87.1	93.0	91.7	86.6	79.0	92.7	90.9	999.0
Québec	1	85.9	76.7	69.3	74.7	80.8	101.9	107.7	102.6	105.7	82.3	99.6	101.4	1088.6
Schefferville	1	41.2	36.6	36.8	34.8	44.7	79.0	88.7	98.0	82.8	70.1	63.8	46.0	722.5
Sept-Îles	1	99.8	92.0	72.9	58.2	81.8	85.6	103.9	98.8	100.8	87.4	109.5	99.6	1090.3
Val d'Or	1	57.2	55.1	55.1	46.2	58.4	89.9	96.5	100.8	104.9	78.0	90.7	69.3	902.1
Ont.														
Earlton	1	53.6	45.0	44.5	45.0	63.8	92.0	80.0	82.8	96.8	64.3	69.9	52.8	790.5
Kapuskasing	1	53.3	47.5	53.9	50.8	79.3	85.3	95.5	92.2	92.2	78.2	87.4	55.9	871.5
London	1	76.2	65.3	71.9	78.2	74.9	81.0	81.3	73.4	78.7	74.2	82.8	86.6	924.5
Muskoka	1	82.8	60.2	67.6	68.8	78.7	77.5	86.1	75.4	99.8	91.7	102.1	102.4	993.1
North Bay	1	72.4	58.7	62.5	64.5	72.9	86.4	102.1	86.4	115.8	85.1	93.0	79.5	959.3
Ottawa	2	59.9	56.9	61.0	67.6	70.1	72.6	81.3	81.5	78.7	65.8	78.5	77.0	850.9
Sioux Lookout	1	38.4	30.2	33.5	45.0	69.6	96.8	95.5	86.6	92.2	63.0	54.1	36.6	741.5
Thunder Bay	1	48.0	30.2	43.7	56.4	74.7	82.8	71.1	87.9	83.6	56.9	57.2	46.0	738.5
Toronto	-	62.5	56.6	65.5	67.3	72.9	63.0	80.8	67.3	61.2	61.5	67.3	64.0	789.9
Warton	1	98.3	71.9	62.5	71.1	64.3	63.3	68.1	77.2	84.8	83.1	96.8	102.6	944.0
Windsor	1	55.4	52.1	66.3	81.0	83.1	83.6	82.8	82.3	60.7	63.3	62.0	63.5	836.1
Man.														
Churchill	1	14.0	13.0	17.8	24.1	28.2	40.1	49.0	57.7	52.1	40.4	40.1	20.1	396.6
Le Pas	1	18.5	16.5	20.6	25.4	37.9	59.2	72.4	61.5	55.1	30.7	29.0	22.9	449.7
Winnipeg	2	23.6	19.1	26.2	37.3	57.2	80.3	80.3	73.7	52.6	34.8	27.2	22.9	535.2
Sask.														
Prince-Albert	1	17.3	16.8	18.8	24.1	35.8	57.2	64.3	53.1	34.8	24.1	20.6	22.1	389.0
Regina	1	18.0	17.3	18.3	23.4	40.9	82.6	57.9	49.8	36.3	19.1	18.0	16.3	397.9
Saskatoon	1	18.3	18.0	16.8	20.6	34.0	57.4	53.1	45.2	33.0	19.1	18.8	18.3	352.6
Alb.														
Calgary	2	17.0	19.8	20.3	29.5	49.8	91.7	68.3	55.9	35.3	18.8	16.0	14.7	437.1
Edmonton	4	25.2	20.1	16.8	23.4	37.3	74.7	83.3	71.6	35.8	18.5	18.5	21.3	446.5
Grande-Prairie	1	34.0	28.2	21.3	21.6	37.6	64.5	60.5	52.6	34.3	25.9	31.0	30.5	442.0
Medicine Hat	1	22.6	18.3	19.3	25.2	38.1	63.5	38.6	39.4	33.0	17.0	16.3	16.5	347.8
C.-B.														
Estevan Point	-	385.3	318.0	292.1	232.7	120.4	97.0	87.6	89.9	171.7	375.9	421.4	435.9	3027.9
Kamloops	1	28.7	15.5	8.1	12.5	19.1	36.3	25.9	26.9	20.3	18.5	20.6	28.2	260.6
Kimberley	1	41.9	27.2	21.8	18.3	34.5	51.8	21.1	31.5	23.6	28.2	35.3	42.4	377.6
Lytton	-	74.9	51.1	28.5	19.1	14.7	20.6	12.2	18.8	23.4	50.3	68.6	80.8	463.0
Penticton	1	31.5	20.8	16.5	23.1	27.7	35.6	24.6	22.4	18.0	19.8	25.7	30.5	296.2
Prince-George	1	59.2	42.9	31.5	29.5	42.2	58.2	57.9	73.4	55.9	61.0	54.9	54.1	620.7
Prince-Rupert	-	214.1	208.8	180.3	183.9	122.7	107.2	120.9	147.1	241.8	359.2	269.2	259.3	2414.5
Vancouver	2	147.3	116.6	93.7	61.0	47.5	45.2	29.7	37.1	61.2	122.2	141.2	165.4	1068.1
Victoria	2	146.3	96.8	69.1	44.2	30.5	29.2	18.5	24.9	36.6	87.4	127.5	145.5	856.5
Yuk.														
Dawson	-	19.3	16.0	12.7	9.1	21.8	36.8	53.1	50.6	28.5	26.7	25.2	25.7	325.5
Whitehorse	1	18.5	14.0	14.7	10.7	13.5	28.7	33.3	36.1	29.0	19.8	22.4	19.6	260.3
T. N.-O.														
Alert	-	7.6	5.3	7.1	6.6	10.7	13.5	18.0	27.4	27.9	15.8	8.1	8.1	156.1
Coppermine	-	10.4	5.8	11.2	10.4	11.2	16.8	33.5	39.9	27.2	25.2	14.5	10.2	216.3
Fort Smith	1	17.5	15.5	14.5	17.5	24.6	33.8	52.8	37.9	37.6	28.7	27.7	23.1	331.2
Frobisher Bay	1	24.4	27.9	20.6	22.4	22.9	37.9	53.1	57.9	43.4	41.7	36.8	26.2	415.2
Inuvik	1	20.3	10.4	16.5	14.0	17.5	13.0	34.3	46.2	21.1	33.8	14.7	18.5	260.3
Yellowknife	1	13.7	12.2	11.7	10.2	14.0	17.3	33.3	36.3	28.2	30.7	23.9	18.5	250.0

- \* 1 - Aéroport
- 2 - Aéroport international
- 3 - Agriculture Canada
- 4 - Aéroport industriel

# Données sur le gel

Station	Type *	Moyennes basées sur 30-années de relevés				Extrêmes basés sur toute la période des relevés											
		An- nées	Jours sans gel	Dernier gel Print- emps	Premier gel Au- tomne	An- nées	Dernier gel — Printemps		Premier gel — Automne		Période la plus longue sans gel			Période la plus courte sans gel			
							Le plus tôt	Le plus tard	Le plus tôt	Le plus tard	Dernier gel Print- emps	Premier gel Au- tomne	Nom. de jours	Dernier gel Print- emps	Premier gel Au- tomne	Nom. de jours	
T.-N.																	
Gander	2	30	122	Jn 4	Oc 5	34	Ma 15	Jn 22	Au 26	Oc 18	Ma 24	Oc 16	144	Jn 13	Se 24	102	
Goose Bay	1	29	102	Jn 6	Se 17	29	Ma 17	Jn 20	Se 2	Oc 17	Jn 1	Oc 17	137	Jn 21	Se 2	72	
St-Jean	1	29	130	Jn 3	Oc 12	29	Ma 18	Jn 28	Se 18	Oc 26	Ma 24	Oc 23	151	Jn 28	Se 23	86	
I.-P.-É.																	
Charlottetown	1	28	150	Ma 17	Oc 15	28	Ma 1	Jn 9	Se 14	Oc 31	Ma 1	Oc 26	177	Ma 27	Se 14	109	
N.-É.																	
Greenwood	1	28	128	Ma 21	Se 27	28	Ma 1	Jn 10	Se 9	No 2	Ma 6	No 2	179	Ma 30	Se 13	105	
Shearwater	1	27	173	Ma 5	Oc 26	27	Al 17	Ma 25	Oc 7	No 14	Al 26	No 14	201	Ma 25	Oc 11	138	
Sydney	1	30	145	Ma 23	Oc 16	30	Ma 2	Jn 14	Se 30	No 10	Ma 19	No 10	174	Jn 8	Se 30	113	
Yarmouth	1	30	174	Ma 2	Oc 24	30	Al 16	Ma 25	Oc 7	No 14	Al 21	No 14	206	Ma 25	Oc 12	139	
N.-B.																	
Chatham	1	28	122	Ma 22	Se 21	28	Ma 1	Jn 12	Se 3	Oc 21	Ma 18	Oc 21	155	Jn 12	Se 14	93	
Fredricton	3	30	130	Ma 18	Se 26	58	Al 25	Jn 14	Se 8	Oc 18	Ma 10	Oc 12	154	Ma 28	Se 8	102	
Moncton	-	30	102	Jn 1	Se 12	73	Ma 8	Jn 24	Jl 16	Oc 6	Ma 11	Se 26	137	Jn 16	Jl 16	29	
St-Jean	-	24	170	Ma 3	Oc 21	87	Al 11	Ma 27	Se 20	No 7	Al 20	No 5	198	Ma 21	Se 29	130	
Qué.																	
Bagotville	1	29	114	Ma 26	Se 18	29	Ma 3	Jn 15	Se 8	Oc 21	Ma 18	Oc 15	149	Jn 1	Se 9	85	
Lennoxville	3	30	104	Jn 4	Se 17	59	Ma 11	Jn 29	Au 16	Oc 7	Ma 13	Se 29	138	Jn 21	Au 18	57	
Mont-Joli	1	28	135	Ma 21	Oc 4	28	Al 29	Jn 18	Se 11	Oc 19	Ma 3	Oc 14	163	Jn 12	Se 13	92	
Montréal/McGill	-	30	183	Al 22	Oc 23	96	Mr 29	Ma 24	Se 29	No 14	Al 10	No 14	217	Ma 24	Oc 9	137	
Québec	1	28	132	Ma 18	Se 28	28	Al 29	Jn 7	Se 11	Oc 21	Ma 4	Oc 8	156	Ma 24	Se 14	112	
Schefferville	1	22	73	Jn 18	Au 31	22	Jn 8	Jl 14	Jl 16	Se 17	Jn 8	Se 13	96	Jn 29	Jl 16	16	
Sept-Îles	1	26	109	Ma 30	Se 17	26	Al 30	Jn 15	Au 30	Oc 11	Ma 18	Oc 11	145	Jn 12	Au 30	78	
Val d'Or	1	17	98	Jn 4	Se 11	17	Ma 20	Jn 18	Au 6	Oc 5	Ma 25	Oc 5	132	Jn 16	Au 6	50	
Ont.																	
Earlton	1	30	101	Jn 2	Se 12	32	Ma 12	Jl 14	Au 19	Oc 4	Ma 23	Oc 4	133	Jl 14	Se 6	53	
Kapuskasing	1	30	83	Jn 13	Se 5	33	Ma 24	Jl 14	Jl 17	Se 25	Ma 24	Se 23	121	Jn 24	Jl 17	22	
London	1	30	149	Ma 9	Oc 6	31	Al 9	Jn 8	Se 17	Oc 25	Al 9	Oc 22	195	Ma 16	Se 17	123	
Muskoka	1	30	107	Ma 29	Se 14	32	Ma 10	Jn 19	Au 21	Oc 4	Ma 19	Oc 4	137	Jn 18	Au 21	63	
North Bay	1	30	125	Ma 21	Se 24	32	Ma 2	Jn 16	Se 4	Oc 5	Ma 2	Oc 1	151	Jn 1	Se 4	94	
Ottawa	2	30	142	Ma 11	Oc 1	32	Al 19	Ma 26	Se 17	Oc 22	Ma 7	Oc 22	167	Ma 25	Se 21	118	
Sioux Lookout	1	30	113	Ma 29	Se 10	32	Ma 11	Jn 14	Au 23	Oc 16	Ma 11	Oc 16	157	Jn 13	Se 8	86	
Thunder Bay	1	30	101	Ma 31	Se 10	30	Ma 14	Jl 6	Au 22	Se 29	Ma 18	Se 29	133	Jn 21	Au 22	61	
Toronto	-	30	192	Al 20	Oc 30	131	Mr 27	Jn 10	Se 20	No 24	Mr 27	No 2	219	Jn 10	Se 22	103	
Warton	1	24	141	Ma 18	Oc 2	24	Ma 2	Jn 8	Se 15	Oc 31	Ma 11	Oc 31	172	Ma 21	Se 15	116	
Windsor	1	30	173	Al 29	Oc 20	31	Al 11	Ma 13	Se 28	No 13	Al 20	Oc 28	190	Ma 10	Oc 1	143	
Man.																	
Churchill	1	26	81	Jn 22	Se 12	26	Jn 12	Jl 10	Au 23	Se 29	Jn 12	Se 29	108	Jl 4	Au 23	49	
Le Pas	1	28	114	Ma 28	Se 20	28	Ma 14	Jn 13	Se 2	Oc 11	Ma 20	Oc 3	135	Jn 13	Se 16	94	
Winnipeg	2	30	118	Ma 25	Se 21	33	Ma 6	Jn 20	Se 2	Oc 27	Ma 22	Oc 27	157	Jn 20	Se 11	82	
Sask.																	
Prince-Albert	1	28	93	Jn 5	Se 7	28	Ma 12	Jn 24	Au 11	Se 21	Ma 17	Se 5	110	Jn 6	Au 12	66	
Regina	1	30	107	Ma 27	Se 12	35	Ma 8	Jn 20	Au 11	Oc 14	Ma 12	Se 25	135	Jn 8	Au 17	69	
Saskatoon	1	30	110	Ma 27	Se 15	30	Ma 6	Jn 17	Au 19	Oc 8	Ma 8	Se 29	143	Jn 7	Au 19	72	
Alb.																	
Calgary	2	30	106	Ma 28	Se 12	87	Ma 4	Jl 11	Jl 18	Oc 19	Ma 4	Oc 6	154	Jn 24	Au 6	42	
Edmonton	4	30	127	Ma 14	Se 19	33	Al 26	Jn 21	Se 6	Oc 12	Ma 5	Oc 9	156	Jn 21	Se 18	88	
Grande-Prairie	1	29	113	Ma 19	Se 10	29	Ma 3	Jn 17	Au 15	Oc 7	Ma 15	Oc 7	144	Jn 17	Se 6	80	
Medicine Hat	1	30	125	Ma 17	Se 20	87	Al 26	Jn 12	Au 27	Oc 19	Al 30	Oc 14	166	Ma 30	Se 5	97	
C.-B.																	
Estevan Point	-	30	226	Al 5	No 18	48	Fe 4	Ma 10	Se 24	De 30	Mr 4	De 30	300	Al 30	Oc 18	170	
Kamloops	1	20	145	Ma 5	Se 28	20	Al 21	Ma 18	Se 12	Oc 19	Ma 2	Oc 19	169	Ma 18	Se 12	116	
Kimberley	1	26	95	Jn 2	Se 6	26	Ma 10	Jl 7	Jl 18	Se 30	Al 26	Se 19	145	Jl 3	Jl 18	14	
Lytton	-	19	187	Al 24	Oc 28	19	Al 7	Ma 7	Oc 4	No 23	Al 10	No 3	206	Ma 1	Oc 4	155	
Penticton	1	30	143	Ma 10	Oc 1	30	Al 22	Jn 13	Se 12	Oc 19	Al 27	Oc 17	172	Jn 13	Se 13	91	
Prince-George	1	29	78	Jn 10	Au 28	29	Ma 15	Jl 7	Jl 31	Oc 4	Jn 6	Oc 4	119	Jl 6	Au 14	38	
Prince-Rupert	-	22	199	Al 19	No 5	54	Mr 1	Ma 19	Se 17	De 6	Mr 10	No 17	251	Ma 9	Oc 9	152	
Vancouver	2	30	212	Mr 31	Oc 30	33	Mr 5	Al 30	Oc 2	No 28	Mr 24	No 26	246	Al 23	Oc 2	161	
Victoria	2	30	202	Al 13	No 2	31	Fe 25	Ma 6	Oc 10	No 28	Fe 25	No 20	267	Al 25	Oc 10	167	
Yuk.																	
Dawson	-	30	92	Ma 26	Au 27	73	Ma 12	Jl 14	Jl 19	Se 17	Ma 14	Se 17	125	Jn 21	Jl 19	27	
Whitehorse	1	29	87	Jn 5	Se 1	37	Ma 13	Jl 4	Jl 30	Se 20	Ma 13	Se 17	126	Jl 4	Jl 30	25	
T. N.-O.																	
Alert	-	21	4	Jl 14	Jl 19	21	Jl 7	Jl 15	Jl 16	Au 3	Jl 15	Au 13	18	Jl 15	Jl 16	0	
Coppermine	-	30	54	Jn 27	Au 21	39	Jn 10	Jl 13	Jl 23	Se 14	Jn 10	Se 10	91	Jl 11	Au 4	23	
Fort Smith	1	27	64	Jn 15	Au 19	27	Ma 21	Jl 15	Jl 17	Se 15	Ma 23	Se 3	102	Jl 9	Jl 17	7	
Frobisher Bay	1	24	59	Jn 30	Au 29	24	Jn 13	Jl 15	Jl 19	Se 17	Jn 19	Se 17	89	Jl 8	Jl 19	10	
Inuvik	1	13	45	Jn 26	Au 11	13	Jn 6	Jl 15	Jl 26	Se 6	Jn 8	Se 6	89	Jl 15	Jl 28	12	
Yellowknife	1	29	108	Ma 30	Se 16	29	Ma 6	Jn 12	Se 2	Oc 3	Ma 6	Se 26	142	Jn 9	Se 4	86	

- \* 1 - Aéroport
- 2 - Aéroport international
- 3 - Agriculture Canada
- 4 - Aéroport industriel

NOTE : Il s'agit des dates où la température minimale ne dépassait pas 0°C dans un abri situé à 1,37 m au-dessus du sol.

# Moyenne d'ensoleillement en heures

Station	Type	Ja	Fe	Mr	Al	Ma	Jn	Jl	Au	Se	Oc	-No	De	Annuelle
<b>T.-N.</b>														
Gander	2	73	85	102	116	155	169	202	180	145	112	62	60	1461
Goose Bay	1	88	119	141	147	179	194	212	205	143	102	71	73	1674
St-Jean	1	64	76	89	116	158	188	213	184	145	111	62	52	1458
<b>I.-P.-É.</b>														
Charlottetown	3	83	105	137	156	199	215	244	220	180	133	72	59	1803
<b>N.-É.</b>														
Annapolis Royal	-	62	86	139	156	206	205	236	219	177	141	74	52	1753
Shearwater	1	110	129	148	176	217	217	220	214	172	155	98	90	1946
Sydney	1	81	106	126	161	204	222	251	225	168	139	74	67	1824
Yarmouth	1	71	94	136	173	229	209	202	201	168	146	85	58	1772
<b>N.-B.</b>														
Chatham	1	110	121	148	180	211	226	255	235	181	144	91	96	1998
Fredericton	3	103	118	141	160	201	203	234	218	166	140	85	91	1860
Moncton	1	103	120	135	168	212	226	247	223	166	141	87	90	1918
St-Jean	1	99	118	143	160	202	199	218	204	163	138	87	88	1819
<b>Qué.</b>														
Lennoxville	3	79	102	135	162	212	229	256	229	166	135	67	60	1832
Montréal/McGill	-	93	109	156	171	220	241	264	238	180	140	70	77	1959
Québec	1	81	99	139	163	198	196	233	208	167	126	63	65	1708
Schefferville	1	82	117	165	191	168	198	188	145	101	67	45	61	1528
Sept-Îles	1	103	135	163	222	232	248	253	219	166	125	88	97	2051
<b>Ont.</b>														
Harrow	-	77	97	126	162	229	247	277	258	191	163	82	71	1980
Kapuskasing	3	76	104	143	165	190	215	233	203	122	92	40	52	1635
London	1	69	96	128	170	233	243	274	253	177	153	73	61	1930
New Liskeard	-	72	103	153	168	176	166	233	204	134	97	46	50	1602
North Bay	1	97	130	158	188	231	246	267	226	158	115	59	70	1945
Ottawa	2	96	115	150	175	231	245	277	243	171	138	76	78	1995
Thunder Bay	1	116	149	185	205	235	258	302	251	173	116	80	92	2162
Toronto	-	87	110	145	179	221	256	281	257	197	153	82	77	2045
<b>Man.</b>														
Churchill	1	78	130	183	196	182	234	285	234	104	63	45	55	1789
Le Pas	1	103	129	172	217	277	263	301	246	147	120	63	70	2108
Winnipeg	2	112	139	170	209	246	259	331	276	183	158	81	86	2230
<b>Sask.</b>														
Prince-Albert	1	94	115	168	212	259	258	303	269	170	143	80	72	2143
Regina	1	98	117	156	210	271	253	337	293	194	169	96	83	2277
Saskatoon	1	99	129	192	225	279	280	341	294	207	175	98	84	2403
<b>Alb.</b>														
Calgary	2	99	121	156	196	237	240	317	278	188	166	116	94	2208
Edmonton	4	91	113	176	224	272	265	306	269	185	161	105	80	2237
Medicine Hat	1	91	118	149	199	256	261	342	292	188	165	105	86	2170
<b>C.-B.</b>														
Estevan Point	-	58	83	132	159	217	217	241	190	166	108	69	50	1690
Kamloops	1	54	93	150	187	245	244	308	275	194	121	63	43	1977
Kimberley	1	31	109	183	181	276	242	346	307	182	146	89	32	2124
Prince-George	1	54	89	139	187	255	256	279	245	158	104	60	39	1865
Prince-Rupert	-	42	59	86	118	159	120	120	119	95	54	40	24	1036
Vancouver	2	55	93	129	180	253	243	305	255	188	116	70	44	1931
Victoria Gonz.Hts.	-	70	98	150	198	277	276	338	287	209	139	81	60	2183
<b>Yuk.</b>														
Whitehorse	1	42	81	160	230	267	271	250	225	134	96	48	21	1825
<b>T. N.-O.</b>														
Coppermine	-	5	75	154	220	226	289	305	194	69	46	12	0	1595
Fort Smith	1	60	110	175	235	283	302	299	261	125	90	47	30	2017
Frobisher Bay	1	35	88	181	234	183	165	210	143	78	59	43	16	1435
Inuvik	1	9	68	173	254	289	366	314	208	110	53	19	0	1863
Yellowknife	1	66	101	210	255	323	354	359	250	119	43	40	15	2135

- \* 1 - Aéroport
- 2 - Aéroport international
- 3 - Agriculture Canada
- 4 - Aéroport industriel

# Possibilités de carrière au Service de l'environnement atmosphérique

## Qualifications de base des météorologistes

à Montreal. Les étudiants désireux de poursuivre leurs études en météorologie devraient communiquer avec les universités afin d'obtenir des détails sur les programmes qu'elles offrent.

Chaque année, le Service de l'environnement atmosphérique recrute des diplômés universitaires en météorologie.

Le SEA exige un baccalauréat ou une maîtrise en sciences météorologiques, ou un diplôme universitaire en physique et en mathématiques ainsi que des crédits ou un certificat en météorologie. Il faut donc en général que les intéressés aient suivi:

- a) au moins quatre cours et demi en mathématiques, qui devraient inclure le calcul, les équations différentielles, l'algèbre linéaire, la statistique et l'informatique et un ou plusieurs cours sur l'analyse numérique, l'algèbre de matrices et les systèmes informatisés;
- b) trois cours et demi en physique, comprenant la physique générale, la mécanique, l'électricité et le magnétisme et un ou plusieurs cours portant, par exemple, sur la mécanique des fluides, l'optique et la mécanique avancée.

Ils doivent aussi avoir suivi au moins cinq cours en météorologie comprenant :

- c) la météorologie dynamique, la météorologie physique (la thermodynamique et le rayonnement atmosphérique, la physique des nuages et le radar), la météorologie générale (la circulation générale, les masses d'air et la théorie frontologique), la météorologie synoptique (comprenant des programmes de laboratoire sur la structure atmosphérique, l'analyse des masses d'air et des fronts et les processus météorologiques);
- d) d'autres cours dans des domaines tels que la climatologie, la micrométéorologie, l'hydrométéorologie et d'autres disciplines connexes.

Le choix des candidats se fonde sur le mérite et l'on considère les connaissances académiques, l'expérience de travail, les activités hors programme, les intérêts et les aptitudes personnelles. Les candidats à qui l'on offre un emploi comme météorologues-étudiants et qui l'acceptent doivent ensuite compléter avec succès un programme officiel de formation.

De programmes menant à l'obtention d'un baccalauréat ou d'un diplôme supérieur, ainsi que des programmes menant à un certificat ou un diplôme en météorologie, sont offerts par plusieurs universités canadiennes : à l'université de la Colombie-Britannique, à l'université de l'Alberta, à l'université de Toronto, à l'université York, à l'université McGill, à l'université Dalhousie et à l'université du Québec

# Glossaire

anémomètre	instrument pour mesurer la vitesse du vent ou observer à la fois la direction et la vitesse du vent
barographe	instrument permettant d'enregistrer chronologiquement la pression atmosphérique
baromètre	instrument pour mesurer la pression atmosphérique
front	surface de séparation de deux masses d'air
HNA	Heure normale de l'Atlantique
HNC	Heure normale du Centre
HNE	Heure normale de l'Est
HNP	Heure normale du Pacifique
HNR	Heure normale des Rocheuses
HNTN	Heure normale de Terre-Neuve
HNY	Heure normale du Yukon
isobare	ligne indiquant des points de même pression barométrique
mb	millibar, unité de pression atmosphérique
observations synoptiques	observations météorologiques effectuées au même instant dans de nombreuses stations
occlusion	massé d'air qui s'élève suite à la collision d'un front froid et d'un front chaud
point de rosée	température à laquelle la vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère commence à se condenser
radiosonde	instrument et émetteur radio emportés dans l'atmosphère au moyen d'un ballon et permettant de déterminer un ou plusieurs éléments météorologiques
réseau avancé de pré-alerte (DEW)	système de radars du ministère de la Défense (DEW: <i>Distant Early Warning</i> )
théodolite	instrument muni d'une lunette et servant à mesurer les angles.
trowal	contraction de l'expression anglaise " <i>trough of warm air aloft</i> " (creux d'air chaud en altitude); ressemble à l'occlusion, mais il y a peu de changement de température sur tout le front en surface
TU	Temps universel

Cette publication a été préparée et publiée par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada, 4905, rue Dufferin, Downsview (Ontario), M3H 5T4.

Pour obtenir des renseignements supplémentaires, communiquez avec le Centre des publications du bureau du Service de l'environnement atmosphérique de votre région, dont l'adresse paraît ci-dessous:

Région de l'Atlantique (Nouvelle-Écosse, Nouveau-Brunswick, Île-du-Prince-Édouard, Terre-Neuve, Labrador)	Service de l'environnement atmosphérique 1496, Chemin de Bedford Bedford (Nouvelle-Écosse) B4A 1E5
Région du Québec (Québec, île de Baffin)	Service de l'environnement atmosphérique 100, boul. Alexis Nihon, 3 <sup>e</sup> étage Ville Saint-Laurent (Québec) H4M 2N8
Région de l'Ontario (Ontario, vers l'ouest jusqu'à Thunder Bay)	Service de l'environnement atmosphérique 25 est, av. St. Clair Toronto (Ontario) M4T 1M2
Région du Centre (Ontario, vers l'ouest, depuis Thunder Bay, Manitoba, Saskatchewan, Territoires du Nord-Ouest, situés entre le 80° et le 108° de longitude ouest, archipel arctique)	Service de l'environnement atmosphérique 266, av. Graham Winnipeg (Manitoba) R3C 3V4
Région de l'Ouest (Alberta, Yukon, Territoires du Nord-Ouest, à l'ouest du 108° de longitude ouest)	Service de l'environnement atmosphérique Édifice Twin Atria 4999, 98 <sup>e</sup> avenue Edmonton (Alberta) T6B 2X3
Région du Pacifique (Colombie-Britannique)	Service de l'environnement atmosphérique 1200 ouest, 73 <sup>e</sup> avenue Vancouver (Colombie-Britannique) V6P 6H9