Environnement Canada Environment Canada

Perspectives climatiques

Revue mensuelle **NOVEMBRE - 1988** *Vol. 10*

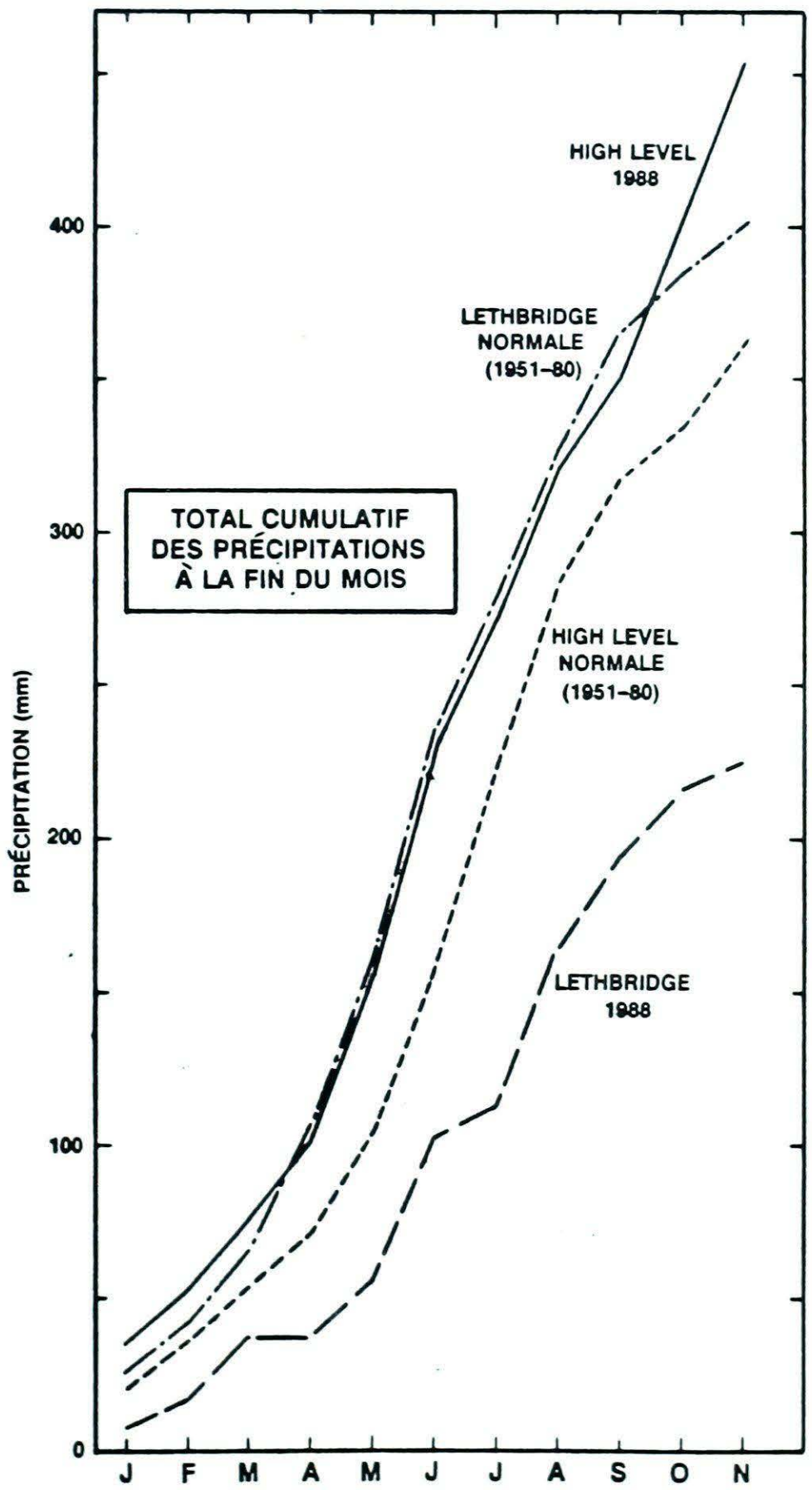
EVENEMENTS CLIMATOLOGIQUES

La sécheresse des Prairies n'a pas finie de faire parler d'elle. L'année 1988 fut particulirement éprouvante pour le grenier grain du Canada, en particulier dans le sud de l'Alberta (voir page 7) qui ne reçu qu'un peu plus de la moitié de son "quota" de précipitation.

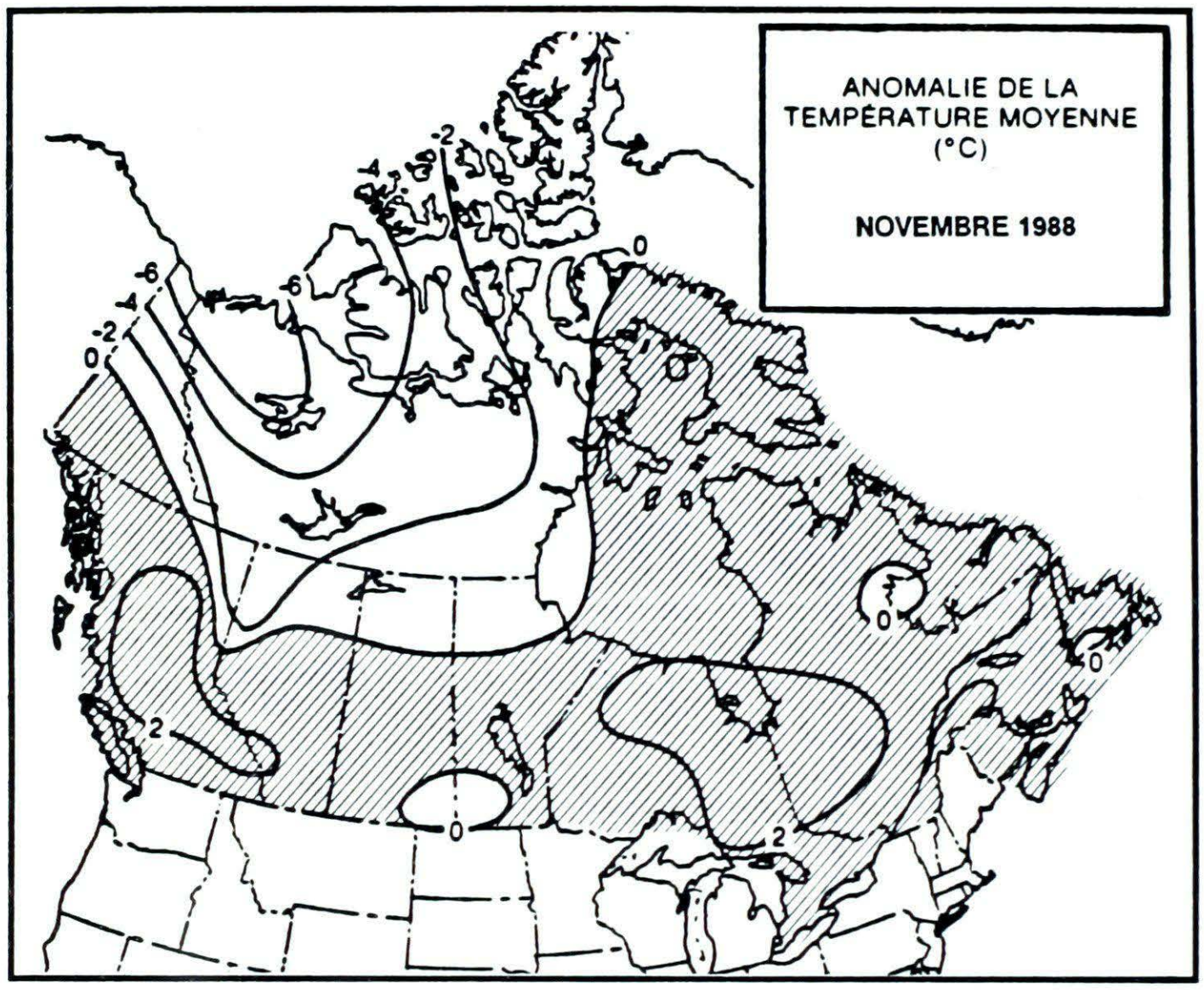
Mais peine a-t-on tourné la page sur le déficit de précipitation de 1988 que l'on ne peut s'empêcher de penser à 1989. L'accumulation de réserves d'humidité dans le sol ne s'est guère amliorée depuis les pluies d'août qui devaient, tardivement mais généreusement, sonner la fin de la sécheresse de 1988 dans les Prairies. En Alberta durant le mois d'octobre et surtout novembre, la distribution des précipitations fait ressortir la même polarisation à fort contraste que l'on observait cet été , c'est-à-dire un régime excédentaire dans le nord et déficitaire dans le sud (voir analyse page 3). Durant la période automne-hiver, il est crucial, pour les exploitations agricoles, que le sol soit recouvert d'un épais manteau de neige, non seulement pour les réserves d'eau au moment de la fonte du printemps que cela représente, mais encore pour empêcher l'appauvrissement des faibles réserves en eau dans le sol, à la fin de l'été sous l'effet d'assèchement des vents et de la faible humidité hivernale. Malheureusement les accumulations de neige la fin de novembre, dans le sud de l'Alberta, ne présagent rien de bon pour les agriculteurs.

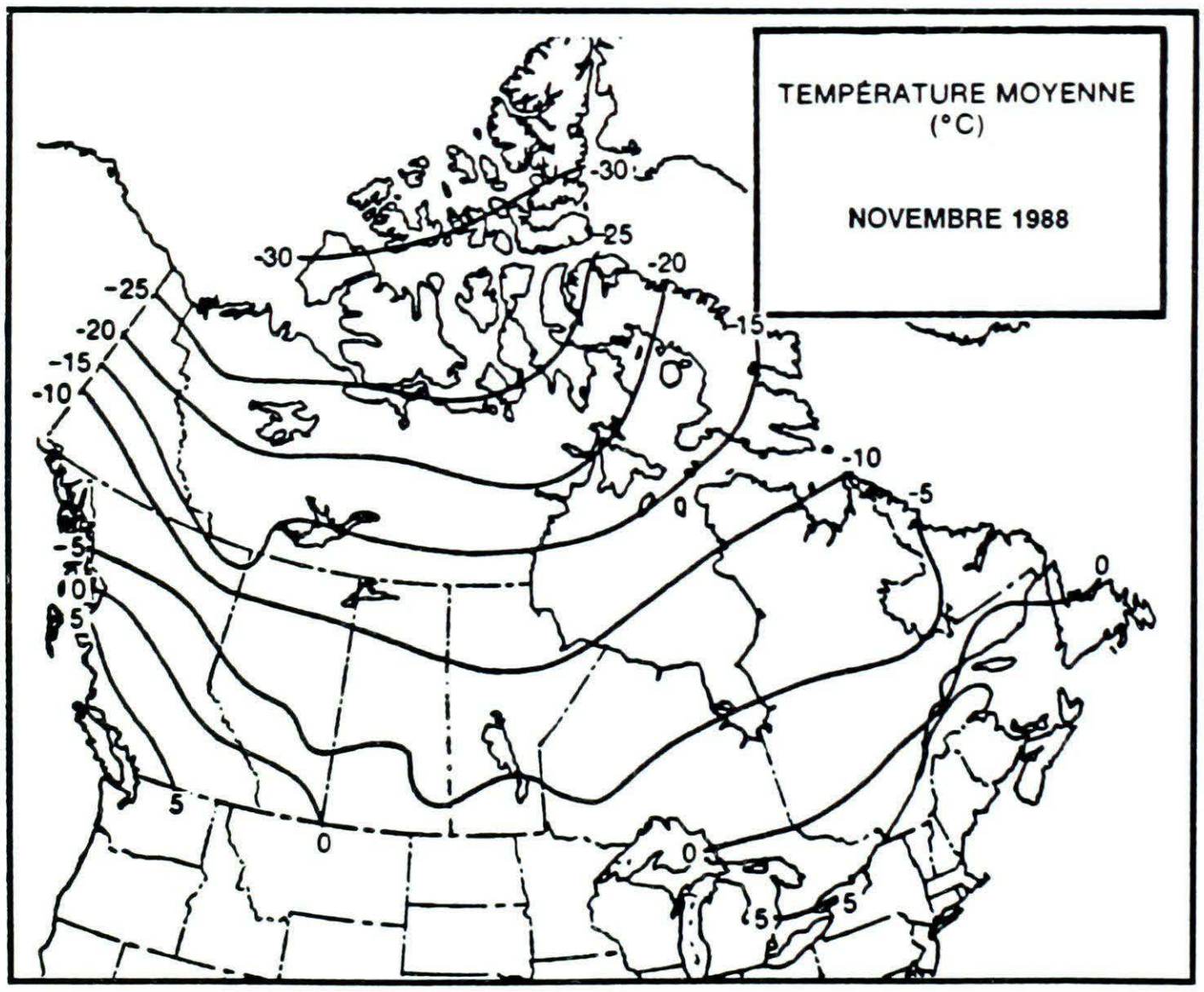
Le graphique ci-contre illustre le contraste du régime de précipitation entre deux stations situées l'une dans le nord (Highlevel) l'autre dans le sud (Lethbridge) de l'Alberta pour 1988. Bien que les tracés du total cumulatif des précipitations normales mensuelles de ces deux stations montre une différence climatologique sensiblement à l'avantage de Lethbridge, les tracés pour les observations de 1988 font apparaitre un rapport inverse et plus fortement marqué où le déficit Lethbridge atteinds plus de 40 % et ne va qu'en s'accentuant !

Alain Caillet – Division d'analyse et des prévisions climatiques.



Canada





D'un océan à l'autre...

Territoires du N.-O.

Le nord du Yukon a subi un froid glacial, des minimums de température quotidienne, de -30° à -40°C, ayant été enregistrés vers la fin de la deuxième semaine.

Pendant les deux premières semaines, une série de systèmes de basse pression a maintenu un temps neigeux dans le sud. Des nuages bas ont perturbé la circulation aérienne et le brouillard glacé a verglacé les routes. Les 29 et 30, il est tombé beaucoup de neige dans le sud-ouest, Haines Junction et Blanchard River recevant respectivement 58 cm et 85 cm pendant la période de deux jours.

Il a également fait froid dans les Territoires du Nord-Ouest, en particulier dans la moitié ouest. Pendant la deuxième semaine du mois, on a diffusé des avis de froideur du vent dans la région de Keewatin, la température chutant au-dessous de -30 °C et de -40 °C. Il a fait plus doux dans la moitié est. L'est de l'île de Baffin a reçu 23 cm de neige pendant la première semaine du mois et il y a eu une autre grosse chute de neige pendant la troisième semaine. Les régions du Mackenzie et du Grand lac des Esclaves ont aussi reçu d'importantes chutes de neige.

Colombie-Britannique

Pendant le mois, un courant d'ouest persistant a maintenu dans la majeure partie de la C.-B. un temps doux, humide et maussade, les exceptions étant le coin nord-est de la province, où il y a eu de l'air arctique froid pendant une bonne partie du mois, et les zones d'aval, généralement ensoleillées et sèches.

Pendant la première semaine, de grands systèmes orageux du golfe de l'Alaska ont engendré des températures assez élevées et de grosses pluies dans les zones du sud. Certaines régions ont reçu plus de 200 mm de pluie, alors qu'on a enregistré d'abondantes chutes de neige dans le nord. Le 2, des vents forts liés aux orages ont abattu des arbres et des lignes électri-

ques dans les Kootenays.

Un temps maussade et humide a persisté jusqu'à la fin du mois dans les parties du sud, tandis que le nord est resté froid et neigeux. Vers la fin de la troisième semaine, on a enregistré des hauteurs de neige de près de 50 cm dans le nord-est de la province. Dans le centre de l'intérieur, la combinaison de pluie, de neige et de températures proches de 0°C a entraîné de nombreux accidents de circulation du fait des routes verglacées.

Prairies

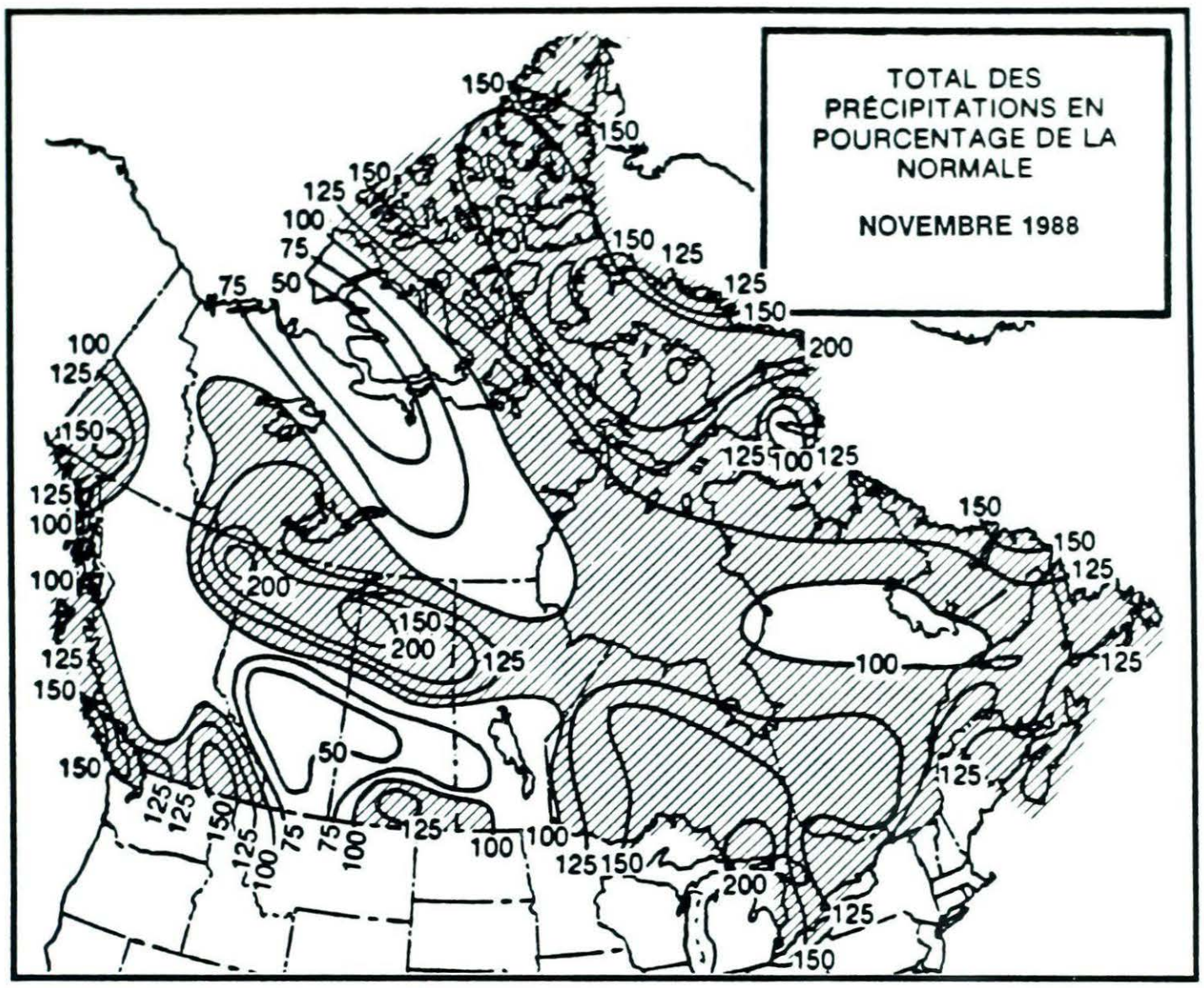
En régle générale, le mois de novembre est un des mois les plus "maussade" dans les Prairies. Cette année ne fit pas exception.

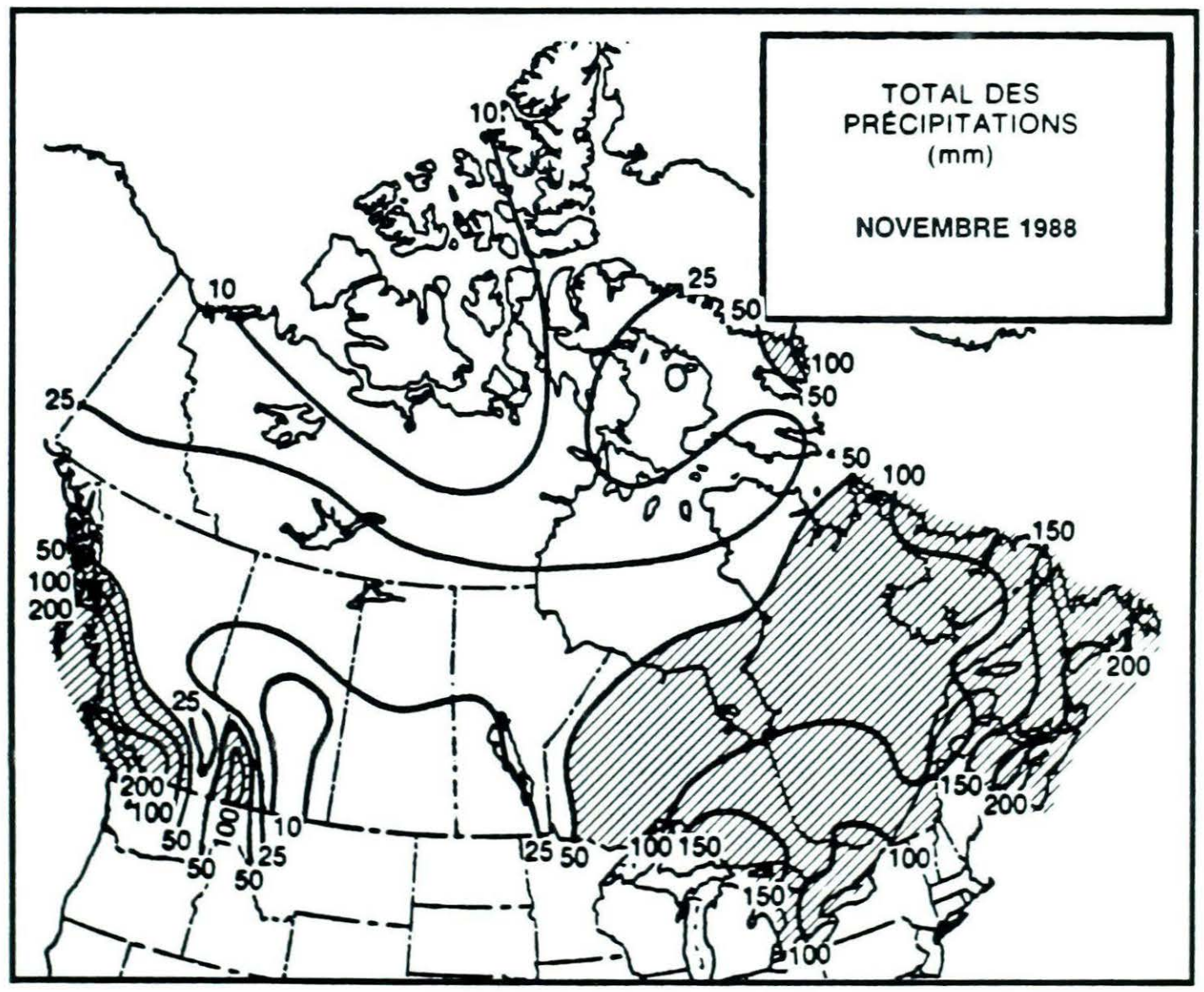
En Alberta, on observait un fort contrast entre les régions les plus au nord avec des températures plus froides et des précipitations plus abondantes que la normale, et les 2/3 sud de la provinces où le temps fut plus sec et plus doux que la normale - Jasper n'enregistrait que 7 cm de neige en comparaison avec une moyenne de 25 cm. Les températures furent très variables, allant de -33° 198°C (High Level, les 19 et 20) à 18° 198°C (Lethbridge le 1er).

En Saskatchewan et au Manitoba, malgré de fortes fluctuations sur une base journalière (le mercure dépassait encore le point de congélation dans le nord, dans la journée, en fin de mois), les températures furent en moyenne sensiblement normales. Le soleil fut par contre peu souvent de la partie. Il neigeait pratiquement tout les jours du 8 au 21, sur les régions extrême-sud et surtout le nord où l'on enregistrait 147,6 cm à Collins Bay (Sask.) et 103,8 cm à Lynn Lake (Man.) contre des normales respectives de 31,8 et 37,5 cm. L'insolation fut particulièrement déficitaire : moins de 30 heures dans le nord et seulement 57,7 heures à Winnipeg (normale 90,7).

Ontario

En novembre, un temps doux et humide a prédominé dans l'Ontario. Il a beaucoup plu, mais on a remarqué l'absence de neige, en parti-





EXTRÊMES CLIMATIQUES DE NOVEMBRE 1988, AU CANADA

TEMPÉRATURE MOYENNE:		
LA PLUS ÉLEVÉE	AMPHITRITE, C.-B.	7.6°C
LA PLUS BASSE	EUREKA, NWT.	-32.2°C
TEMPÉRATURE MAXIMALE	ST. CATHARINES, ONT.	20.1°C
TEMPÉRATURE MINIMALE	EUREKA, T.N.-O.	-42.6°C
PRÉCIPITATION MAXIMALE	PORT ALBERNI, C.-B.	426.7 mm
CHUTE DE NEIGE MAXIMALE	COLLINS BAY, T.N.-O.	147.6 cm
COUCHE NIVALE LA PLUS ÉPAISSE LE 30 NOVEMBRE 1988:	CAPE DYER, T.N.-O.	149 cm
NOMBRE MAXIMUM D'HEURES D'INSOLATION EFFECTIVE:	LETHBRIDGE, ALB.	143 heures

culier dans le sud. On n'a observé que des traces de neige à Toronto, à St. Catherines, à Kingston et à Trenton. A Trenton, il s'agit de la hauteur de neige la plus faible depuis 1952. Les 11 cm de neige de Wiarton représentent la hauteur la plus faible depuis 1948.

Dans le nord-est de l'Ontario, le gros des totaux mensuels de neige étaient attribuables à deux grosses chutes, toutes deux faisant fermer des routes et perturbant les voyages.

Dans le sud, au lieu des tempêtes de neige, ce sont les tempêtes de vent qui ont défrayé la chronique. Le 10, un front froid aigu a déclenché des orages et des vents de la force d'une tempête. Dans la région du lac Simcoe, les vents ont soufflé par rafales jusqu'à près de 100 km/h, en abattant des arbres et des lignes électriques et en endommageant des constructions extérieures. Les vents forts ont causé l'effondrement des murs d'un centre industriel presque terminé. De nouveau, le 27, des vents de 100 km/h liés à un intense système de basse pression ont causé des dégâts analogues.

Québec

En général, dans le sud du Québec, le temps a été nuageux et doux.

Pendant les trois premières semaines du mois, il y a eu une pléthore de systèmes de basse pression, en particulier dans le sud du Québec. Le 2, la région de Québec a subi une tempête de vent qui a causé des dégâts considérables. Ce même jour, dans les Laurentides, une chute de neige, de 75 cm, a immobilisé 35 chasseurs, certains ayant souffert du froid. Le 13, la chute de neige de la ville de Québec a causé de nombreux accidents de circulation, y compris la mort de cinq personnes. Pendant la semaine du 14, un bref afflux d'air chaud a fait battre plusieurs maximums absolus de température quotidienne dans l'ouest de la province. Plus tard dans la semaine, un mauvais temps lié à une tempête de neige a fait s'écraser un avion léger à Saint-François-Xavier.

Vers la fin du mois, une crête de haute pression qui s'affaiblissait a engendré une accalmie. Quand la crête s'est déplacée vers l'est, l'air chaud du sud-ouest a, le 27, engendré des températures records de plus de 10°C.

Maritimes

Novembre fut généralement doux et caractérisé par des hauteurs variables de précipitations.

Trois grandes tempêtes ont marqué le mois. Le 2, une intense tempête des Carolines a engendré des vents de 100 km/h et de grosses pluies ont causé de nombreux accidents de circulation, y compris deux morts. Les grands vents ont malmené le service de bac maritime, les traversées étant soit annulées, soit retardées. On a aussi signalé plusieurs pannes de courant et, du fait de lavages, on a fermé plusieurs routes.

La deuxième tempête, le 21, a apporté une grosse chute de neige dans le nord du Nouveau-Brunswick. La BFC de Chatham a signalé 37,5 cm tombés en 24 h, soit, par ordre décroissant de hauteur, la deuxième accumulation de novembre depuis le début des relevés en 1873. On avait fermé les écoles et certains commerces. Les routes étaient dangereuses pour les électeurs essayant de se rendre aux lieux du vote.

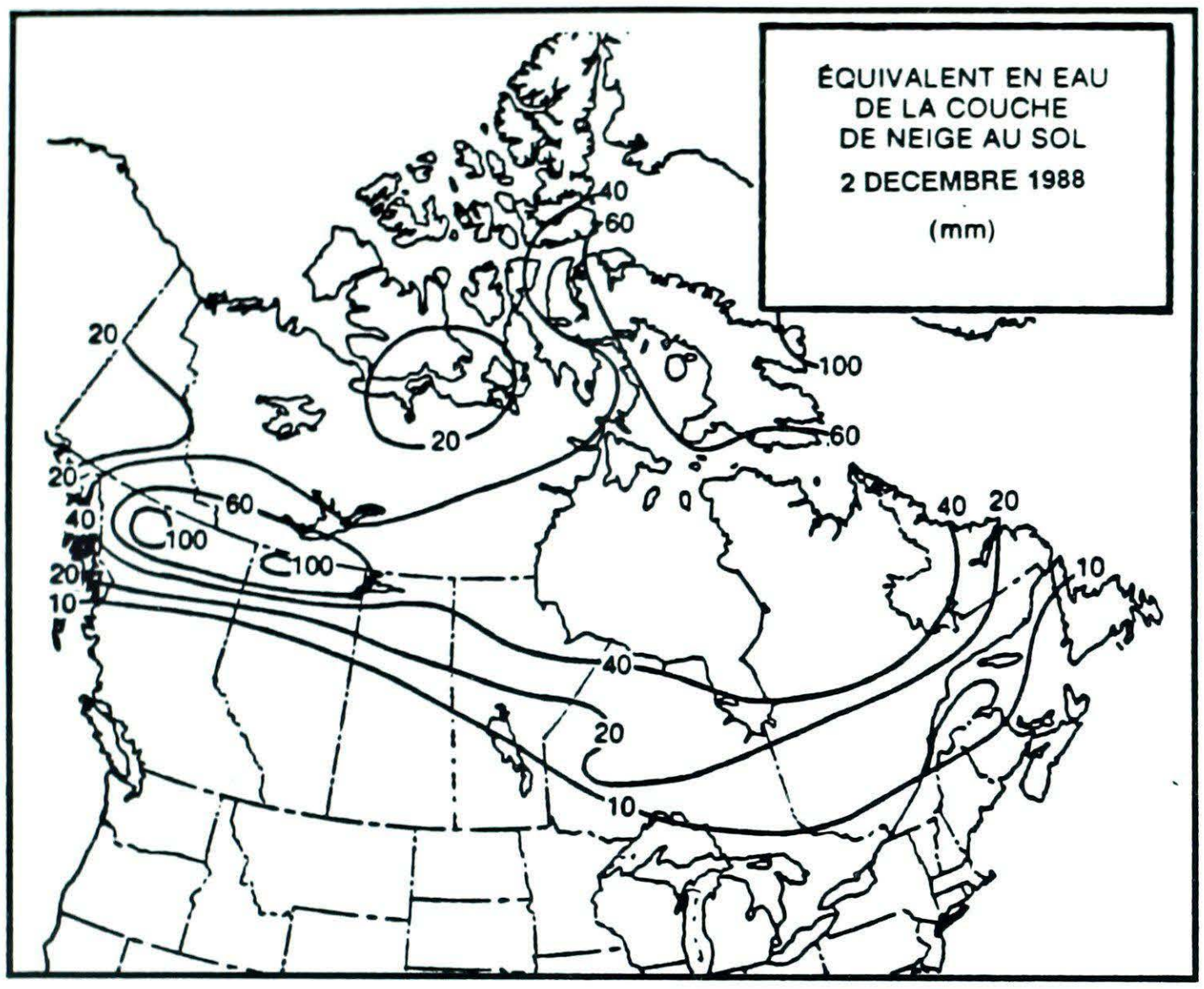
Le 28, une tempête de pluie, accompagnée de grands vents, a causé de nombreuses pannes de courant et des inondations. La Garde côtière canadienne a participé à quatre opérations de sauvetage en mer, l'une d'elle étant le sauvetage de 27 membres d'équipage d'un cargo en difficulté.

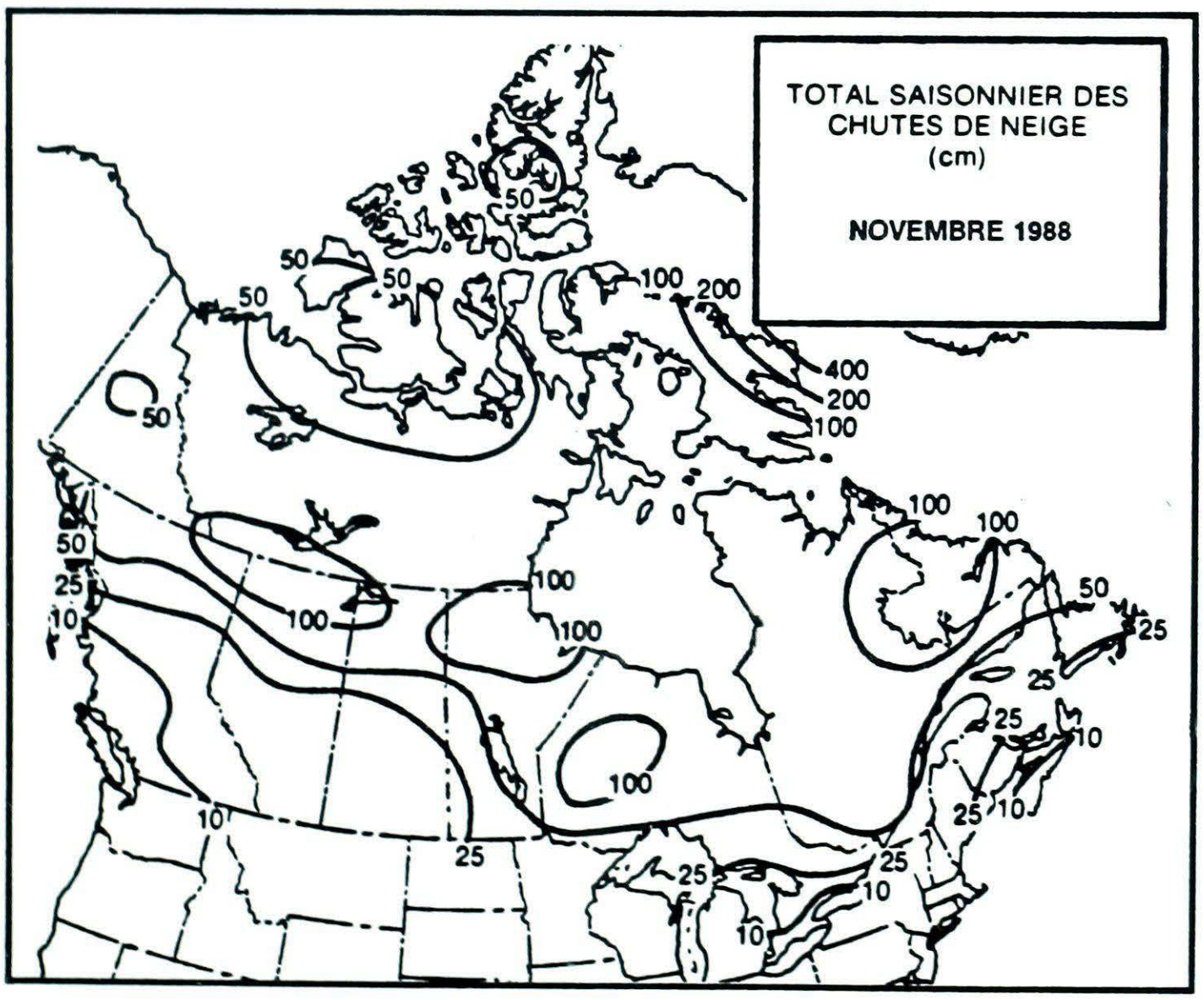
Terre-Neuve - Labrador

Un temps orageux a aussi prédominé à Terre-Neuve et au Labrador. Pendant la première moitié du mois, deux dépressions intenses ont engendré des vents et de la pluie à Terre-Neuve et de la neige au Labrador. Des vents de plus de 100 km/h ont perturbé le service de bac à destination du continent et causé des pannes de courant.

A la suite d'une période de vents forts du nord-ouest et d'averses, une grosse tempête à

...suite page 14, Provinces



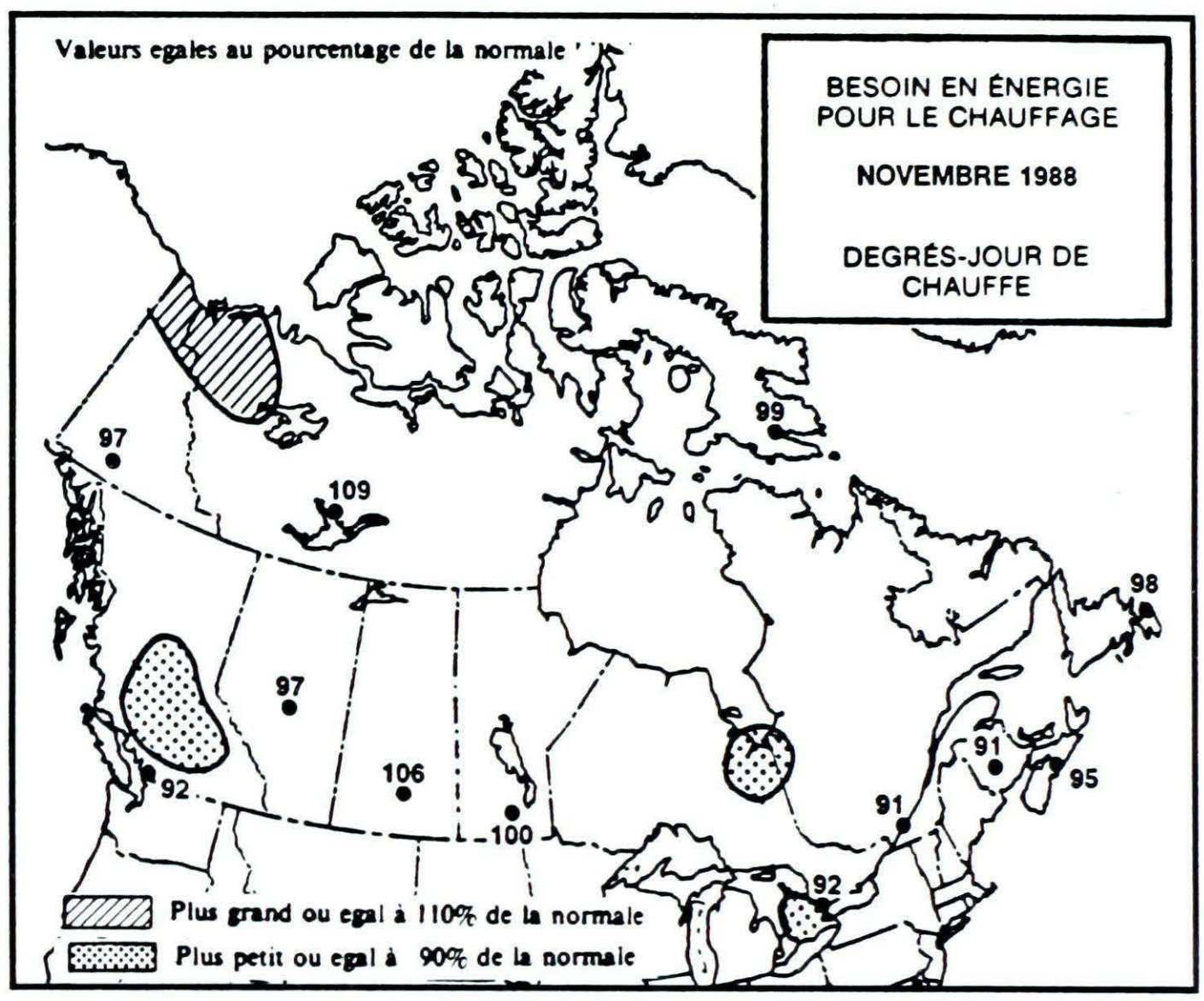


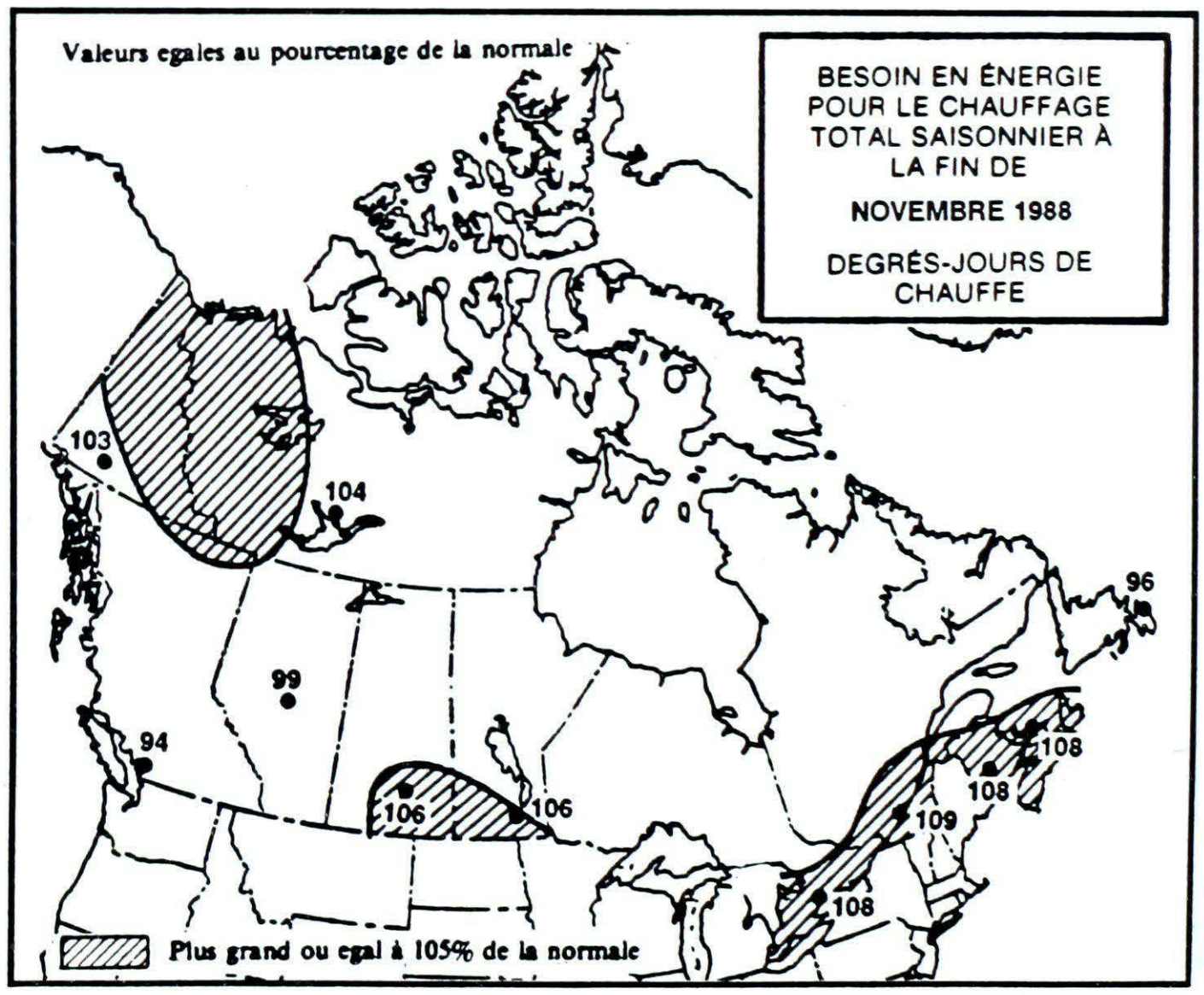
TOTAL SAISONNIER DES CHUTES DE NEIGE (cm) À LA FIN NOVEMBRE

	1988	1987	Normale
YUKON			
Whitehorse	56.0	40.2	42.5
TERRITOIRES DU NORD-OUEST			
Cape Dyer	411.0	197.6	241.3
Inuvik	71.4	75.1	75.6
Yellowknife	69.9	84.8	56.7
COLOMBIE-BRITANNIQUE			
Kamloops	10.6	2.0	12.4
Port Hardy	4.4	0.0	4.2
Prince George	13.2	31.5	50.0
Vancouver	0.2	0.0	2.8
Victoria	0.6	0.0	2.3
ALBERTA			
Calgary	18.1	6.6	35.7
Edmonton Namao	9.4	1.7	26.5
Grande Prairie	22.6	9.6	42.4
SASKATCHEWAN			
Estevan	18.8	1.0	23.1
Regina	16.6	5.4	24.2
Saskatoon	9.4	1.8	23.4
MANITOBA			
Brandon	28.2	7.0	23.3
Churchill	106.0	36.1	77.3
The Pas	30.1	34.2	43.8
Winnipeg	39.0	11.4	27.3
ONTARIO			
Kapuskasing	79.0	54.8	85.0
London	20.2	40.0	26.3
Ottawa	34.8	39.2	25.5
Sudbury	42.2	46.4	38.6
Thunder Bay	33.6	14.1	33.1
Toronto	0.0	6.6	8.9
Windsor	3.8	1.6	11.6
QUÉBEC			
Baie Comeau	29.2	19.2	41.6
Montréal	47.2	29.8	22.9
Quebec	29.0	16.0	38.3
Sept-Iles	62.6	19.4	61.4
Sherbrooke	28.8	64.3	42.4
Val-d'Or	92.6	44.0	63.7
NOUVEAU-BRUNSWICK			
Charlo	35.5	5.0	42.9
Fredericton	15.0	18.4	22.7
Moncton	25.3	31.1	24.7
NOUVELLE-ÉCOSSE			
Shearwater	0.4	36.9	9.5
Sydney	20.0	2.6	14.6
Yarmouth	1.6	15.4	8.3
ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD			
Charlottetown	8.2	23.7	24.2
TERRE-NEUVE			
Gander	101.1	33.2	44.1
St. John's	29.0	23.4	25.6

TOTAL SAISONNIER DES DEGRÉS-JOURS DE CHAUFFE À LA FIN NOVEMBRE

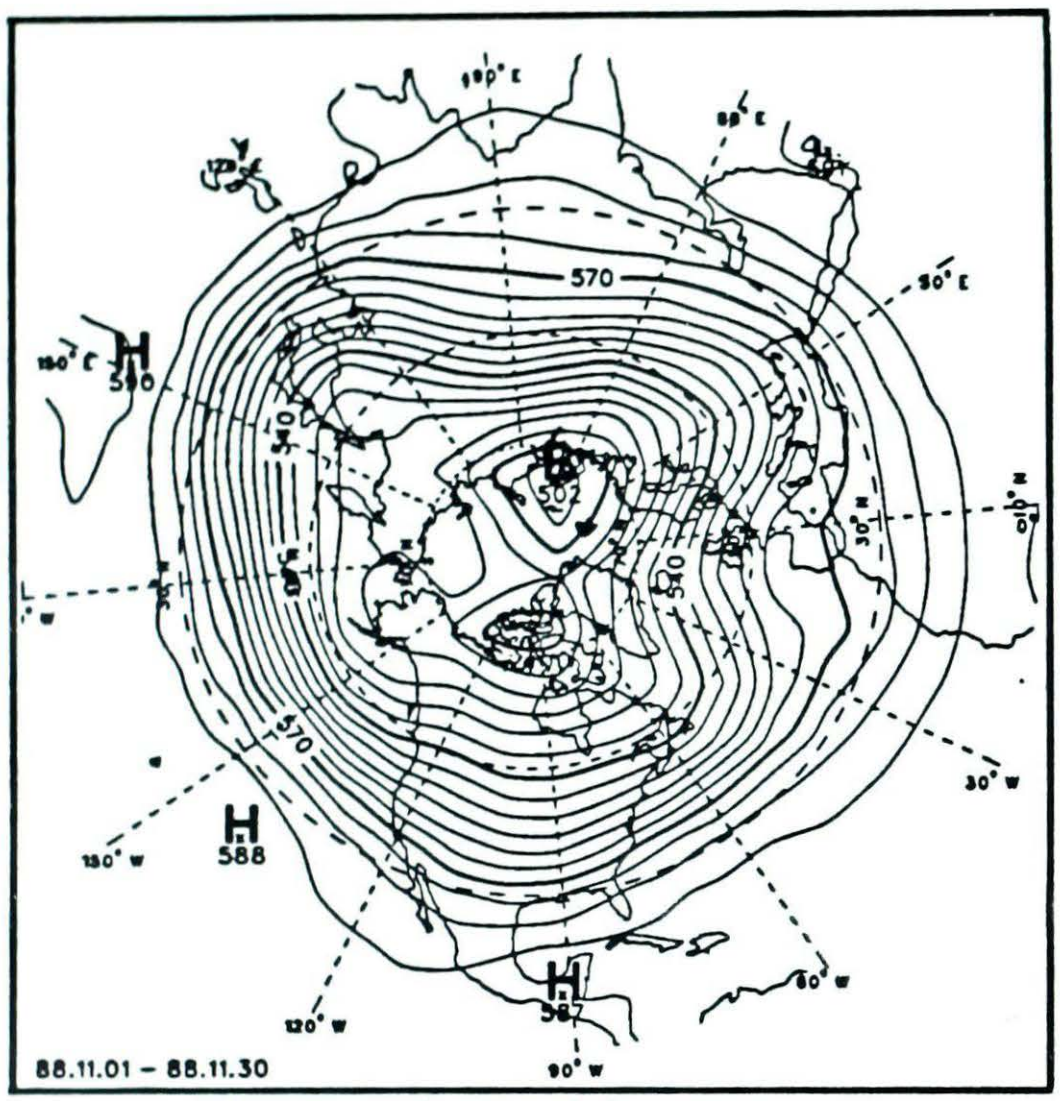
	1988	1987	NORMAL
COLOMBIE-BRITANNIQUE			
Kamloops	841	730	887
Penticton	807	734	844
Prince George	1417	1284	1500
Vancouver	733	635	779
Victoria	859	750	853
TERRITOIRES DU YUKON			
Whitehorse	2008	1698	1953
TERRITOIRES DU NORD-OUEST			
Frobisher Bay	2484	2753	*
Inuvik	2985	2601	2788
Yellowknife	2166	2013	2083
ALBERTA			
Calgary	1319	1193	1369
Edmonton Mun	1310	1168	1318
Grande Prairie	1564	1313	1563
SASKATCHEWAN			
Estevan	1244	1136	1183
Regina	1376	1249	1301
Saskatoon	1387	1266	1357
MANITOBA			
Brandon	1435	1333	1332
Churchill	2233	2263	2289
The Pas	1506	1508	1536
Winnipeg	1302	1173	1222
ONTARIO			
Kapuskasing	1440	1526	1456
London	852	865	795
Ottawa	979	1037	924
Sudbury	1168	1207	1141
Thunder Bay	1308	1286	1276
Toronto	854	880	793
Windsor	724	717	659
QUÉBEC			
Baie Comeau	1462	1516	1442
Montréal	949	989	870
Quebec	1162	1213	1087
Sept-Iles	1488	1542	1532
Sherbrooke	1165	1229	1156
Val-d'Or	1381	1515	1392
NOUVEAU BRUNSWICK			
Charlo	1263	1270	1228
Fredericton	1063	1098	981
Moncton	1048	1043	983
NOUVELLE ÉCOSSE			
Halifax	877	878	877
Sydney	1002	971	898
Yarmouth	878	932	887
ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD			
Charlottetown	994	988	923
TERRE-NEUVE			
Gander	1218	1232	1180
St. John's	1097	1179	1141



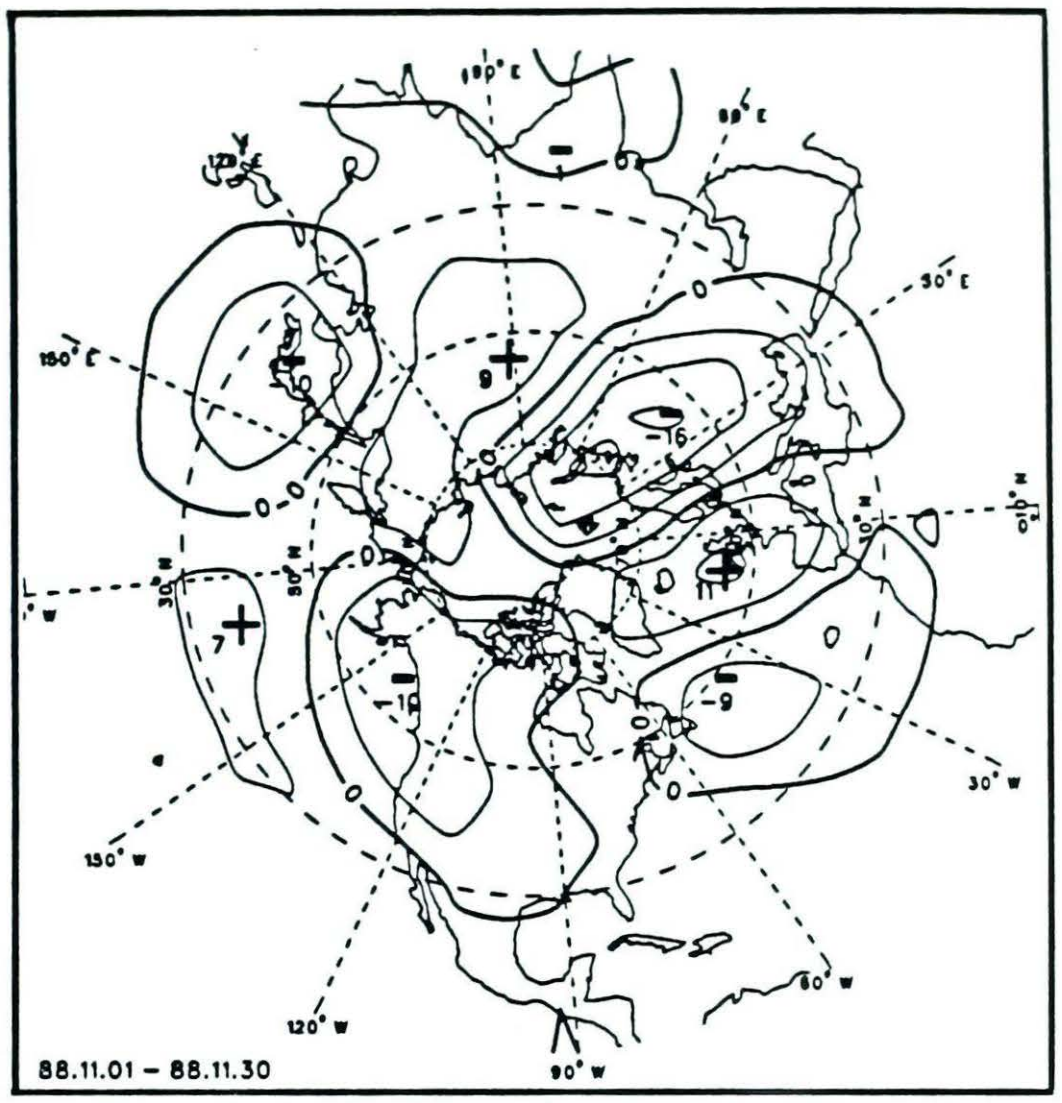


CIRCULATION ATMOSPHÉRIQUE MOYENNE AU NIVEAU 50 kPa

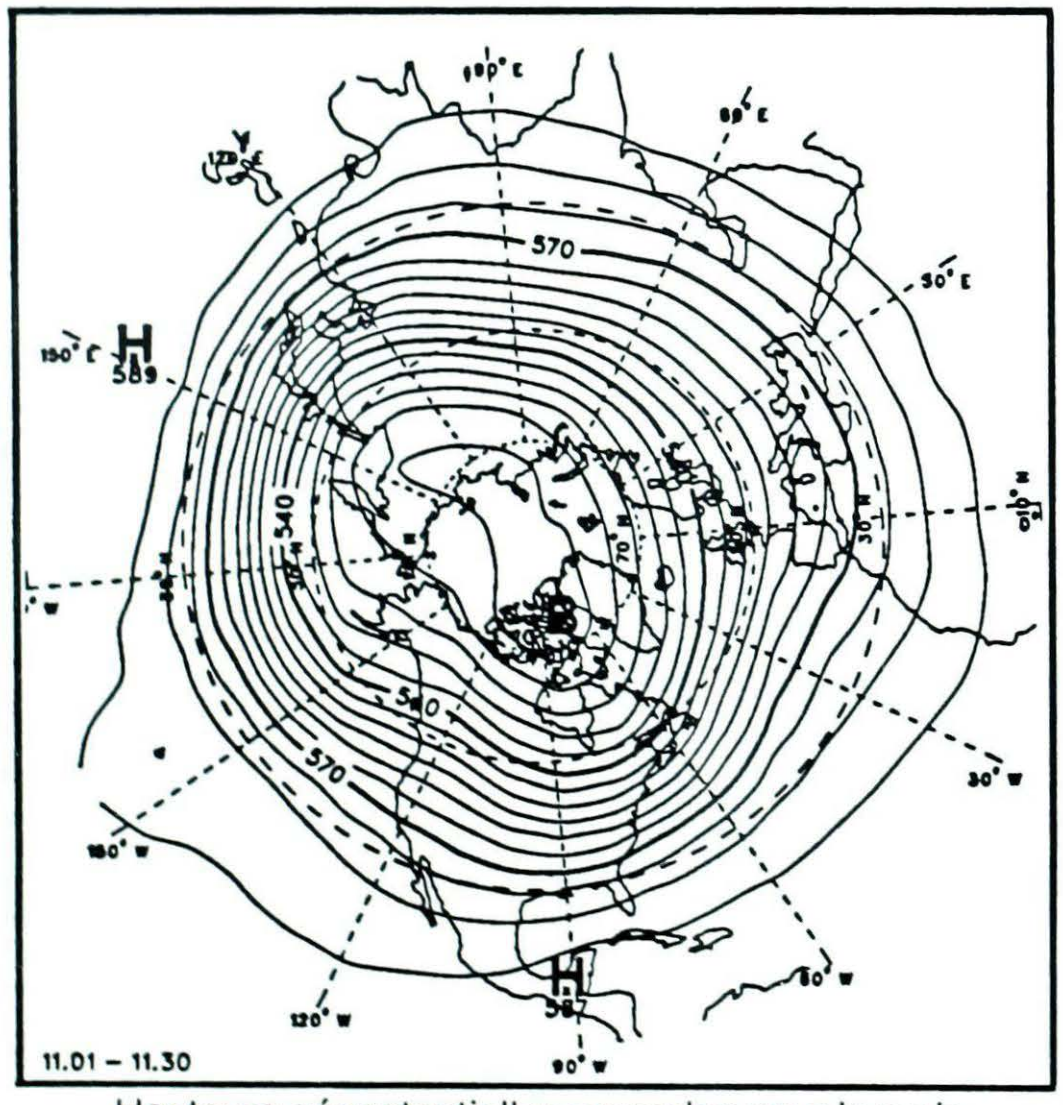
novembre 1988



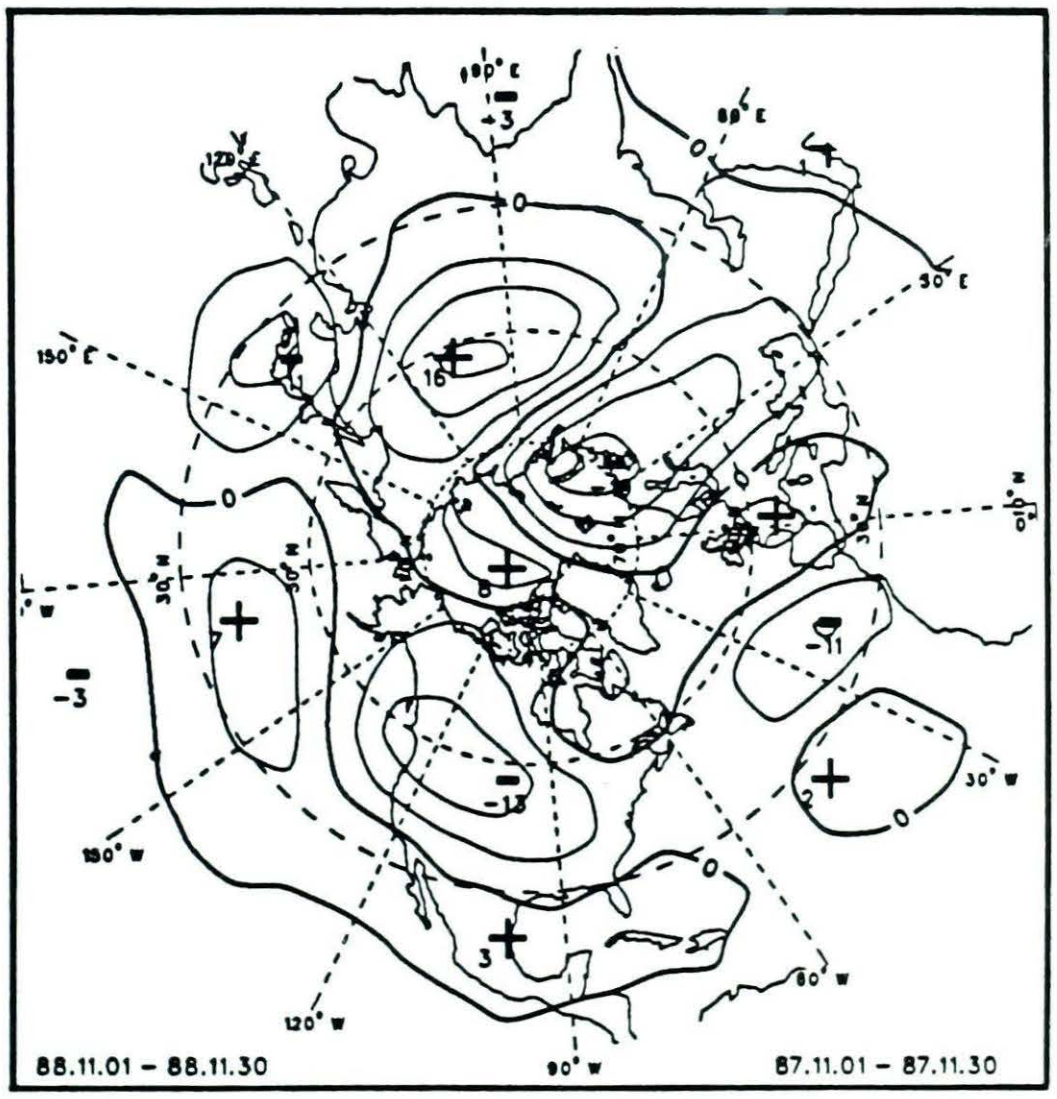
Hauteurs géopotentielles moyennes
- intervalle 5 décamètres -



Anomalie des hauteurs géopotentielles moyennes
- intevalle 5 décamètres -



Hauteurs géopotentielles normales pour le mois
- intevalle 5 décamètres -



Changement des hauteurs moyennes p/r au mois
précédent - intervalle 5 décamètres -

CIRCULATION ATMOSPHÉRIQUE MOYENNE AU NIVEAU 50 kPa

Novembre 1988

Aaron Gergye – Division d'analyse et de prévision climatiques.

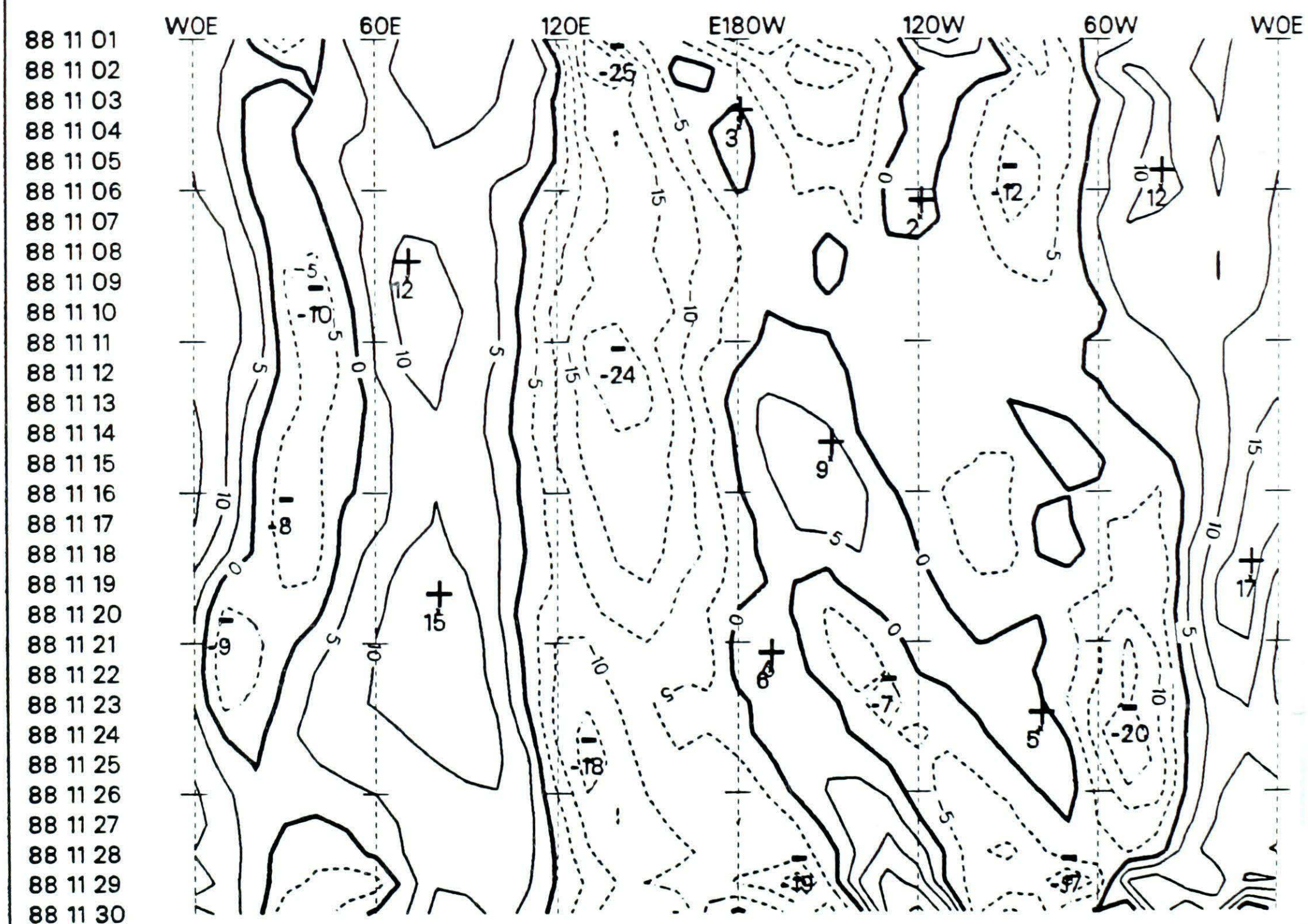
Ce mois-ci, au-dessus de l'Amérique du Nord, le champ d'altitude à 50 kPa s'est caractérisé par un courant généralement de l'ouest, en particulier dans la moitié est; un creux amplifié à l'est de Terre-Neuve, associé à une anomalie négative d'altitude de 9 dam vers 50 N 40 W; et la formation de faibles crêtes en Colombie-Britannique et au Yukon. Un creux prononcé s'étend de la mer de Béring et s'accompagne d'une anomalie négative d'altitude de 9 dam dans le golfe de l'Alaska.

Le creux du large de la côte est résulte des nombreuses tempêtes qui sont réapparues en passant au nord-est de Terre-Neuve, alors que le creux de l'Alaska découle des grosses tempêtes qui s'attardent d'ordinaire dans le golfe de l'Alaska. Les tempêtes du golfe ont engendré de copieuses précipitations sur la côte de la Colombie-Britannique et de grosses chutes de neige dans le sud-ouest du Yukon.

Le diagramme Hovmoller* de novembre indique le lent mouvement du creux à grande onde vers 85° de longitude ouest vers la fin du mois. La configuration à grande onde s'affaiblit en se déplaçant vers l'est et, vers la troisième semaine du mois, se reforme sur la côte est.

* Remarque : Le diagramme Hovmoller représente une analyse spatio-temporelle de l'hémisphère. On l'a partiellement lissé et normalisé dans l'espace pour en accentuer les éléments de grande onde.

Hovmöller à la latitude de 45° N - toutes les ondes



LA SÈCHERESSE DE 1988 AU CANADA

P. Scholefield (Centre climatologique canadien, Toronto) T. Guezen & R. Raddatz (Service de l'environnement atmosphérique, Winnipeg).

Introduction

Le présent document décrit la grave situation de sécheresse qui est apparue dans l'ouest et le centre du Canada en 1988, situation s'étant développée à partir d'une année de temps sec en 1987 et aggravée par celle-ci. On suivra l'évolution de la sécheresse en rattachant les conditions météorologiques de surface à la configuration de la circulation de la haute atmosphère, en insistant sur les anomalies d'altitude géopotentielle à 50 kPa. On terminera par la comparaison de la sécheresse de 1988 des Prairies et des années antérieures de grande sécheresse.

1987

Nul doute qu'on se rappellera l'année 1987 pour sa moyenne record de températures annuelles, qui s'est présentée dans une vaste partie du pays, depuis le bassin des Grands Lacs jusqu'à, en allant vers l'ouest, nettement a l'intérieur de la cordillère ouest de la Colombie-Britannique et les parties sud des Territoires du Nord-Ouest. Ce fut aussi une année plus sèche que la normale, le centre et l'ouest du Canada recevant 80 à 90 p. 100 de la normale de leurs précipitations annuelles. En juin, dans les Prairies, on s'est mis a craindre une sécheresse, à la suite d'un hiver et d'un printemps très sec apparemment liés à une anomalie négative persistante à l'altitude à 50 kPa dans le nord de l'océan pacifique et de la formation associée de crêtes prononcées au-dessus de l'ouest du Canada. L'interruption de cette configuration, en juillet et en août, a engendré d'abondantes pluies dans la plupart des parties du centre et de l'ouest du Canada, même s'il a fait en août un temps très sec dans le sud de la C.-B. Septembre a marqué le début d'un automne très sec pour la majeure partie du sud du Canada située à l'ouest des Grands Lacs, sous l'effet d'une forte formation de crêtes à haute altitude. En C.-B., la situation est devenue grave, les exploitants agricoles et les éleveurs de bétail du sud de l'intérieur devant transporter de l'eau par camion du fait du niveau dangereusement bas de l'eau de leurs réservoirs.

Hiver 1987-1988

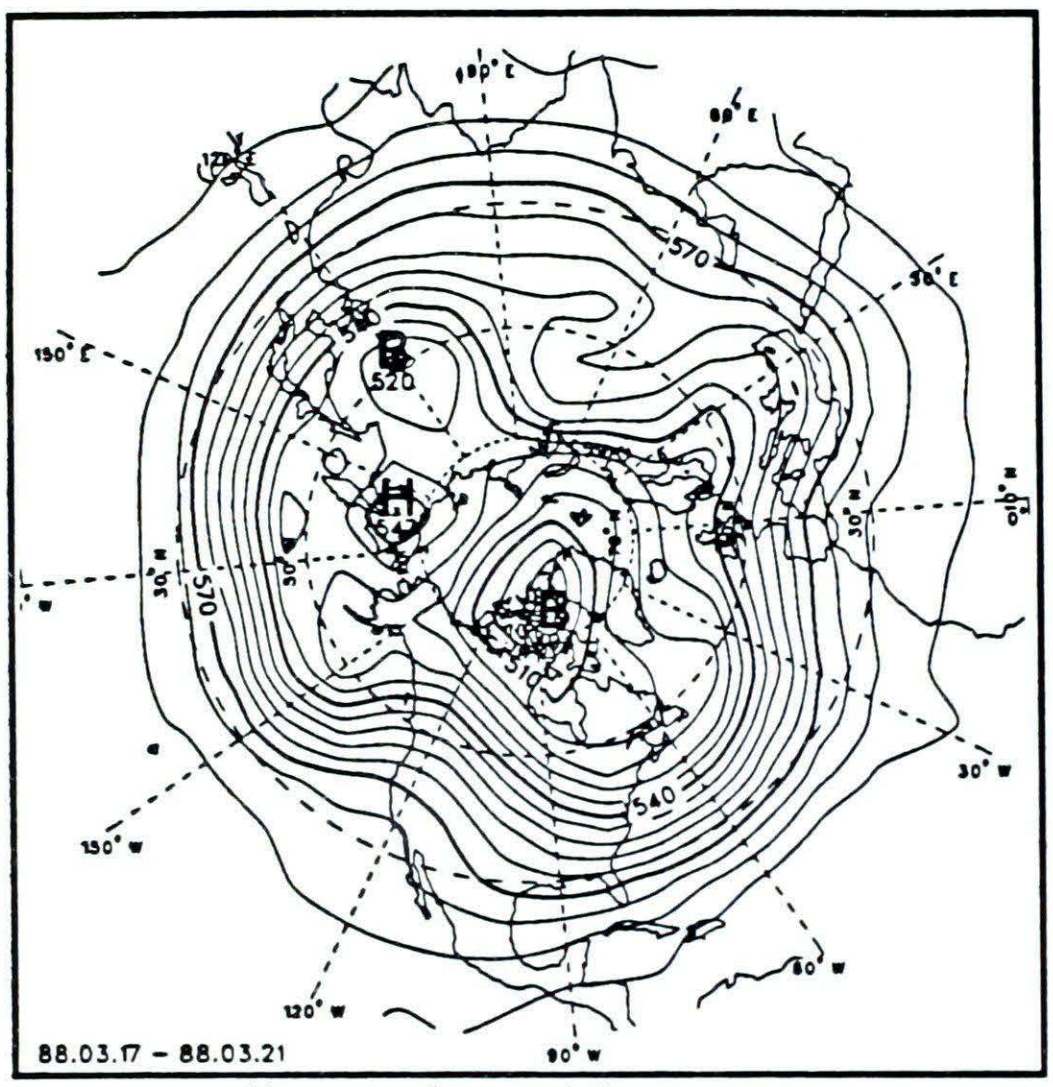
Comme ce fut le cas en 1987, la période prolongée de sécheresse de l'hiver 1987-1988 était apparemment liée à une forte anomalie négative de l'altitude à 50 kPa, anomalie qui, réagissant au réchauffement de l'est de la région tropicale de l'océan pacifique attribuable à l'El Niño (OSDN), s'est établie au-dessus du nord du Pacifique à la fin de l'automne et a persisté en hiver. En novembre, une anomalie positive de l'altitude à 50 kPa, au-dessus de l'est des Prairies, à peu a peu dévié vers l'ouest et, vers la fin de décembre, s'est fermement établie au-dessus de la C.-B. La crête supérieure persistante de l'ouest du Canada a restreint l'accès des perturbations chargées d'humidité en provenance du Pacifique, en les déviant soit vers le nord, dans le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest, soit vers le sud, à travers les Etats-Unis, ce qui a maintenu l'intérieur de la C.-B. et l'ouest des provinces des Prairies plus secs que la normale.

Printemps 1988

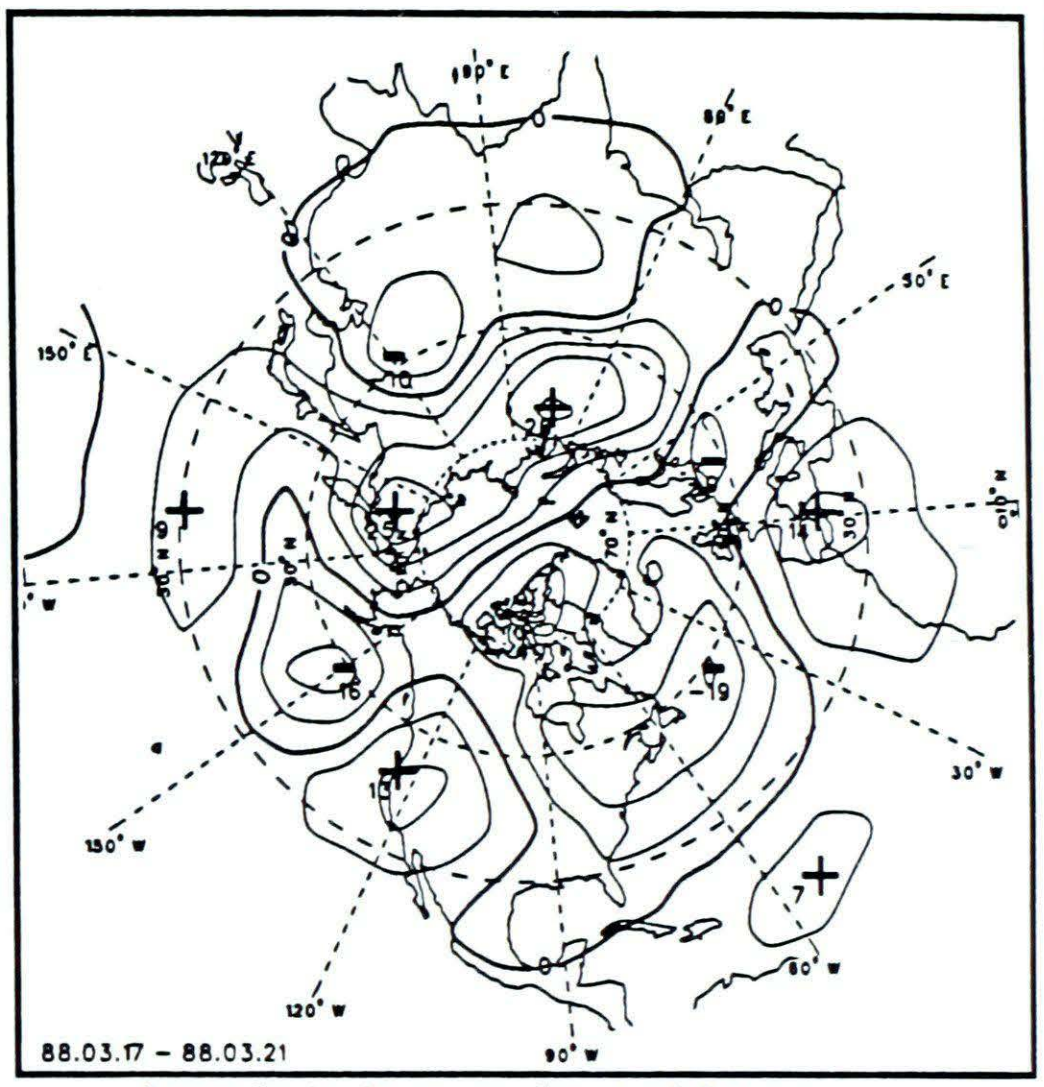
Enfin, à la fin de mars, l'interruption de la configuration persistante de la circulation d'hiver (**figure 1**) a permis a des systèmes météorologiques du Pacifique de pénétrer à l'intérieur des terres. La crête supérieure de l'ouest s'est rétablie en avril, mais plus à l'est, d'ou l'afflux de masses d'air humide du Pacifique dans la C.-B., ce qui a atténué la sécheresse dans les vallées du sud de l'intérieur. Toutefois, le sud des Prairies est resté très sec, certains emplacements ne recevant que 10 à 20 p. 100 de la normale de leurs précipitations d'avril. A la fin d'avril, l'effondrement de la crête supérieure, dans l'ouest du Canada, a entrainé une atténuation continue de la sécheresse du sud de la C.-B. pendant les deux premieres semaines de mai. Deux systèmes météorologiques actifs ont pénétré dans le sud-est des Prairies et se sont immobilisés près du lac Winnipegosis, en déversant de copieuses quantités de pluie dans la région. Il en est résulté un contraste frappant : de nombreuses inondations sont survenues dans cette région, alors que les régions situées à quelques centaines de kilometres au sud et a l'ouest subissaient une grave sécheresse. La carte des anomalies de précipitations de cette saison de printemps (mars, avril et mai) montre cette zone d'humidité dans une région des Prairies par ailleurs très sèche

Eté 1988

Cette année, dans les Prairies, l'été est venu tôt sous l'effet d'une crête supérieure prononcée qui s'est constituée

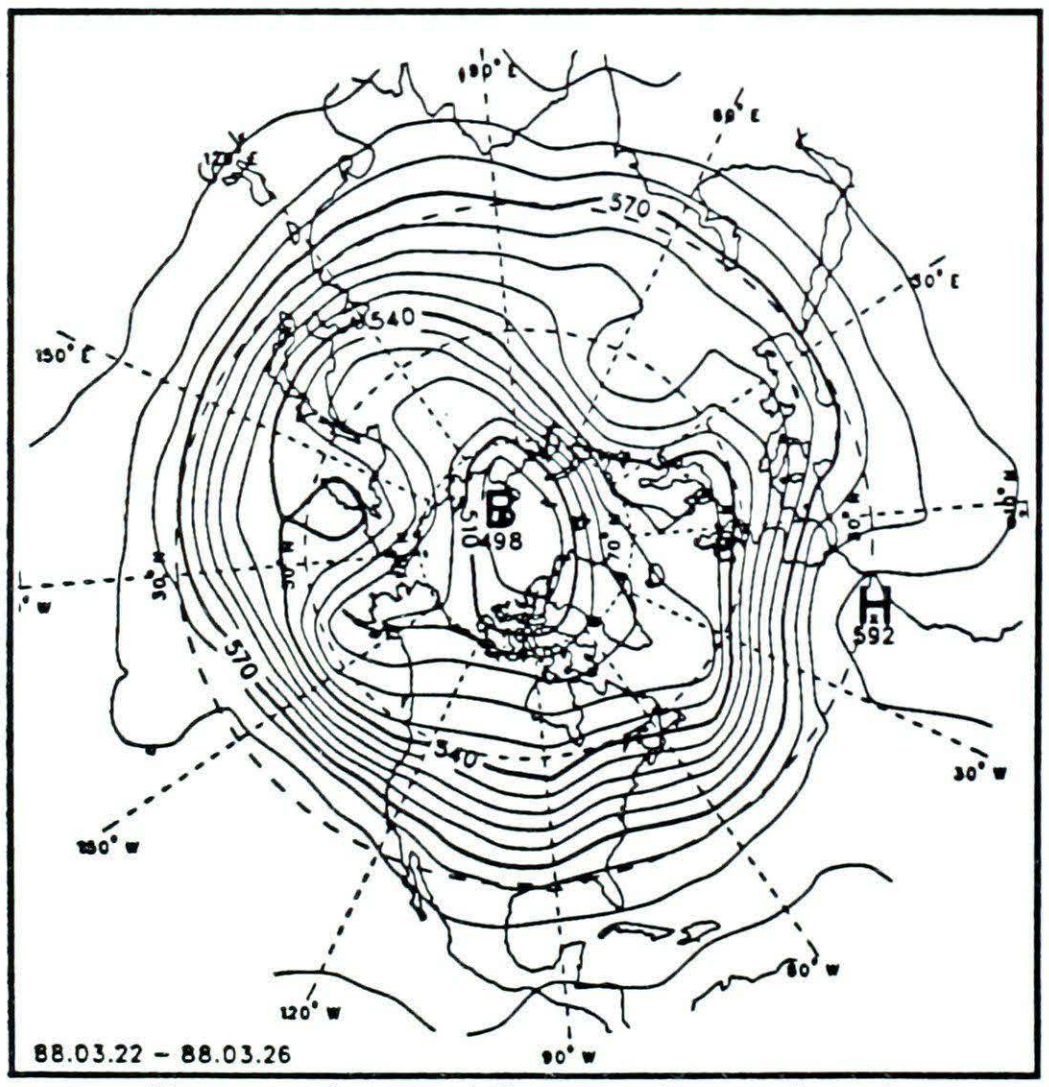


Hauteurs géopotentielles moyennes
- intervalle 5 décamètres -

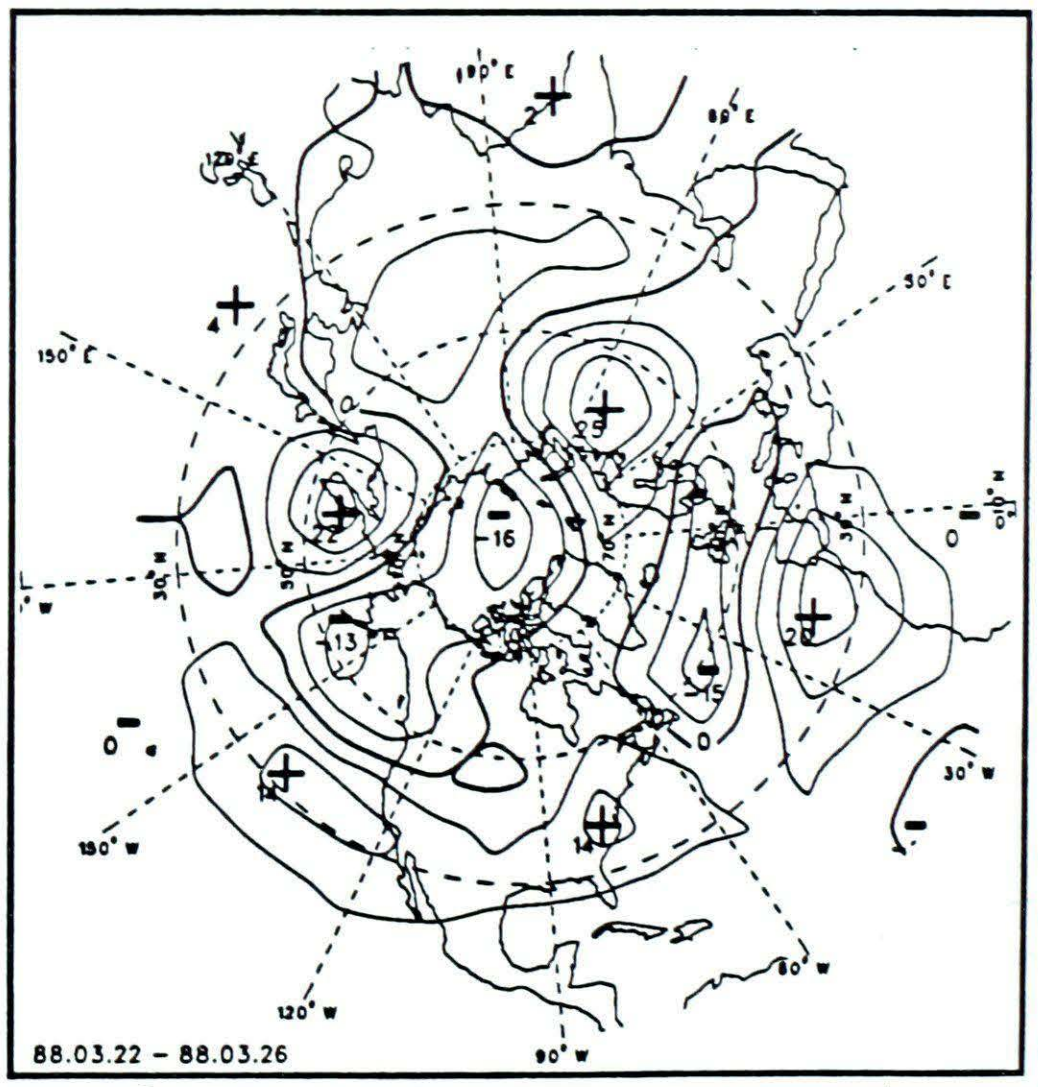


Anomalie des hauteurs géopotentielles moyennes
- intevalle 5 décamètres -

Figure 1.a Champ de hauteurs et d'anomalies moyennes à 50 kPa pour la période du 17 au 21 mars 1988

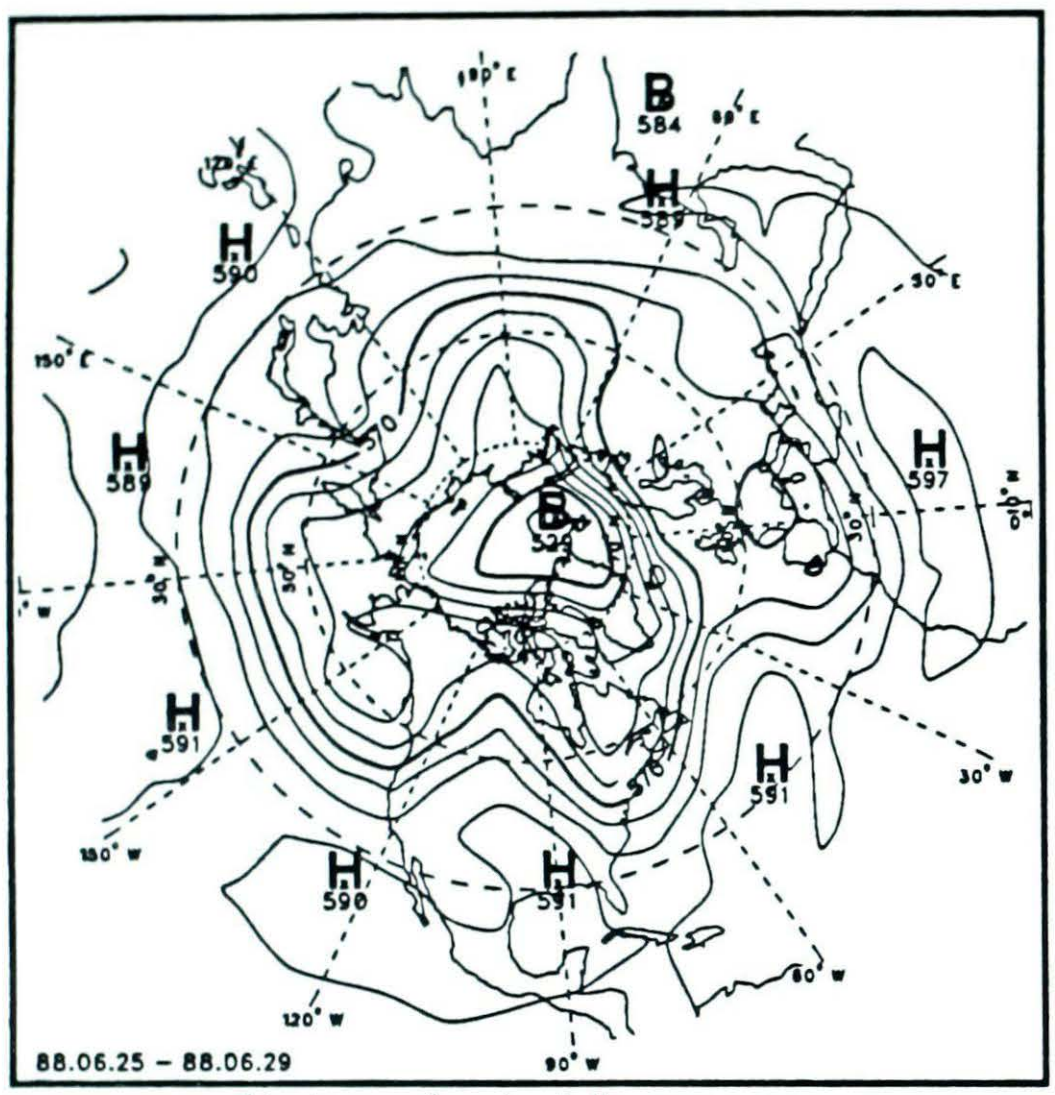


Hauteurs géopotentielles normales pour le mois
- intevalle 5 décamètres -

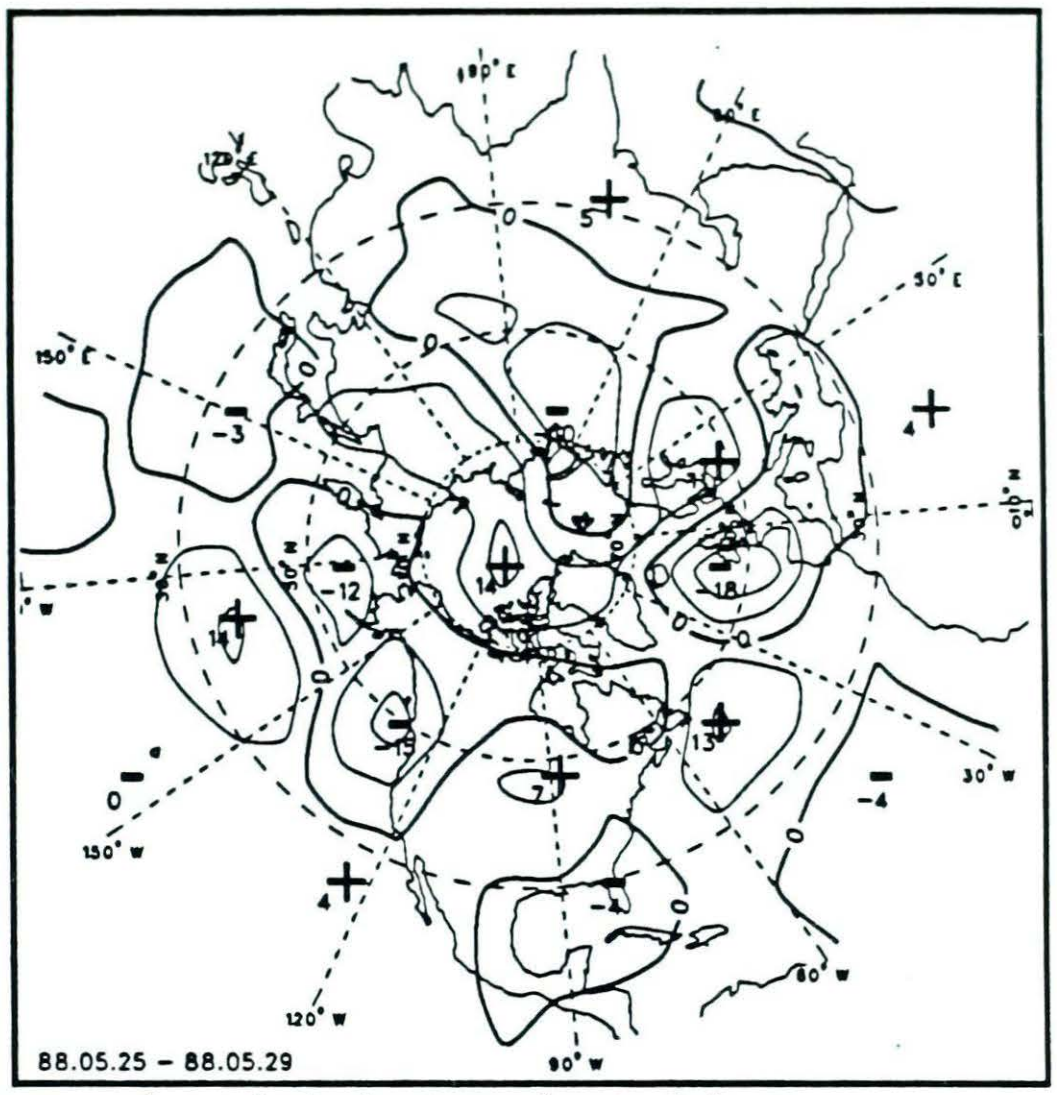


Changement des hauteurs moyennes p/r au mois
précédent - intervalle 5 décamètres -

Figure 1.b Champ de hauteurs et d'anomalies moyennes à 50 kPa pour la période du 22 au 26 mars 1988

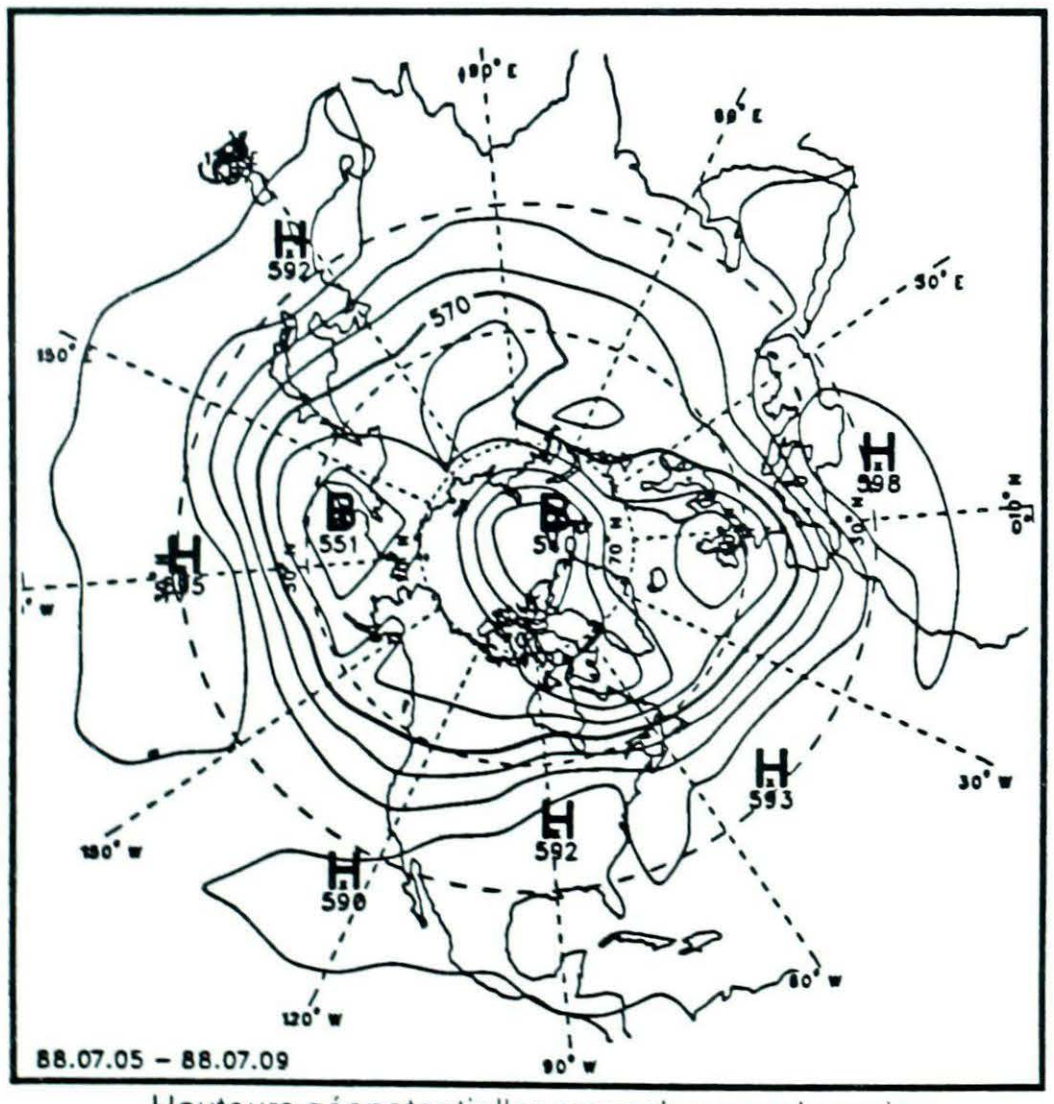


Hauteurs géopotentielles moyennes
- intervalle 5 décamètres -

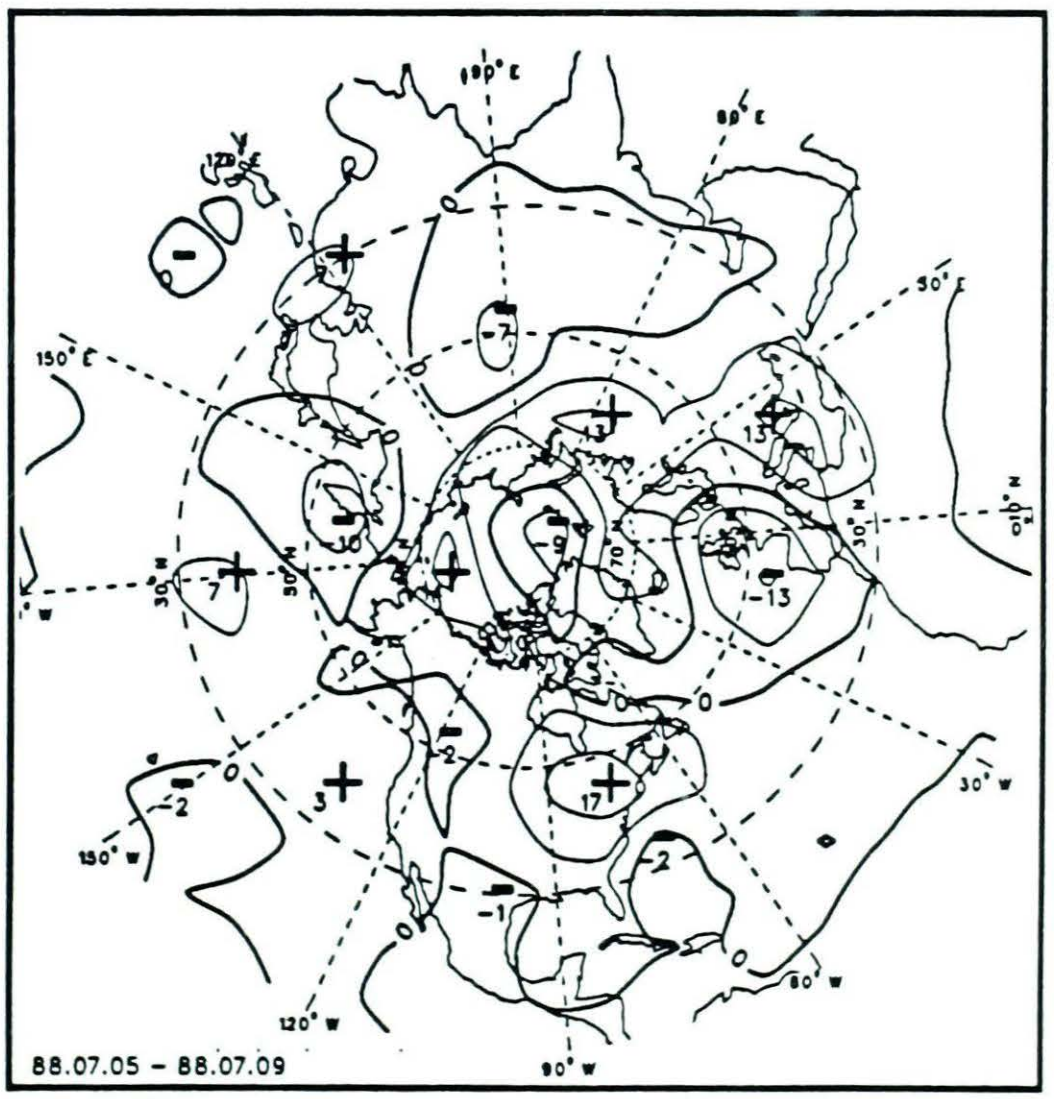


Anomalie des hauteurs géopotentielles moyennes
- intevalle 5 décamètres -

Figure 2.a Champ de hauteurs et d'anomalies moyennes à 50 kPa pour la période du 25 au 29 juin1988



Hauteurs géopotentielles normales pour le mois
- intevalle 5 décamètres -



Changement des hauteurs moyennes p/r au mois précédent - intervalle 5 décamètres -

Figure 2.b Champ de hauteurs et d'anomalies moyennes à 50 kPa pour la période du 5 au 9 juillet 1988

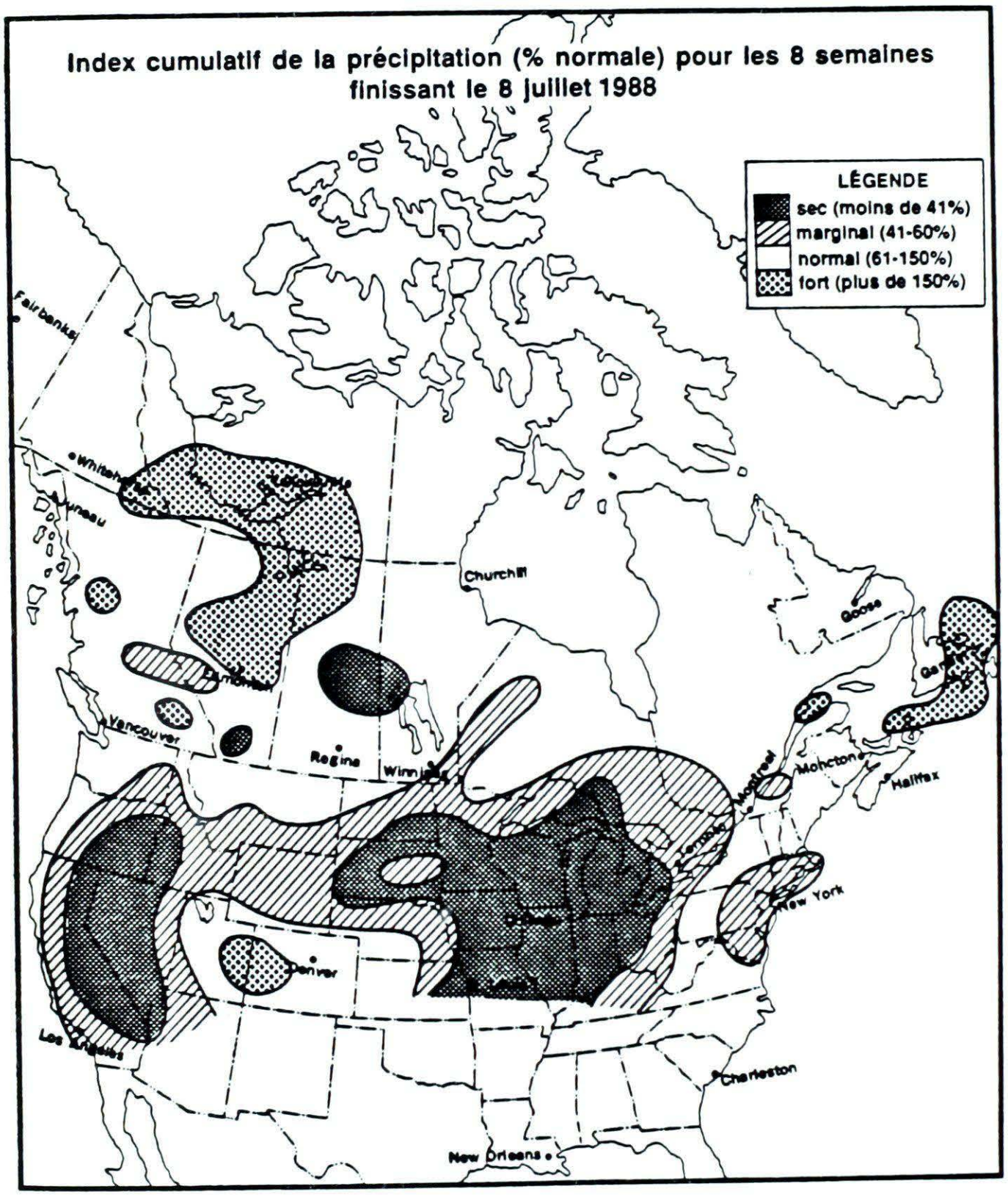


figure 3

au-dessus du centre et de l'est des Prairies pendant la derniere partie de mai, en engendrant une vague de chaleur dans le sud de la Saskatchewan et du Manitoba. Cette situation a persisté pendant tout le mois de juin, d'ou un record absolu de moyenne de températures mensuelles dans tout le sud des Prairies qui, ajouté au manque persistant de pluie, a aggravé la sécheresse. Juin a également été un mois très sec dans le sud de l'Ontario. La position de la crête supérieure près de la ligne de démarcation Saskatchewan-Manitoba a permis la pénétration d'air humide du Pacifique dans l'Alberta, en particulier dans la moitié nord, où de fortes pluies ont vite mis fin à la sécheresse de cette région, mais pas dans le sud. Au début de juillet, la circulation de la haute atmosphère a subi un grand changement, quand la crête en altitude et l'anomalie positive correspondante à 50 kPa se sont déplacées vers l'est, au-dessus des Grands Lacs (**figure 2**). Ce grand changement de circulation a beaucoup atténué la sécheresse, de l'air instable, frais et humide envahissant les Prairies. La **figure 3** fait ressortir l'étendue de la sécheresse en Amérique du nords et sa progression vers l'est, au-dessus des Grands Lacs sous l'effet d'une nouvelle configuration de la circulation. Le déplacement de la sécheresse, des Prairies au sud de l'Ontario, apparait clairement dans la série temporelle du bilan hydrique de Saskatoon et de Toronto (**figure 4**).

En juillet, en traversant les Grands lacs, l'anomalie positive de l'altitude a 50 kPa a continué sa lente progression en direction est, d'ou le mois de juillet le plus chaud depuis 1955 dans le sud de l'Ontario. A Toronto, ce fut, par ordre décroissant de sécheresse, la deuxième période de mai-juin depuis le début des relevés en 1840 (la saison la plus sèche s'est présentée en 1949). Vers le milieu de juillet, la sécheresse a empiré, les pluies cumulatives depuis le 1 er mai étant inférieures à 40 p. 100 de la normale dans le sud-ouest de l'Ontario. Après que l'anomalie à haute altitude se fut déplacée a l'est des Grands Lacs au milieu de juillet, la trajectoire du courant de haute altitude dans le sud de l'Ontario

a quitté les régions calcinées du centre-ouest et du sud-ouest des Etats-Unis pour gagner les zones plus humides de la côte du Golfe. Cet afflux d'air humide a mis fin a la sécheresse du sud de l'Ontario vers la fin de juillet. Vers la mi-août, une nouvelle configuration de la circulation a 50 kPa avait atténué la plupart des préoccupations suscitées au Canada par la sécheresse d'été. En août, la configuration moyenne du courant a 50 kPa est presque revenue a la normale au-dessus du Canada. D'importantes pluies sont tombées dans les régions qui avaient auparavant subi les effets de la sécheresse.

La sécheresse de 1988 des Prairies sous l'angle historique

T. Guezen et R. Raddatz ont mené des études comparatives pour établir comment les années de sécheresse des années 80 se situent par rapport aux années 30. Ils ont présenté les statistiques comparativesfigurant au **tableau I** et inclus l'année 1961 qui s'était distinguée par sa sécheresse entre les décennies des années 30 et 80. En utilisant les données historiques de 9 stations sélectionnées réparties dans toutes les provinces des Prairies, ils ont exprimé la pénurie de précipitations en pourcentage de la hauteur normale de 1951-1980 qu'il aurait fallu pour porter le total à la normale pendant la période allant du mois de septembre de l'année précédente à la fin du mois d'août de l'année indiquée. Par exemple, la plus grave pénurie de cette année est survenue à Lethbridge, ou il manquait 45 p. 100 du total normal où, en d'autres termes, le total des précipitations était égal à 55 p. 100 de la normale. Les moyennes figurant au bas du tableau furent calculées seulement à partir des stations qui ont enregistré des pénuries négatives pour l'année en question. On peut remarquer que l'année 1988 fut indubitablement marquée par une grande sécheresse aux grandes sécheresses d'années antérieures, mais pas pire. Dans

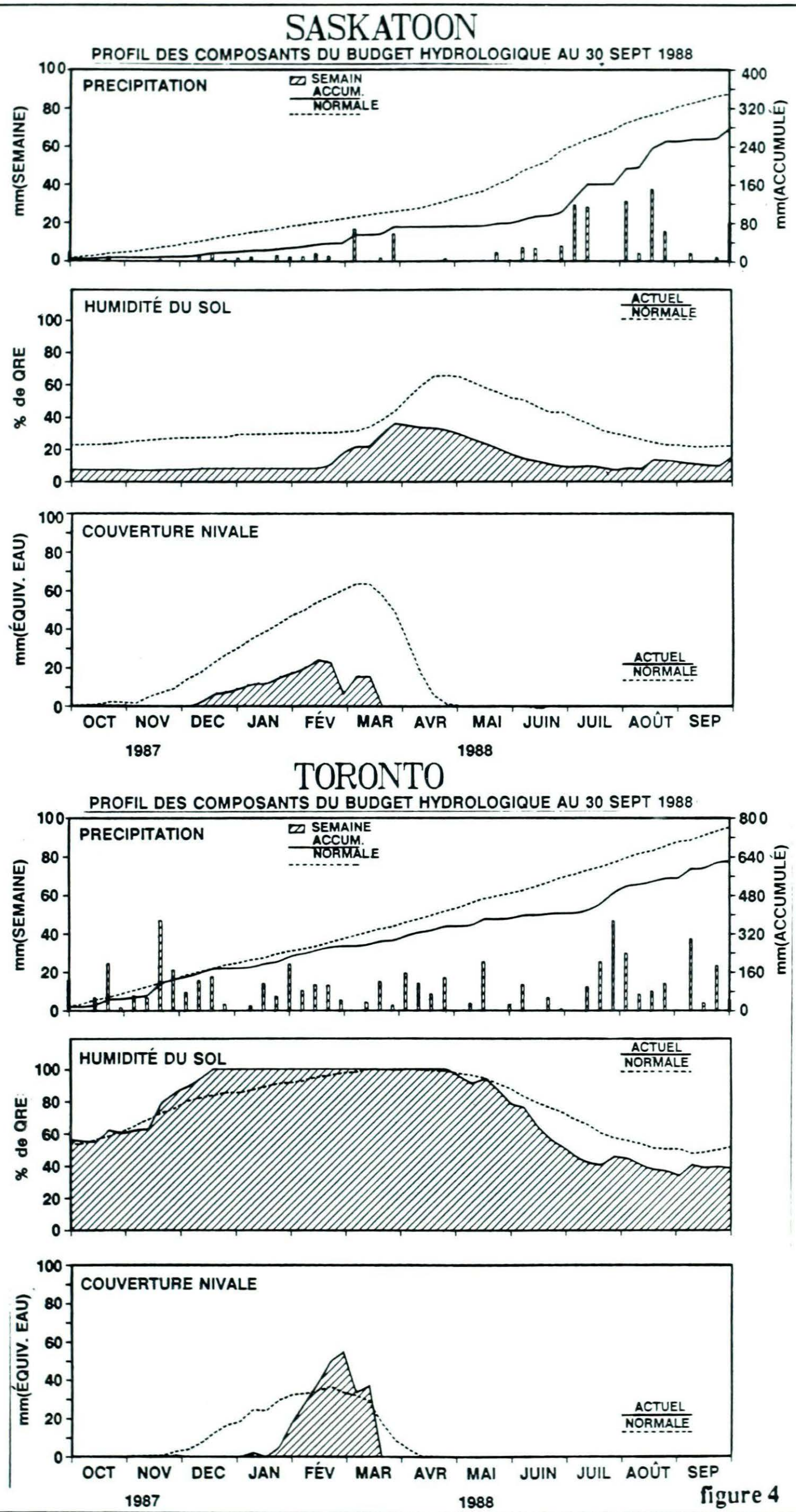


figure 4

l'ensemble, l'année 1961 fut très éprouvante et les rigueurs des années 30 tenaient en partie au fait qu'il y avait eu deux années consécutives de sécheresse.

Résumé

La configuration de la circulation de la haute atmosphère qui a engendré deux hivers secs de suite dans le centre et l'ouest du Canada semble être liée a l'OSDN de 1987-1988. Elle a contribué a engendrer les graves pénuries d'humidité du printemps et de l'été de 1988. La formation et la dissipation des sécheresses ont suivi une progression chronologique commencée au printemps en C.-B. et terminée en juillet dans le sud de l'Ontario. Ces sécheresses se rattachaient clairement à une progression analogue, vers l'est, d'anomalies de l'altitude a 50 kPa. Le retour de régimes de précipitations plus normaux a progressé vers l'est, dans tout le pays, si bien que la sécheresse de surface avait disparu vers août à la plupart des emplacements. Il restait toutefois des enclaves de pénurie d'humidité, principalement dans le sud des Prairies. À l'exception du sud de la C.-B., un déficit des réserves d'humidité du sol a subsisté a la fin de septembre dans toutes les parties sud du centre et de l'ouest du Canada. Ce probleme fut aggravé par un mois de septembre sec dans le sud des Prairies. Si les réserves d'humidité du sol tardent a se reconstituer, on pourrait de nouveau redouter, en 1989, l'apparition

SÉVÉRITÉ de la SÉCHERESSE dans les PRAIRIES

DÉFICIT DE PRÉCIPITATION
SEPTEMBRE-AOÛT

STATION	1936	1937	1961	1984	1988
WINNIPEG	-0.26	-0.06	-0.42	-0.06	-0.38
BRANDON	-0.31	+0.35	-0.43	-0.06	-0.22
SASKATOON	-0.05	-0.19	-0.19	-0.24	-0.21
REGINA	-0.16	-0.53	-0.57	-0.34	-0.27
SWIFT CURRENT .	-0.20	-0.50	-0.35	-0.39	-0.25
PRINCE ALBERT . .	-0.33	-0.13	-0.23	+0.34	+0.03
LETHBRIDGE	-0.30	0.00	-0.31	-0.33	-0.45
CALGARY	-0.37	+0.01	-0.12	-0.32	-0.10
EDMONTON	+0.05	+0.01	-0.20	-0.32	+0.18
MOYENNE	-0.25	-0.28	-0.31	-0.26	-0.27

Table 1

... Provinces, suite de la page 4.

déplacement lent a, dans la semaine du 21, déposé plus de 40 cm de neige sur la côte du Labrador et 55 cm de neige dans l'extrémité est de Terre-Neuve.

Le 24, un temps froid record, accompagné de vents soufflant par rafales jusqu'à 115 km/h, a sévi à Terre-Neuve et au Labrador, en causant une fois encore des pannes de courant.

Le 26, les vestiges de la tempête tropicale Keith qui passait à l'est de St. John's ont apporté du temps plus doux dans toutes les régions.

NOVEMBRE 1988

STATION	Temperature C				Chute de neige (cm)	% de chute de neige normale	Precipitation totale (mm)	% de precipitation normale	Neige au sol a la fin du mois (cm)	Nombre de jours de prec. 1.0 mm ou plus	Duree de l'insolation (heures)	% de duree de l'insolation normale	Degres-jours au-dessous de 18 C
	Moyenne	Ecart a la normale	Maximale	Minimale									
COLOMBIE-BRITANNIQUE													
ABBOTSFORD	6.6	1.0	16.1	-1.1	5.0	90	250.5	130	0	21	43	59	341.8
ALERT BAY	6.1	0.4	11.1	-0.8	1.0	14	283.6	133	0	24	X		359.2
AMPHITRITE POINT	7.6	0.2	13.2	0.2	0.8	36	610.7	154	0	27	X		311.7
BLUE RIVER	-0.8	1.5	7.2	-10.7	121.0	214	138.8	185	35	19	7	15	*
BULL HARBOUR	6.3	0.2	13.1	-0.9	2.2	53	403.6	149	0	28	X		351.4
CAPE SCOTT	7.1	0.2	12.4	0.4	10.7	260	412.8	124	0	30	X		327.3
CAPE ST.JAMES	7.2	0.3	14.1	0.5	2.1	55	218.9	116	0	26	64	*	322.6
CASTLEGAR	2.8	1.1	12.4	-9.3	28.6	95	143.5	177	13	16	33	57	454.9
COMOX	6.5	1.2	13.7	-0.9	8.8	110	276.6	144	0	20	X		345.3
CRANBROOK	0.1	1.9	16.6	-12.5	9.6	41	51.9	156	6	8	82	*	534.3
DEASE LAKE	-8.1	0.4	5.5	-26.1	36.0	103	26.6	90	26	13	37	61	781.3
FORT NELSON	-18.7	-3.7	7.5	-33.1	64.2	226	45.6	200	56	11	54	*	1011.1
FORT ST.JOHN	-8.7	-2.7	9.0	-23.4	28.4	92	25.8	82	5	6	X		802.3
HOPE	5.8	1.1	13.0	0.0	2.9	17	371.7	166	0	22	7	24	365.8
KAMLOOPS	3.8	2.2	16.7	-4.6	3.4	29	7.1	32	0	2	65	92	427.8
KELOWNA	3.0	1.9	13.2	-6.7	2.4	18	23.4	96	0	9	46	80	451.6
LANGARA	6.1	0.5	12.5	0.2	12.0	210	303.0	152	0	30	X		357.6
LYTTON	4.8	2.2	13.5	-5.3	3.5	15	60.6	84	0	10	64	98	391.3
MACKENZIE	-1.8	2.1	7.0	-23.9	52.2	105	66.4	109	18	18	26	53	592.9
MCINNES ISLAND	7.0	1.0	11.0	0.7	9.0	150	354.8	115	0	28	X		329.0
PENTICTON	4.2	1.2	15.5	-6.6	2.4	31	23.0	96	0	8	51	85	413.8
PORT ALBERNI	6.1	*	13.5	-0.6	7.2	*	426.7	*	0	21	35	*	356.2
PORT HARDY	6.0	0.7	13.7	-2.0	4.4	110	364.8	149	0	26	27	43	361.2
PRINCE GEORGE	-0.2	2.7	8.9	-15.7	13.2	33	40.5	80	0	10	55	84	544.6
PRINCE RUPERT	5.3	1.5	11.5	-7.3	6.3	71	294.1	109	0	27	16	32	379.4
PRINCETON	1.1	2.0	13.8	-8.0	21.2	90	49.9	132		11	62	*	*
QUESNEL	1.3	3.1	11.6	-10.7	11.7	40	34.3	79		7	X		500.4
REVELSTOKE	2.7	2.0	9.2	-3.3	33.8	66	127.5	150	3	19	14	33	461.5
SANDSPIT	6.1	0.6	12.6	-0.8	1.4	25	280.2	154	0	26	40	62	354.9
SMITHERS	-0.2	2.1	10.0	-11.8	18.1	47	44.2	75	0	11	36	78	536.1
TERRACE	2.0	1.7	8.7	-6.5	56.2	114	190.7	105	0	21	11	19	480.9
VANCOUVER INT'L	7.0	1.1	13.9	-0.1	0.2	7	248.9	165	0	20	45	64	329.5
VICTORIA INT'L	6.7	0.7	15.6	-2.2	0.6	26	162.6	124	0	18	61	78	340.2
VICTORIA MARINE	7.2	0.6	14.4	-1.0	0.0		278.0	149	0	23	X		324.6
WILLIAMS LAKE	0.0	2.6	9.5	-11.5	11.5	37	25.3	80	2	6	69	94	540.5

STATION	Temperature C				Chute de neige (cm)	% de chute de neige normale	Precipitation totale (mm)	% de precipitation normale	Neige au sol a la fin du mois (cm)	Nombre de jours de prec. 1.0 mm ou plus	Duree de l'insolation (heures)	% de duree de l'insolation normale	Degres-jours au-dessous de 18 C
	Moyenne	Ecart a la normale	Maximale	Minimale									
TERRITOIRE DU YUKON													
DAWSON	-18.5	-0.4	-3.4	-39.4	39.4	155	17.6	70	36		X		
MAYO	-15.5	-0.3	1.2	-37.9	19.8	77	19.8	81			X		
WATSON LAKE	-14.5	-0.7	7.0	-36.4	49.4	132	28.5	89	35	15	31	72	973.2
WHITEHORSE	-7.8	1.0	2.8	-25.0	37.3	156	31.3	158	10	6	29	49	774.8
TERRITOIRES DU NORD-OUEST													
ALERT	-27.2	-0.6	-8.1	-35.4	15.4	177	11.0	132	47	6			1355.3
BAKER LAKE	-22.0	-1.7	-17.8	-26.1	30.8	177	17.0	103	51	7	31	60	1199.0
CAMBRIDGE BAY	-26.9	-3.1	-12.5	-37.4	2.6	28	1.6	20	7	0	10	105	1346.7
CAPE DYER	-13.9	0.8	-1.0	-28.5	121.2	177	118.4	200	149	10	X		957.1
CAPE PARRY	-23.2	-4.9	-8.7	-36.1	8.2	54	5.1	53	10	1	X		1236.9
CLYDE	-17.3	0.1	-0.7	-31.2	15.2	92	13.6	90	25	6	6	142	1057.7
COPPERMINE	-24.3	-4.6	-8.1	-36.3	9.3	61	6.0	41	30	3	26	213	1269.0
CORAL HARBOUR	-16.7	0.8	-1.0	-30.4	32.0	176	31.4	174	15	14	62	109	1040.1
EUREKA	-32.2	-0.7	-14.3	-42.6	6.2	206	5.4	216	9	2			1506.9
FORT RELIANCE	-16.4	-2.4	-1.1	-34.6	33.8	131	16.6	76	20	6	X		1000.5
FORT SIMPSON	-18.6	-3.0	4.6	-38.0	40.5	160	33.5	123	33	11	33	64	1097.0
FORT SMITH	-12.7	-1.1	2.5	-34.2	32.6	113	28.2	108	35	5	26	59	920.5
IQALUIT	-12.7	0.3	0.5	-25.2	24.9	67	19.4	56	24	5	61	133	921.9
HALL BEACH	-21.3	0.2	-2.7	-36.2	36.6	283	37.4	296	58	9	X		1180.5
HAY RIVER	-14.6	-3.3	4.9	-33.0	18.5	47	18.9	51	39	7	X		979.8
INUVIK	-28.1	-7.4	-12.8	-41.0	23.4	103	17.3	96	32	5	6	33	1383.8
MOULD BAY	-30.4	-3.8	-21.9	-40.4	6.6	150	5.8	156	17	4			1450.7
NORMAN WELLS	-24.5	-6.3	-7.2	-38.0	32.2	151	23.9	114	16	10	28	86	1274.6
POND INLET											X		
RESOLUTE	-25.5	-1.0	-11.9	-35.4	21.8	357	13.5	236	24	5			1305.9
YELLOWKNIFE	-16.8	-2.7	1.8	-36.9	59.3	197	32.7	133	25	13	60	143	1043.9
ALBERTA													
BANFF	-2.1	1.8	14.0	-20.5	10.8	33	14.4	46	6		X		
BROOKS													
CALGARY INT'L	-0.6	2.1	16.3	-19.4	3.8	23	7.0	55		3	126	101	557.1
COLD LAKE	-5.6	0.6	8.5	-25.4	6.2	29	9.4	46	1	3	64	67	707.2
CORONATION	-5.4	-0.5	12.5	-24.0	13.8	86	11.0	73	2	5	85	66	781.6
EDMONTON INT'L	-4.8	0.7	10.3	-21.3	8.6	47	7.8	46	6	2	78	76	683.8
EDMONTON MUNI.	-3.4	0.3	10.4	-18.0	4.2	27	5.2	33	1	1	86	80	642.5
EDMONTON NAMAO	-4.0	0.9	9.9	-19.4	7.0	41	6.9	38	2	2	X		584.9
EDSON	-5.1	1.3	12.1	-25.5	7.8	30	7.2	35	2	3	86	92	692.9
FORT CHIPEWYAN	-11.7	-0.8	6.5	-33.0	55.6	223	56.4	243	35		X		

NOVEMBRE 1988

STATION	Temperature C				Chute de neige (cm)	% de chute de neige normale	Precipitation totale (mm)	% de precipitation normale	Neige au sol a la fin du mois (cm)	Nombre de jours de prec. 1.0 mm ou plus	Duree de l'insolation (heures)	% de duree de l'insolation normale	Degres-jours au-dessous de 18 C
	Moyenne	Ecart a la normale	Maximale	Minimale									
FORT MCMURRAY	-8.9	-0.7	8.4	-27.8	40.4	138	28.4	112	29	8	33	39	805.8
GRANDE PRAIRIE	-7.1	-1.1	9.4	-22.5	21.2	81	24.0	86	4	9	37	*	754.5
HIGH LEVEL	-13.6	-2.2	7.8	-32.8	54.4	186	48.2	172	42	9	23	32	949.0
JASPER	-2.1	1.8	7.9	-20.4	7.2	29	26.4	89	4	7	57	*	601.3
LETHBRIDGE	0.8	1.6	18.1	-26.0	7.4	39	6.6	39	0	3	143	122	517.6
MEDICINE HAT	-0.5	1.1	17.0	-24.8	6.8	48	8.7	59		5	114	101	555.4
PEACE RIVER	-8.0	0.1	5.6	-22.5	18.0	81	25.0	125	5	7	X		779.1
RED DEER	-4.0	0.6	14.8	-21.3	6.3	41	4.7	31	1	2	X		659.4
ROCKY MTN HOUSE	-3.5	0.1	14.0	-22.0	7.4	37	6.0	33	3	2	X		644.3
SLAVE LAKE	-5.6	0.7	11.6	-18.6	24.4	103	18.1	75	10	6	65	65	707.7
SUFFIELD	-1.5	0.8	17.3	-22.6	8.6	61	13.4	91		5	116	95	584.3
WHITECOURT	-5.0	1.3	9.8	-21.2	14.4	65	12.1	51	1	5	X		684.3
SASKATCHEWAN													
BROADVIEW	-5.2	0.3	13.4	-23.0	12.2	81	14.6	108	1	5	105	97	697.1
COLLINS BAY	-13.0	-0.5	-1.7	-36.7	147.6	269	94.2	215	48	16	27	*	928.4
CREE LAKE	-10.6	-0.2	1.5	-27.6	45.8	162	47.6	227	31	11	8	12	857.5
ESTEVAN	-3.7	-0.1	14.7	-22.6	18.2	122	16.8	103		4	102	84	650.2
KINDERSLEY	-4.9	0.3	15.2	-23.0	11.4	111	9.4	75	2	4	X		689.5
LA RONGE	-7.5	0.4	5.5	-28.1	27.3	77	38.8	146	19	10	X		763.9
MEADOW LAKE	-6.1	0.5	7.9	-24.9	8.2	43	14.2	66	4	3	61	*	728.8
MOOSE JAW	-3.6	0.0	16.5	-21.5	20.7	110	21.5	128	8	5	97	88	646.4
NIPAWIN	-5.5	*	5.9	-20.8	15.2	*	14.6	*	1	5	48	*	705.5
NORTH BATTLEFORD	-5.2	0.6	9.9	-21.7	9.4	68	15.0	104		4	X		694.5
PRINCE ALBERT	-5.2	2.0	7.0	-21.3	3.4	19	8.2	48		2	47	55	698.7
REGINA	-4.8	0.3	13.2	-22.2	14.4	101	17.9	132	5	7	92	88	683.6
SASKATOON	-4.5	1.2	11.2	-20.8	7.2	55	7.4	50		3	X		676.2
SWIFT CURRENT	-3.4	0.3	16.7	-23.7	13.4	89	12.8	81	3	3	104	94	642.6
WYNYARD	-4.9	0.8	10.4	-21.2	11.2	60	13.4	69	3	4	X 67	71	688.4
YORKTON	-5.5	0.4	8.4	-20.1	14.9	76	18.4	91	5	5	73	81	705.2
MANITOBA													
BRANDON	-6.2	-0.5	13.7	-23.8	18.6	112	20.5	113	6	5	X		716.2
CHURCHILL	-12.5	-0.4	2.2	-35.0	40.4	97	33.4	86	26	13	33	66	912.8
DAUPHIN	-5.0	0.2	12.4	-21.5	12.2	50	13.1	51	3	2	64	68	689.3
GILLAM	-10.4	1.7	2.1	-31.4	46.6	104	36.0	104	38	9	X		852.0
GIMLI	-4.5	0.1	7.1	-23.3	31.2	109	25.0	83	11	5	45	47	675.2
ISLAND LAKE	-6.6	1.8	4.9	-25.7	42.0	83	34.4	87	22	10	X		739.9
LYNN LAKE	-11.8	0.5	-1.4	-33.6	103.8	276	48.9	149	44	8	29	47	892.5
NORWAY HOUSE	-7.0	*	4.9	-26.2	17.4	*	16.4	*	4	7		*	748.8
PORTAGE LA PRAIRIE	-4.8	-0.7	10.2	-20.8	26.3	228	20.4	69	2	5	X X		686.6

STATION	Temperature C				Chute de neige (cm)	% de chute de neige normale	Precipitation totale (mm)	% de precipitation normale	Neige au sol a la fin du mois (cm)	Nombre de jours de prec. 1.0 mm ou plus	Duree de l'insolation (heures)	% de duree de l'insolation normale	Degres-jours au-dessous de 18 C
	Moyenne	Ecart a la normale	Maximale	Minimale									
THE PAS	-6.4	1.1	3.2	-24.2	24.4	76	21.8	75	8	8	27	40	731.9
THOMPSON	-9.8	2.1	2.5	-35.7	33.5	99	29.3	94	24	7	33	48	833.5
WINNIPEG INT'L	-4.4	0.1	6.7	-21.1	26.4	120	21.3	84	7	4	61	67	671.9
ONTARIO													
BIG TROUT LAKE	-6.5	2.5	3.2	-24.6	54.4	*	75.6	183	22	12	44	*	736.1
EARLTON	-0.4	2.1	11.1	-16.3	39.3	100	84.6	119	5	15	X		552.6
GERALDTON	-4.6	0.9	9.0	-27.8	59.0	105	85.2	138	20	11	X		678.0
GORE BAY	3.4	1.5	13.1	-4.2	4.6	17	174.6	215	0	19	X		436.9
HAMILTON RBG	5.4	0.9	18.2	-3.2			77.2	117	0	10	80	*	
HAMILTON	4.8	1.4	17.0	-2.4	2.4	20	77.0	112	0	11	X		397.7
KAPUSKASING	-2.4	2.0	9.3	-16.5	56.8	92	127.1	158	16	14	X		612.6
KENORA	-3.6	1.0	7.7	-19.9	36.3	97	36.5	90	25	3	X		649.3
KINGSTON	4.7	1.3	18.7	-5.5			87.2	103	0	13	65	83	399.4
LANSDOWNE HOUSE	-5.5	1.9	4.8	-22.8	90.0	189	64.6	138	17	7	X		7.5
LONDON	4.6	1.5	17.3	-1.8	8.4	34	116.3	137	2	17	60	80	402.1
MOOSONEE	-2.0	2.5	8.5	-16.9	40.8	86	82.4	124	9	12			598.1
MUSKOKA	2.8	1.7	15.8	-8.6	13.6	33	106.2	105	0	17	X		456.8
NORTH BAY	0.5	1.5	13.6	-13.3	44.8	130	99.0	114	2	14	44	67	525.7
OTTAWA INT'L	2.7	1.5	16.7	-5.7	10.2	44	82.8	106	0	10	76	*	459.3
PETAWAWA	2.2	2.3	15.4	-10.3	12.0	63	72.1	109		11	X		474.0
PETERBOROUGH	3.5	1.4	16.7	-7.2	1.0	6	81.0	116	0	8	X		436.8
PICKLE LAKE	-5.9	1.7	4.1	-24.7	63.5	130	63.8	130	32	6	X		720.9
RED LAKE	-4.9	0.9	4.5	-25.4	59.4	177	62.0	155	47	5	42	*	685.9
ST. CATHARINES	6.0	1.3	20.1	-3.0			67.4	108	0	9	X		358.9
SARNIA	5.1	0.9	18.5	-3.0	1.0	6	131.6	169	0	15	70	75	386.0
SAULT STE. MARIE	2.7	2.0	14.6	-5.1	14.6	35	169.7	198	2	24	21 X	32	460.5
SIOUX LOOKOUT	-4.4	0.9	7.2	-22.3	60.8	133	61.1	122	50	7	X		671.4
SUDBURY	0.5	1.7	11.5	-14.7	39.6	123	120.0	154	8	14	44	56	527.3
THUNDER BAY	-1.5	1.1	11.3	-14.6	29.4	98	89.1	168	3	9			584.9
TIMMINS	-1.6	2.2	11.8	-17.7	54.7	89	140.0	177	10	16	X		582.8
TORONTO	6.0	1.1	15.2	-0.2			68.8	100	0	10			358.3
TORONTO INT'L	4.5	1.2	16.8	-4.3			58.1	92	0	7	X		403.9
TORONTO ISLAND	5.3	0.7	12.5	-1.0			68.9	107	0	8			380.8
TRENTON	4.4	1.2	17.2	-6.2			67.7	78	0	10	X		409.5
WATERLOO-WELL	3.7	1.1	16.9	-3.8	3.4	23	95.1	131	0	13	X		428.9
WAWA	-0.5	*	13.5	-16.9	63.0	*	180.5	*	11	18		*	554.0
WIARTON	4.2	1.3	18.7	-4.0	11.1	28	123.5	130	0	16	32	52	414.7
WINDSOR	5.6	1.2	18.0	-2.1	3.6	31	116.8	179	0	12	X		371.4

NOVEMBRE 1988

STATION	Temperature C				Chute de neige (cm)	% de chute de neige normale	Precipitation totale (mm)	% de precipitation normale	Neige au sol a la fin du mois (cm)	Nombre de jours de prec. 1.0 mm ou plus	Duree de l'insolation (heures)	% de duree de l'insolation normale	Degres-jours au-dessous de 18 C
	Moyenne	Ecart a la normale	Maximale	Minimale									
QUEBEC													
BAGOTVILLE	-0.6	1.4	9.8	-16.1	45.2	95	71.9	97		14	X		557.3
BAIE COMEAU	-0.3	1.5	7.6	-11.1	27.4	77	76.5	95		8	68	*	548.8
BLANC SABLON													
CHIBOUGAMAU	-3.4	2.0	6.7	-20.6	57.8	108	90.2	117	4	16	31	62	640.9
GASPE	1.4	1.6	4.6	-1.8	21.6	69	142.9	170	2	12	75	*	497.3
INUKJUAK	-5.1	2.1	2.2	-16.6	42.8	112	42.6	107	19	9	35	125	693.4
KUUJJUAQ	-7.5	0.8	3.1	-22.6	60.4	168	54.4	135	26	12	74	143	764.5
KUUJJUARAPIK	-3.5	1.4	4.8	-18.1	47.1	89	54.5	89	14	16	50	130	645.6
LA GRANDE RIVIERE	-4.5	*	4.4	-16.6	69.2	*	86.4	*	35	11	24	*	637.5
MANIWAKI	1.5	1.8	14.9	-9.5	37.0	142	97.8	131	3	15	57	86	496.0
MATAGAMI	-2.0	3.2	8.3	-16.3	43.8	103	106.2	166	1	13	1	2	487.8
MONT JOLI	1.1	1.4	11.0	-9.0	22.0	61	57.0	76	0	11	56	73	507.6
MONTREAL INT'L	3.2	1.2	19.0	-7.9	24.8	116	117.8	145	0	11	74	86	445.5
MONTREAL M INT'L	2.0	*	17.7	-11.0	21.6	*	111.2	*	0	13		*	481.7
NATASHQUAN	0.6	1.7	8.4	-9.5	18.4	57	101.4	87	2	11	96	112	523.2
QUEBEC	1.2	1.4	13.7	-11.0	22.4	66	95.2	98		15	82	110	523.5
ROBERVAL	-0.7	1.5	11.4	-13.6	76.2	160	105.2	140	1	12	50	*	562.0
SCHEFFERVILLE	-9.5	-0.5	3.2	-24.7	59.8	97	62.4	94	35	14	45	*	803.3
SEPT-ILES	-0.7	1.8	8.9	-10.4	50.6	99	121.6	121	2	11	72	76	560.8
SHERBROOKE	1.4	1.0	19.2	-12.1	18.2	49	101.1	112	1	16	56	*	498.9
STE AGATHE DES MONTS	0.2	1.7	12.3	-9.9	48.0	116	147.6	145	1	14	57	81	534.5
ST-HUBERT	2.8	1.0	19.9	-10.2	14.9	62	123.9	139	0	12	*		454.7
VAL D'OR	-1.2	2.2	9.4	-13.7	57.2	119	98.8	124	9	16	21	35	576.4
NOUVEAU-BRUNSWICK													
CHARLO	0.6	0.9	10.1	-10.0	26.7	71	76.0	90	4	12	70	74	521.4
CHATHAM	2.0	1.1	15.4	-12.5	46.8	178	150.1	146	10	13	104	105	482.4
FREDERICTON	2.8	1.4	17.8	-8.6	11.0	53	137.7	129	0	16	104	*	456.0
MONCTON	2.8	0.8	18.5	-10.6	24.8	114	160.9	146	0	12	110	114	456.1
SAINT JOHN	3.5	1.2	15.4	-8.3	4.4	51	215.3	147	0	14	118	121	435.7

STATION	Temperature C				Chute de neige (cm)	% de chute de neige normale	Precipitation totale (mm)	% de precipitation normale	Neige au sol a la fin du mois (cm)	Nombre de jours de prec. 1.0 mm ou plus	Duree de l'insolation (heures)	% de duree de l'insolation normale	Degres-jours au-dessous de 18 C
	Moyenne	Ecart a la normale	Maximale	Minimale									
NOUVELLE-ECOSSE													
GREENWOOD	5.1	1.2	20.6	-6.9	3.8	26	166.8	153	0	12	X		388.5
HALIFAX INT'L	4.0	0.6	16.0	-7.0	6.5	54	197.4	129	0	9	*		420.3
SABLE ISLAND	7.1	-0.2	16.7	-2.1	0.9	29	219.6	160	0	13	95	135	327.8
SHEARWATER	5.0	0.4	15.0	-6.0			218.6	153	0	13	127	116	390.2
SYDNEY	4.2	0.4	14.5	-5.2	19.0	158	191.4	119		15	81	108	414.2
YARMOUTH	6.1	0.9	16.7	-3.7	1.4	21	196.4	145	0	14	143	160	358.1
ILE-DU-PRINCE-EDOUARD													
CHARLOTTETOWN	5.3	2.4	16.7	-7.4	8.2	37	112.1	93	0	12	X		432.7
SUMMERSIDE	3.4	0.4	16.4	-7.0	19.4	114	89.9	89	0	11	94	98	437.9
TERRE-NEUVE													
BATTLE HARBOUR	-0.3	0.3	7.3	-11.4	56.4	*	154.0	246	4	19	X		548.5
BONAVISTA	3.8	0.4	13.9	-7.0	49.2	439	155.2	161	0	15	X		426.2
BURGEO	2.6	-0.6	10.3	-9.8	13.7	116	219.3	123	0	16	*		349.6
CARTWRIGHT	-0.9	0.9	4.8	-9.3	75.9	163	137.7	172	10	18	57	81	565.9
CHURCHILL FALLS	-6.8	1.1	3.0	-20.0	115.0	162	113.6	145	83	15	48	92	743.1
COMFORT COVE	2.0	0.1	15.0	-4.0	33.2	99	98.6	92	0	18	X		480.4
DANIEL'S HARBOUR	2.4	0.6	13.2	-7.6	54.3	207	164.6	160		21	36	73	469.6
DEER LAKE	2.4	1.4	14.4	-7.0	21.8	62	122.1	113		18	X		468.2
GANDER INT'L	1.8	0.0	14.4	-10.1	98.4	309	176.8	164	0	22	56	84	488.1
GOOSE	-3.2	0.6	6.2	-13.8	78.1	137	84.5	112	16	13	66	100	590.2
PORT-AUX-BASQUES	3.5	0.3	10.3	-7.6	24.1	211	211.1	135	2	20	58	*	436.4
ST ANTHONY	-0.1	1.2	7.5	-11.3	52.2	136	168.0	125		23	0	*	542.4
ST JOHN'S	3.3	-0.1	16.9	-8.7	29.0	136	153.4	94	0	2	63	91	442.0
ST LAWRENCE	4.3	0.8	12.6	-6.4	4.0	44	188.7	140		15	0	*	400.2
STEPHENVILLE	3.7	0.8	12.6	-7.8	30.6	125	148.8	121		23	31	*	429.6
WABUSH LAKE	-7.6	0.5	3.1	-22.7	49.0	72	48.3	63	19	12	37	*	765.4

STATIONS AGROCLIMATOLOGIQUES **NOVEMBRE 1988**

STATION	Temperature C				Chute de neige (cm)	Precipitation totale (mm)	% de precipitation normale	Neige au sol a la fin du mois (cm)	Nombre de jours de prec. 1.0 mm ou plus	Duree de l'insolation (heures)	Degres-jours au-dessus de 5 C	
	Moyenne	Ecart a la normale	Maximale	Minimale							Present mois	Depuis le 1er janv.
COLOMBIE-BRITANNIQUE												
AGASSIZ	6.5	0.5	13.5	0.0	0.7	287.8	136	0	24	37	54.5	2236.2
KAMPLOOPS	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	**	***	***	**	*.*	*.*
SIDNEY	6.9	0.7	16.0	-1.5	0.0	162.6	125	0	21	47	65.3	1935.2
SUMMERLAND	4.0	1.5	15.5	-6.0	4.0	27.2	107	0	10	62	28.6	2293.9
ALBERTA												
BEAVERLODGE	-8.0	-2.9	9.5	-22.5	23.8	23.1	86	1	8	109	0.2	1388.7
ELLERSLIE	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	**	***	***	**	*.*	*.*
LACOMBE	-3.8	0.6	11.5	-24.0	4.5	0.0	0	1	3	85	1.2	1463.4
LETHBRIDGE	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	**	***	***	**	*.*	*.*
VEGREVILLE	-5.4	0.7	-1.0	-9.8	9.5	12.2	84	3	5	**	1.0	1582.3
SASKATCHWAN												
INDIAN HEAD	-4.8	0.3	13.5	-21.5	15.6	12.4	73	4	2	**	0.5	1545.5
MELFORT	-5.6	1.3	5.5	-20.0	7.7	10.4	55	4	*	*	*.*	*.*
REGINA	-5.1	0.6	13.0	-24.0	21.8	14.7	109	6	3	**	0.0	1927.8
SASKATOON	-3.9	*.*	12.0	-19.5	7.1	7.9	**	0	7	84	*.*	1997.0
SCOTT	-5.8	0.4	10.5	-23.0	8.0	12.0	87	4	3	67	0.0	1682.9
SWIFT CURRENT	-3.0	0.9	12.0	-24.0	9.5	11.7	90	5	4	102	9.4	2050.9
MANITOBA												
BRANDON	-5.3	-0.3	14.5	-24.0	16.6	18.8	94	7	4	**	2.3	2094.8
GLENLEA	-3.7	1.2	13.0	-21.0	23.0	22.0	91	2	3	72	3.0	2361.5
MORDEN	-5.0	-1.5	7.0	-22.0	25.5	25.5	100	8	3	57	0.0	2077.1
ONTARIO												
DELHI	4.9	1.2	17.5	-4.0	8.0	105.6	128	0	14	65	44.4	2285.7
ELORA	3.5	1.6	15.6	-2.0	0.0	0.0	0	13	***	**	*.*	*.*
GUELPH	3.8	1.3	16.5	-5.5	5.0	98.0	131	0	15	57	24.6	2045.3
HARROW	5.5	1.0	16.0	-2.5	0.0	103.8	155	0	12	67	46.9	2583.7
KAPUSKASING	-1.9	2.3	10.0	-16.5	73.3	131.8	179	12	16	20	0.0	1386.4
OTTAWA	3.2	1.6	16.0	-6.8	4.8	76.3	103	0	8	76	22.4	2140.8
SMITHFIELD	4.7	1.7	17.8	-5.4	0.0	61.0	69	0	7	**	34.0	2327.8
VINELAND	6.0	0.9	19.8	-3.4	0.0	77.2	117	0	13	72	39.6	2335.8
WOODSLIE	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	**	***	***	**	*.*	*.*

STATION	Temperature C				Chute de neige (cm)	Precipitation totale (mm)	% de precipitation normale	Neige au sol a la fin du mois (cm)	Nombre de jours de prec. 1.0 mm ou plus	Duree de l'insolation (heures)	Degres-jours au-dessus de 5 C	
	Moyenne	Ecart a la normale	Maximale	Minimale							Present mois	Depuis le 1er janv.
QUEBEC												
LA POCATIERE	1.5	1.1	12.0	-16.0	13.5	80.3	103	0	13	96	4.8	1644.5
L'ASSOMPTION	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	**	***	***	**	*.*	*.*
LENNOXVILLE	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	**	***	***	**	*.*	*.*
NORMANDIN	-1.5	1.4	8.0	-18.0	60.0	101.0	172	2	8	50	0.0	1358.1
STE.CLOTILDE	3.1	1.2	18.5	-10.0	9.0	102.8	128	0	9	71	27.2	2086.0
NEW BRUNSWICK												
FREDERICTON	2.5	0.8	17.5	-8.5	0.0	114.5	102	0	15	104	33.0	1840.9
NOUVELLE-ECOSSE												
KENTVILLE	5.3	1.3	20.0	-6.0	3.0	176.8	148	0	14	114	-50.0	1758.7
NAPPAN	4.1	1.1	19.0	-8.0	5.0	127.4	118	0	13	100	40.0	1755.8
ILE-DU-PRINCE-EDOUARD												
CHARLOTTETWN	4.0	0.6	17.0	-7.5	10.4	122.6	111	0	15	80	39.0	1721.4
TERRE-NEUVE												
ST.JOHN'S WEST	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	**	***	***	**	*.*	*.*

359

ENV. CAN. LIBR. / BIB. DOWNSVIEW
2000097183

10075880 U.10 1988 C2

LIBRARY
ATMOSPHERIC ENVIRONMENT SERVICE
4905 DUFFERIN ST.
DOWNSVIEW, ONTARIO
CANADA M3H 5T4