

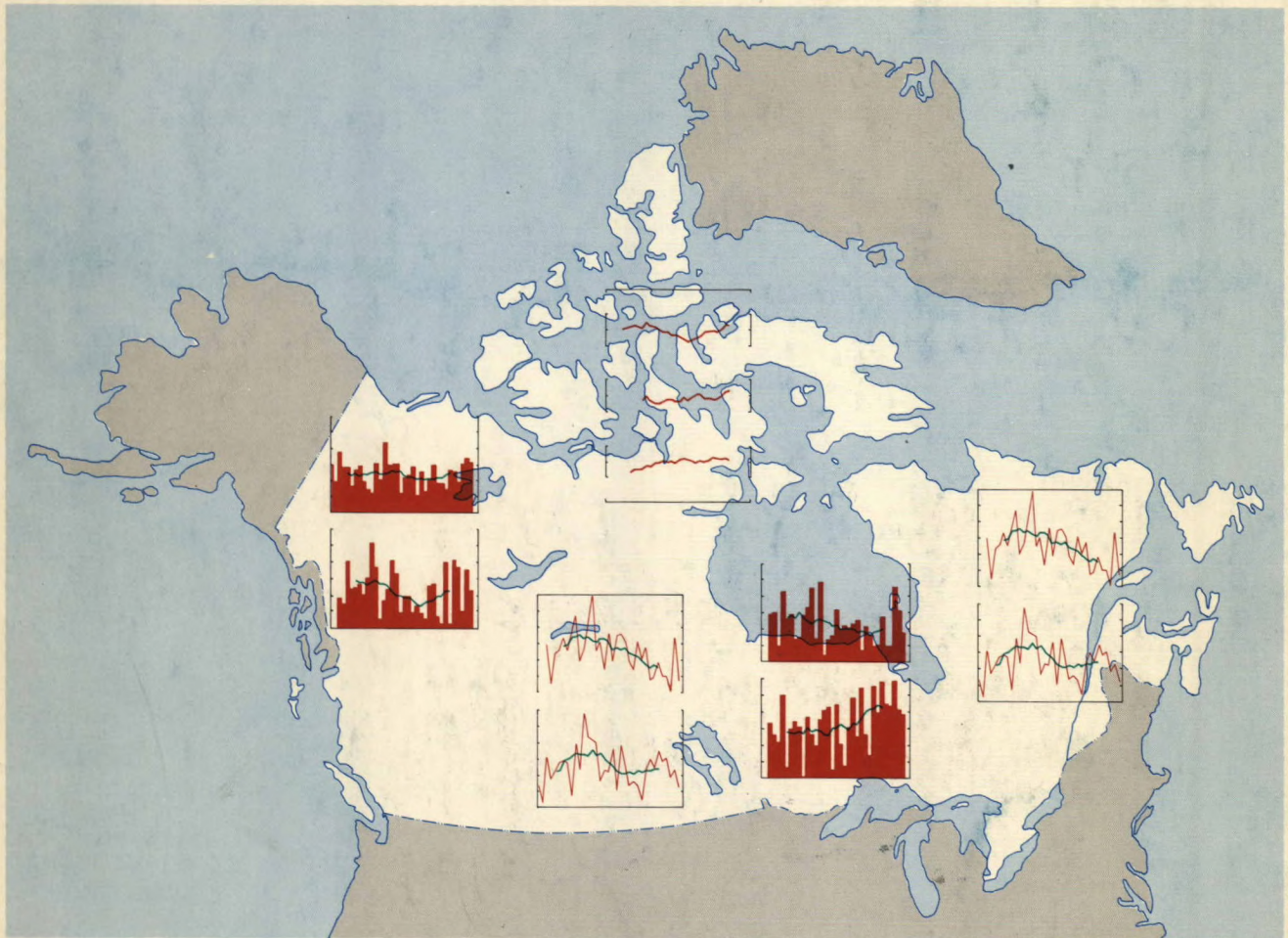


Environment  
Canada

Environnement  
Canada

Atmospheric  
Environment

Environnement  
atmosphérique



# RECENT CLIMATIC FLUCTUATIONS IN CANADA

# DERNIÈRES FLUCTUATIONS CLIMATIQUES AU CANADA

QC  
985  
C3613  
no.28

by/par Morley K. Thomas



Environment  
Canada

Environnement  
Canada

Atmospheric  
Environment

Environnement  
atmosphérique

# RECENT CLIMATIC FLUCTUATIONS IN CANADA

# DERNIÈRES FLUCTUATIONS CLIMATIQUES AU CANADA

by/par

Morley K. Thomas

CLIMATOLOGICAL STUDIES  
NUMBER 28

ÉTUDES CLIMATOLOGIQUES  
NUMÉRO 28

TORONTO 1975

© Crown Copyrights reserved

Available by mail from Information Canada, Ottawa, K1A 0S9  
and at the following Information Canada bookshops:

HALIFAX  
1683 Barrington Street

MONTREAL  
640 St. Catherine Street West

OTTAWA  
171 Slater Street

TORONTO  
221 Yonge Street

WINNIPEG  
393 Portage Avenue

VANCOUVER  
800 Granville Street

or through your bookseller

Price: \$1.50      Catalogue No. EN 57-7/28

Price subject to change without notice

Information Canada  
Ottawa, 1975

© Droits de la Couronne réservés

En vente chez Information Canada à Ottawa, K1A 0S9  
et dans les librairies d'Information Canada:

HALIFAX  
1683, rue Barrington

MONTRÉAL  
640 ouest, rue Ste-Catherine

OTTAWA  
171, rue Slater

TORONTO  
221, rue Yonge

WINNIPEG  
393, avenue Portage

VANCOUVER  
800, rue Granville

ou chez votre libraire.

Prix: \$1.50      N° de catalogue EN 57-7/28

Prix sujet à changement sans avis préalable

Information Canada  
Ottawa, 1975

TABLE OF CONTENTS

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE	
INTRODUCTION . . . . .	v	INTRODUCTION
TEMPERATURE . . . . .	2	TEMPÉRATURE
PRECIPITATION . . . . .	22	PRÉCIPITATION
BRIGHT SUNSHINE . . . . .	40	INSOLATION EFFECTIVE
CLOUDINESS . . . . .	46	NÉBULOSITÉ
SNOWFALL . . . . .	58	ENNEIGEMENT
PRESSURE . . . . .	68	PRESSION
RECENT DECADEAL AND ANNUAL MAPS . . . . .	84	CARTES DÉCENNALES ET ANNUELLES RÉCENTES
REFERENCES . . . . .	90	RÉFÉRENCES

DISTRICTS

PACIFIC . . . . . PACIFIQUE

WEST PRAIRIES . . . . . L'OUEST DES PRAIRIES

EAST PRAIRIES . . . . . L'EST DES PRAIRIES

ONTARIO . . . . . ONTARIO

QUEBEC . . . . . QUÉBEC

ATLANTIC . . . . . ATLANTIQUE

YUKON . . . . . YUKON

MACKENZIE . . . . . MACKENZIE

EASTERN ARCTIC . . . . . L'EST DE L'ARCTIQUE

UNGAVA-LABRADOR . . . . . UNGAVA-LABRADOR

HIGH ARCTIC . . . . . ARCTIQUE SEPTENTRIONALE

OCEAN WEATHER STATION . . . . . STATION MÉTÉOROLOGIQUE OCÉANIQUE

## RECENT CLIMATIC FLUCTUATIONS IN CANADA

This somewhat detailed, but statistically simple, study of recent climatic fluctuations in Canada has been prompted by widespread concern over unusual weather conditions reported from many parts of the world during the early 1970s. Is anything happening to the "normal" Canadian weather? How unusual has it been in recent years? Is the climate deteriorating or ameliorating? It is hoped that perusal of the text and figures of this study will help in answering these questions. Also, this study should be of value to those attempting to use climatic change information in planning as well as to others who are perhaps somewhat concerned about the subject or simply curious.

Other pertinent and timely questions are being asked: When will it be possible to forecast climatic fluctuations? What are the effects of a deteriorating climate on agriculture and food production, on energy and water requirements, and on winter transportation? No attempt has been made in this study to deal with these questions, with major or long-term climatic change, nor with the various theories of climatic change. Information on these aspects of the subject may be found in textbooks and in the numerous papers and articles that have been published in meteorological and general scientific periodicals.

For many practical and simple purposes climate can be considered to be stable. The seasonal rhythms of Canada's climates—cold temperatures in winter and warmer in summer, winters wetter than summers in coastal British Columbia, a summer precipitation maximum in the Prairie Provinces, etc., are well known and this knowledge is used every day by many people. But, where long-range planning for regional and national development is concerned, where the quality of the environment may be endangered, and where large sums of money may be required for capital expenditures, climatic fluctuations must be taken into consideration. Major climatic change may lead to the creation of glaciers, deserts,

## FLUCTUATIONS CLIMATIQUES RÉCENTES AU CANADA

L'inquiétude largement répandue au sujet des conditions météorologiques inhabituelles signalées dans de nombreuses parties du monde au début des années 1970 a inspiré la présente étude, quelque peu détaillée mais simple au point de vue statistique qui porte sur les fluctuations climatiques récentes au Canada. Qu'arrive-t-il actuellement au temps canadien "normal"? Dans quelle mesure est-il inhabituel depuis ces dernières années? Le climat est-il en voie de détérioration ou d'amélioration? On espère que la lecture du texte et l'examen des figures de la présente étude aideront à répondre à ces questions. Cette étude devrait être de quelque utilité pour ceux qui s'efforcent de tenir compte, dans leur planification, des renseignements sur les changements climatiques, ainsi que pour ceux qui s'inquiètent peut-être quelque peu à ce sujet ou qui éprouvent de la simple curiosité.

D'autres questions pertinentes ou opportunes se posent — Quand sera-t-il possible de prévoir les fluctuations climatiques? Quelles sont les répercussions d'un climat qui se détériore sur l'agriculture et la production alimentaire, sur les besoins en énergie et en eau et sur les transports l'hiver? Nous n'avons pas tenté, dans la présente étude, de résoudre les questions traitant de changement climatique important ou à long terme, ni d'aborder les diverses théories relatives au changement climatique. On peut trouver des renseignements sur ces aspects du sujet dans les livres et les nombreux exposés et articles parus dans les revues météorologiques et scientifiques générales.

On peut considérer le climat comme stable pour de multiples cas simples et pratiques. On connaît bien les rythmes saisonniers des climats canadiens — températures froides l'hiver et chaudes l'été, hivers plus humides que les étés le long du littoral de la Colombie-Britannique, maximum de précipitations l'été dans les provinces des Prairies, etc. et nombreux sont ceux qui, chaque jour, font appel à ces connaissances. Mais s'il s'agit de planification à longue échéance en vue de l'expansion régionale et nationale, si la qualité de l'environnement court des risques et si l'on peut avoir besoin de grosses sommes d'argent pour des dépenses d'immobilisation, alors il faut prendre en considération les

or inundated coast lines, but there is no valid evidence that such extensive changes will occur in the coming decades or centuries. On the other hand, there is no reason why minor fluctuations or climatic anomalies will not continue to occur as they have in the past. The more that is known about these anomalies, the better Canada's economic and environmental planning can be accomplished. Accordingly, the purpose of this study is to provide information on those climatic fluctuations that have occurred in Canada over the past third of a century.

#### Data

The validity and usefulness of the information presented in this study are highly dependent upon the quality and representativeness of the basic data employed. These were taken from the official records at surface synoptic observing stations chosen in such a manner as to provide a good geographical coverage of the country. The period of record selected was that from 1940 through 1974, even though at several stations, especially in northern Canada, regular observations were not commenced until some years after 1940.

Although climatic data are available from many stations in Canada for almost a century, this study was, in the most part, restricted to the period after 1940 for several reasons. During the 1930s many observing stations in southern Canada were relocated from urban to airport sites allowing the data from each of them to be considered reasonably homogeneous after 1940. Further, a reversal of the warming trend, which had been evident in the early decades of the century, occurred after 1940, and this occurrence can be examined rather closely in the 1940s and 1950s. Finally, this recent 35-year period corresponds to the personal experience period of many veteran meteorologists and others who will undoubtedly be able to correlate the observed climatic trends and fluctuations with economic variations and environmental changes apparent in the country since 1940.

fluctuations climatiques. Un grand changement climatique peut aboutir à la création de glaciers ou de déserts ou à l'inondation de lignes de rivages mais il n'y a aucune preuve valable que des changements aussi considérables se produiront au cours des décennies ou des siècles à venir. D'un autre côté, il n'y a aucune raison pour que des fluctuations ou des anomalies climatiques mineures ne continuent pas à se produire comme par le passé. Plus on connaît ces anomalies, mieux on peut réaliser la planification de l'économie et de l'environnement du Canada. Par conséquent, la présente étude vise à fournir des renseignements sur les fluctuations climatiques survenues au Canada au cours du dernier tiers de siècle.

#### Données

La validité et l'utilité des renseignements présentés dans la présente étude dépendent grandement de la qualité et de la représentation des données de base utilisées. Ces données proviennent des relevés officiels de stations d'observation synoptique en surface choisies de façon à englober tout le pays. La période de relevés choisie s'étend de 1940 à 1974, bien que dans plusieurs stations, surtout dans le nord du Canada, les observations régulières n'aient commencé que quelques années après 1940.

Bien qu'il existe des données climatiques depuis près d'un siècle dans de nombreuses stations du Canada, nous avons, pour diverses raisons, limité l'essentiel de notre étude à la période postérieure à 1940. Au cours des années 1930, on a installé dans les aéroports de nombreuses stations d'observation du sud du Canada qui se trouvaient en ville; ce qui permet de considérer comme relativement homogènes les données fournies par chacun de ces emplacements après 1940. En outre, il y a eu après 1940, inversion de la tendance au réchauffement manifeste pendant les premières décennies du siècle et l'on peut étudier cette manifestation d'assez près dans les années 1940 et 1950. En dernier lieu, ces 35 dernières années correspondent à la période d'expérience personnelle de nombreux météorologistes de longue date et d'autres personnes qui pourront certainement établir la corrélation entre, d'une part, les tendances et fluctuations climatiques observées et, d'autre part, les variations économiques et les changements de l'environnement manifestes dans le pays depuis 1940.

## Texts and Figures

In the main part of this study, graphs have been used extensively to illustrate the important time and space characteristics of the climatic fluctuations. The elements are dealt with in the order of temperature, precipitation, bright sunshine, cloudiness, snowfall and atmospheric pressure. The corresponding texts and graphs are shown on opposite pages. Station and district locator maps are provided at the beginning of each section to show the location of the stations from which data were used and the names and boundaries of the arbitrary districts into which the stations were grouped to produce district values.

To depict the year-to-year variability and short-term fluctuations in each element, yearly values were plotted for a limited number of stations. The longer term fluctuations were made more readily apparent by the use of ten-year or decadal means. These values were credited to the mid-point in each decade on the graphs. Areal or district fluctuations were depicted by grouping data from three or four stations in each district. In an attempt to produce national temperature trend lines, data were taken from representative stations along specific latitudinal belts of the country.

The actual annual and decadal values shown in the figures represent data for individual stations, but in those figures showing district data, the difference from, or percentage of, the 1940 to 1974 average values have been depicted. Departures from average values were considered on a relative, rather than absolute scale, since no district weighting was attempted. The index or zero line for each district graph is the arithmetic mean over the period of record and should not be construed as a "normal" or true base value.

In addition to the trend lines, maps are presented showing the departures from normal temperature over the decade from 1960 to 1969, and for the calendar years of 1972, 1973 and 1974.

## Textes et Figures

Dans la partie principale de notre étude, nous avons utilisé une grande quantité de graphiques pour illustrer les importantes caractéristiques temporelles et spatiales des fluctuations climatiques. Nous avons traité des éléments dans l'ordre suivant: température, précipitations, insolation effective, nébulosité, enneigement et pression atmosphérique. On trouve en regard les textes et graphiques correspondants. Les cartes de situation des stations et des districts qui figurent au début de chaque section indiquent la situation des stations d'où proviennent les données utilisées ainsi que le nom et les limites des districts arbitraires au sein desquelles les stations ont été regroupées pour établir les valeurs de district.

Pour représenter la variabilité d'une année à l'autre et les fluctuations à court terme de chaque élément, nous avons pointé les valeurs annuelles pour un nombre limité de stations. Nous avons utilisé les moyennes mobiles décennales pour faire mieux ressortir les fluctuations à plus long terme. Sur les graphiques, nous avons attribué ces valeurs au point médian de chaque décennie. Pour représenter les fluctuations de zone ou de district, nous avons regroupé les données en provenance de trois ou quatre stations de chaque district. Nous avons tenté d'établir des lignes de tendances des températures nationales en prenant les données de stations représentatives ceinturant le pays à des latitudes particulières.

Les figures donnent les valeurs annuelles et décennales réelles qui représentent les données relatives aux stations particulières; mais pour les figures qui indiquent les données de district, les valeurs représentent l'écart par rapport à la moyenne de 1940 à 1974 ou le pourcentage de cette moyenne. Nous avons examiné les écarts par rapport aux valeurs moyennes de façon relative et non pas absolue, car nous n'avons pas tenté d'effectuer la pondération pour les districts. L'indice ou ligne du zéro du graphique de chaque district correspond à la moyenne arithmétique de la période de relevés; il ne faut l'interpréter ni comme une "normale"; ni comme une valeur de base vraie.

En plus des lignes de tendances, il y a des cartes qui indiquent l'écart par rapport à la température normale pendant la décennie allant de 1960 à 1969 et pendant les années civiles 1972, 1973



Finally, a figure has been included to provide a link between recent climatic trends in Canada and around the Northern Hemisphere.

#### References

For the reader who wishes more information on climatic fluctuations, a selected reference list has been included which contains (a) publications pertaining to fluctuations in the Canadian climates over the past few decades, and (b) textbooks, papers and articles dealing with climatic change in general.

#### Acknowledgments

The preparation of this study over a relatively short period of time was only possible with the excellent cooperation and assistance of several individuals at AES Headquarters, including: D. Aston, W.J. Johnson, G.W. Young and B. Taylor. Mrs. Anne Wilk typed the many drafts, G.A. McKay provided advice, and Miss Carolyn Hall of the University of Waterloo assisted in most aspects of the study during a three-month period with the Atmospheric Environment Service early in 1975.

12/5/75

M.K. Thomas.

et 1974. Pour terminer, nous avons inséré une figure qui établit le lien entre les tendances climatiques récentes du Canada et les tendances survenues au Canada et dans tout l'hémisphère Nord depuis 1900.

#### Ouvrages de Référence

A l'intention du lecteur qui souhaite de plus amples renseignements sur les fluctuations climatiques, nous avons inclus une bibliographie choisie qui comprend (a) les publications se rapportant aux fluctuations des climats canadiens au cours de ces dernières décennies et (b) les livres, exposés et articles traitant du changement climatique en général.

#### Remerciements

La réalisation de la présente étude en un temps relativement court n'a été rendue possible que grâce à la collaboration et à l'assistance excellentes de plusieurs personnes de l'Administration centrale du SEA, notamment de MM. D. Aston, W. Johnson, G. Young et B. Taylor. Mme Anne Wilk a dactylographié les nombreuses ébauches, M. G.A. McKay a fourni des conseils et Mlle Caroline Hall de l'Université de Waterloo a apporté son aide à l'étude sous presque toutes les faces au cours de la période de trois mois qu'elle a passée au Service de l'Environnement atmosphérique au début de 1975.

le 12 mai 1975

M.K. Thomas



**DESCRIPTIVE TEXTS  
AND FIGURES**

**TEXTES DESCRIPTIFS  
ET FIGURES**

## TEMPERATURE

The annual temperature at any weather observing station for any specific year is obtained by averaging the 12-monthly values of mean daily temperature for that year. There are few uses for annual temperature values and thus they are not as readily recognized as monthly or daily values. The annual values are, however, valuable when one is investigating climatic fluctuations, since each represents a natural unit of time — the year. While monthly values in winter can vary from year to year over a range of 30 to 40 degrees in the continental parts of Canada, it is most unusual to find annual temperatures departing from normal by more than a few degrees. Thus these annual values, representative of natural cycles and conservative in magnitude, have been chosen to illustrate recent temperature fluctuations in Canada.

The figures that follow contain annual and decadal moving mean values based on temperature data from 37 surface synoptic weather observing stations over the period 1940 to 1974, or for the period from the beginning of observations to 1974. The locations of the stations from which data have been used are shown on the upper map in Fig. 1. To produce district trend lines the country has been divided into 11 arbitrarily convenient districts, and in each, data from several stations have been melded. In addition, data from 4 stations along each of three Canada-wide transects have been averaged in an attempt to show national trends or indices on latitudinal bases. These transects, and the selected stations from which data have been used, are shown, along with the districts, on the lower map of Fig. 1.

## TEMPÉRATURE

Dans toute station d'observation météorologique, la moyenne annuelle de température, pour une année particulière, s'obtient par le calcul de la moyenne sur douze mois des températures quotidiennes moyennes. Les moyennes annuelles ne servant guère, leur intérêt est moindre que celui des moyennes mensuelles ou quotidiennes. Elles se révèlent cependant utiles pour l'étude des fluctuations climatiques, car elles correspondent toutes à une unité de temps naturelle, soit l'année. En hiver, les valeurs mensuelles peuvent varier selon l'année de 30 à 40 degrés dans les régions continentales du Canada, mais les moyennes annuelles s'écartent rarement de la normale de plus de quelques degrés. C'est pourquoi ces dernières, assez régulières et représentatives des cycles naturels, ont été choisies pour illustrer les fluctuations récentes de la température au Canada.

Les données numériques suivantes représentent des moyennes annuelles et décadales mobiles, calculées à partir de données en provenance de 37 stations météorologiques d'observation synoptique en surface. La période étudiée s'étend de 1940 à 1974 ou du début des observations à 1974. L'emplacement des stations consultées figure sur la carte supérieure de la figure 1. Pour illustrer les tendances régionales, on a divisé de manière arbitraire et commode le pays en 11 districts où sont incorporées les données émanant de plusieurs stations. De plus, on a établi la moyenne des données provenant de 4 stations situées le long de chacune des trois divisions transversales du Canada, pour tenter de déterminer selon la latitude les tendances ou les indices du pays. Ces divisions transversales et les stations choisies figurent sur la carte inférieure de la figure 1.

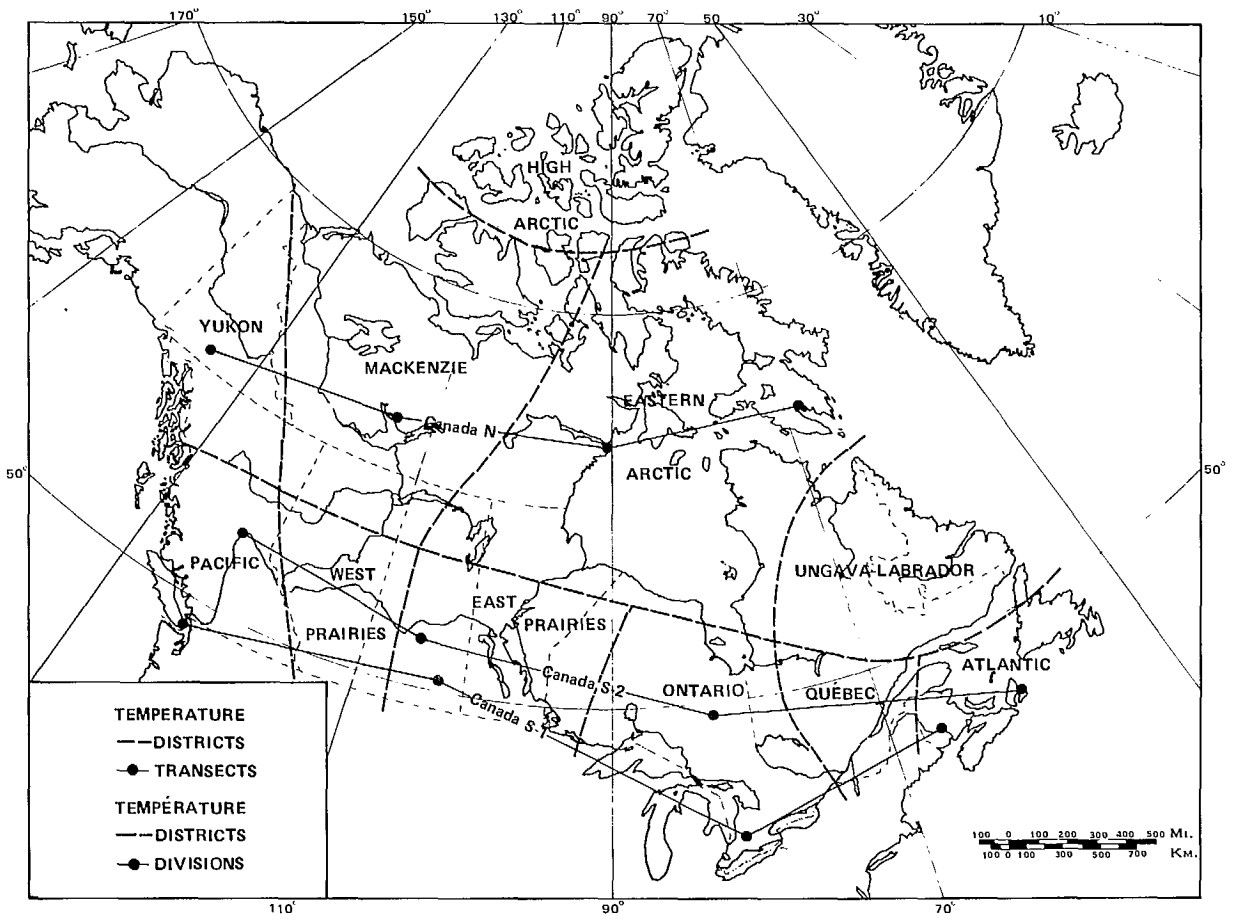
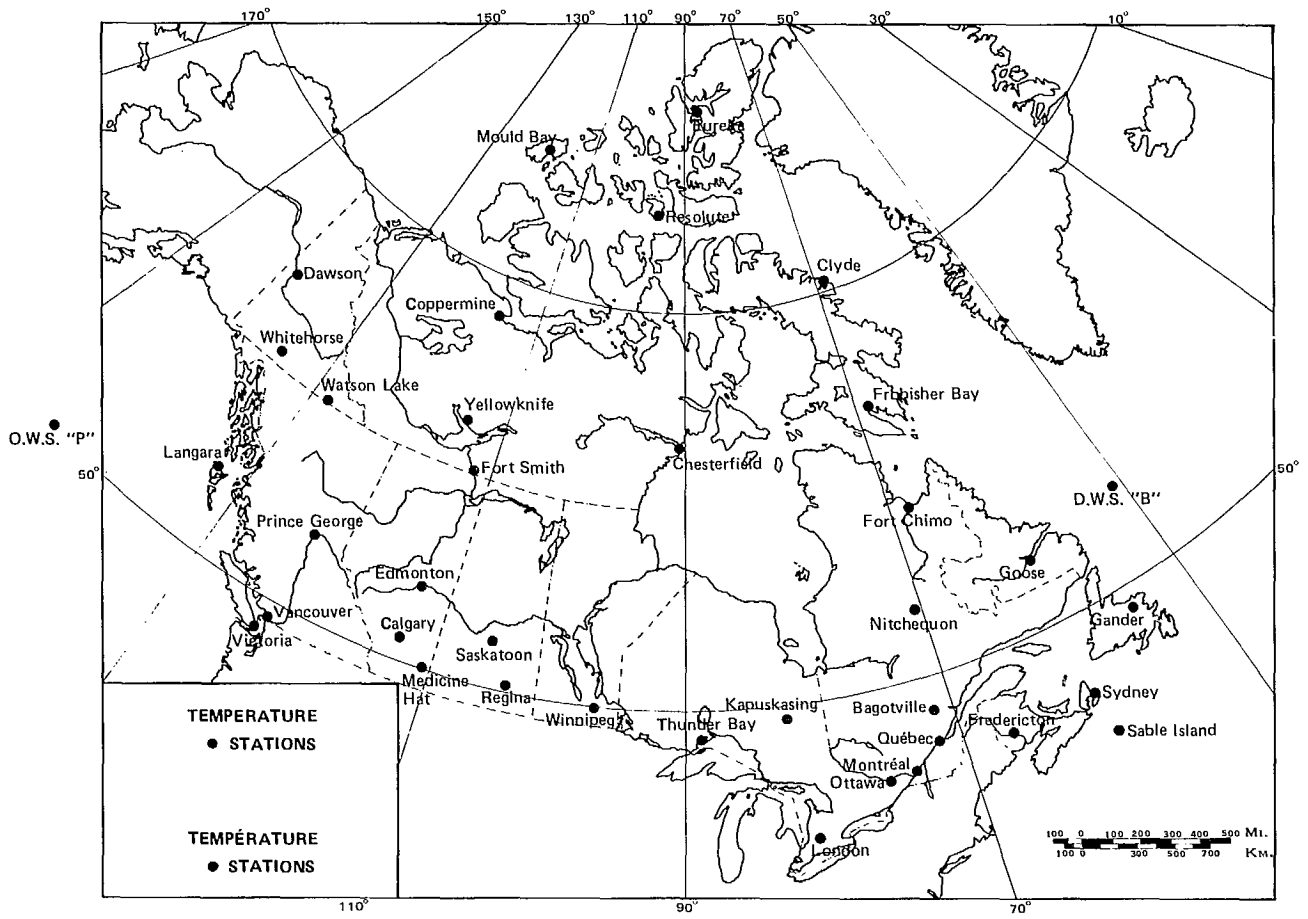


Fig. 1

## TEMPERATURE – STATION TRENDS

### LANGARA

The Langara observing station is located on a small exposed island in the northwest sector of the Queen Charlotte Islands off the northern coast of British Columbia. Its climate is markedly maritime. From 1940 until the mid-1950s temperatures decreased about 4 degrees F. After two warm years in 1958 and 1959 temperatures again decreased, although there is evidence the trend may have reversed during the past three years.

### DAWSON

The climate at Dawson, Y.T. is one of the most continental in the country, and it is for this reason that there are often marked temperature changes from year to year. During the quarter century under study, annual values varied from a high of 27F to a low of less than 19F. During the 1940s annual temperatures averaged 24.5F, and despite great year to year variation, averaged near 23F for the next 15 years. During the late 1960s, however, the trend has been to lower temperatures, especially in 1972.

## TEMPÉRATURE – TENDANCES AUX STATIONS

### LANGARA

La station d'observation de Langara se trouve dans une petite île bien exposée du nord-ouest de l'archipel de la Reine-Charlotte, sur la côte nord de la Colombie-Britannique. Le climat y est fortement maritime. De 1940 au milieu des années 1950, la température enregistre une baisse de 4°F. Après deux chaudes années en 1958 et 1959, la température subit à nouveau une baisse. Il semble cependant se produire un changement contraire depuis les trois dernières années.

### DAWSON

Dawson, dans le territoire du Yukon, possède l'un des climats les plus continentaux du pays et, pour cette raison, connaît souvent des variations de températures très prononcées d'une année à une autre. Durant le quart de siècle étudié, les moyennes annuelles varient entre un maximum de 27°F et un minimum de moins de 19°F. Au cours des années 40, la moyenne annuelle de température s'élève à 24.5°F et, en dépit de grands changements chaque année, se maintient à près de 23°F pendant les 15 années suivantes. A la fin des années 60, on assiste toutefois à un abaissement de la température, particulièrement marqué en 1972.

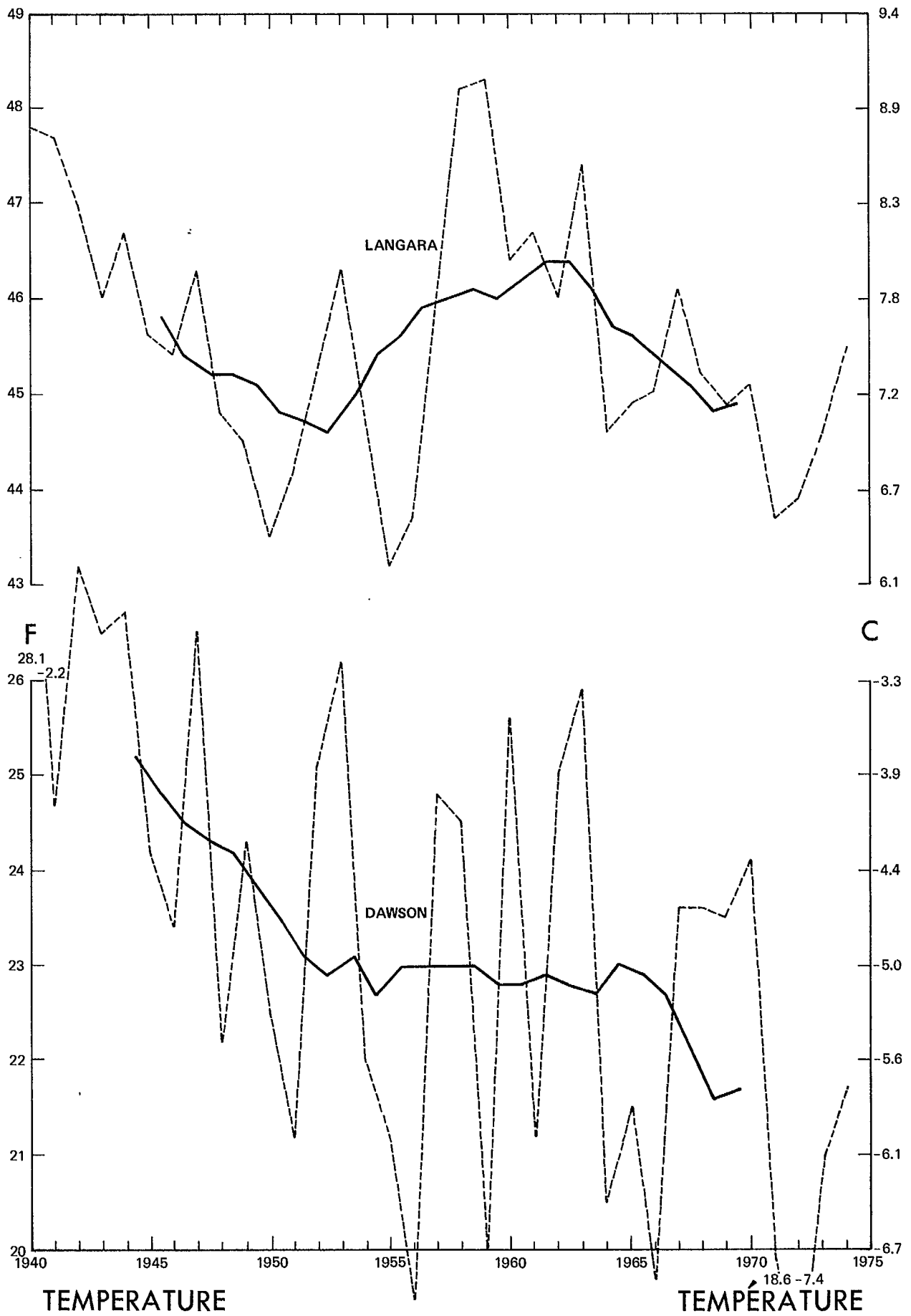


Fig. 2

## TEMPERATURE – STATION TRENDS

### RESOLUTE

Established in 1947 on Cornwallis Island in the central portion of the Canadian Arctic Archipelago, Resolute experiences a true Arctic climate with long cold winters, but temperature extremes are never as low as those reported from stations further south on the mainland. The year to year variation in temperatures has been relatively small, except for the record cold 1972. The decadal means indicate a drop of about 1F over the 25 or so years since this station was opened.

### CHESTERFIELD

The Chesterfield, N.W.T. observing station is located on the northwestern shore of Hudson Bay and has a continental climate which is modified by the bay, especially during the open water summer season. Temperatures averaged about one degree warmer in the decades centered in the 1950s than during the 1960s, and there are indications of a slight warming during the past decade. The record cold 1972 was flanked by two relatively warm years – 1971 and 1973.

## TEMPÉRATURE – TENDANCES AUX STATIONS

### RESOLUTE

Fondée en 1947 dans l'île Cornwallis, située au centre de l'archipel arctique canadien, la station de Resolute connaît un véritable climat arctique et de longs hivers froids. Cependant, on n'y enregistre jamais d'extrêmes de température aussi bas qu'aux stations situées plus au sud, sur le continent. D'année en année, la température varie assez légèrement, sauf en 1972, année du froid record. La moyenne décadaire révèle une baisse d'environ 1°F sur les quelque 25 années de fonctionnement de la station.

### CHESTERFIELD

La station d'observation de Chesterfield, dans les Nouveaux Territoires du Nord-Ouest, se trouve sur la rive nord-ouest de la baie d'Hudson. Cette dernière modifie le climat de type continental de la région, surtout en été, à l'époque de l'eau libre. La moyenne décadaire est plus élevée d'un degré au cours des années 50, comparativement aux années 60, et il semble que cette tendance s'est accentuée au cours de la dernière décennie. L'année de froid record, 1972, s'intercale entre deux années assez chaudes, 1971 et 1973.

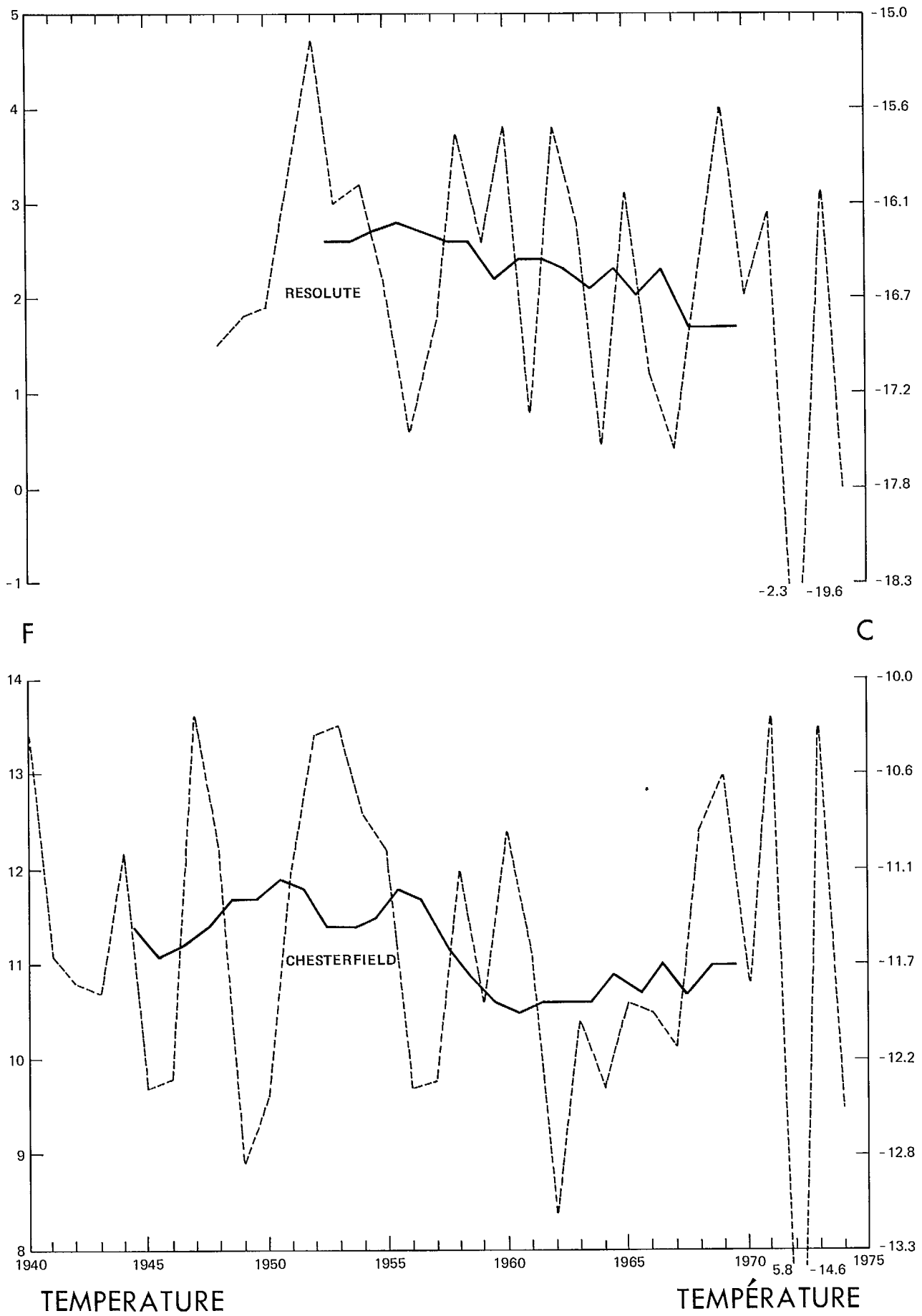


Fig. 3



## TEMPERATURE -- STATION TRENDS

### EDMONTON

The Edmonton data used in this study are from the Industrial Airport which has been surrounded by the growing city over the 25 years covered in this study. Although the temperature data are considered to be fairly homogeneous, there may have been an increasing urban warming during this period. The years 1950 and 1951 were both markedly cold in Alberta and are primarily responsible for the decadal means being relatively low during the late 1940s and early 1950s. Temperatures increased by 1.5F during the late 1950s and early 1960s, and there has been a fall of about 1F over the past decade.

### THUNDER BAY

The Thunder Bay Airport is located to the immediate northwest of Lake Superior and weather observations were first taken there in 1941. The temperature trend line is relatively stable, although there was a peak in the decades centered on 1957 which was followed by a slight decline. Markedly cold years occurred in 1950 and again in 1972, while 1973 was warmer than any other year in the preceding two decades.

## TEMPÉRATURE -- TENDANCES AUX STATIONS

### EDMONTON

Les données utilisées dans la présente étude, qui porte sur 25 ans, proviennent de l'aéroport industriel d'Edmonton, entouré par la ville grandissante. Malgré la régularité des données, on note la possibilité d'un réchauffement urbain croissant durant cette période. En Alberta, on enregistre des froids marqués en 1950 et 1951, ce qui explique en grande partie la moyenne décadaire relativement basse aux alentours de 1950. Vers 1960, la température augmente de 1.5°F pour ensuite s'abaisser d'environ 1° au cours de la dernière décennie.

### THUNDER BAY

L'aéroport de Thunder Bay se trouve dans les environs immédiats nord-ouest du lac Supérieur et les premières observations météorologiques remontent à 1941. La température, relativement stable, atteint un sommet en 1957, pour ensuite s'abaisser légèrement. Les années 1950 et 1972 se caractérisent par des froids marqués, alors que 1973 constitue l'année la plus chaude des deux décennies précédentes.

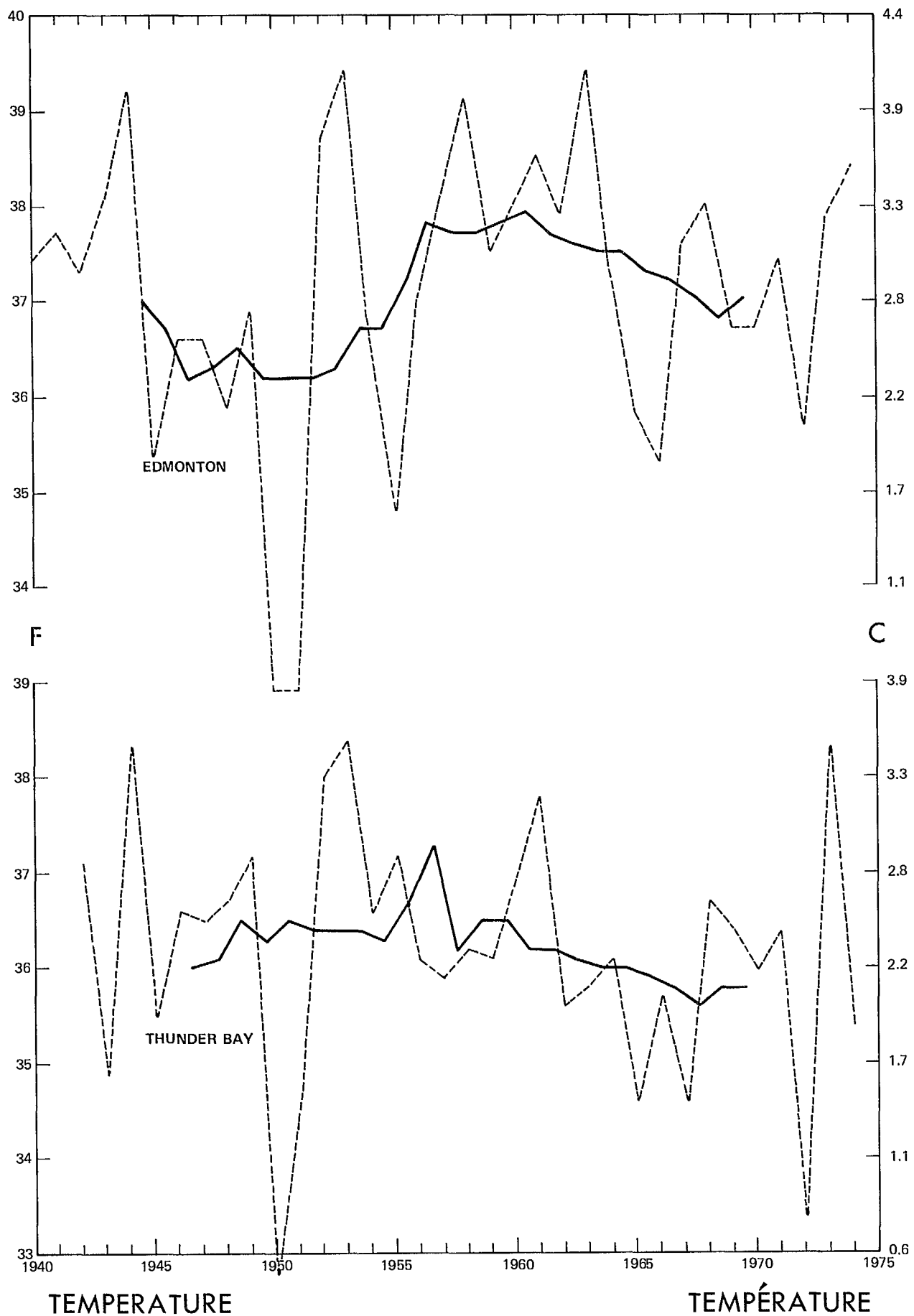


Fig. 4

## TEMPERATURE – STATION TRENDS

### FROBISHER BAY

The airport is located on southeastern Baffin Island at the head of Frobisher Bay. Data from this station are frequently used to illustrate the climate of the eastern Canadian Arctic. Annual temperatures are markedly variable from year to year, but the decadal moving mean trend line shows a drop of about 1F over the period of record. The years 1947 and 1955 were exceedingly warm, while 1972 was 4F colder than any other year previously on record. It should be noted that 1974 was another markedly cold year, second only in its severity to 1972.

### GOOSE

Goose Airport in Labrador, about 150 miles from the open Atlantic Ocean, experiences a continental sub-Arctic type of climate. Annual temperature values rose from the early 1940s until the mid-1950s, but since that time have decreased by about 1.5F. The coldest years on record have been 1972 and 1974.

## TEMPÉRATURE – TENDANCES AUX STATIONS

### FROBISHER BAY

L'aéroport se trouve au sud-est de l'île de Baffin, à la tête de la baie Frobisher. Les données en provenance de cette station servent souvent à illustrer le climat de l'est de l'Arctique canadien. Les températures annuelles varient beaucoup d'année, mais la tendance, d'après la moyenne décadaire mobile, indique une baisse d'environ 1°F sur la période étudiée. Les années 1947 et 1955 connaissent une chaleur excessive, alors que l'année 1972 est de 4°F plus froide que toute autre année étudiée, suivie par 1974.

### GOOSE

L'aéroport de Goose, au Labrador, à environ 150 milles du grand large de l'océan Atlantique, connaît un climat de type continental subarctique. Du début des années 40 au milieu des années 50, la moyenne annuelle enregistre une hausse, pour ensuite s'abaisser d'environ 1.5°F. Les années les plus froides sont 1972 et 1974.

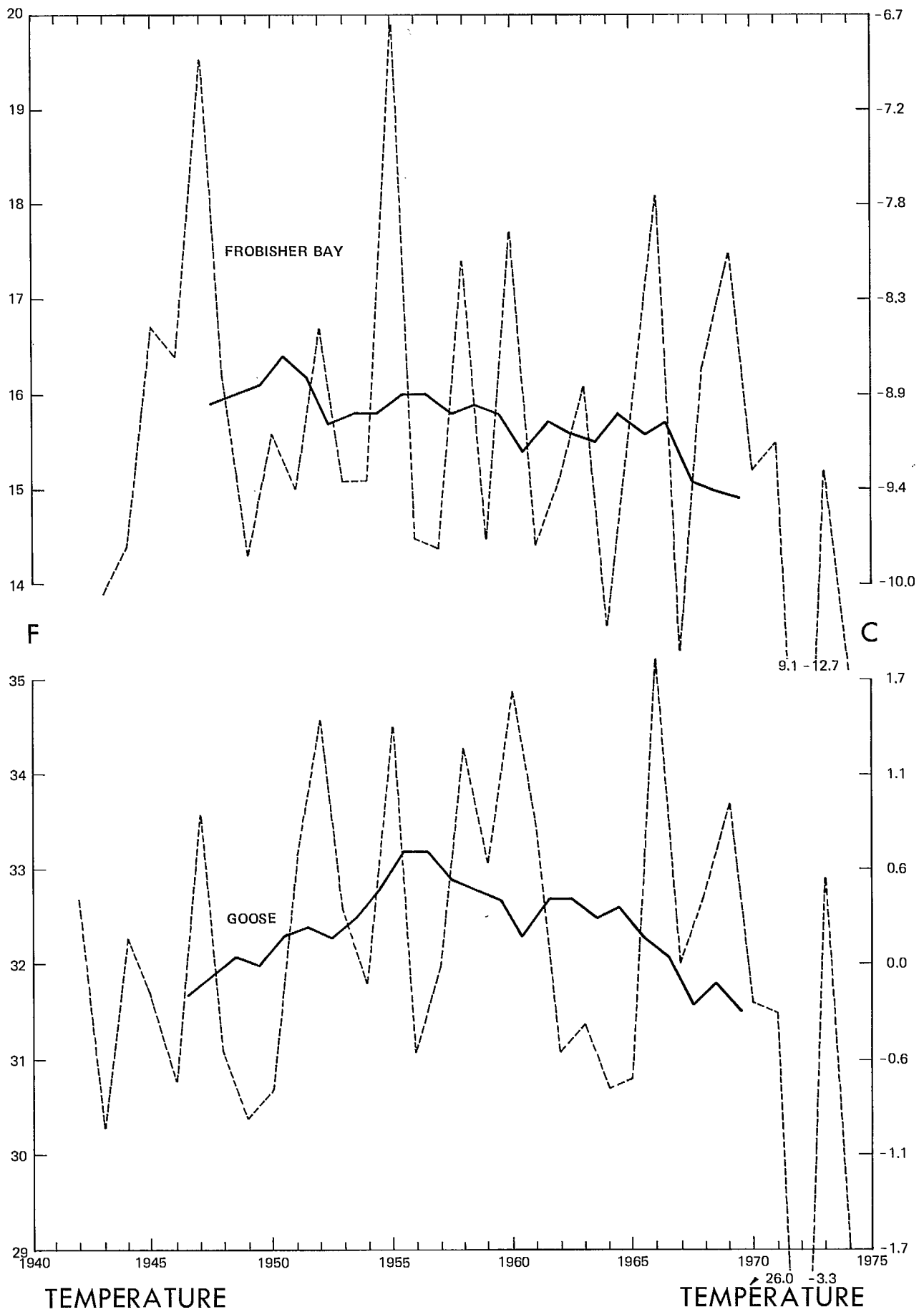


Fig. 5

## TEMPERATURE – STATION TRENDS

### MONTREAL

In this study, temperature data from Montreal's Dorval Airport have been used. The first year for which temperature records are complete is 1942. Following a relatively cold 1943 there was a trend towards increasing temperatures which culminated in 1953. Over the next two decades the decreasing temperature trend amounts to about 2F. 1972 was the coldest year on record at this station.

### SABLE ISLAND

Sable Island is located in the Atlantic Ocean, 170 miles east of Halifax and 140 miles south of Sydney, N.S. Temperatures increased during the first decade under study culminating in a record warm 1951. Decadal values then dropped about 1F over the next decade, but during the most recent decade there has been no significant trend.

## TEMPÉRATURE – TENDANCES AUX STATIONS

### MONTRÉAL

Cette étude repose sur les températures relevées à l'aéroport de Dorval, à Montréal. Les premiers relevés complets remontent à 1942. Après une année relativement froide, en 1943, la tendance indique une hausse de la température qui atteint un sommet en 1953. Au cours des deux décennies suivantes, la température tend à s'abaisser de 2°F. La station enregistre les plus grands froids en 1972.

### ÎLE DE SABLE

L'île de Sable se trouve dans l'océan Atlantique, à 170 milles à l'est de Halifax et à 140 milles au sud de Sydney, en Nouvelle-Ecosse. La température enregistre une hausse au cours de la première décennie considérée pour conduire à une chaleur record, en 1951. La moyenne décadaire subit ensuite une baisse d'environ 1°F durant la décennie suivante, mais aucune tendance sensible ne se manifeste au cours de la décennie la plus récente.

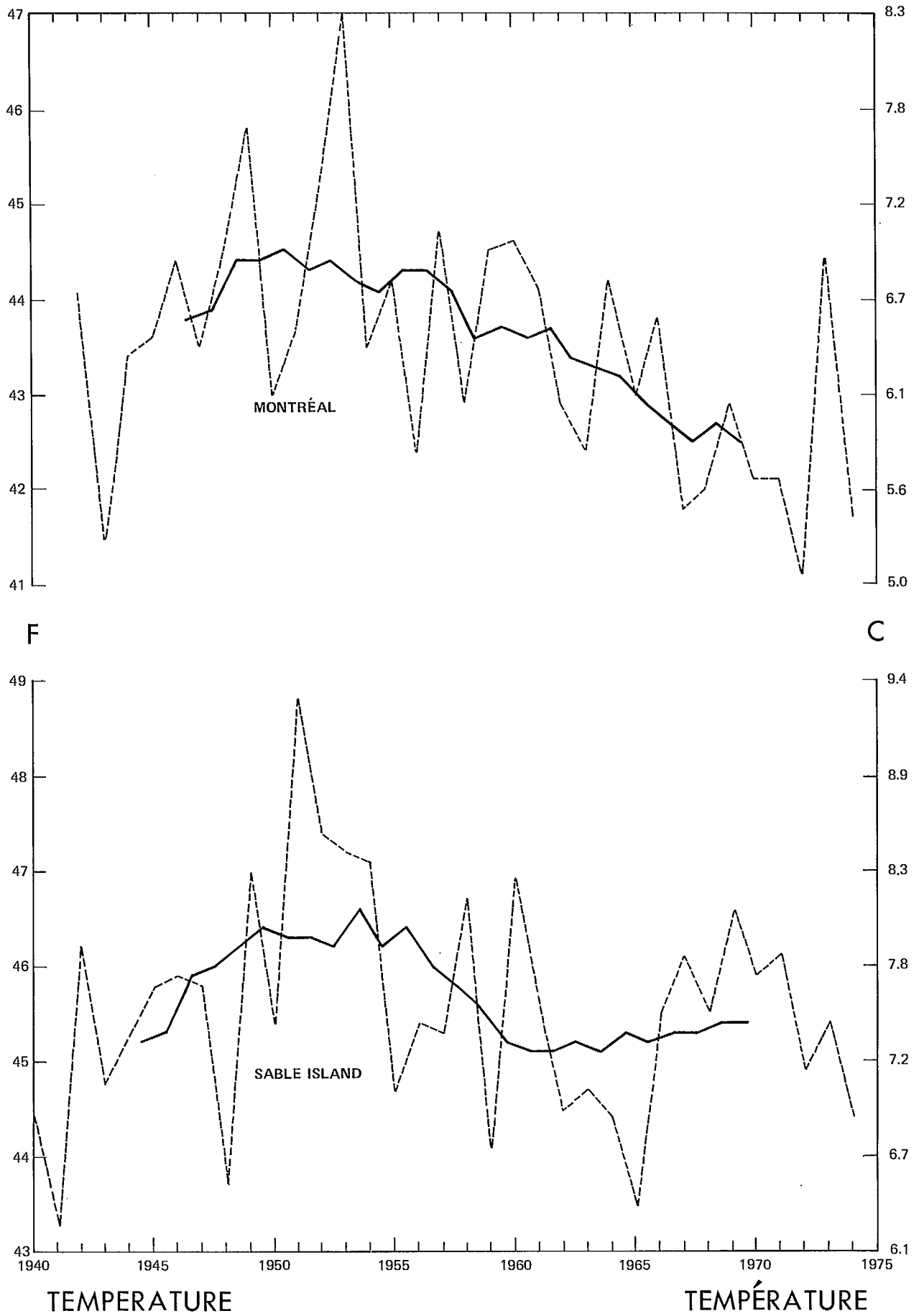


Fig. 6

## TEMPERATURE – DISTRICT TRENDS

### OCEAN WEATHER STATION "P"

Temperature values are available from this Ocean Weather Station at lat. 50°N, long. 145°W since 1952. Located 900 miles from Vancouver this station is considered representative of that part of the Pacific Ocean immediately west of Canada. Annual values have ranged from as high as 48.5F in 1957 to as low as 44.4F in 1971; the trend has been markedly towards lower temperatures since the decades centered in the early 1960s.

### PACIFIC

Annual temperature values were taken from observing stations at Victoria Gonzales Observatory, Vancouver Airport and Prince George Airport, to compute this district trend line. There was a decreasing trend in temperature until the early 1950s and then an increase of 2F over the next decade. The trend has been towards decreasing temperatures in recent years, but a slight reversal of trend is indicated at the end of the period.

### WEST PRAIRIES

Data were taken from airport observing stations at Medicine Hat, Edmonton and Calgary for this district study. The decades centered on the early 1950s averaged nearly 2F colder than those decades centered on the years after 1960. There has been a drop of 1.5F in temperature over the most recent years.

### EAST PRAIRIES

Data from airport observing stations at Regina, Saskatoon and Winnipeg were used to compute the temperature trend in the East Prairies district. Decadal means of annual temperature rose by 1.5F during the mid-1950s, but a decreasing trend over the past 13 years has amounted to 2F.

## TEMPÉRATURE – TENDANCES PAR DISTRICTS

### STATION MÉTÉOROLOGIQUE OCÉANIQUE "P"

Les températures proviennent de la station météorologique océanique "P", ouverte en 1952. et située à 50° de latitude Nord et à 145° de longitude Ouest. Cette station, établie à 900 milles de Vancouver, représente la partie de l'océan Pacifique qui s'étend immédiatement à l'ouest du Canada. Les valeurs annuelles varient entre 48.5°F, maximum atteint en 1957, et 44.4°F, minimum enregistré en 1971; à partir des décennies centrées au début des années 1960, la tendance est nettement à la baisse.

### PACIFIQUE

Le calcul de la tendance repose sur les valeurs annuelles de température enregistrées dans les stations d'observation de l'observatoire Victoria Gonzales et des aéroports de Vancouver et de Prince-George. Les températures tendent à baisser jusqu'au début des années 1950, mais augmentent de 2°F durant la décennie suivante. Au cours des dernières années, les températures ont tendances à baisser mais, à la fin de la période, elles accusent un léger renversement.

### L'OUEST DES PRAIRIES

Pour cette étude, les données proviennent des stations météorologiques des aéroports de Medicine Hat, d'Edmonton et de Calgary. Les moyennes des décennies encadrant le début des années 1950 sont inférieures de près de 2°F à celles des décennies centrées sur les années postérieures à 1960. Durant les années les plus récentes, la température s'est abaissée de 1.5°F.

### L'EST DES PRAIRIES

Les données recueillies aux stations d'observation des aéroports de Regina, de Saskatoon et de Winnipeg ont servi au calcul de la tendance des températures dans le district. Les moyennes décennales des températures annuelles ont augmenté de 1.5 p. 100 vers 1955, mais ont baissé de 2°F durant les 13 dernières années.

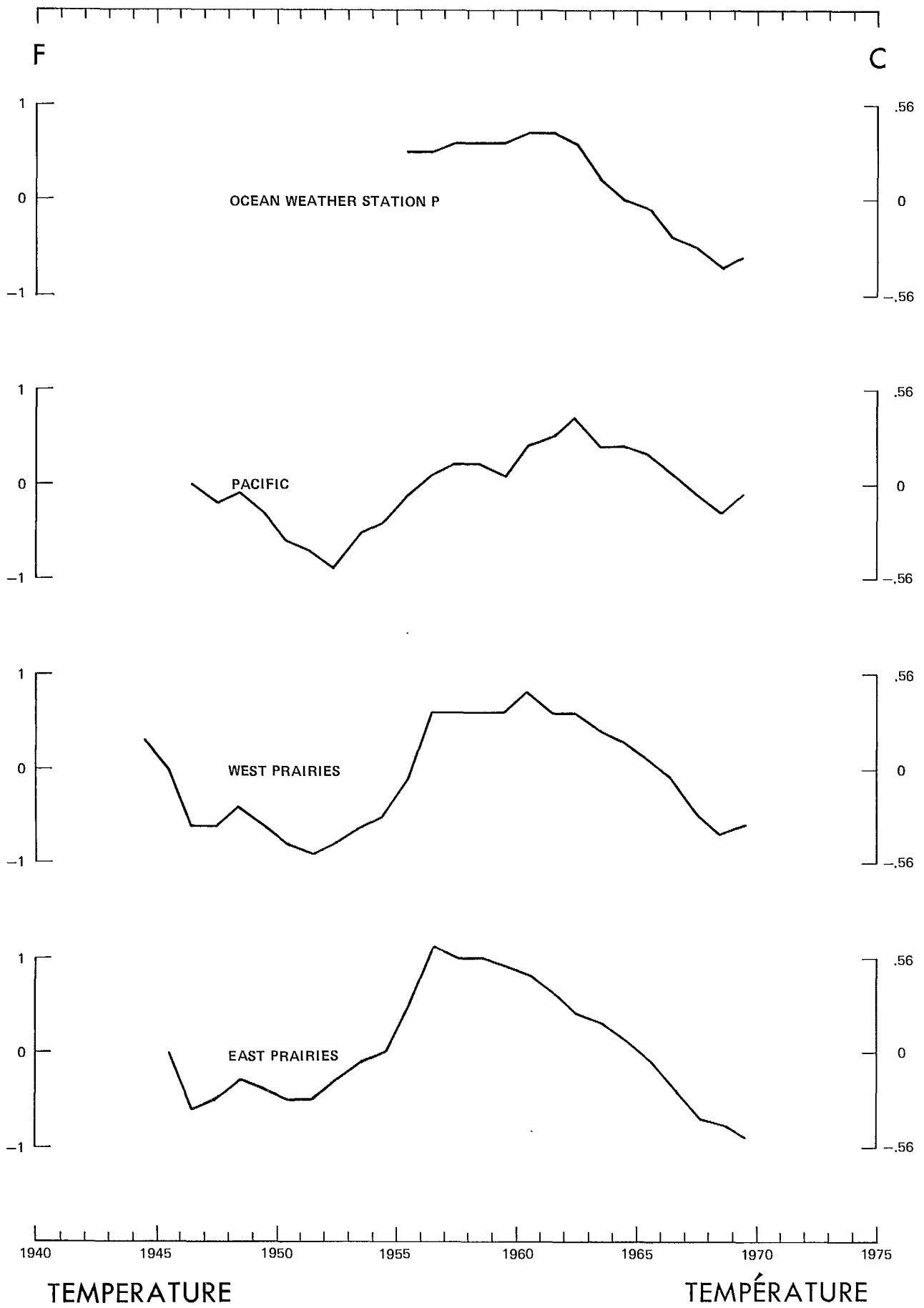


Fig. 7



## TEMPERATURE – DISTRICT TRENDS

### ONTARIO

Temperature data from airports at Kapuskasing, London and Ottawa were used in this study and reveal almost a decade of uniform decadal means until the mid-1950s. Since that time there has been a decreasing trend which has amounted to about 1.5F.

### QUEBEC

The temperature trend in the Quebec district, based on data from airports at Bagotville, Montreal/Dorval and Quebec/Ancienne Lorette, was relatively flat until the decades centered in the mid-1950s. Since that time there has been an irregular decrease of nearly 2F.

### ATLANTIC

In the Atlantic district, temperature data were used from the Canada Department of Agriculture observing station at Fredericton and from the airports at Gander and Sydney. In this district, the familiar eastern Canada trend line is in evidence; although the decrease is somewhat less than that in Ontario and Quebec, it has amounted to about 1F.

### OCEAN WEATHER STATION "B"

Annual temperature data are available from 1950 to 1973 at this Ocean Weather Station which was located at lat. 56° 30'N, long. 51°W. The station was approximately 270 miles distant from the Labrador coast and may be considered representative of that part of the Atlantic Ocean immediately east of Canada. Decadal mean values were remarkably uniform until the mid-1960s, but after that time there was a drop of 0.8F until the station was abandoned.

## TEMPÉRATURE – TENDANCES PAR DISTRICTS

### ONTARIO

Cette étude se fonde sur les données des aéroports de Kapuskasing, de London et d'Ottawa. Les moyennes décennales sont restées uniformes jusque vers 1955. Depuis lors, on constate une diminution de près de 1.5°F.

### QUÉBEC

Les données des aéroports de Bagotville, de Dorval, à Montréal, et de l'Ancienne-Lorette, à Québec, déterminent la tendance des températures dans le district. Assez uniformes jusqu'aux décennies centrées sur 1955, les températures subissent depuis une baisse irrégulière de près de 2°F.

### ATLANTIQUE

Pour cette étude, les données proviennent de la station d'observation d'Agriculture Canada, située à Fredericton, et des aéroports de Gander et de Sydney. Dans ce district, la tendance caractéristique de l'est du Canada prévaut et la baisse de température, quoique inférieure à celle de l'Ontario et du Québec, correspond à environ 1°F.

### STATION MÉTÉOROLOGIQUE OCÉANIQUE "B"

Cette station météorologique océanique, située à 56° 30' de latitude Nord et à 51° de longitude ouest, a fourni les données annuelles de température pour la période comprise entre 1950 et 1973. La station se trouve à environ 270 milles de la côte du Labrador et représente la partie de l'océan Atlantique qui s'étend immédiatement à l'est du Canada. Les moyennes décennales, d'une remarquable uniformité jusque vers 1965, s'abaissent de 0.8° jusqu'à la fermeture de la station.

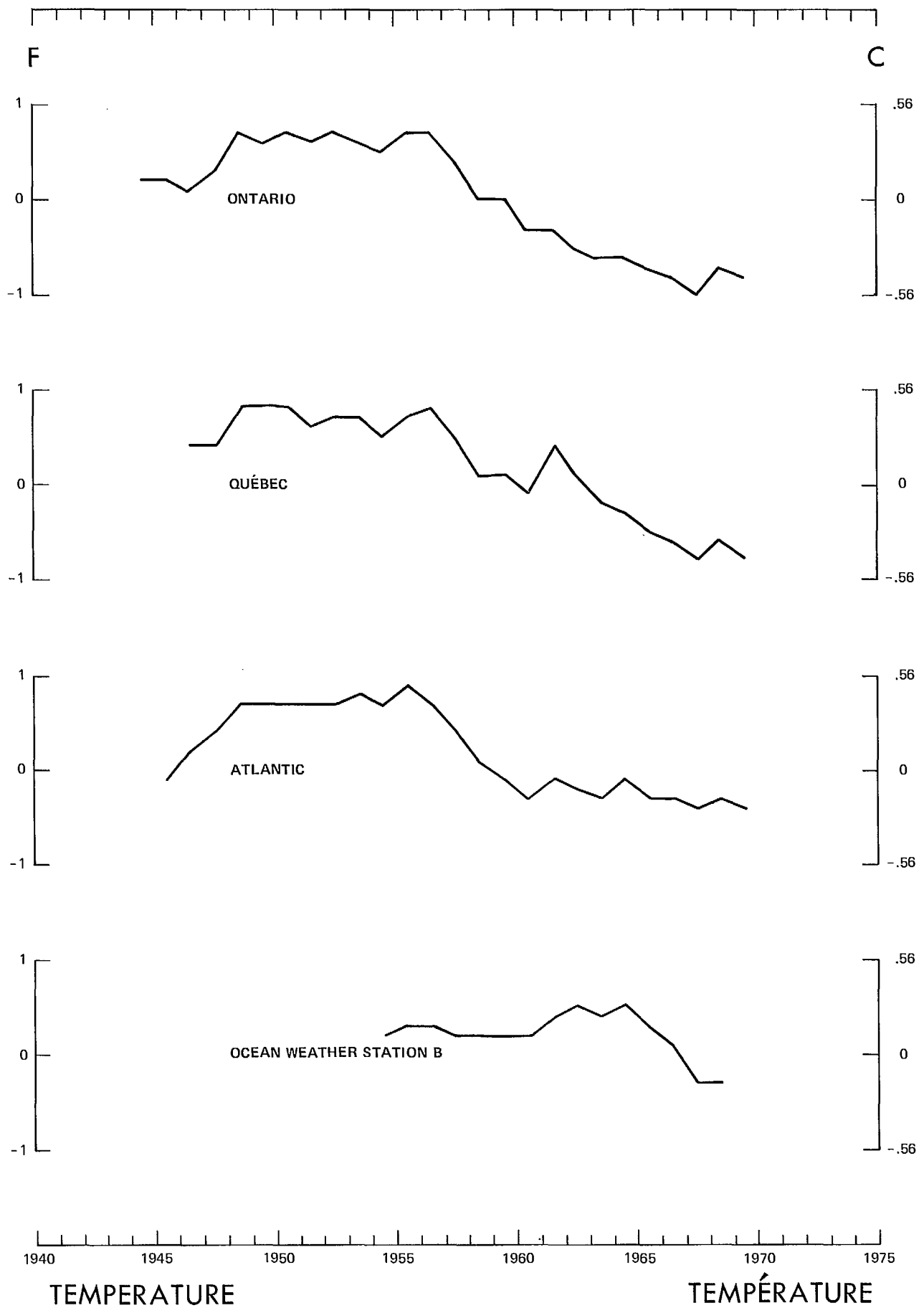


Fig. 8

## TEMPERATURE -- DISTRICT TRENDS

### YUKON

Data used for the Yukon district trend line are based on observations from Dawson and from the airports at Whitehorse and Watson Lake. Temperatures decreased following the relatively warm World War II years, then increased by 0.5F, but during the most recent ten years, decadal values have fallen by 1.5F.

### MACKENZIE

Data from observing stations at Coppermine and the airports at Yellowknife and Fort Smith were used for this district study. The very noticeable trend towards lower temperatures which is in evidence in most of the country does not appear in this district. Decadal values dropped by nearly 1F until the decades centered in the mid-1960s, but have risen 0.5F since that time.

### EASTERN ARCTIC

Temperature data from Clyde and Frobisher Bay airports and Chesterfield were used for this study. Here the trend towards colder temperatures in the past two decades is very slight, amounting to no more than a few tenths of a degree F.

### UNGAVA-LABRADOR

Data are available from Fort Chimo and Goose airports and Nitchequon since the late 1940s. The trend towards colder temperatures is markedly evident since the decades centered in the 1950s, the decrease amounting to about 2F.

## TEMPÉRATURES -- TENDANCES DES DISTRICTS

### YUKON

Les données utilisées pour établir la tendance du district du Yukon repose sur les observations effectuées à Dawson et dans les aéroports de Whitehorse et Watson Lake. Juste après les années relativement chaudes de la seconde guerre mondiale, les températures ont diminué, puis augmenté de 0.5 F, mais au cours des dix dernières années les valeurs décennales sont descendues de 1.5 F.

### MACKENZIE

Pour l'étude de ce district, nous avons utilisé les données en provenance des stations d'observation de Coppermine et des aéroports de Yellowknife et Fort Smith. La tendance très sensible à des températures plus basses relevée dans la plus grande partie du pays n'apparaît pas dans ce district. Les moyennes décennales sont tombées de près de 1 F, jusqu'aux décennies centrées sur le milieu des années 1960 mais sont remontées de 0.5 F depuis.

### L'EST DE L'ARCTIQUE

Nous avons utilisé pour cette étude les données sur les températures en provenance des aéroports de Clyde et de Frobisher Bay ainsi que de Chesterfield. Ici, la tendance à des températures plus basses au cours des deux dernières décennies est très légère, ne dépassant pas quelques dixièmes de degré F.

### UNGAVA-LABRADOR

Nous disposons de données en provenance des aéroports de Fort Chimo et de Goose ainsi que de Nitchequon depuis la fin des années 1940. La tendance à des températures plus basses est très nette depuis les décennies centrées sur les années 1950, la diminution s'élevant à environ 2 F.

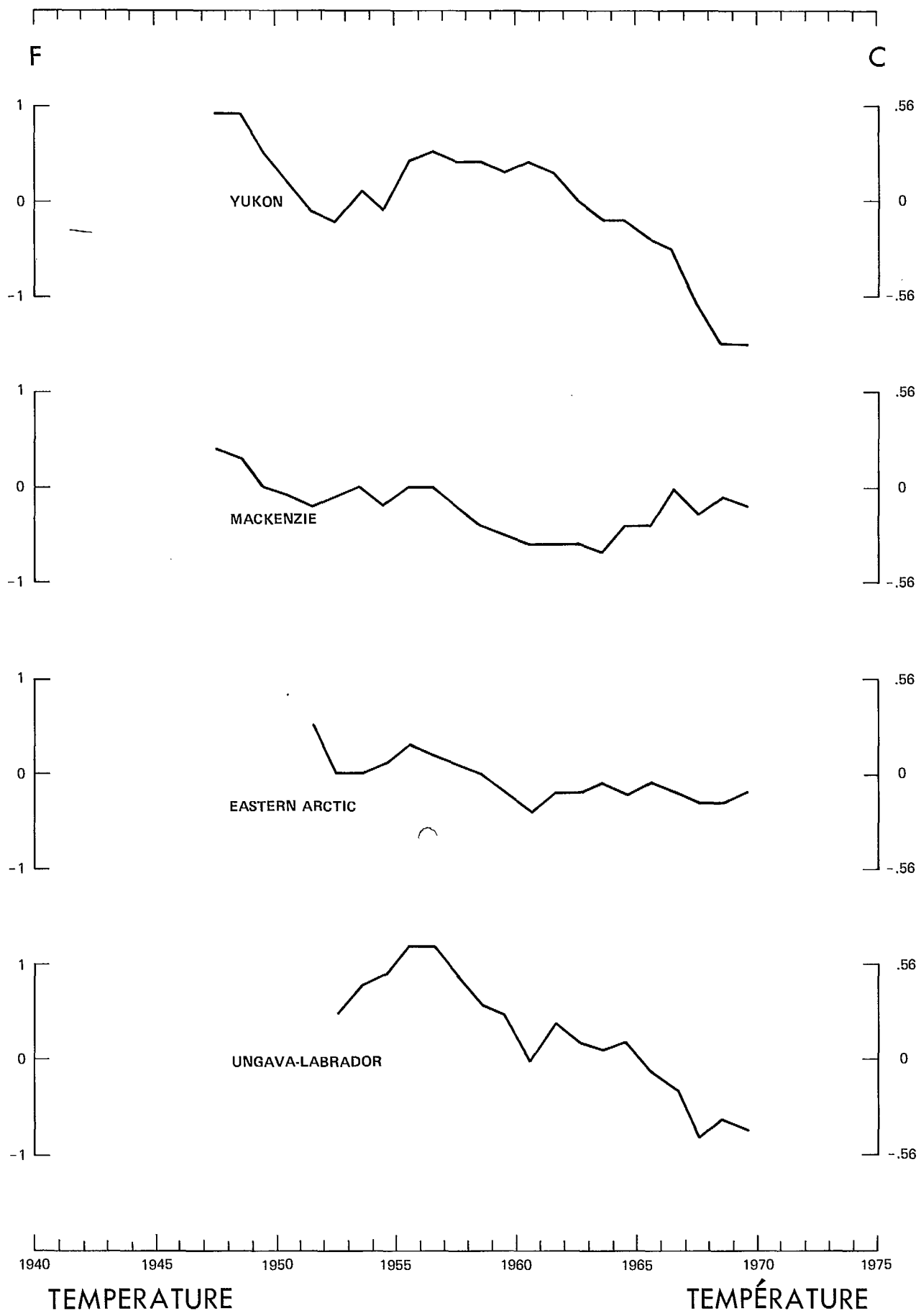


Fig. 9

## TEMPERATURE – NATIONAL INDICES

The decadal moving means of temperature for stations in the High Arctic and along three transects of the country from west to east indicate remarkably uniform patterns of temperature fluctuations over the past 35 years. In each latitudinal band the highest values were observed during decades centered in the mid-1950s, and in each the trend has been towards lower temperature over the past two decades. On a national basis the decrease averages just less than 1F or  $\frac{1}{2}$ C.

### HIGH ARCTIC

Data from three High Arctic stations – Eureka, Mould Bay and Resolute in the Northwest Territories, have been used for this index. The stations were established in the late 1940s and the data exhibit a rather persistent downward trend of temperature since that time.

### CANADA N

For this northern transect, which is along the 60° to 62° latitude band, data were used from weather observing stations at Whitehorse, Y.T., Yellowknife, N.W.T., Chesterfield, N.W.T. and Frobisher Bay, N.W.T. Complete records are available since 1947 at these stations and, since the decade centered on 1955, the composite trend has been towards lower temperatures.

### CANADA S2

For this southern transect annual temperature values were taken from stations at Prince George, B.C. Saskatoon, Sask., Kapuskasing, Ont., and Sydney, N.S. Following the decadal maximum centered on 1957 the trend has been towards lower temperatures.

### CANADA S1

The temperature trend line for this most southerly transect is based on data from stations at Victoria, B.C., Regina, Sask., London, Ont., and Fredericton, N.B. The trend line peaks in the decades centered in the mid-1950s, and there has been a falling temperature trend since then. Data from Vancouver, B.C., Winnipeg, Man., Ottawa, Ont., and Gander, Nfld., produce an almost identical index or trend line. (Not shown).

## TEMPÉRATURE – INDICES NATIONAUX

Dans les stations situées dans le grand Nord arctique et le long des trois divisions qui traversent le pays d'ouest en est, les moyennes décennales mobiles de température présentent des fluctuations de température uniformes au cours des 35 dernières années. A chaque latitude, les décennies centrées vers 1955 enregistrent les températures les plus élevées et la tendance à l'abaissement de la température se manifeste depuis les deux dernières décennies. À l'échelle nationale, cette diminution correspond à un peu moins de 1°F ou de  $\frac{1}{2}$ °C.

### GRAND NORD ARCTIQUE

Les données provenant de trois stations du grand Nord – Eureka, Mould Bay et Resolute dans les Territoires du Nord-Ouest – ont servi à établir l'indice. Depuis l'ouverture de ces stations à l'approche de 1950, une tendance à la baisse assez persistante se manifeste.

### CANADA N

Les données des stations d'observation météorologique de Whitehorse (Yukon), de Yellowknife (T.N.-O.), de Chesterfield (T.N.-O.) et de Frobisher Bay (T.N.-O.) ont servi à établir l'indice de la division nord, s'étendant le long des 60° et 62° degrés de latitude. Les premiers relevés complets remontent à 1947 et, depuis la décennie centrée sur 1955, les températures tendent à s'abaisser.

### CANADA S2

Dans cette division sud, les valeurs annuelles de température proviennent des stations de Prince George (C.-B.), de Saskatoon (Sask.), de Kapuskasing (Ont.) et de Sydney (N.-É). Depuis la décennie centrée sur 1957, les températures tendent à s'abaisser.

### CANADA S1

Dans cette division la plus au sud la tendance des températures repose sur les données recueillies dans les stations à Victoria (C.-B.), à Regina (Sask.), à London (Ont.) et à Fredericton (N.-B.). La tendance atteint un sommet au cours des décennies encadrant 1955 et, par la suite, la température tend à s'abaisser. Les données provenant de Vancouver (C.-B.), de Winnipeg (Man.), d'Ottawa (Ont.) et de Gander (T.-N.) fournissent un indice ou une tendance presque identique. (Non indiqué.)

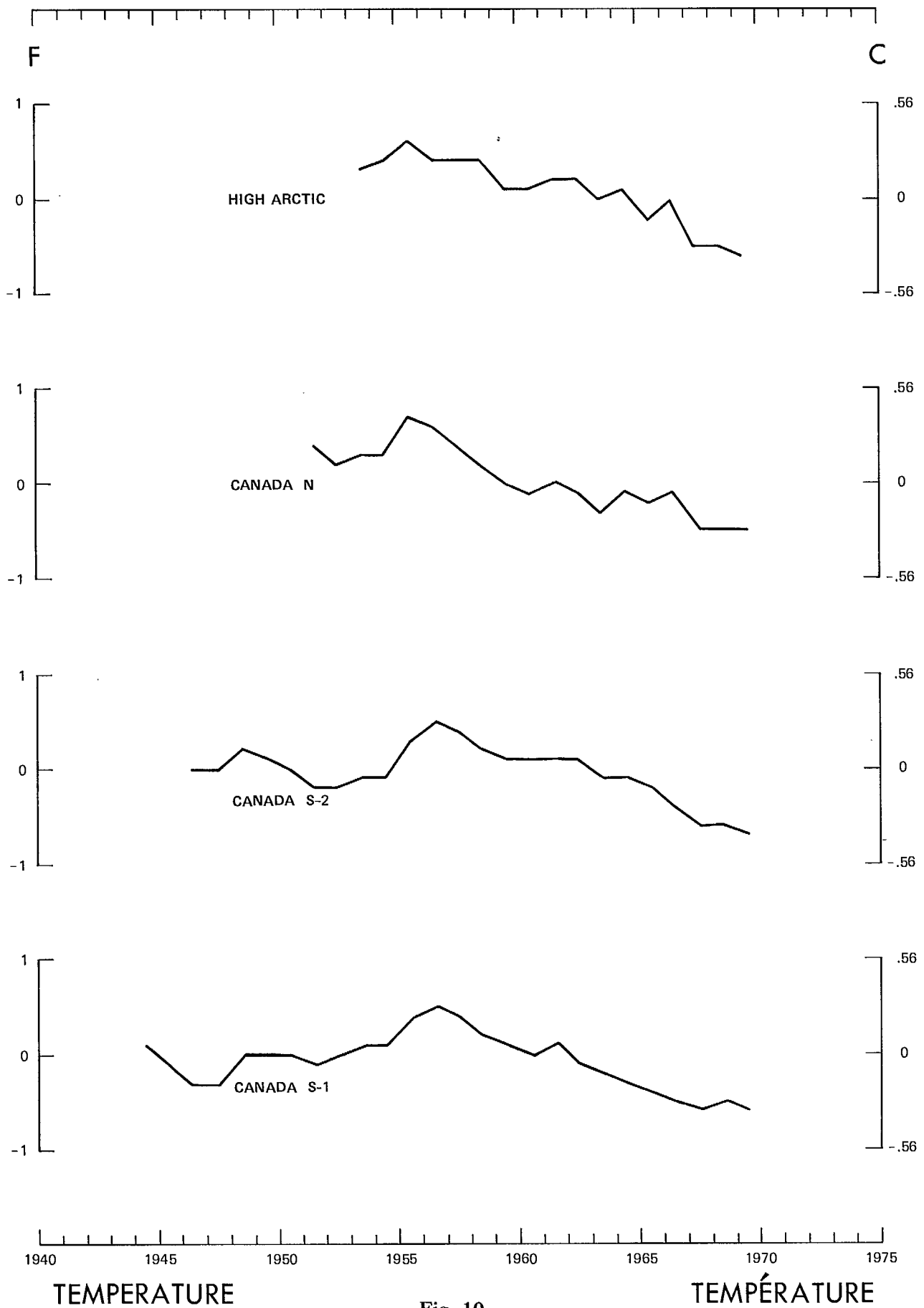


Fig. 10

## PRECIPITATION

For this study of recent climatic fluctuations in Canada, precipitation data from 35 surface synoptic weather observing stations have been used. The annual precipitation at any station for a calendar year is the simple arithmetic sum of the 12 monthly amounts. A monthly precipitation total is the sum of the rainfall amount and the water equivalent of snow which fell during the month. The weather observing stations from which data have been used in the annual and decadal moving means, which are shown in the following figures, are identified on the upper map in Fig. 11. Data are for each year from 1940 through 1974, or for the period from the beginning of observations to 1974. As in the temperature study, 11 arbitrarily convenient districts have been selected and data from several stations in each have been melded to produce district trend lines. Since precipitation data from a specific station are not necessarily representative of a district or region, it has not been possible to produce meaningful national trends or indices along latitudinal transects.

## PRÉCIPITATIONS

Pour cette étude des récentes fluctuations climatiques au Canada, on a utilisé les données pluviométriques de 35 stations d'observation synoptique. Dans toute station, la précipitation annuelle, pour une année civile, s'obtient par la simple addition des hauteurs des précipitations des 12 mois. Le total des précipitations mensuelles est la somme de la hauteur de pluie et de l'équivalent en eau de la neige tombée au cours du mois. Sur la carte supérieure de la figure II apparaissent les stations d'où proviennent les données utilisées pour le calcul des moyennes annuelles et décadales mobiles données ci-après. La période étudiée s'étend de 1940 à 1974 inclus ou du début des observations à 1974. Comme pour l'étude de la température, on a déterminé de manière arbitraire et commode 11 district où sont incorporées les données émanant de plusieurs stations pour déterminer les tendances régionales. Les données pluviométriques d'une station particulière ne représentent pas nécessairement tout un district ou toute une région. Il est donc impossible de déterminer des tendances ou des indices nationaux significatifs suivant les divisions transversales en latitude.

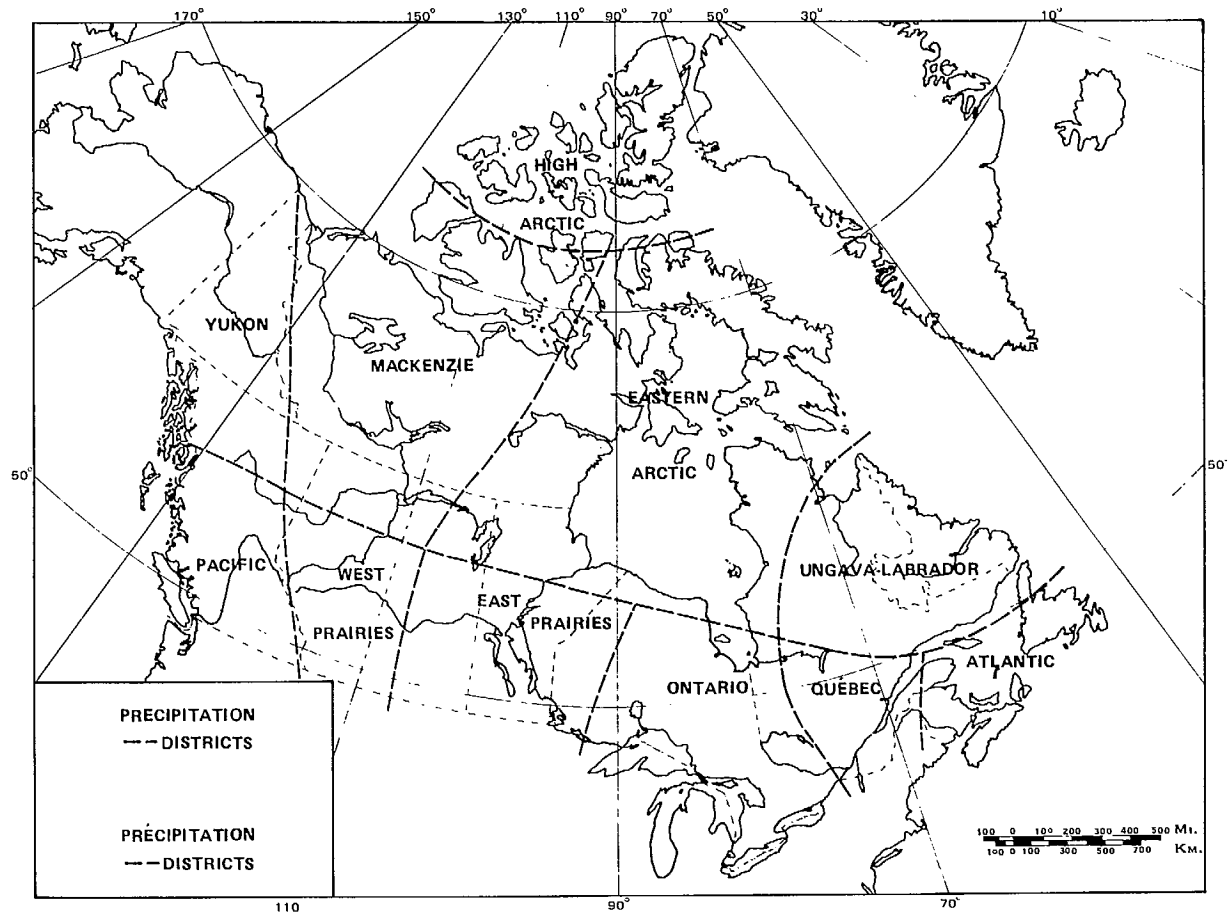
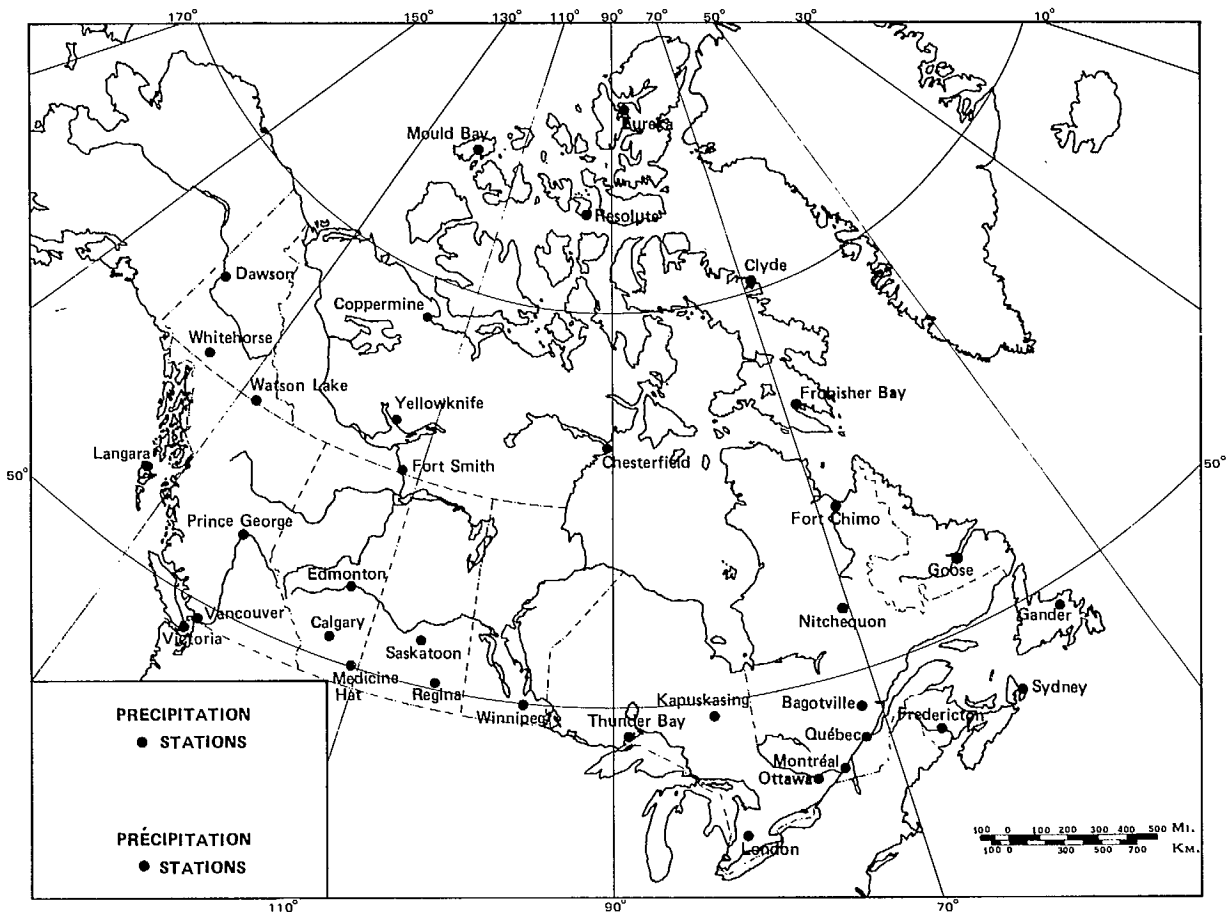


Fig. 11



## PRECIPITATION – STATION TRENDS

### LANGARA

There is no dry season along British Columbia's northwest coast, although precipitation totals in the fall and winter months average two to three times those in summer. The average annual total precipitation at Langara is 64 inches. There were several relatively dry years during the early 1950s, but these were followed by several markedly wetter than normal years – 1959, 1960 and 1964. Decadal moving mean values were about 65 inches in the 1940s, dropped to near 60 in the early 1950s, rose to over 70 inches in the early 1960s, but have subsequently fallen again.

### DAWSON

Because of its continental location, most of Dawson's precipitation falls in the summer months. The normal annual total is about 13 inches. Calendar 1969 was the driest year (7.61") since 1940, while relatively wet years were experienced in 1944 (17.91") and 1965 (18.65"). There has been a slight cyclical trend similar to that at Langara, but with a smaller amplitude.

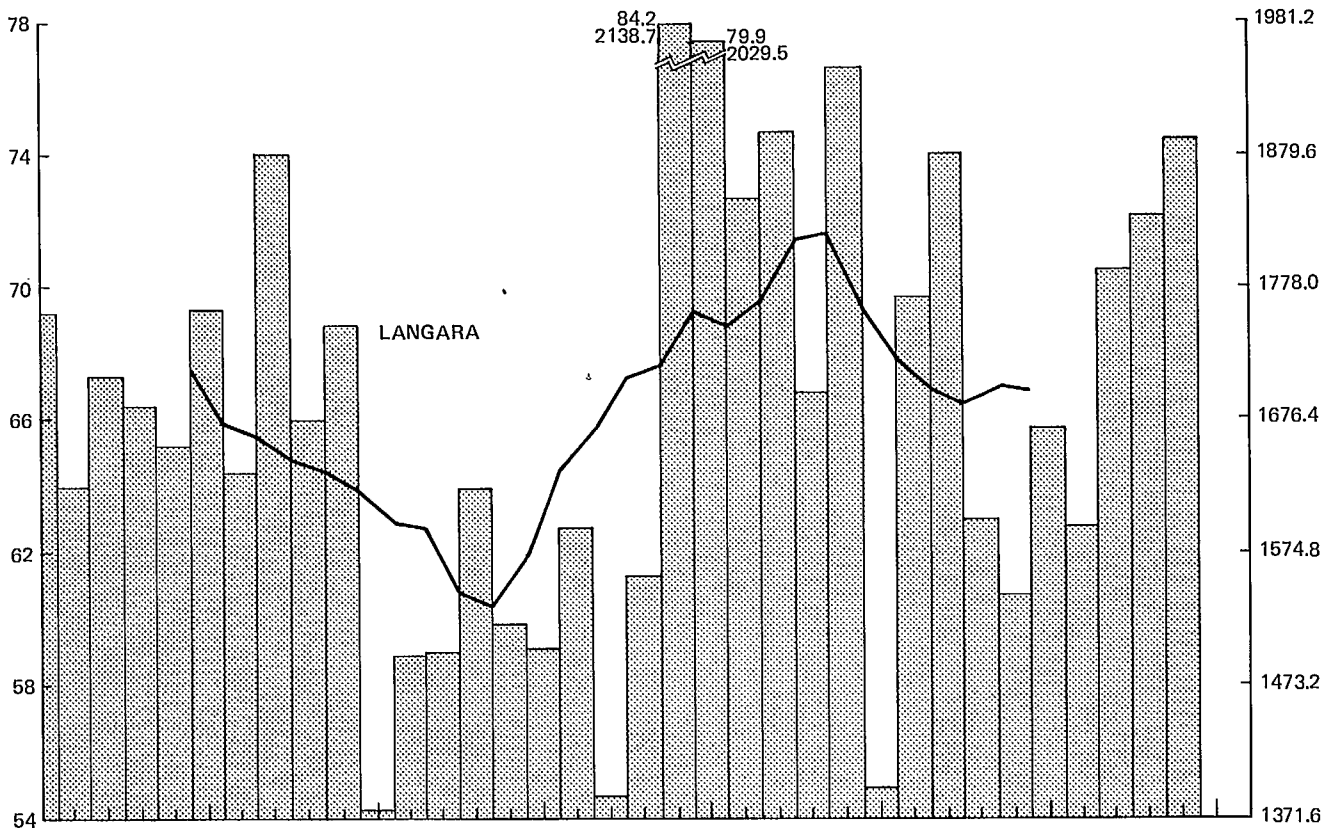
## PRÉCIPITATIONS – TENDANCES DES STATIONS

### LANGARA

Il n'existe pas de saison sèche le long de la côte nord-ouest de la Colombie-Britannique; toutefois, le total des précipitations tombées en automne et en hiver représente en moyenne deux à trois fois celui de l'été. La moyenne annuelle totale des précipitations à Langara est égale à 64 pouces. Au début des années 1950, il y a eu plusieurs années relativement sèches, mais elles ont été suivies de plusieurs années nettement plus humides que la normale: 1959, 1960 et 1964. La valeur de la moyenne mobile décennale était d'environ 65 pouces dans les années 1940, elle est tombée à près de 60 pouces au début des années 1950, elle a dépassé 70 pouces au début des années 1960 mais elle est retombée par la suite.

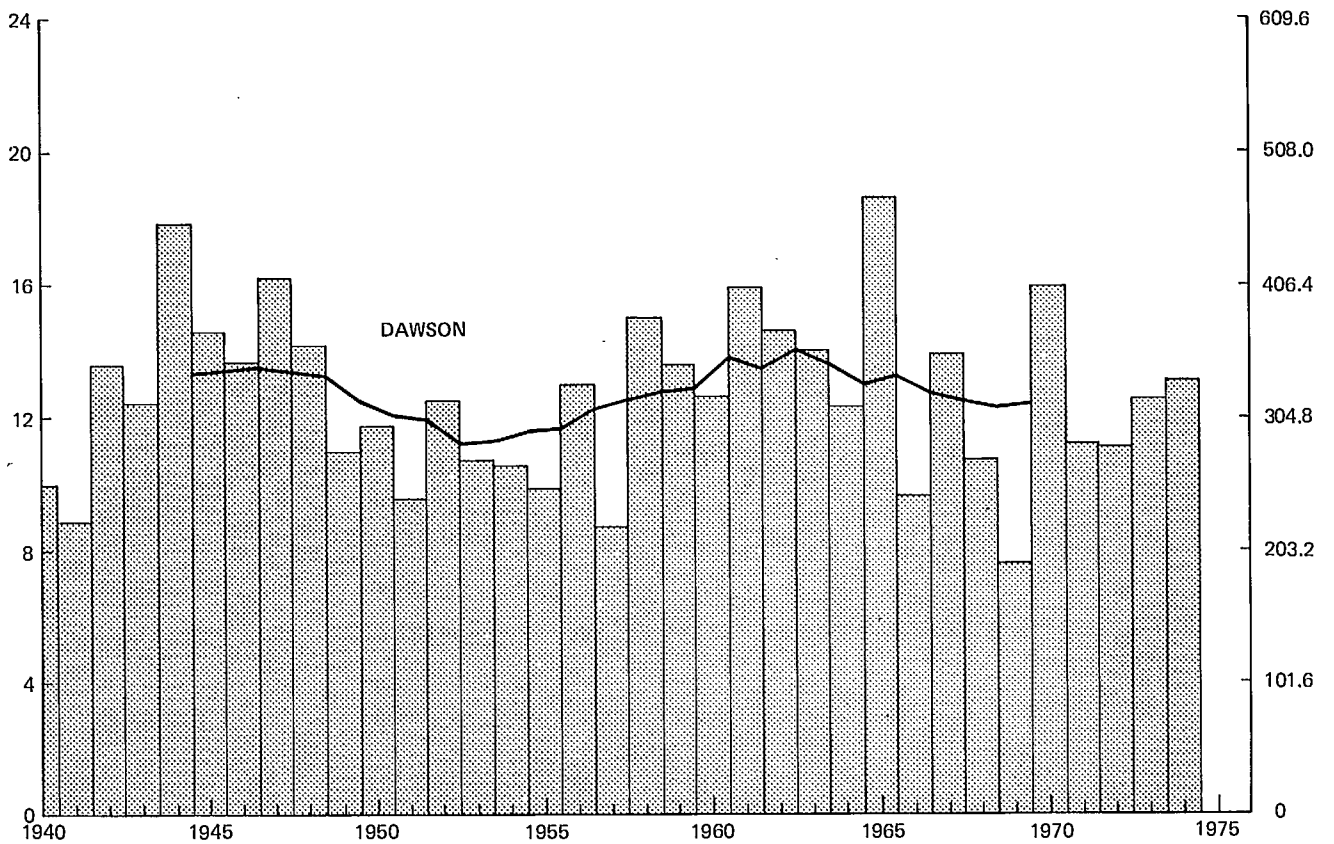
### DAWSON

De par sa situation continentale, Dawson reçoit la plus grande partie de ses précipitations pendant l'été. Le total annuel normal est d'environ 13 pouces. L'année 1969 a été la plus sèche (7.61 pouces) depuis 1940, alors que les années 1944 (17.91 pouces) et 1965 (18.65 pouces) ont été relativement humides. On a noté une légère tendance cyclique analogue à celle observée à Langara, mais d'amplitude plus faible.



in.—po.

mm.



PRECIPITATION

PRÉCIPITATION

Fig. 12

## PRECIPITATION – STATION TRENDS

### RESOLUTE

Less precipitation falls on Canada's Arctic islands than on any other area of the country. Average annual precipitation at Resolute amounts to slightly more than five inches, with more than half usually falling in the three months from July to September. Annual totals have been as great as 7.46 inches in 1969 and as low as 3.08 in 1972. There are no indications of any trend towards either more or less precipitation.

### CHESTERFIELD

Seventy per cent of the annual precipitation at Chesterfield occurs during the relatively warm period from June through October. The mean annual total precipitation amounts to about 10 inches. The annual total was as high as 16.20 inches in 1970, while 1957 with only 5.43 inches was the driest year on record. Over the decades under study there has been no trend towards either more or less precipitation.

## PRÉCIPITATIONS – TENDANCES DES STATIONS

### RESOLUTE

Il tombe moins de précipitations sur les îles Arctiques canadiennes que sur toute autre région du pays. La moyenne annuelle de précipitations à Resolute dépasse à peine cinq pouces, la moitié tombant généralement pendant les trois mois de juillet à septembre. La hauteur total annuelle s'est élevée jusqu'à 7.46 pouces en 1969 et est tombée jusqu'à 3.08 pouces en 1972. Aucune tendance ne se dessine, ni dans un sens ni dans l'autre.

### CHESTERFIELD

À Chesterfield, soixante-dix pour cent des précipitations annuelles se produisent pendant la période relativement chaude allant de juin à octobre. La moyenne totale annuelle de précipitations s'élève à environ 10 pouces. La hauteur totale annuelle a atteint 16.20 pouces en 1970, alors qu'en 1957, l'année la plus sèche jamais enregistrée, elle n'a pas dépassé 5.43 pouces. Au cours des décennies étudiées, aucune tendance n'apparaît, ni dans un sens ni dans l'autre.

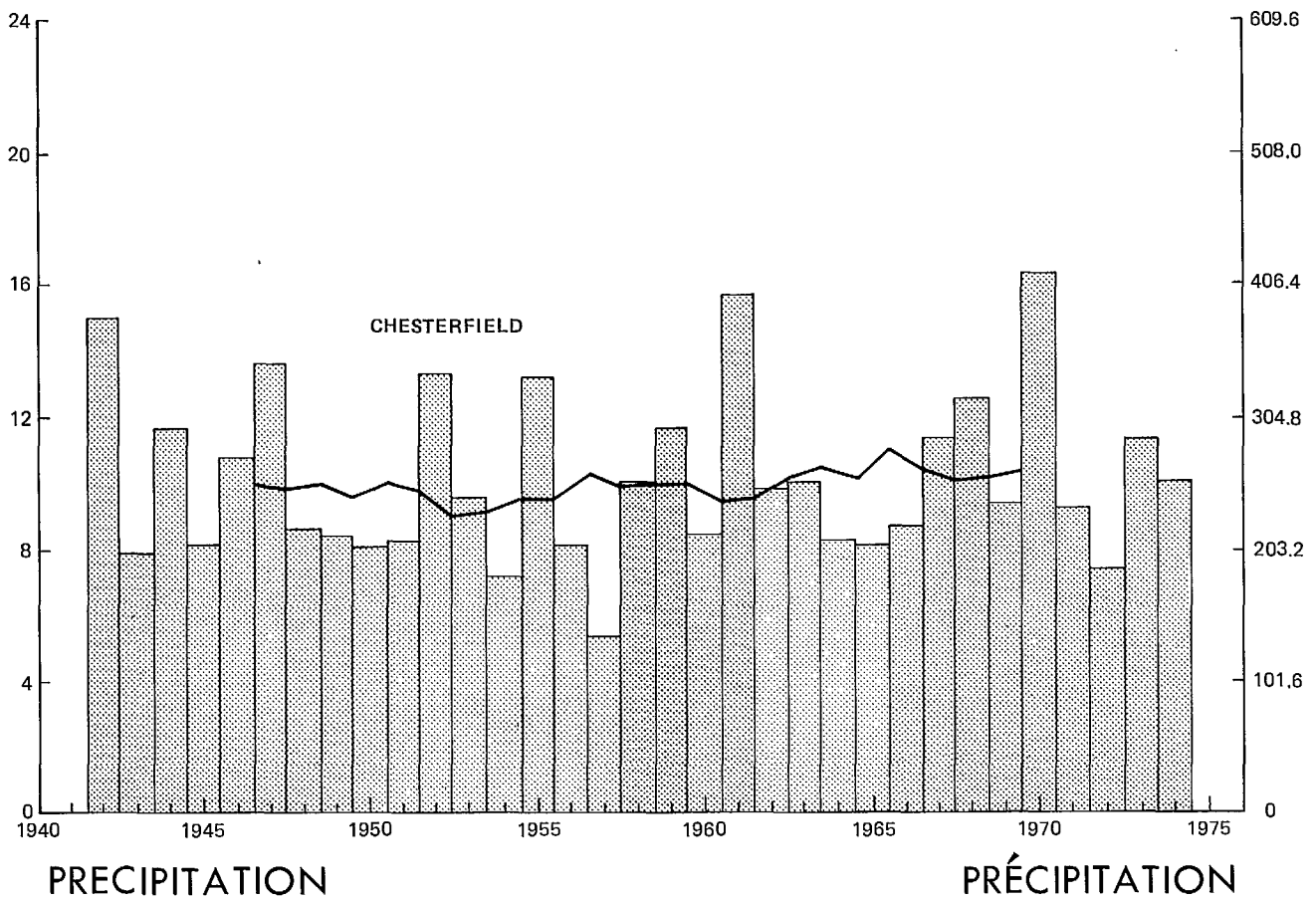
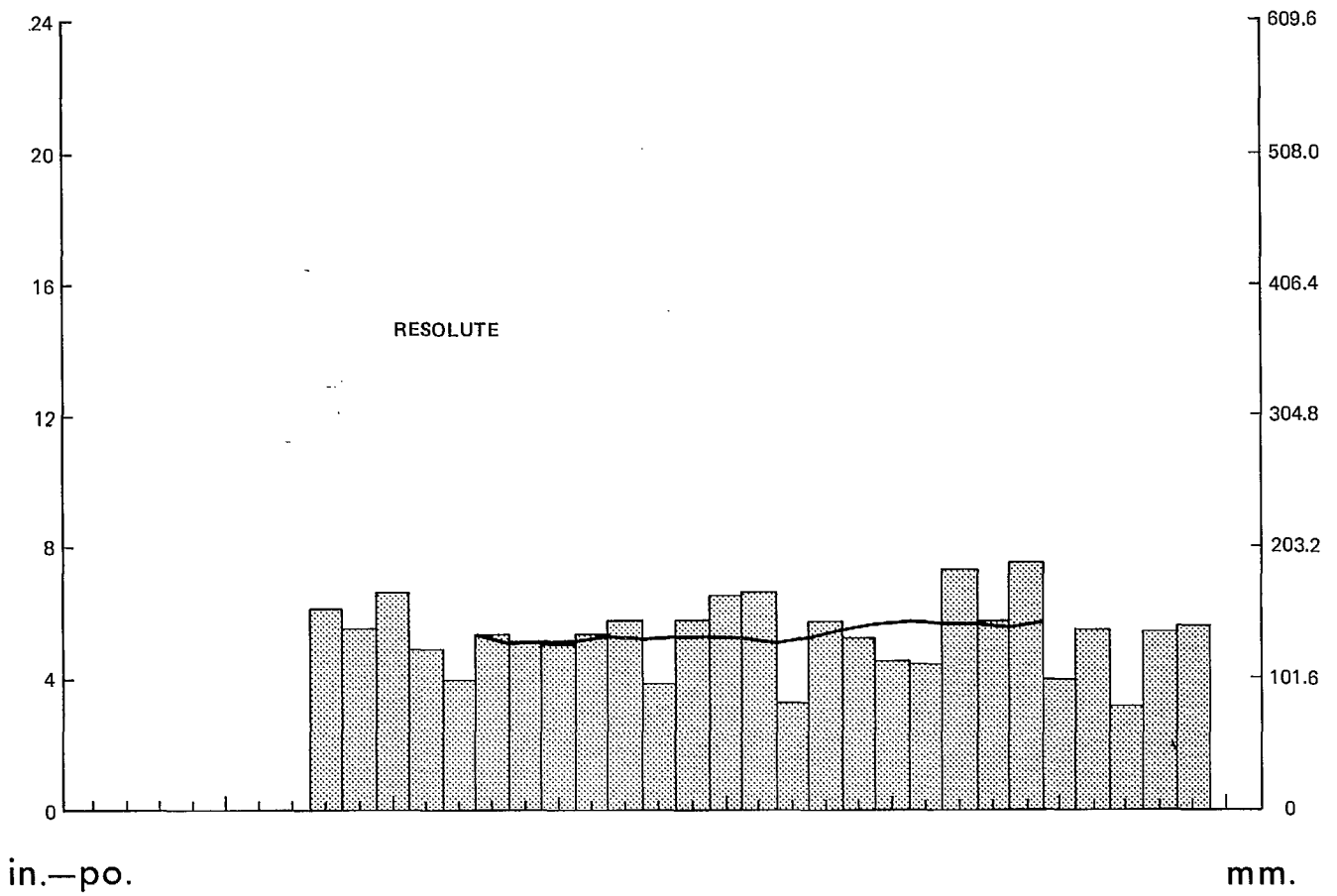


Fig. 13

## PRECIPITATION — STATION TRENDS

### EDMONTON

There is markedly more precipitation during summer than winter across the southern part of the Canadian Prairie Provinces. At Edmonton the normal annual precipitation amounts to about 18 inches, although the extremes have ranged as high as 25.5 inches in 1953, and as low as 12.4 inches in 1961. Following the heavier precipitation of the early 1950s, decadal means for the periods centered on the early and mid-1960s were about two inches less than those for comparable periods centered on the 1950s. There have been heavier totals in recent years bringing the decadal means back to the levels of the mid-1950s.

### THUNDER BAY

Annual precipitation averages about 29 inches at the head of Ontario's Great Lakes, with totals in the summer months usually greater than those of the winter months. At Thunder Bay individual year totals over the past three decades have ranged from 40.8 inches in 1950 to a low of less than 21 inches in 1967 and again in 1969. Decadal means were above 31 inches in the early 1950s, dropped by 5 inches in the early 1960s, but the tendency has been towards greater precipitation over the past few years.

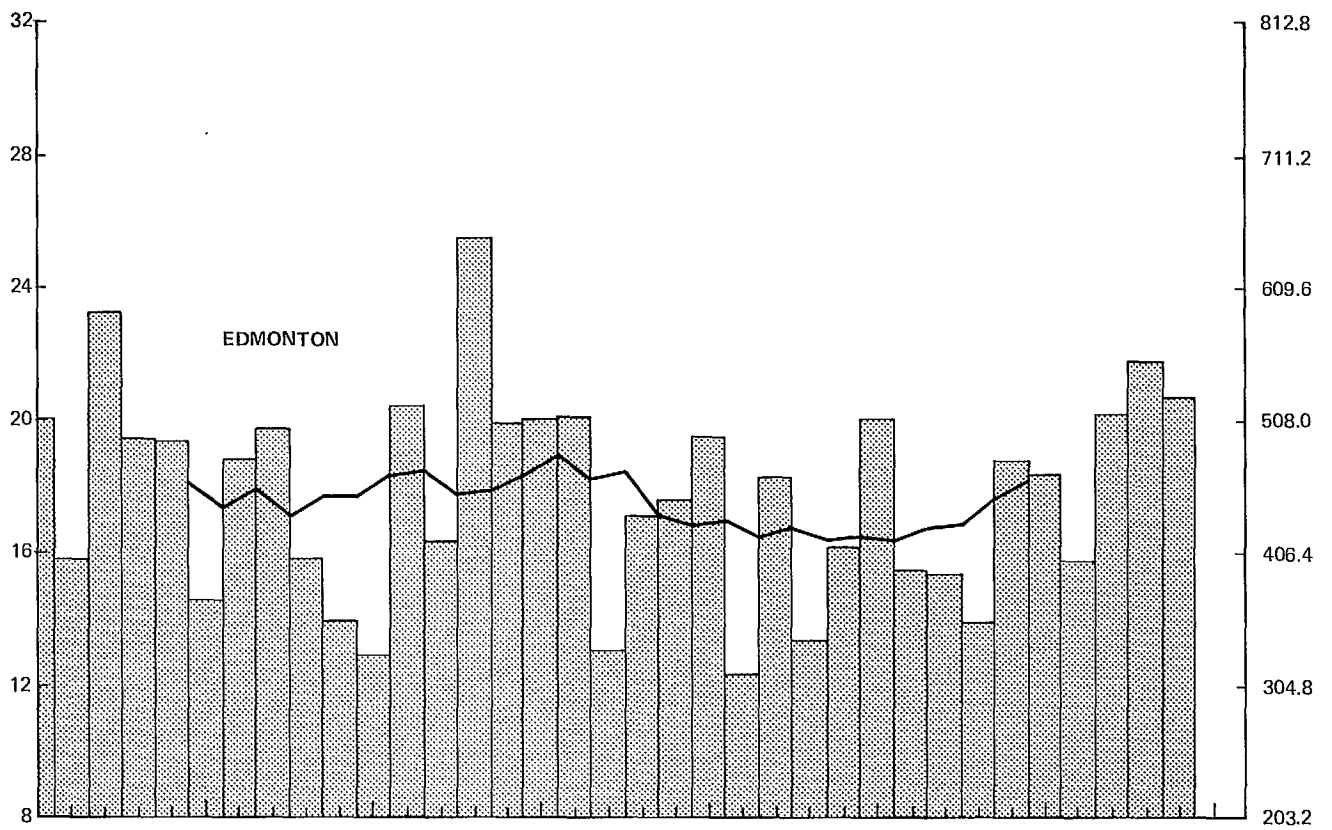
## PRÉCIPITATIONS — TENDANCES DES STATIONS

### EDMONTON

Les précipitations sont nettement plus importantes pendant l'été que pendant l'hiver dans toute la partie méridionale des provinces canadiennes des Prairies. À Edmonton, la hauteur annuelle normale de précipitations s'élève à environ 18 pouces, le record maximal ayant été de 25.5 pouces en 1953 et le record minimal de 12.4 pouces en 1961. Par suite des précipitations plus intenses du début des années 1950, les moyennes décennales des périodes centrées sur le début et le milieu des années 1960 ont été d'environ deux pouces inférieures à celles des périodes comparables des années 1950. Au cours des dernières années, les hauteurs totales ont été plus élevées, ce qui a ramené les moyennes décennales à leur niveau du milieu des années 1950.

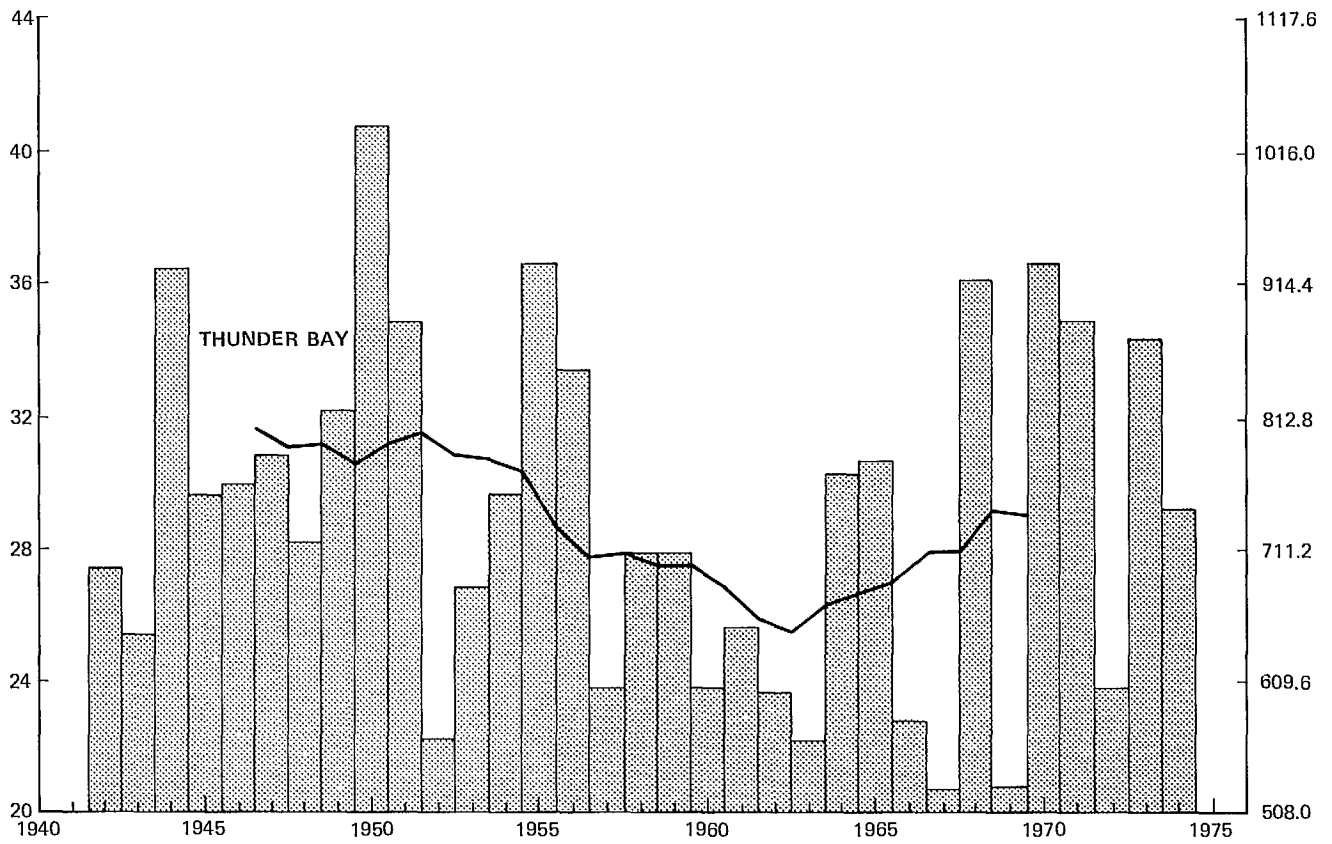
### THUNDER BAY

La moyenne annuelle des précipitations est d'environ 29 pouces à la tête des Grands lacs de l'Ontario, les hauteurs totales des mois d'été dépassant généralement celles des mois d'hiver. À Thunder Bay, au cours des trois dernières décennies, les hauteurs totales annuelles particulières se sont échelonnées entre 40.8 pouces en 1950 et un record minimal inférieur à 21 pouces en 1967 ainsi qu'en 1969. Les moyennes décennales dépassaient 31 pouces au début des années 1950, elles sont tombées de 5 pouces au début des années 1960, mais la tendance depuis quelques années est vers des précipitations plus intenses.



in.—po.

mm.



PRECIPITATION

PRÉCIPITATION

Fig. 14

## PRECIPITATION – STATION TRENDS

### FROBISHER BAY

Annual precipitation averages about 16 inches at this Baffin Island station with most occurring during the summer months. The annual totals have varied from a low of 10.4 inches in 1956, to a high of 25.4 inches in 1958. The ten-year moving means at this station show a persistent trend towards less precipitation.

### GANDER

At Gander Airport in Newfoundland, the average annual precipitation is 42.5 inches. The heaviest monthly falls usually occur in the autumn and winter months. During 1962, the wettest year on record, over 64 inches fell, about twice the amount recorded in 1950, the driest year on record. The ten-year moving mean values have increased markedly from 38 inches during the early years of record, to 47 inches for the decades centered in the mid-1960s. Since the period of relatively heavy precipitation, which lasted from 1962 through 1966, there has been a tendency towards less precipitation.

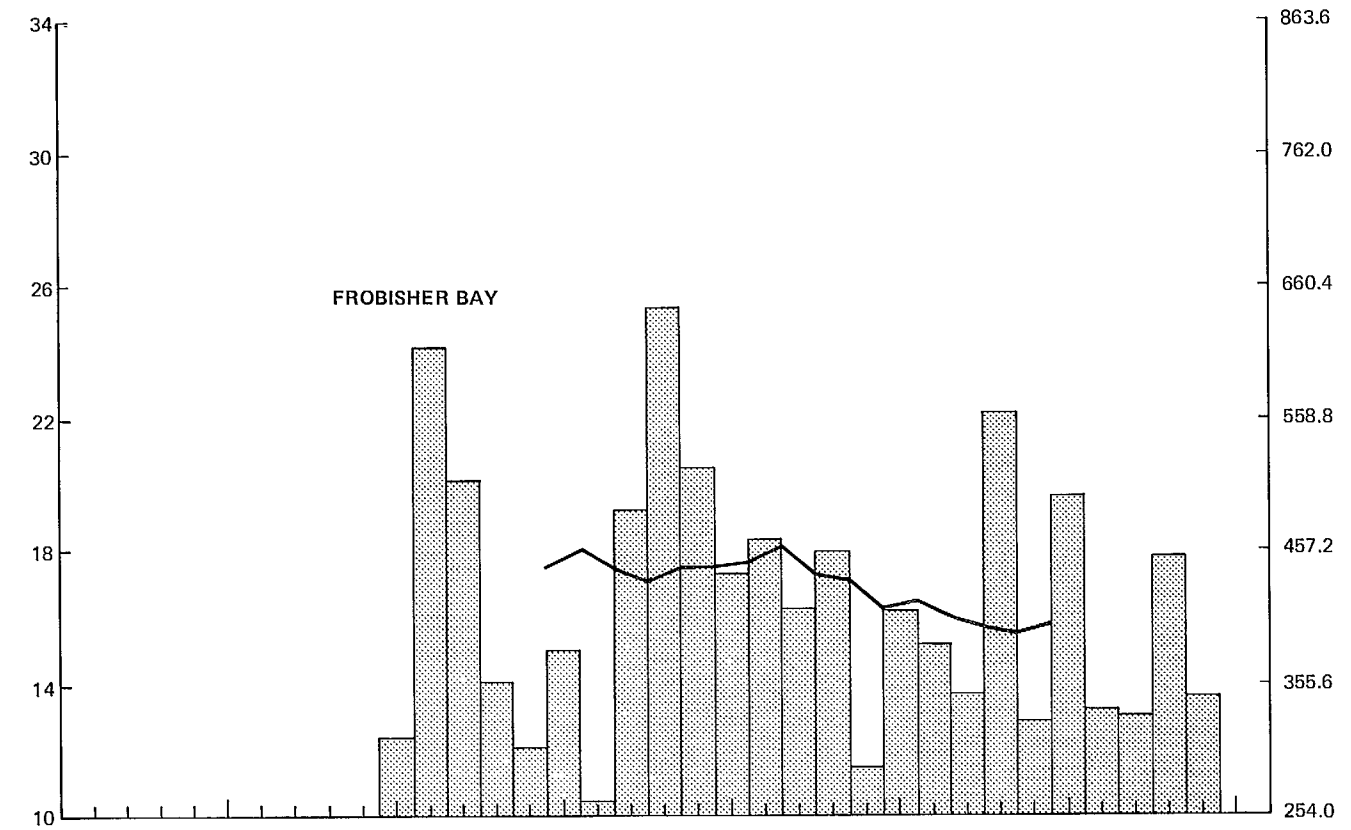
## PRÉCIPITATIONS – TENDANCES DES STATIONS

### FROBISHER BAY

Dans cette station de la terre de Baffin, la moyenne annuelle des précipitations s'élève à environ 16 pouces, la majeure partie des précipitations tombant pendant les mois d'été. Les valeurs totales annuelles ont varié entre un minimum de 10.4 pouces en 1956 et un maximum de 25.4 pouces en 1958. Les moyennes mobiles décennales de cette station indiquent une tendance constante vers une diminution des précipitations.

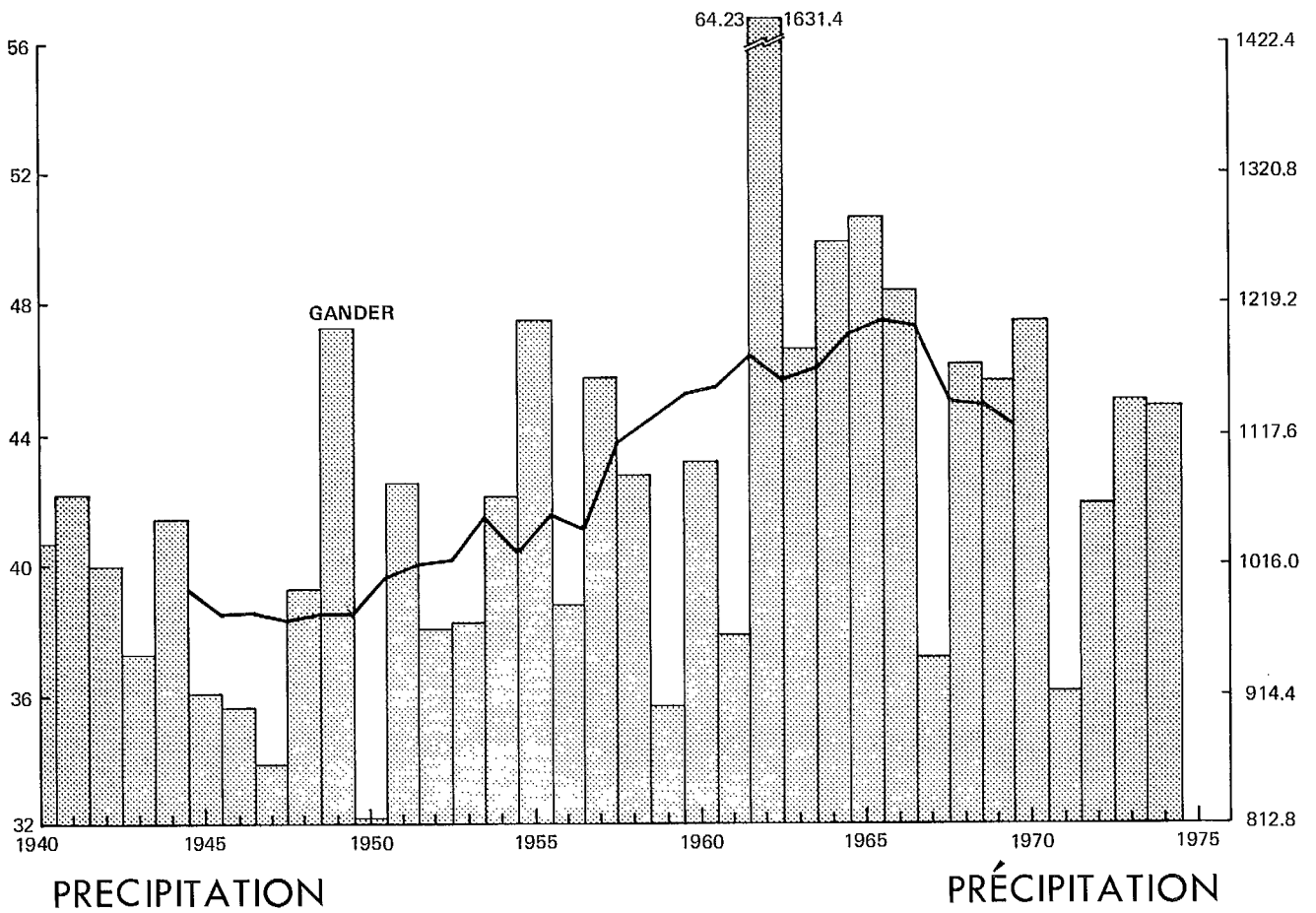
### GANDER

À l'aéroport de Gander, à Terre-Neuve, la moyenne annuelle des précipitations est de 42.5 pouces. C'est en automne et en hiver que les précipitations mensuelles sont les plus intenses. En 1962, l'année la plus humide jamais enregistrée, il est tombé plus de 64 pouces, soit deux fois la hauteur tombée en 1950, l'année la plus sèche jamais enregistrée. Les moyennes mobiles décennales ont augmenté de façon sensible pour passer de 38 pouces pendant les premières années de relevés à 47 pouces au cours des décennies centrées sur le milieu des années 1960. Depuis la fin de la période, qui, de 1962 à 1970, a été marquée par des précipitations relativement intenses, on note une tendance vers une diminution des précipitations.



in.—po.

mm.



PRECIPITATION

PRÉCIPITATION

Fig. 15



## PRECIPITATION – STATION TRENDS

### MONTREAL

The ten-year moving means of precipitation at Montreal Dorval Airport indicate a trend towards less precipitation in that area over the past quarter century as the decadal means dropped by five inches between those periods centered on 1950 and 1967. Relatively heavy precipitation totals with annual values exceeding 44 inches were experienced in 1945, 1952 and again in 1954. On the other hand, a total as low as 29.6 inches was reported in 1955. The mean annual total precipitation at Dorval is 38 inches.

### SYDNEY

The precipitation at Sydney, N.S. has been increasing over the past three decades. Normal annual precipitation amounts to about 53 inches, with slightly heavier falls experienced in the winter compared to spring and summer months. An annual total as low as 40 inches was reported in 1950, while totals exceeding 62 inches were reported in 1967, 1969 and 1972. Decadal means centered in the late 1960s exceeded 56 inches, more than four inches higher than the decadal means of the 1950s.

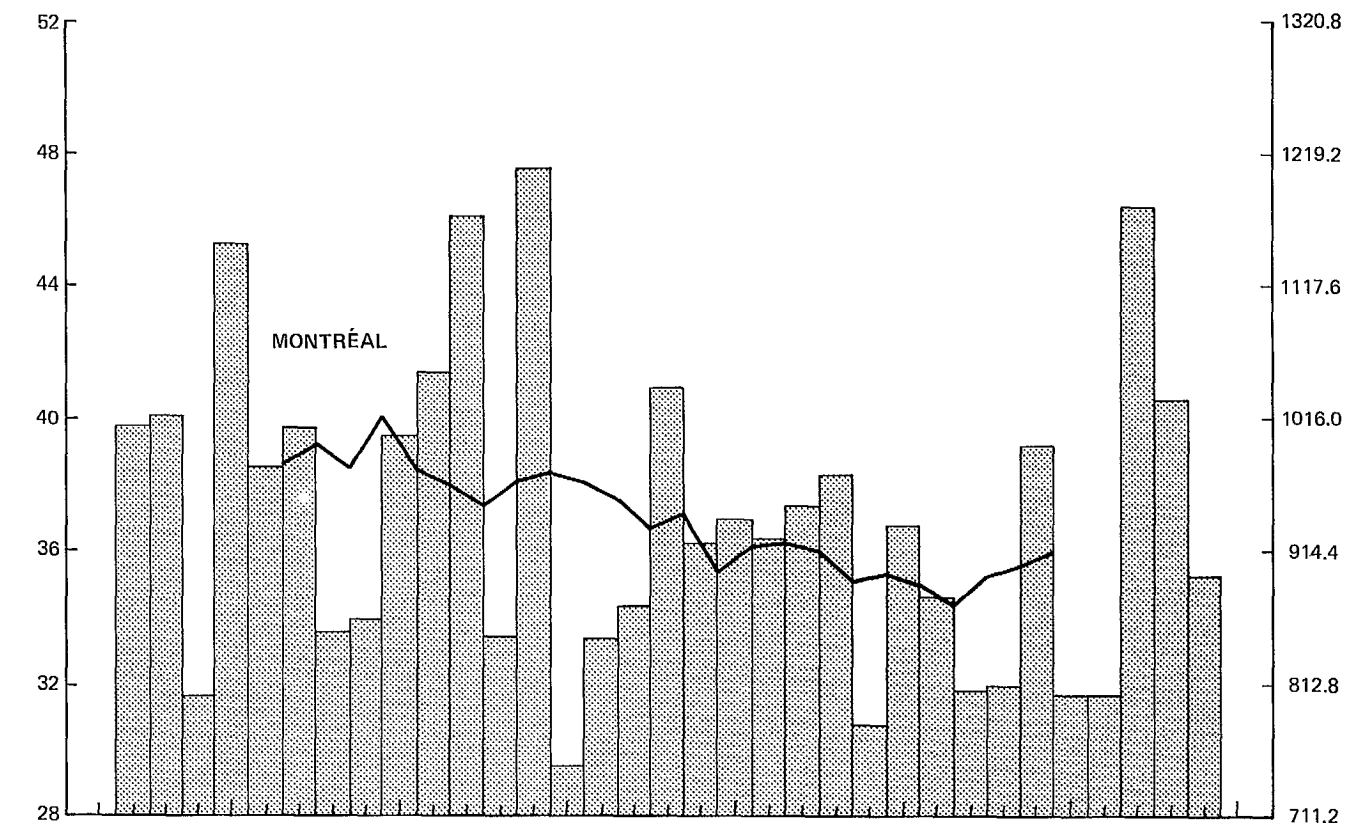
## PRÉCIPITATIONS – TENDANCES DES STATIONS

### MONTRÉAL

À Montréal, à l'aéroport de Dorval, les moyennes mobiles de dix ans indiquent une tendance vers une diminution des précipitations dans cette région au cours du dernier quart de siècle: la moyenne décennale de la période centrée sur 1967 est tombée de cinq pouces par rapport à celle de 1950. Les années 1945, 1952 et 1954 ont connu des hauteurs totales de précipitation relativement intenses, dépassant 44 pouces. D'autre part, le total signalé en 1955 n'a pas dépassé 29.6 pouces. La moyenne annuelle totale des précipitations à Dorval est de 38 pouces.

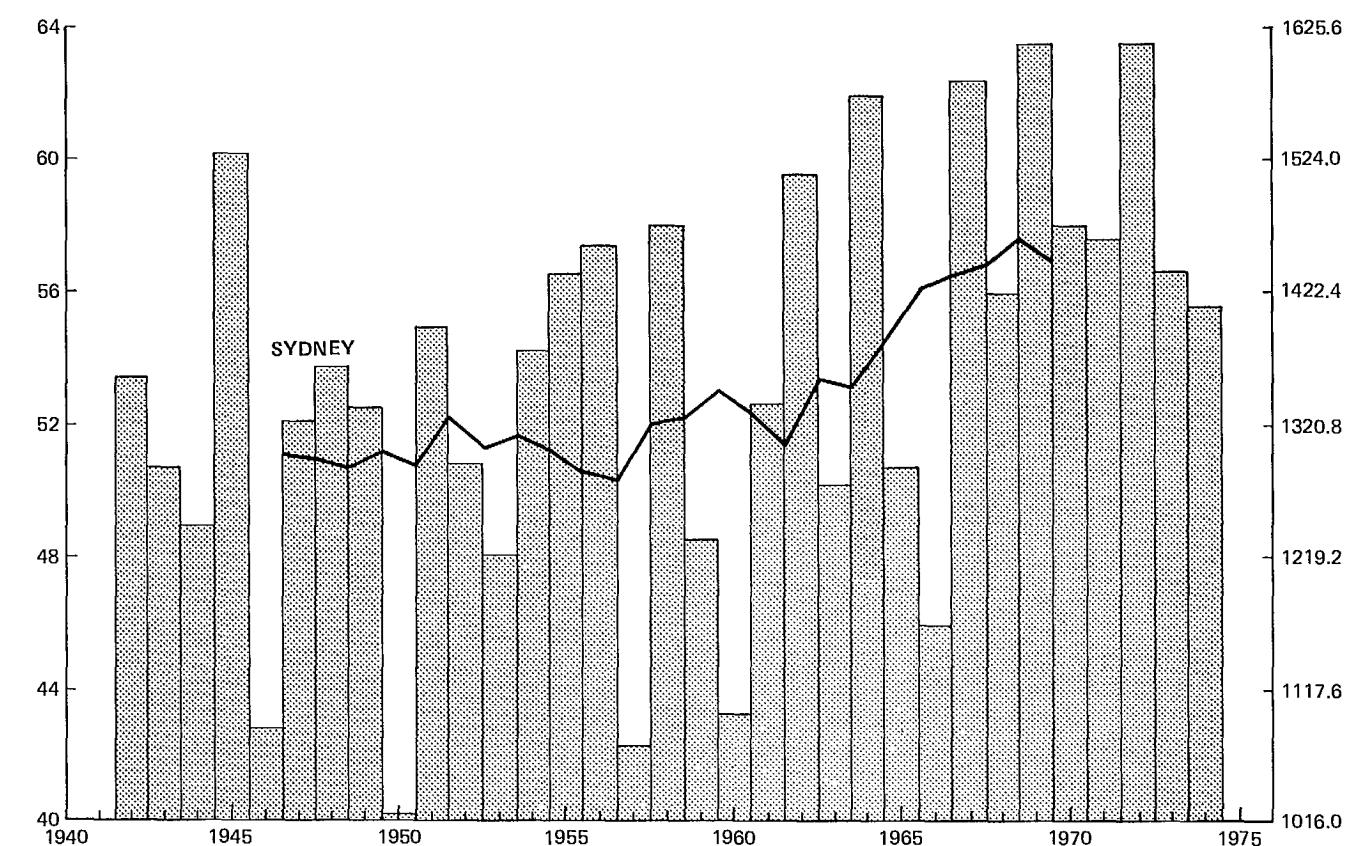
### SYDNEY

À Sydney (Nouvelle-Écosse), les précipitations augmentent depuis trois décennies. La hauteur annuelle normale de précipitations s'élève à environ 53 pouces, les précipitations étant légèrement plus intenses en hiver qu'au printemps et en été. La hauteur annuelle totale signalée en 1950 n'a pas dépassé 40 pouces alors qu'elle a dépassé 62 pouces en 1967, 1969 et 1972. Les moyennes décennales centrées sur la fin des années 1960 dépassaient 56 pouces, soit plus de quatre pouces de plus que les moyennes décennales des années 1950.



in.—po.

mm.



PRECIPITATION

PRÉCIPITATION

Fig. 16

## PRECIPITATION – DISTRICT TRENDS

### PACIFIC

Annual values for Victoria Gonzales Observatory, Vancouver Airport and Prince George Airport, were used to examine precipitation fluctuations over the past 35 years in this district. Along the coast most precipitation falls in the winter season, but inland, the annual variation is more uniform. During the decades centered on the early 1960s precipitation averaged 5% more than that which fell over the total period, but there is no marked long-term trend.

### WEST PRAIRIES

Data from Calgary, Edmonton and Medicine Hat airports were used for this study. There is a marked annual variation of precipitation in this district with much more falling in summer than in winter. Annual totals were generally greater than normal during the first half of the period under review, but during the decades centered on the late 1950s, the district index fell by about 20%. The decadal means centered on the 1960s were low compared to those of the earlier period.

### EAST PRAIRIES

Data from airports at Regina, Saskatoon and Winnipeg were used to compute the precipitation index for the Eastern Prairies. The pattern is similar to that of the West Prairies, but the variation of decadal means is not as great. The recovery back to normal conditions in southern Manitoba and Saskatchewan is more marked than in Alberta.

### HIGH ARCTIC

Precipitation data from Eureka, Mould Bay and Resolute were used to compute this index for Canada's northernmost district. Most precipitation falls in the short summer season. Annual totals average less than five inches in this district, and there is an indication of increasing precipitation since the stations were opened in the late 1940s.

## PRÉCIPITATIONS – TENDANCES PAR DISTRICTS

### PACIFIQUE

Les valeurs annuelles recueillies à l'observatoire Victoria Gonzales et aux aéroports de Vancouver et de Prince-George ont servi à l'examen des fluctuations pluviométriques du district au cours des 35 dernières années. Le long de la côte, les précipitations ont surtout lieu en hiver, mais à l'intérieur des terres, la variation annuelle s'avère plus régulière. Au cours des décennies axées sur le début des années 1960, la moyenne des précipitations dépasse de 5 p. 100 la moyenne de la période totale. Toutefois, aucune tendance marquée ne se manifeste à long terme.

### L'OUEST DES PRAIRIES

Les données en provenance des aéroports de Calgary, d'Edmonton et de Medecine Hat ont servi à cette étude. On constate dans ce district une variation prononcée des précipitations annuelles, plus abondantes en été qu'en hiver. Les hauteurs annuelles dépassent généralement les hauteurs normales de la première moitié de la période étudiée, mais au cours des décennies centrées sur la fin des années 50, l'indice du district s'est abaissé d'environ 20 p. 100. Les moyennes décennales centrées sur les années 1960 sont inférieures aux moyennes de la période précédente.

### L'EST DES PRAIRIES

Les données des aéroports de Régina, de Saskatoon et de Winnipeg ont servi au calcul de l'indice des précipitations dans l'est des Prairies. Le régime des précipitations ressemble à celui de l'ouest des Prairies, mais la moyenne décennale ne varie pas tant. Le retour aux conditions normales s'effectue de façon plus prononcée dans le sud du Manitoba et de la Saskatchewan qu'en Alberta.

### ARCTIQUE SEPTENTRIONALE

Les données pluviométriques recueillies à Eureka, à Mould Bay et à Resolute ont servi à déterminer l'indice des précipitations du district le plus septentrional du Canada. Les précipitations ont lieu en grande partie durant le court été. Les moyennes annuelles y sont de moins de 5 pouces, mais depuis l'ouverture des stations à l'approche de 1950, les précipitations semblent avoir augmenté.

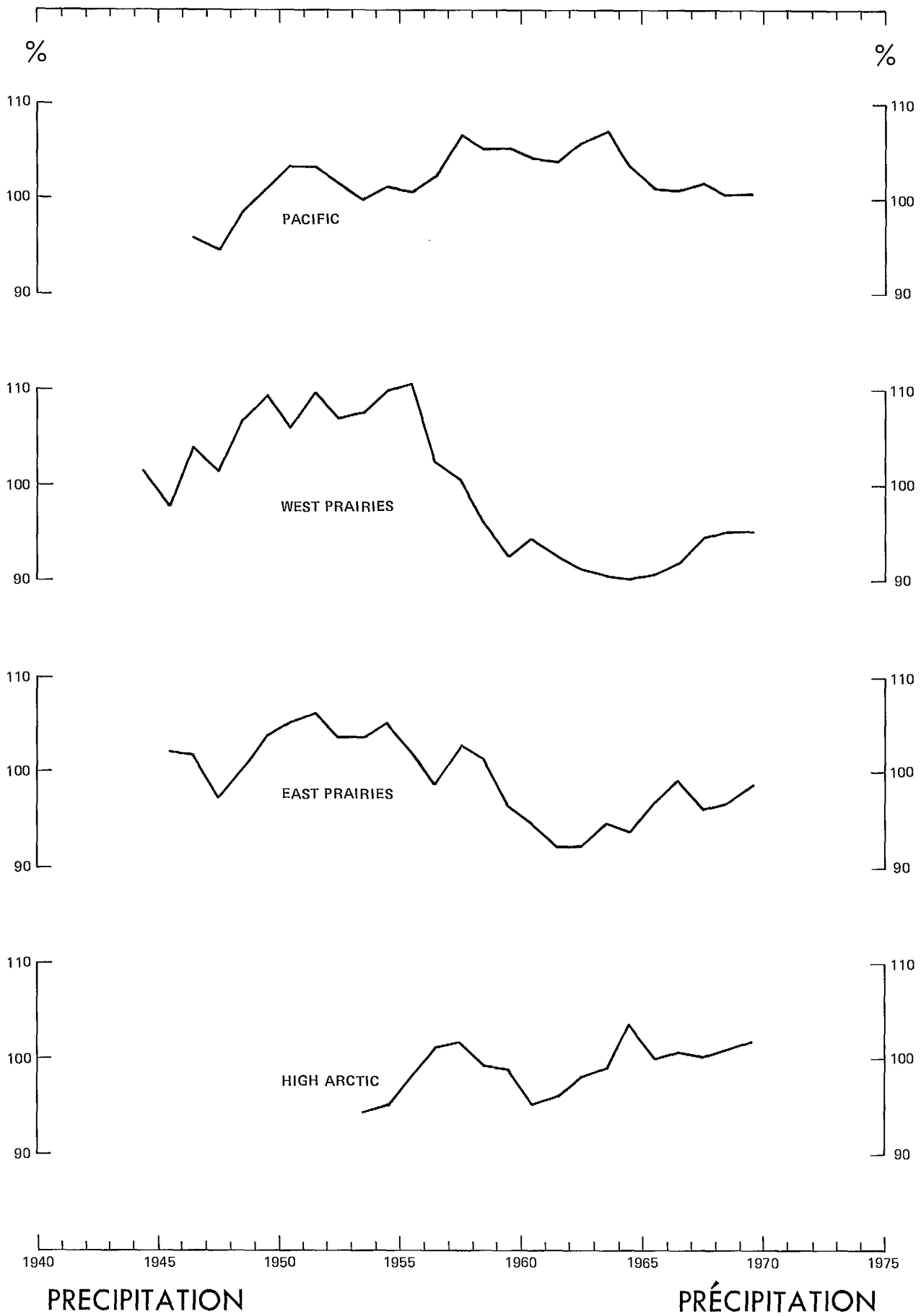


Fig. 17

## PRECIPITATION – DISTRICT TRENDS

### ONTARIO

The Ontario index was computed by using data from the airports at London, Ottawa and Kapuskasing. Precipitation in this district is distributed fairly uniformly over the year. During the decades centered on the 1950s, precipitation decreased by about 10% from the 1940s, but during the 1960s and early 1970s the trend has again been towards more precipitation.

### QUEBEC

Data from airports at Montreal/Dorval, Quebec/Ancienne Lorette and Bagotville were used to compute this index. Precipitation is fairly uniformly distributed over the year in Quebec. Since the decades centered on the early 1950s there has been a small increase in precipitation.

### ATLANTIC

The Atlantic district indices are based on precipitation observed at the stations at Fredericton, N.B., Sydney, N.S. and Gander, Nfld. Precipitation in this district is spread fairly uniformly throughout the year, with a slight maximum during the winter season. Over the past 35 years there has been a slow, fairly uniform trend towards more precipitation. The index at the end of the period is about 7% higher than at the beginning.

## PRÉCIPITATIONS – TENDANCES PAR DISTRICTS

### ONTARIO

Le calcul de l'indice de l'Ontario repose sur les données en provenance des aéroports de London, d'Ottawa et de Kapuskasing. Dans ce district, les précipitations se répartissent assez uniformément durant l'année. Au cours des décennies entourant les années 1950, les précipitations ont diminué d'environ 10 p. 100 à compter de 1940, mais la tendance contraire se manifeste depuis 1960.

### QUÉBEC

Les données des aéroports de Dorval, à Montréal, de l'Ancienne-Lorette, à Québec, et de Bagotville ont servi au calcul de cet indice. Le Québec a enregistré durant l'année des précipitations réparties assez régulièrement. Depuis les décennies centrées sur le début des années 1950, les précipitations subissent une légère augmentation.

### ATLANTIQUE

Les indices du district de l'Atlantique se fondent sur les données pluviométriques recueillies dans les stations de Fredericton (N.-B.), de Sydney (N.-É.) et de Gander (T.-N.). Dans ce district, les précipitations, légèrement plus abondantes en hiver, se sont d'ailleurs réparties assez uniformément pendant l'année. Au cours des 35 dernières années se manifeste une tendance assez faible mais régulière à l'augmentation des précipitations. L'indice, à la fin de la période étudiée, dépasse de 7 p. 100 celui du début.

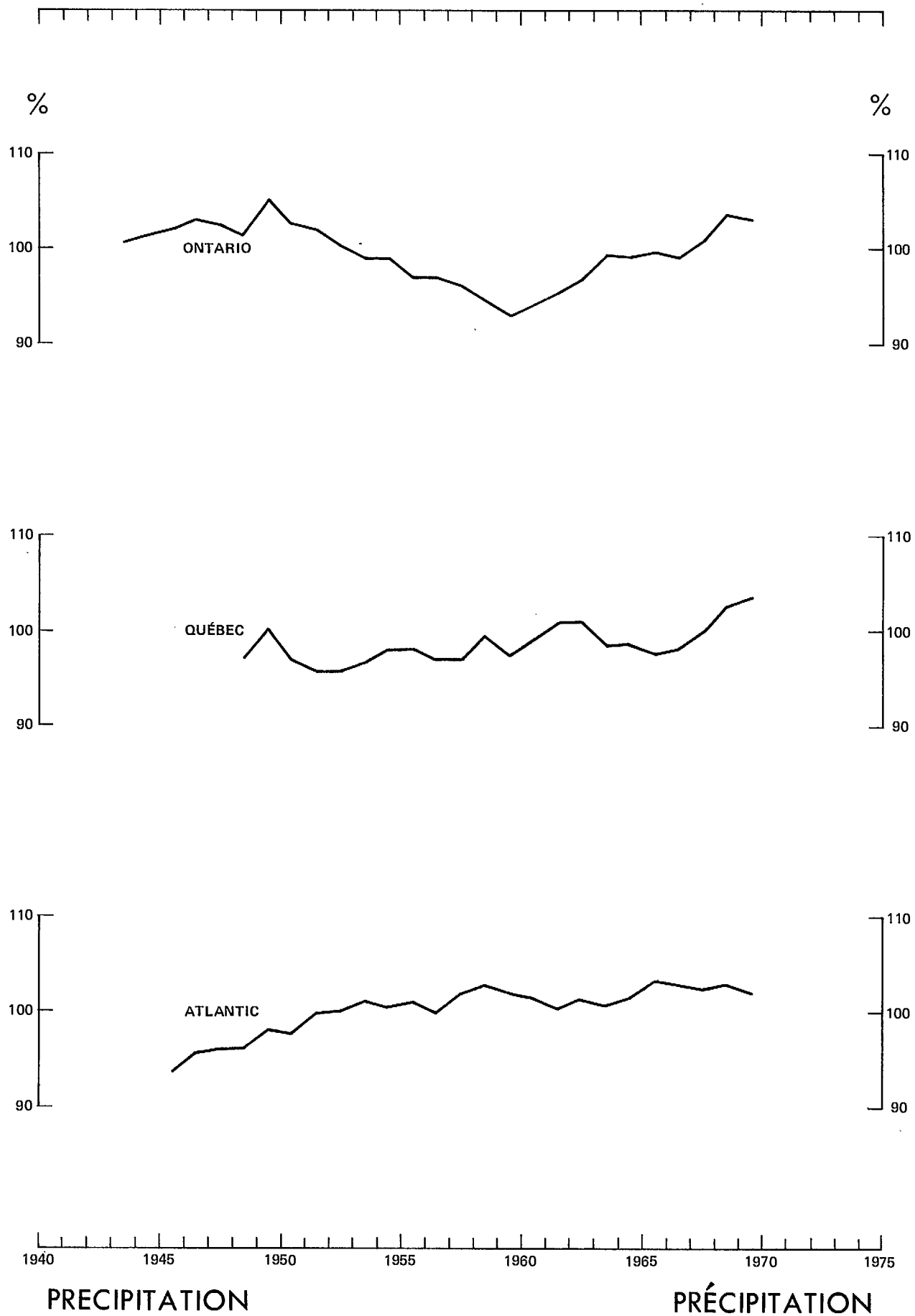


Fig. 18

## PRECIPITATION – DISTRICT TRENDS

### YUKON

Precipitation data from Dawson, Whitehorse and Watson Lake were melded for the preparation of the Yukon precipitation index. Normal annual values range from 12 to 15 inches in this district, with heaviest precipitation in summer. There has been no marked secular trend to precipitation in the Yukon; the decadal means have usually varied by less than 5% from the long-term normal.

### MACKENZIE

In the Mackenzie district precipitation data were used from the weather observing stations at Coppermine, Yellowknife and Fort Smith. Normal annual precipitation amounts to 10 or 11 inches in this district. Heavier than normal precipitation during the late 1950s and early 1960s was followed by smaller annual totals in the mid-1960s.

### EASTERN ARCTIC

Over the 25 years of record in the Eastern Arctic (data from Clyde, Frobisher Bay and Chesterfield) there has been a slight decrease of about 4% in annual precipitation. For most of the period, however, the decadal means have been markedly uniform.

### UNGAVA-LABRADOR

Precipitation recorded in Quebec at Fort Chimo and Nitchequon and in Labrador at Goose reveal an increasing trend from the beginning of observations until the late 1960s amounting to about 15%. Less precipitation has been reported during the most recent years indicating a reversal of trend.

## PRÉCIPITATIONS – TENDANCES PAR DISTRICTS

### YUKON

Les données pluviométriques en provenance de Dawson, de Whitehorse et de Watson Lake ont servi à établir l'indice des précipitations du Yukon. Dans ce district, les normales annuelles oscillent entre 12 et 15 pouces et les précipitations les plus fortes se produisent en été. Aucune tendance séculaire marquée ne caractérise les précipitations et, d'ordinaire, les moyennes décennales s'écartent de moins de 5 p. 100 de la normale à long terme.

### MACKENZIE

Dans le district de Mackenzie, les données pluviométriques proviennent des stations d'observation météorologique de Coppermine, de Yellowknife et de Fort Smith. Les hauteurs normales de précipitations s'élèvent à 10 ou 11 pouces par année. Aux alentours de 1960, les précipitations dépassent la normale, mais vers 1965 des précipitations annuelles inférieures leur succèdent.

### L'EST DE L'ARCTIQUE

Les précipitations annuelles dans l'est de l'Arctique (données recueillies à Clyde, à Frobisher Bay et à Chesterfield) enregistrent, au cours des 25 années étudiées, une légère diminution, d'environ 4 p. 100. La plupart du temps, les moyennes décennales demeurent toutefois uniformes.

### UNGAVA-LABRADOR

Les données pluviométriques de Fort Chimo et de Nitchequon, au Québec, et de Goose, au Labrador, révèlent une tendance à l'augmentation d'environ 15 p. 100, depuis le début des observations jusqu'à la fin des années 1960. Les précipitations moins abondantes des dernières années indiquent un renversement de cette tendance.

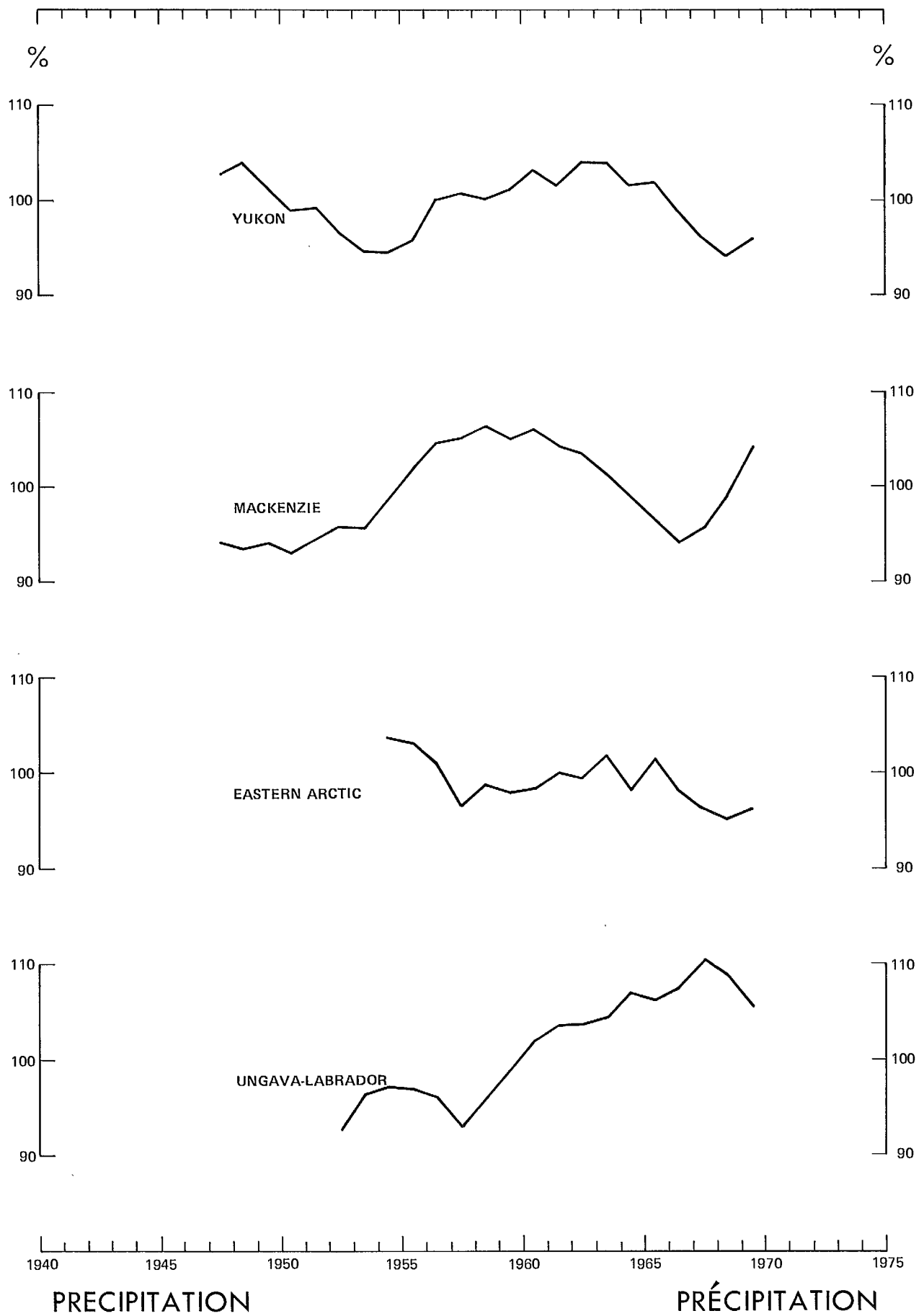


Fig. 19



## BRIGHT SUNSHINE

Campbell/Stokes sunshine recorders are employed at a network of Canadian stations to record the number of hours of bright sunshine each day. The daily totals are accumulated to provide monthly values and these are similarly accumulated to give annual duration values of bright sunshine in hours.

Annual duration values have been graphed on the following figures for Agassiz, B.C., Fort Vermilion, Alta., Winnipeg, Man., Kapuskasing, Ont., Toronto, Ont., and Charlottetown, P.E.I. Ten-year moving means have been calculated and these are credited on the graphs to the mid-point in each decade. A map showing the locations of stations used in this study is shown in Fig. 20.

## INSOLATION EFFECTIVE

Un réseau de stations canadiennes enregistre chaque jour le nombre d'heures d'insolation effective au moyen d'héliographes Campbell/Stokes. Ces totaux servent à l'établissement des valeurs mensuelles et ces dernières, au calcul du nombre annuel d'heures d'insolation effective.

Les valeurs de durée annuelle ont été représentées graphiquement à partir des données recueillies à Agassiz (C.B.), à Fort Vermilion (Alberta), à Winnipeg (Man.), à Kapuskasing (Ont.), à Toronto (Ont.) et à Charlottetown (I.-du-P.-E.). On a calculé les moyennes mobiles décennales. Celles-ci figurent sur les graphiques et correspondent aux valeurs à la moitié de chaque décennie. La figure donne l'emplacement des stations consultées.

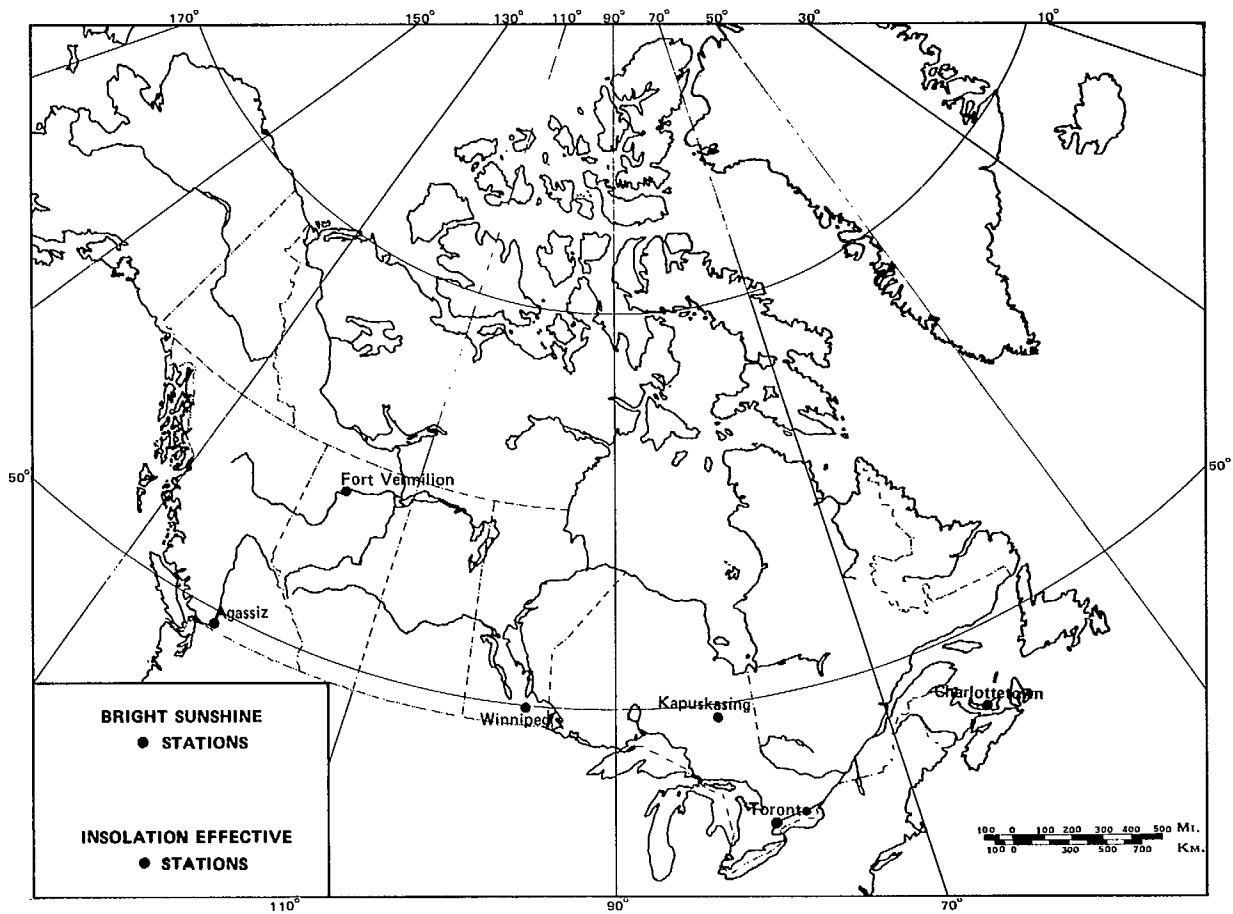


Fig. 20

## BRIGHT SUNSHINE – STATION TRENDS

### AGASSIZ

In a normal year, Agassiz experiences about 1400 hours of bright sunshine. Over the period under study the ten-year means of annual duration dropped to 1300 hours during the decades centered in the early 1950s, then rose to more than 1500 during the past decade. The years 1953 through 1955 were remarkably dull, whereas the sunniest years in the period under study were 1972 and 1973.

### FORT VERMILION

Decadal values of bright sunshine averaged about 1950 hours early in the period, and eventually increased to means exceeding 2100 hours. Calendar years 1951 and 1962 were the dullest years on record, while 1959 and 1966 were the sunniest.

### WINNIPEG

Winnipeg has experienced a trend towards sunnier weather. In the 1940s and early 1950s decadal average were less than 2200 hours, but over the last half of the period under study the average has been more than 2300 hours.

## INSOLATION EFFECTIVE-TENDANCES AUX STATIONS

### AGASSIZ

Au cours d'une année normale, Agassiz enregistre environ 1400 heures d'insolation effective. Durant la période étudiée, les moyennes décennales de durée annuelle se sont abaissées à 1300 pendant les décennies centrées sur le début des années 50, pour ensuite s'élever à plus de 1500 durant la décennie passée. Un temps très maussade a prévalu de 1953 à 1955, tandis que 1972 et 1973 ont été les années les plus ensoleillées.

### PORT VERMILION

Les valeurs décadales d'insolation effective ont totalisé en moyenne 1950 heures au début de la période étudiée et, par la suite, plus de 2100 heures. Les années civiles de 1951 et de 1962 ont été les plus maussades et celles de 1959 et de 1966 les plus ensoleillées.

### WINNIPEG

Une tendance à un temps plus ensoleillé s'est manifestée à Winnipeg. Depuis 1940 jusqu'au début des années 50, les moyennes décadales ont été inférieures à 2200 heures, mais pendant la dernière moitié de la période étudiée, la moyenne a dépassé 2300 heures.

hr.-h.

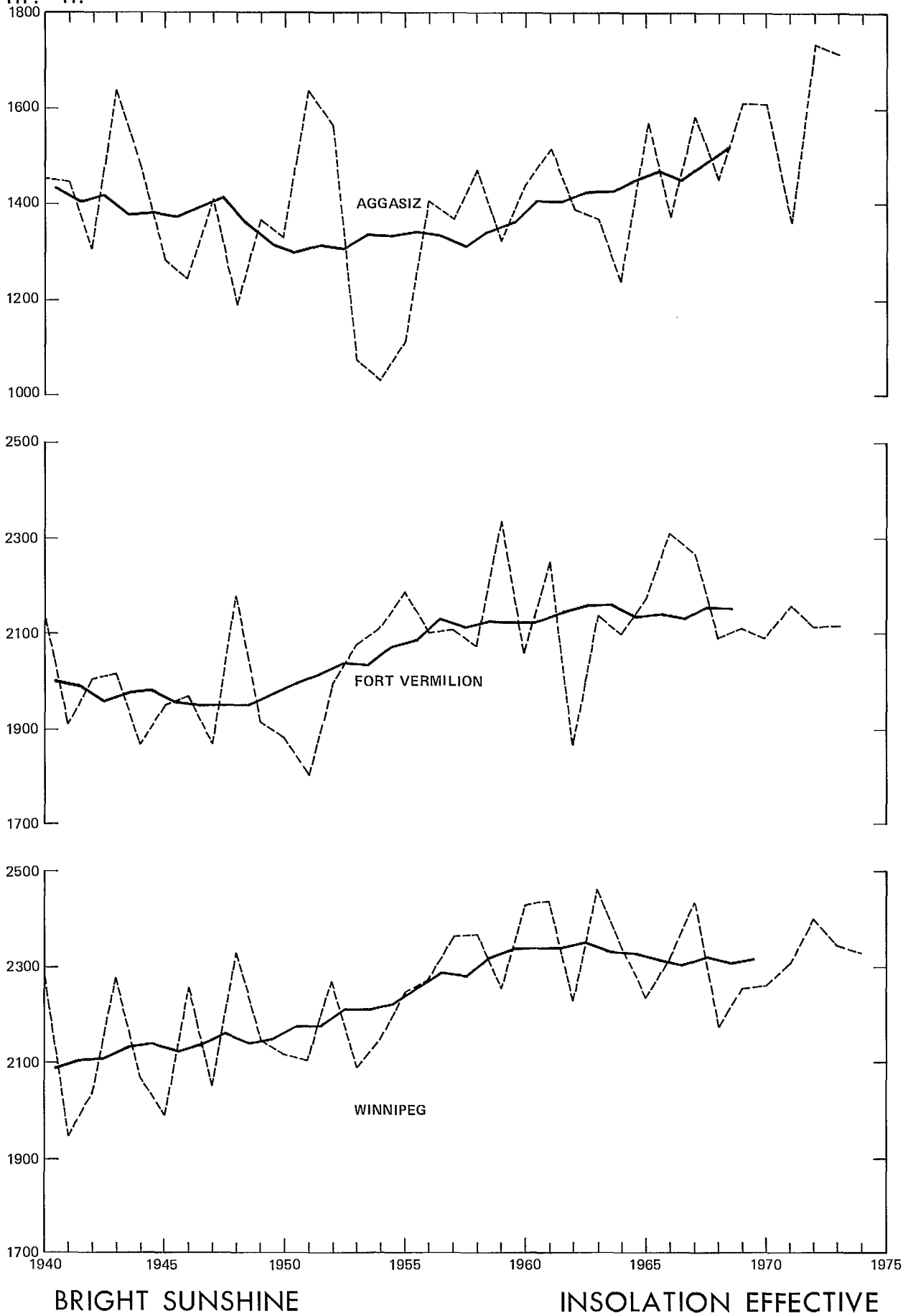


Fig. 21

## BRIGHT SUNSHINE – STATION TRENDS

### KAPUSKASING

Annual durations of bright sunshine at Kapuskasing have ranged from slightly less than 1500 to slightly more than 1800 hours over the past thirty years. Decadal means have varied between 1600 and 1700 hours over the period without any marked trends.

### TORONTO

Toronto experiences about 2000 hours of bright sunshine in a normal year. From the early 1940s until the decades centered on the mid-1960s there was a trend towards more bright sunshine. But following several sunny years in the 1960s there has been a trend towards less sunshine. Less bright sunshine was recorded at Toronto in 1974 than in any year since 1942.

### CHARLOTTETOWN

Decadal means of bright sunshine duration exceeded 1800 hours early in the period under study, but dropped below that value during the decades centered in the 1950s. Over the past twenty or so years there has been a trend towards more sunshine at Charlottetown. Since 1940 the sunniest years on record were 1947 and 1968, while the dullest year was 1951.

## INSOLATION EFFECTIVE-TENDANCES AUX STATIONS

### KAPUSKASING

Les durées annuelles d'insolation effective de Kapuskasing ont varié entre près de 1500 heures et un peu plus de 1800 heures au cours des trente dernières années. Les moyennes décennales ont oscillé entre 1600 et 1700 heures pendant la période étudiée, sans manifester de tendances marquées.

### TORONTO

Au cours d'une année normale, Toronto enregistre environ 2000 heures d'insolation effective. De 1940 jusqu'aux décennies axées sur 1965, le temps s'est fait de plus en plus ensoleillé. Une tendance contraire s'est manifestée à la suite de plusieurs années ensoleillées pendant la décennie 60. Il faut remonter à 1942 pour enregistrer à Toronto une année aussi maussade que celle de 1974.

### CHARLOTTETOWN

Les moyennes décennales d'insolation effective ont dépassé 1800 heures au début de la période étudiée, pour ensuite s'abaisser au cours des décennies centrées sur les années 50. Depuis une vingtaine d'années, le temps semble devenir de plus en plus ensoleillé. Dans la période commencée en 1940, les années les plus ensoleillées ont été 1947 et 1968, tandis que 1951 a été l'année la plus maussade.

hr.-h.

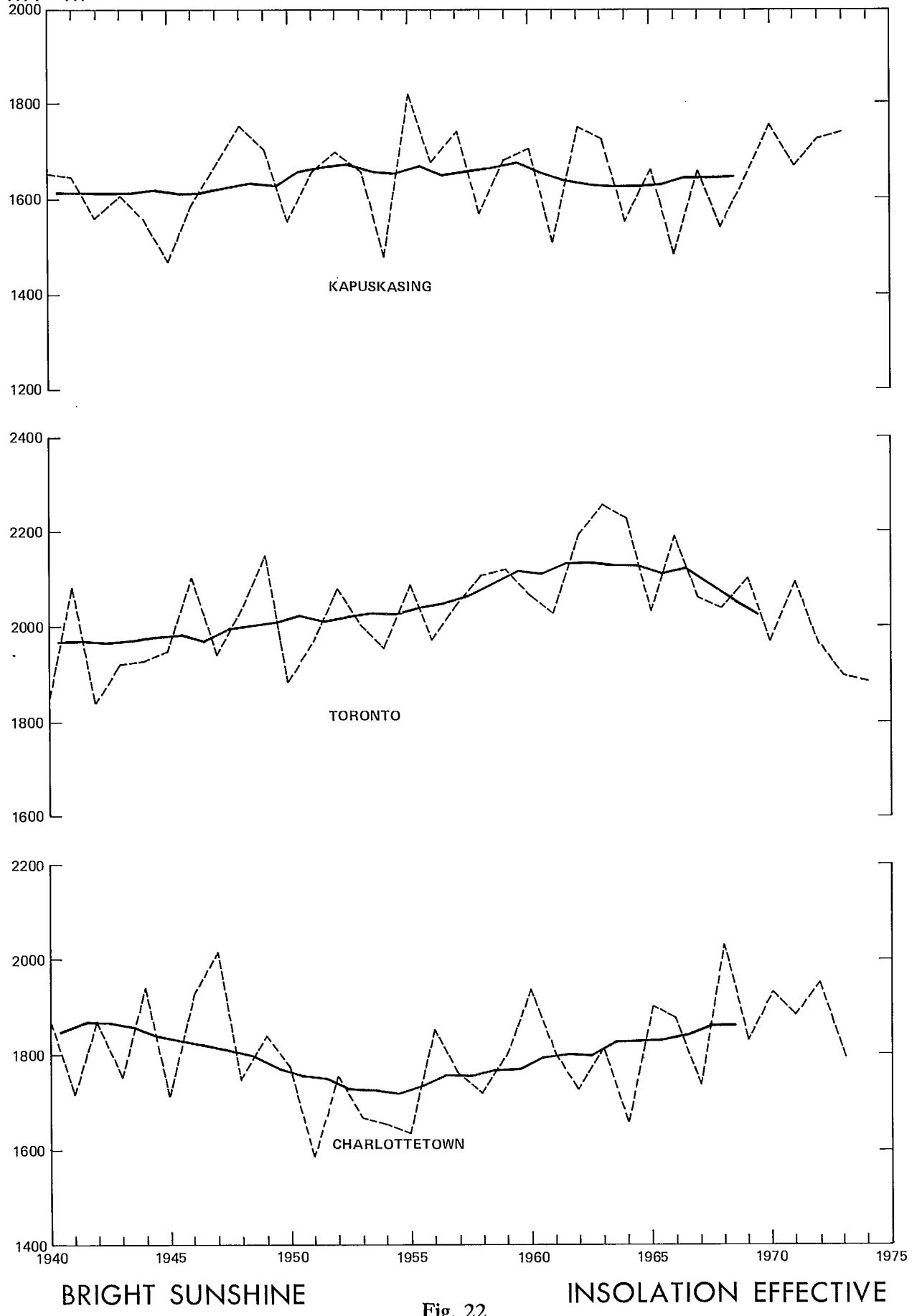


Fig. 22

## CLOUDINESS

At most surface synoptic weather observing stations the cloud types, amounts and heights are observed every hour. In this study only the total cloud amounts have been considered and the data are based on observations at the four synoptic hours of 00, 06, 12 and 18 hours GMT. Although cloud amounts are observed in tenths of the sky covered, percentages are used in the figures that follow.

The figures contain actual and decadal moving means of cloudiness or total cloud amount at three stations — Vancouver, B.C., Winnipeg, Man., and Gander, Nfld. for the months of July and November — normally the least and most cloudy of the year. In addition, decadal moving means have been calculated and plotted for four districts across the country — Pacific, Prairies, Ontario/Quebec and Atlantic. No attempt has been made to calculate and show annual values of cloudiness. The stations from which data have been used are shown on the upper map in Fig. 23 while the district names are shown in the lower map.

## NEBULOSITE

La majorité des stations synoptiques en surface effectue des observations horaires sur les types de nuage, la couverture nuageuse et la hauteur des nuages. Dans cette étude, on a considéré uniquement la couverture nuageuse et on se fonde sur les observations faites aux quatre heures synoptiques suivantes: 00, 06, 12 et 18 TMG. Quoique la couverture nuageuse soit observée par dixième du ciel couvert, on a utilisé des pourcentages pour l'exprimer au cours des pages suivantes.

Les données représentent les moyennes, et les moyennes mobiles décadales de nébulosité ou la couverture nuageuse aux trois stations suivantes: Vancouver (C.B.), Winnipeg (Man.) Gander (T.N.). Elles portent sur juillet et novembre qui en général sont respectivement les mois le moins et le plus nuageux de l'année. On a de plus calculé et représenté graphiquement les moyennes décadales mobiles de quatre districts couvrant le pays (Pacifique, Prairies, Ontario-Québec et Atlantique). On n'a effectué aucun calcul pour représenter les valeurs annuelles de nébulosité. Les stations d'où proviennent les données apparaissent sur la carte supérieure de la Fig. 23 et les noms des districts sur la carte inférieure.

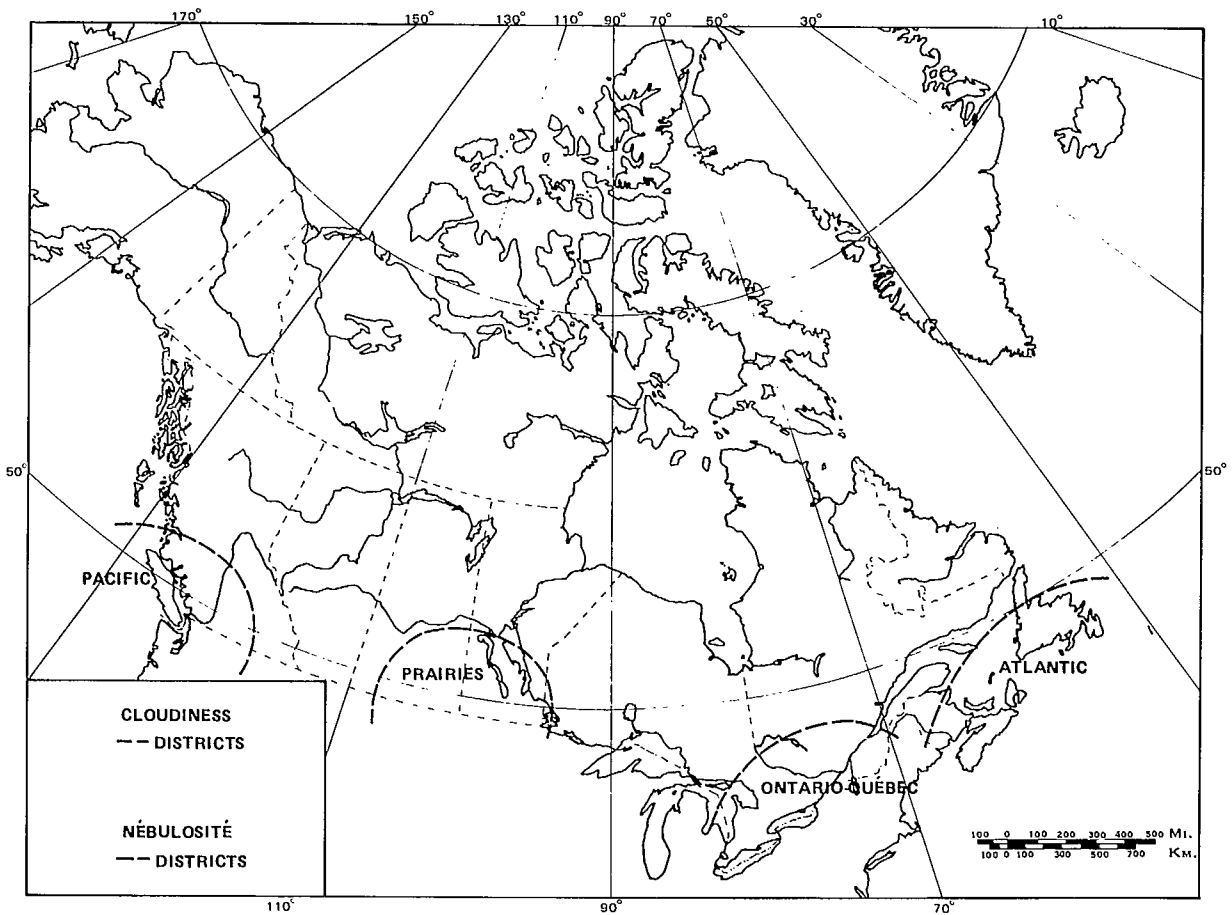
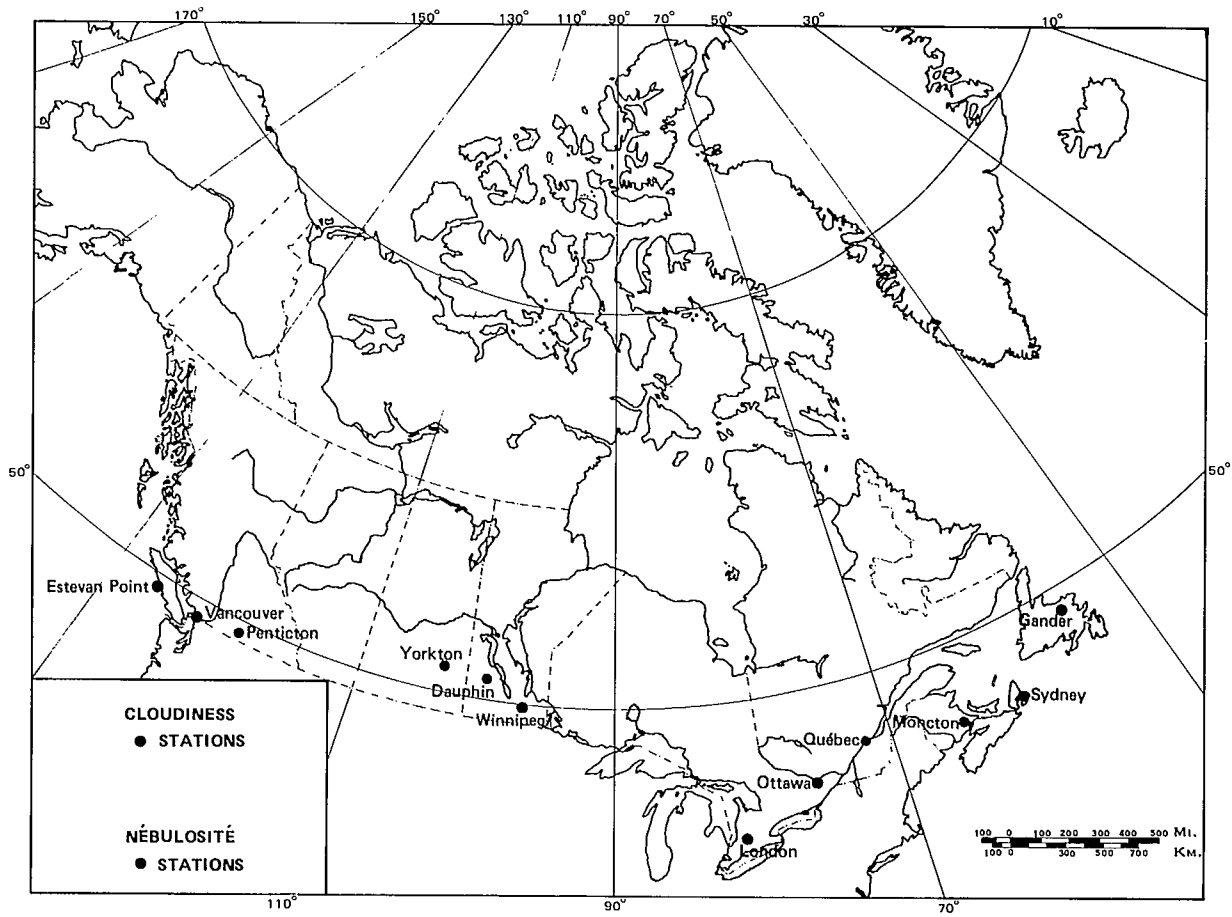


Fig. 23



## CLOUDINESS – STATIONS TRENDS

### VANCOUVER

**July** – During the period of record under study, the average July cloudiness fluctuated between 32 and 68%. The decadal mean fell from a high of 55% in the mid-1940s to a low of 44% by the mid-1950s. There was then an increase in cloudiness, but this was followed by another decline in recent years.

**November** – Cloudiness has been relatively constant varying from a high of 89% in 1945 to a low of 63% in 1952. The decadal mean trend line has wavered only slightly between 76 and 81% until recently when increased cloudiness has pushed ten-year values to 81% or more.

## NEBULOSITE-TENDANCES AUX STATIONS

### VANCOUVER

**Juillet** – Au cours de la période étudiée, la nébulosité moyenne de juillet a fluctué entre 32 et 68 p. 100. La moyenne décadaire de 55 p. 100 vers 1945, s'est abaissée à 44 p. 100 vers 1955. Par la suite, la nébulosité s'est accrue pour de nouveau s'abaisser au cours des dernières années.

**Novembre** – La nébulosité, assez constante, est passée de 89 p. 100 en 1945 à 63 p. 100 en 1952. La moyenne décadaire a oscillé légèrement entre 76 et 81 p. 100. Dernièrement, les valeurs décadaires de nébulosité ont atteint 81 p. 100 ou plus.

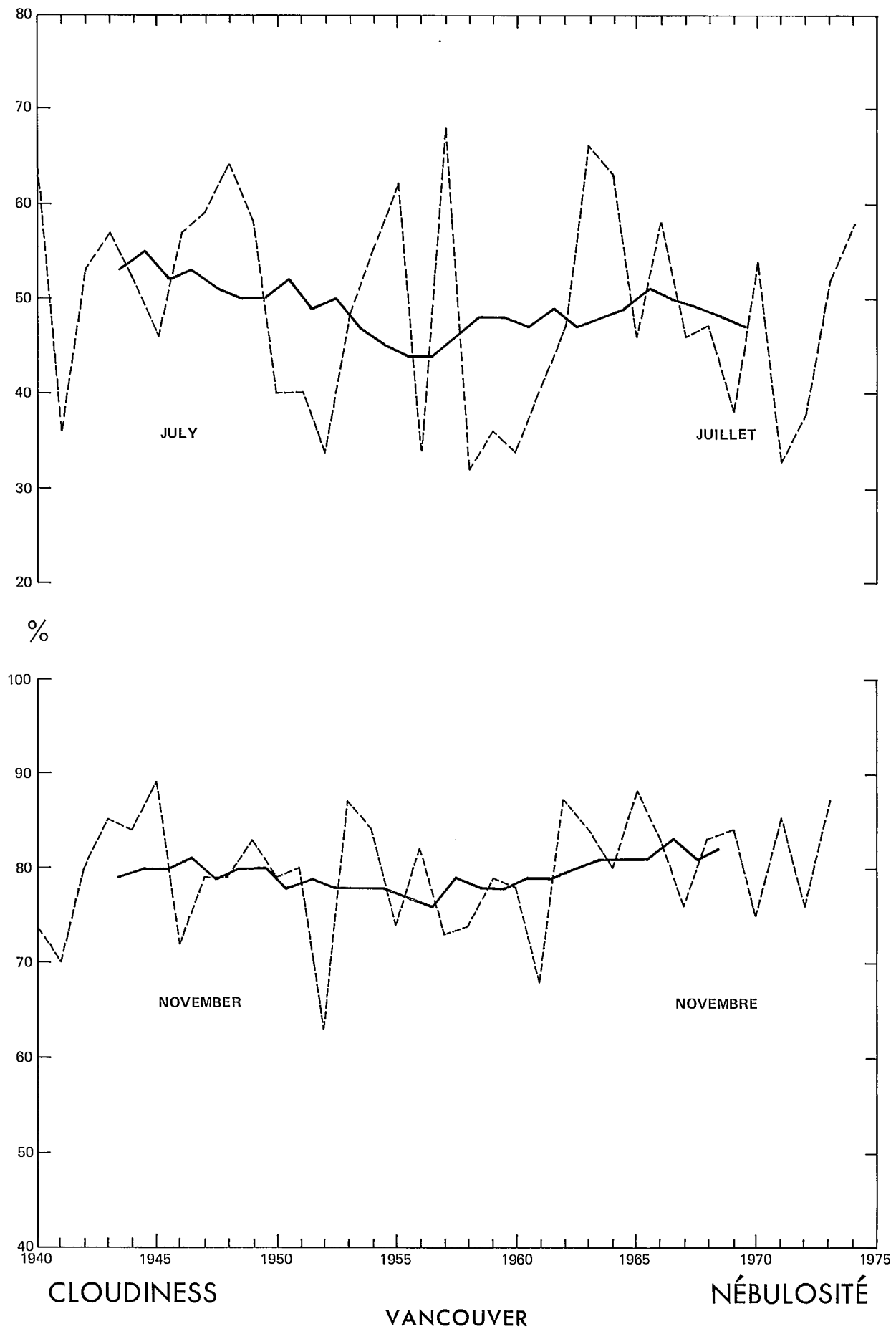


Fig. 24

## CLOUDINESS – STATION TRENDS

### WINNIPEG

**July** – Average July cloudiness has varied from 41 to 61% during the past thirty years at Winnipeg. Over the period of record the decadal averages have slowly increased from 50% to 55%.

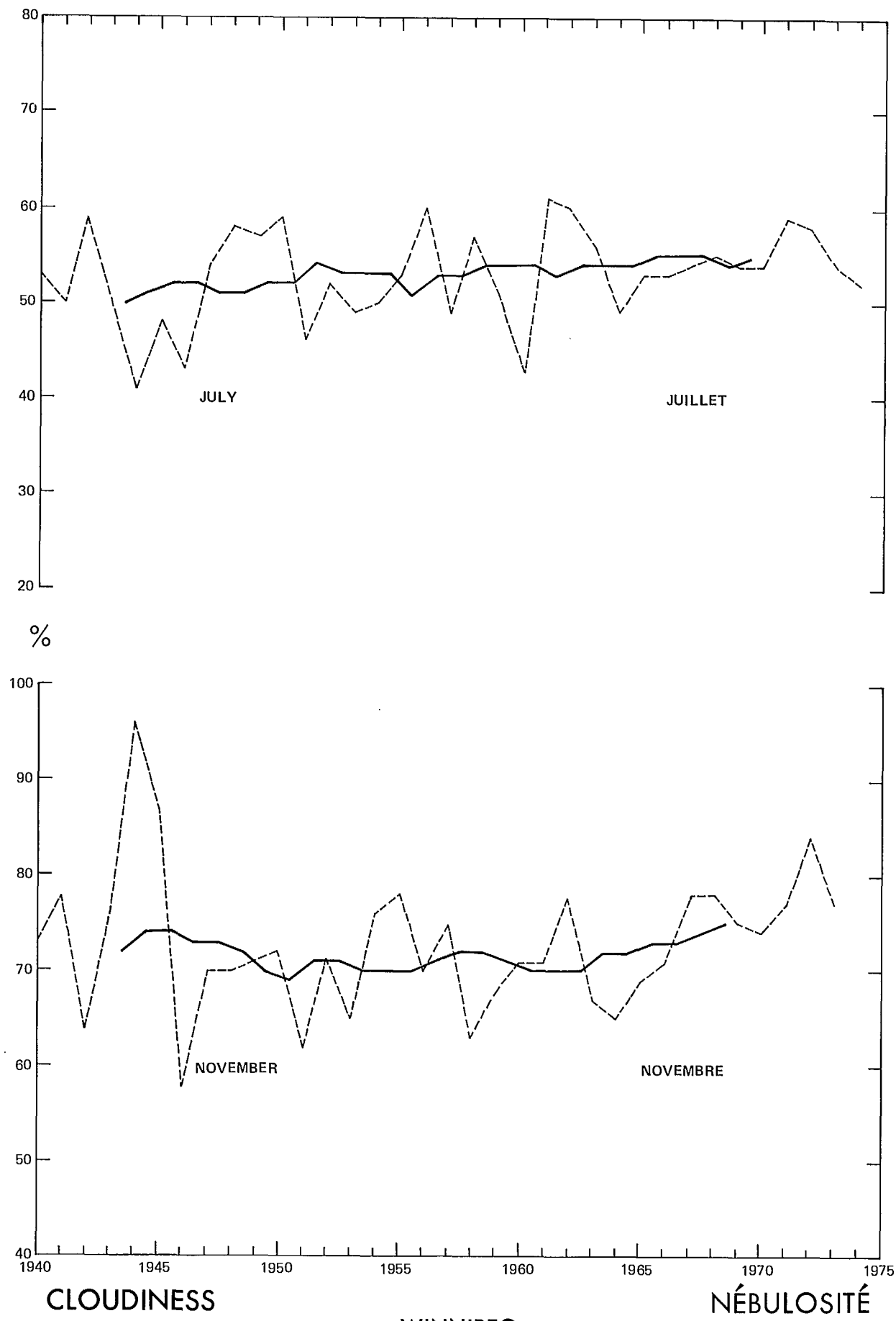
**November** – During November, usually the cloudiest month of the year, monthly values have ranged from 96% in 1944 to 58% in 1946. Early in the period the decadal mean was 74%, the mean dropped to 70% for a number of years, but late in the period the decadal mean has increased to 75%.

## NEBULOSITE-TENDANCES AUX STATIONS

### WINNIPEG

**Juillet** – La nébulosité moyenne de juillet a oscillé entre 41 et 61 p. 100 au cours des trente dernières années. Durant la période étudiée, les moyennes décennales sont passées de 50 à 55 p. 100.

**Novembre** – Au cours de novembre, le mois habituellement le plus couvert de l'année, les valeurs mensuelles ont oscillé entre 96 p. 100 en 1944 et 58 p. 100 en 1946. Au début de la période, la moyenne décennale s'est élevée à 74 p. 100. Elle s'est ensuite abaissée à 70 p. 100 pendant quelques années, pour ensuite s'élever à 75 p. 100 à la fin de la période.



WINNIPEG

Fig. 25

## CLOUDINESS – STATION TRENDS

### GANDER

**July** – Although monthly values of cloudiness at Gander have ranged from 80% to 56%, the decadal values have been near 70% throughout the period.

**November** – November cloudiness has been uniformly high at Gander as decadal means have averaged between 80 and 83% over the past 25 years.

## NEBULOSITE-TENDANCES AUX STATIONS

### GANDER

**Juillet** – Les valeurs mensuelles de nébulosité ont oscillé entre 80 et 56 p. 100, mais les valeurs décadales se sont maintenues à près de 70 p. 100 durant toute la période.

**Novembre** – La nébulosité de novembre s'est maintenue à un niveau élevé et les moyennes décadales ont oscillé entre 80 et 83 p. 100 au cours des 25 dernières années.

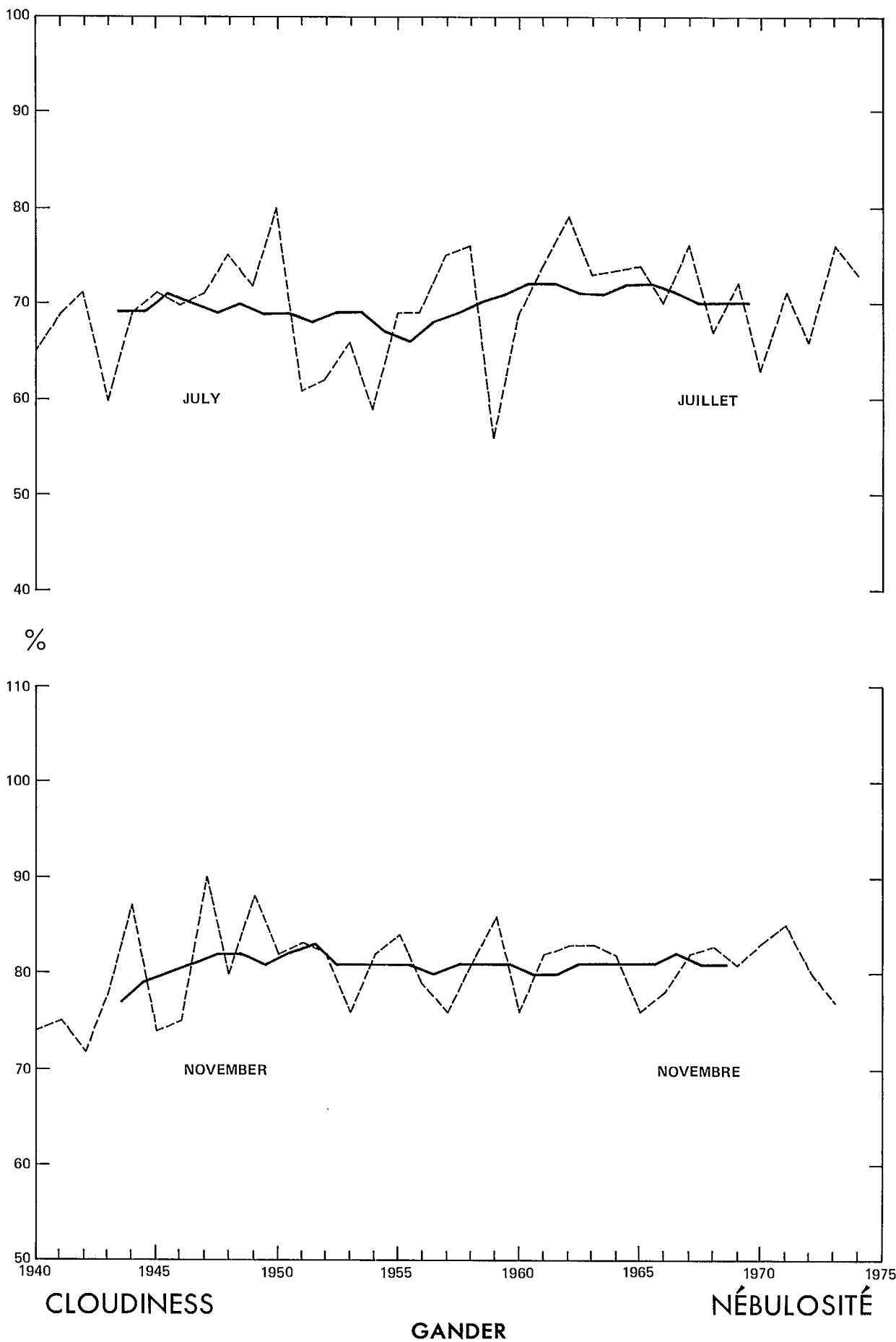


Fig. 26

## CLOUDINESS – DISTRICT TRENDS – JULY

### PACIFIC

Cloud amount data from Estewan Point, Vancouver and Penticton Airports were used in this study. Decadal means averaged 50% early in the period, dropped to 45% during the decades centered in the mid-1950s but then rose again to average near 50% over the past several years.

### PRAIRIES

Cloudiness data from airports at Winnipeg, Brandon and Yorkton were used in this study and reveal a slight trend towards more cloud in mid-summer over the past twenty or so years. Mean July values averaged near 50% in the decades ending in the mid-1950s, compared to 53 to 54% over the past few years.

### ONTARIO/QUEBEC

Data from London, Ottawa and Quebec City airports were used to compute a July cloudiness trend line for Ontario/Quebec. During the decades ending in the late 1940s and early 1950s there was a slight decrease from 57 to 52%, but since that time cloudiness has been increasing and averaged 58% over the last decade.

### ATLANTIC

Cloud amount data from Gander, Sydney and Fredericton airports were used in this study. Average July cloudiness for the first half of the period was about 64%, during the decades centered in the late 1950s rose to 69%, but there has been a slight decrease to 66% in recent years.

## NEBULOSITE-TENDANCES PAR DISTRICTS-JUILLET

### PACIFIQUE

Les données sur la couverture nuageuse en provenance des aéroports de Victoria, de Vancouver et de Prince-George, ont servi à la présente étude. Les moyennes décennales ont atteint 50 p. 100 au début de la période, pour ensuite s'abaisser à 45 p. 100 au cours des décennies centrées sur 1955. Pendant les dernières années, elles se sont à nouveau élevées à près de 50 p. 100.

### PRAIRIES

Cette étude repose sur les données recueillies aux aéroports de Winnipeg, de Brandon et de Yorkton. D'après celles-ci, le ciel tend, depuis une vingtaine d'années, à se couvrir davantage au coeur de l'été. Les moyennes de juillet ont atteint près de 50 p. 100 pendant les décennies se terminant vers 1955, en comparaison de 53 à 54 p. 100 au cours des dernières années.

### ONTARIO-QUEBEC

Les données de London, d'Ottawa et de Québec ont servi à déterminer la tendance de la nébulosité en juillet. Pendant les décennies se terminant vers 1950, le pourcentage de nébulosité est tombé de 57 à 52 p. 100. Ayant par la suite subi une hausse, il se maintient à 58 p. 100 depuis la dernière décennie.

### ATLANTIQUE

Les données sur la couverture nuageuse en provenance de Gander, de Sydney et de Fredericton ont servi à la présente. Durant la première moitié de la période, la valeur moyenne de nébulosité a avoisiné 64 p. 100 en juillet. Pendant les décennies centrées sur la fin des années 1950, elle a atteint 69 p. 100, pour ensuite s'abaisser légèrement à 66 p. 100 au cours des dernières années.

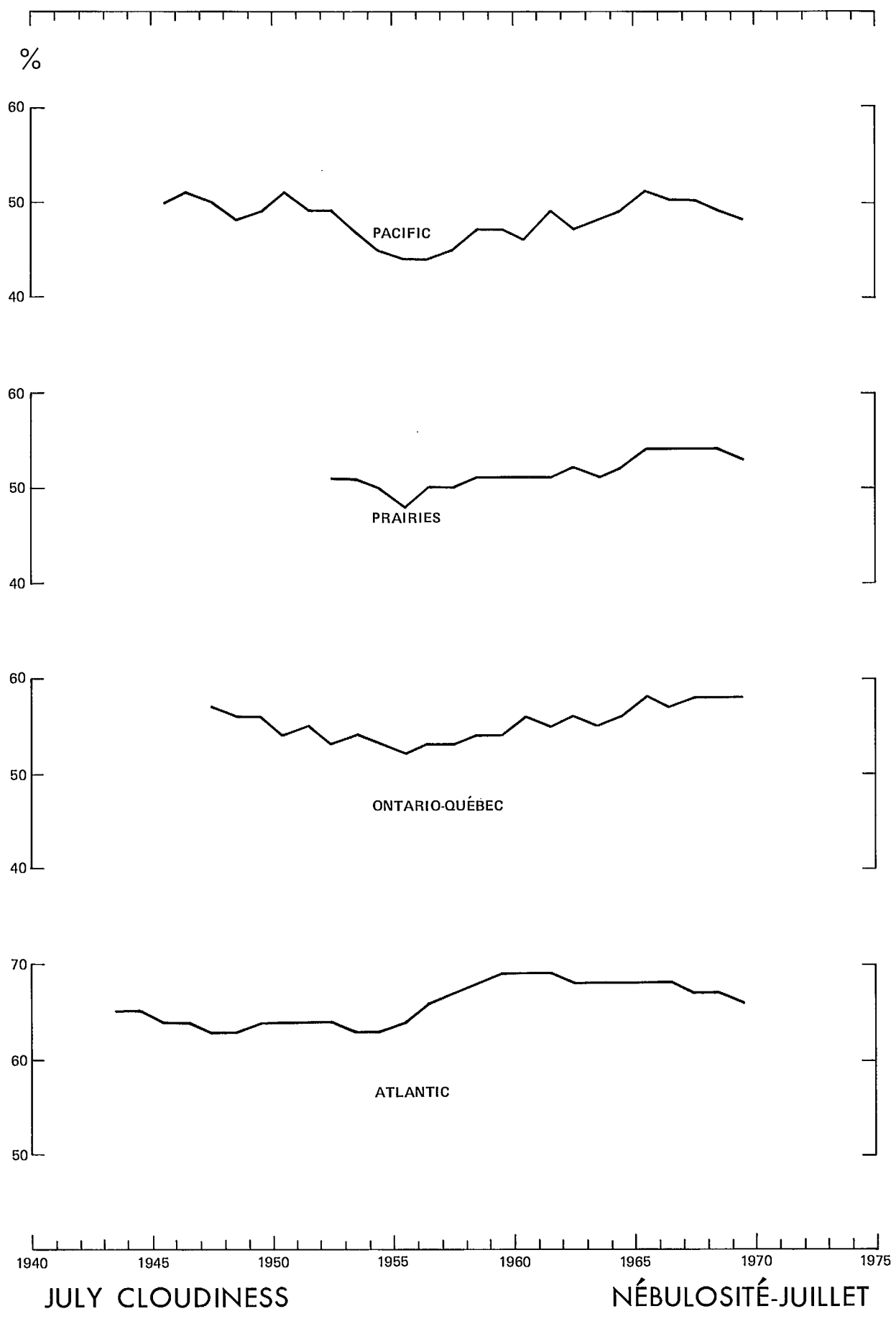


Fig. 27



**CLOUDINESS – DISTRICT TRENDS  
– NOVEMBER**

**PACIFIC**

Decadal averages of mean November cloudiness have ranged between 79 and 75% in the Pacific district over the past three decades. The data show a slightly decreasing trend during the late 1940s and early 1950s, increasing again from the decades centered in the late 1950s until the present.

**PRAIRIES**

Over the past twenty years there has been a tendency towards more cloud in November on the Prairies. The ten-year moving means show decadal means increasing from 66% to 73%.

**ONTARIO/QUEBEC**

Decadal means of November cloudiness decreased from 76% in the decades centered in the late 1940s to 72% in the late 1950s. Since then there has been a trend towards more cloudiness with the most recent decadal values averaging 78%.

**ATLANTIC**

November cloudiness in the Atlantic district has been uniformly high with decadal values between 79 and 76% over the period under study.

**NEBULOSITE-TENDANCES  
PAR DISTRICTS-NOVEMBRE**

**PACIFIQUE**

Les moyennes décennales de nébulosité pour novembre ont oscillé entre 79 et 75 p. 100 au cours des trois dernières décennies. Une légère tendance à la baisse s'est manifestée à l'approche de 1950 pour faire place à une nouvelle augmentation à partir des décennies axées sur 1955 jusqu'à aujourd'hui.

**PRAIRIES**

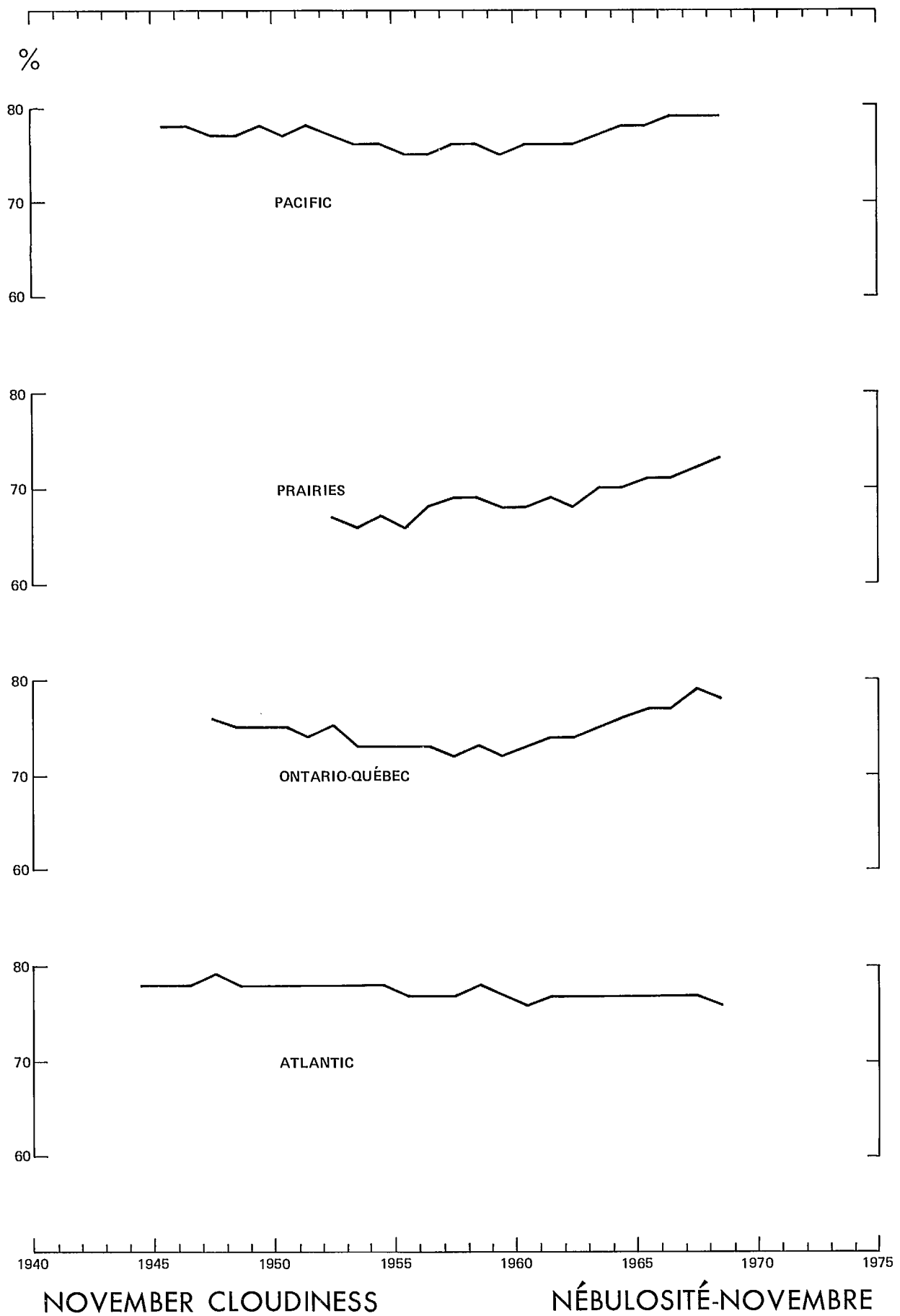
Depuis les vingt dernières années, la nébulosité tend à s'accroître en novembre. Les moyennes décennales mobiles sont passées de 66 à 73 p. 100.

**ONTARIO-QUEBEC**

Les moyennes décennales de nébulosité pour novembre sont passées de 76 p. 100, au cours des décennies centrées sur 1945, à 72 p. 100 vers 1955. Par la suite, la nébulosité a eu tendance à s'accroître et les dernières valeurs décennales avoisinent 78 p. 100.

**ATLANTIQUE**

La nébulosité s'est maintenue à un niveau élevé en novembre. Les moyennes décennales ont oscillé entre 79 et 76 p. 100 pendant la période étudiée.



NOVEMBER CLOUDINESS

NÉBULOSITÉ-NOVEMBRE

Fig. 28

## SNOWFALL

During the snowfall season, freshly fallen snow is measured four times each day at weather observing stations throughout Canada. Total snowfall at an observation station for any month is the sum of these daily amounts. The snowfall total for a calendar year is obtained by adding the monthly amounts. For some purposes, seasonal snowfall totals are required and these are obtained by adding the monthly amounts over the 12-month period beginning in the autumn. In the graphs that follow seasonal snowfall data have been used for the station trends, while annual data have been used for the district trends.

To illustrate the variation in snowfall from season to season, annual totals and decadal mean totals have been plotted for Vancouver, B.C., Winnipeg, Man., Ottawa, Ont. and Halifax, N.S. To illustrate district trends, data from stations within the Pacific, Prairies, Ontario/Quebec and Atlantic districts have been used. The top map in Fig. 29 shows the stations for which annual values have been plotted, while the districts are shown in the bottom map.

## ENNEIGEMENT

Au cours de la saison d'enneigement, on mesure la neige fraîchement tombée quatre fois par jour dans toutes les stations météorologiques du Canada. Pour tout mois, la hauteur totale de neige tombée dans une station météorologique est la somme de ces hauteurs quotidiennes. On obtient la hauteur totale de neige tombée au cours de l'année civile en additionnant les hauteurs mensuelles. On a besoin des hauteurs totales saisonnières de neige tombée à des fins particulières; on les obtient en additionnant les hauteurs mensuelles d'une période de douze mois à partir de l'automne. Nous avons utilisé les données saisonnières d'enneigement pour établir les graphiques des tendances de stations, et les données annuelles pour établir les graphiques des tendances de district.

Pour illustrer la variation d'enneigement d'une saison sur l'autre, nous avons pointé les hauteurs totales annuelles et les moyennes décennales pour Vancouver (Colombie-Britannique), Winnipeg (Manitoba), Ottawa (Ontario) et Halifax (Nouvelle-Ecosse). Pour illustrer les tendances de district, nous avons utilisé les données de stations des districts du Pacifique, des Prairies, de l'Ontario et du Québec, et de l'Atlantique. La carte du haut de la fig. 29 indique les stations pour lesquelles nous avons pointé les valeurs annuelles et la carte du bas indique les districts.

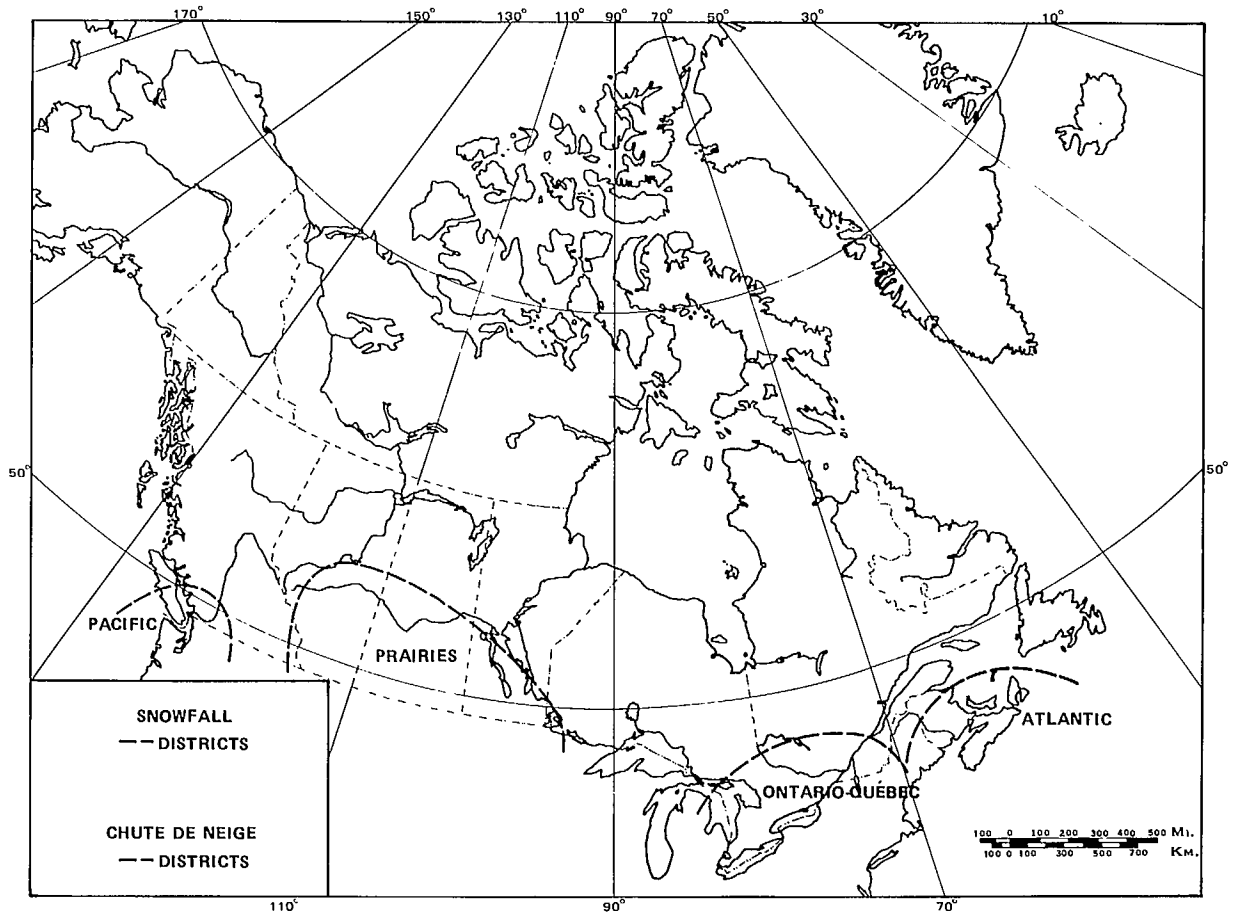
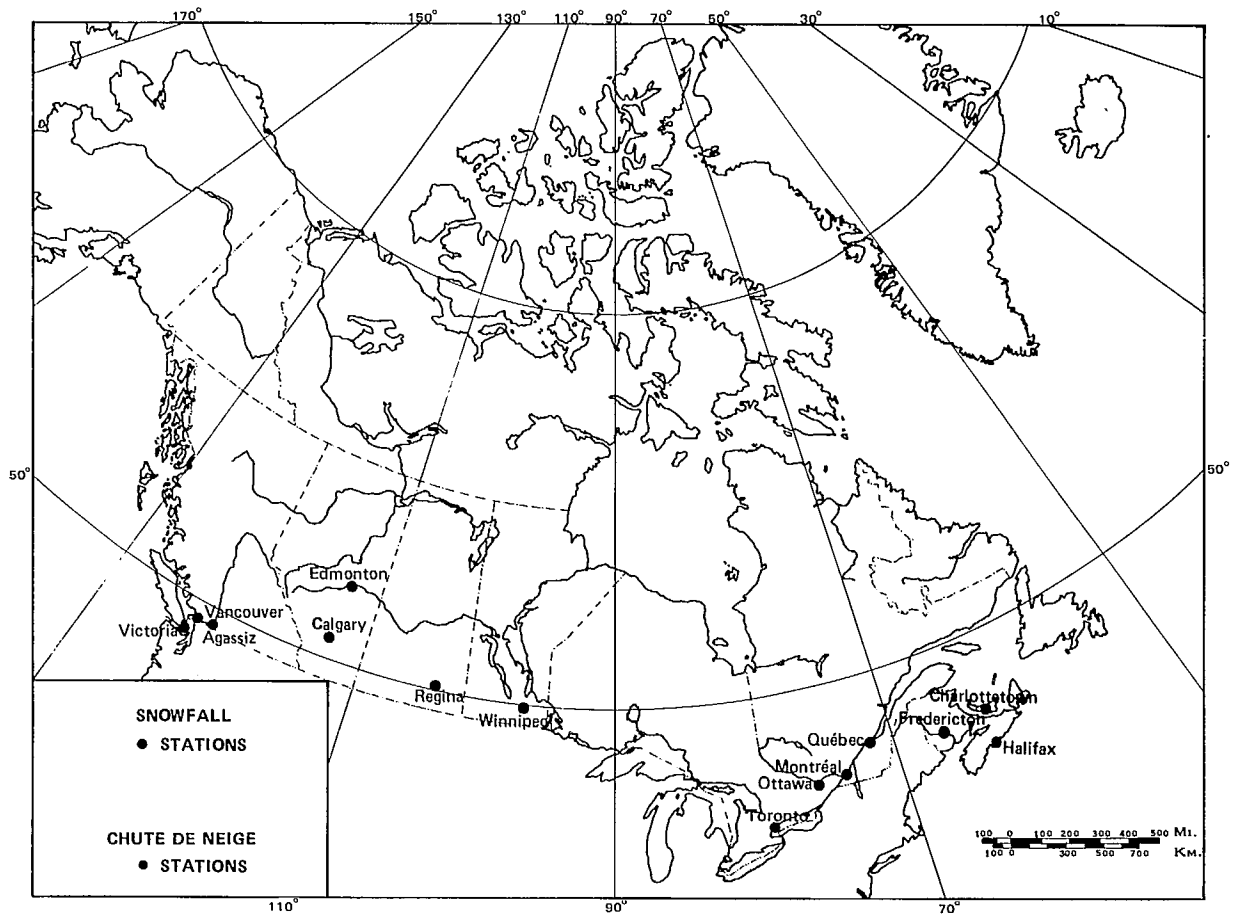


Fig. 29

## SEASONAL SNOWFALL – STATION TRENDS

### VANCOUVER

Since 1940, seasonal snowfall values at Vancouver Airport have ranged from very little snowfall in several winters to 74 inches in 1971-72. The decadal means increased from 10 inches at the beginning of the period to 27 inches during the decades centered in the early 1950s, then dropped to less than 20 inches in the late 1950s. Recently, though, values have been increasing again so that the decades centered in the late 1960s have averaged more than 30 inches a year.

### WINNIPEG

Seasonal snowfall totals at Winnipeg have varied from lows of 23 inches in 1939-40, and 24 inches in 1957-58, to a high of 99.5 inches in 1955-56. From the beginning of record, until the decades centered in the early 1950s, the decadal means increased from 41 to 58 inches. Since that time decadal means have varied from 51 to 55 inches.

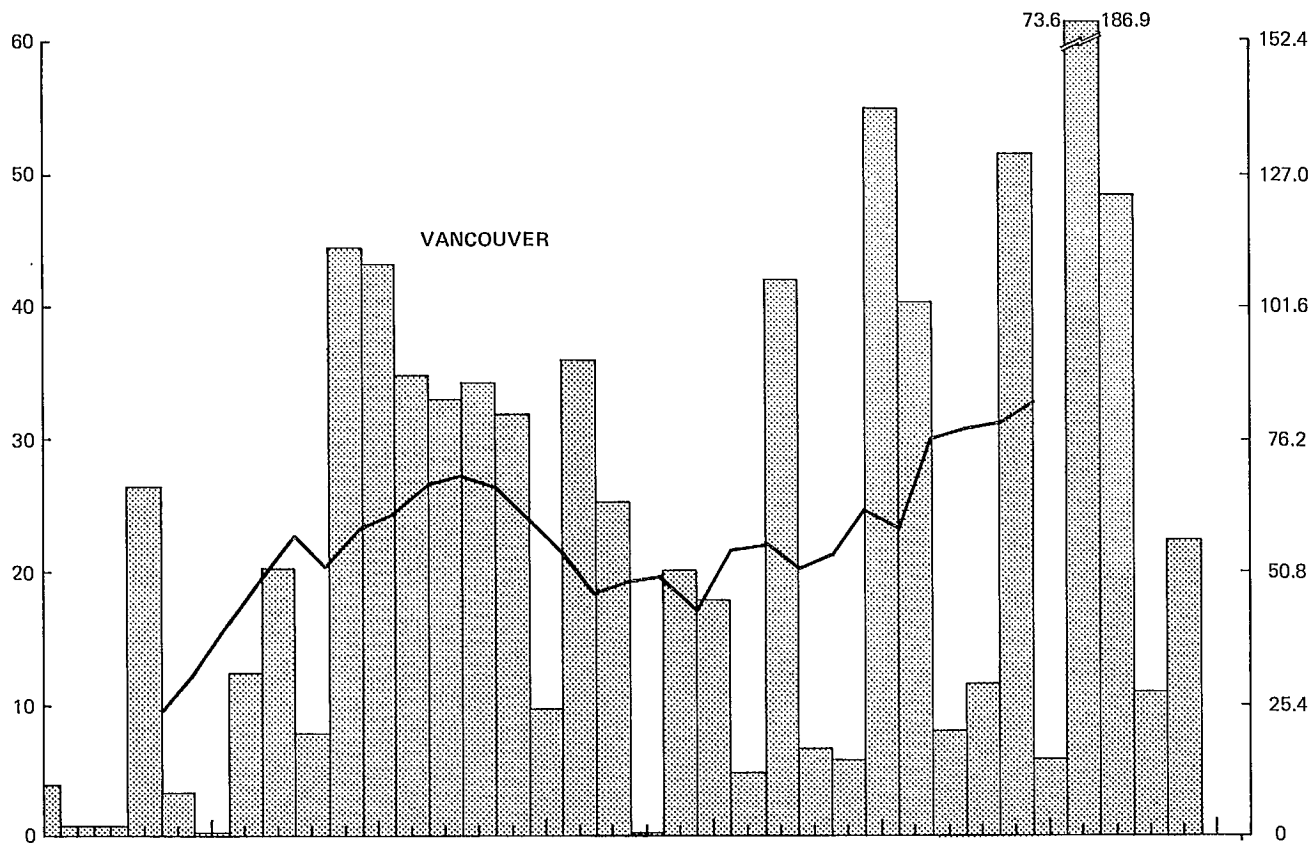
## ENNEIGEMENT SAISONNIER – TENDANCES DES STATIONS

### VANCOUVER

Depuis 1940, à l'aéroport de Vancouver, les hauteurs saisonnières de neige tombée se sont échelonnées entre des valeurs très faibles pendant plusieurs hivers et une valeur de 74 pouces en 1971-72. Les moyennes décennales sont passées de dix pouces au début de la période à 27 pouces au cours des décennies centrées sur le début des années 1950, puis sont tombées au-dessous de 20 pouces à la fin des années 1950. Récemment toutefois, les valeurs ont augmenté à nouveau de sorte que les décennies centrées sur la fin des années 1960 dépassé en moyenne 30 pouces par an.

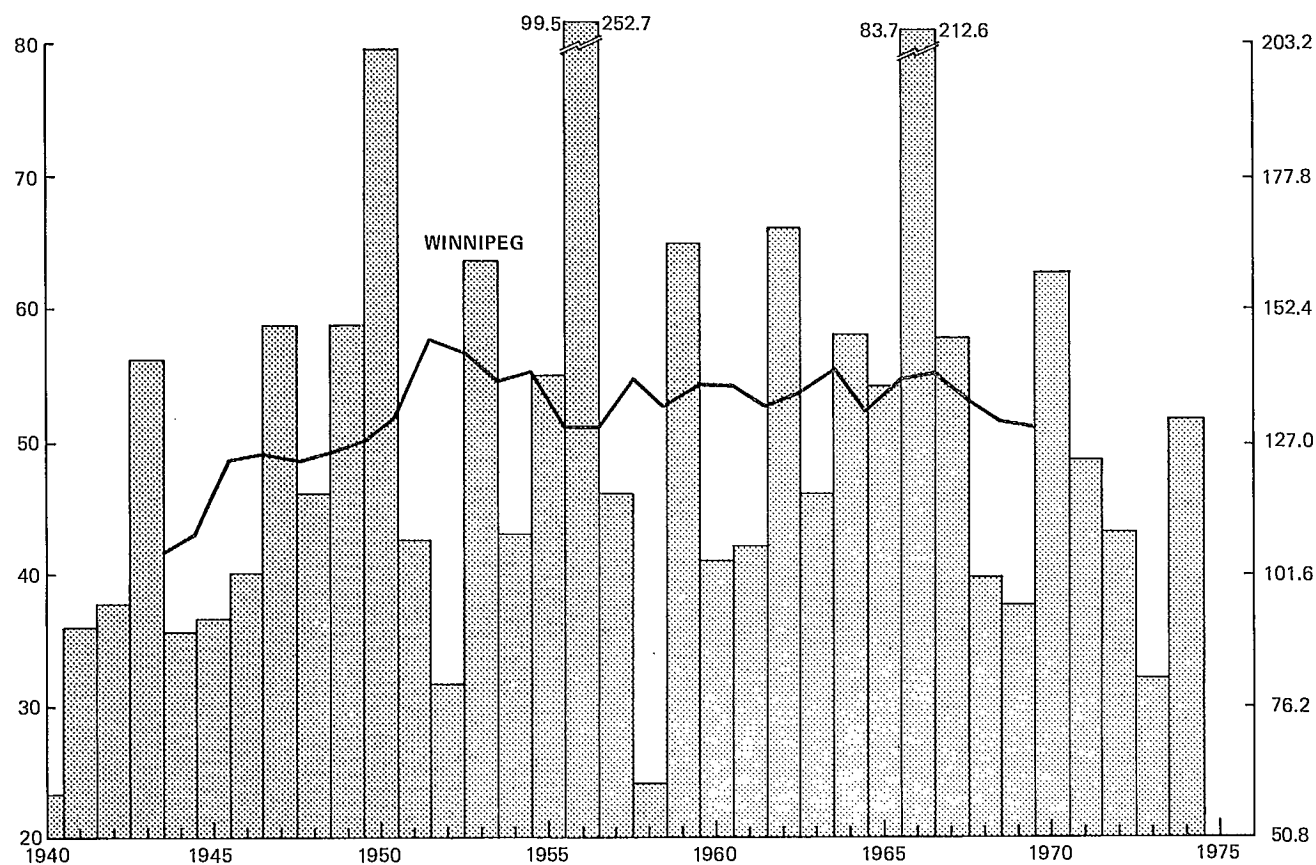
### WINNIPEG

Les hauteurs saisonnières de neige tombée à Winnipeg ont varié entre un minimum de 23 pouces en 1939-40 et 24 pouces en 1957-58 et un maximum de 99.5 pouces en 1955-56. Du début des relevés jusqu'aux décennies centrées sur le début des années 1950, les moyennes décennales sont passées de 41 à 58 pouces. Depuis cette époque, les moyennes décennales sont passées de 51 à 55 pouces.



in.—po.

cm.



SEASONAL SNOWFALL

CHUTE DE NEIGE SAISONNIÈRE

Fig. 30

## SEASONAL SNOWFALL – STATION TRENDS

### OTTAWA

Seasonal snowfall at Ottawa Uplands Airport has ranged from a low of less than 40 inches in the winter of 1952-53, to a high of 174.8 inches in 1970-71. Decadal means in excess of 85 inches in the early 1940s decreased to less than 80 inches by the mid-1960s. With more frequent heavier snowfalls in the late 1960s and early 1970s, the most recent decadal mean exceeds 100 inches.

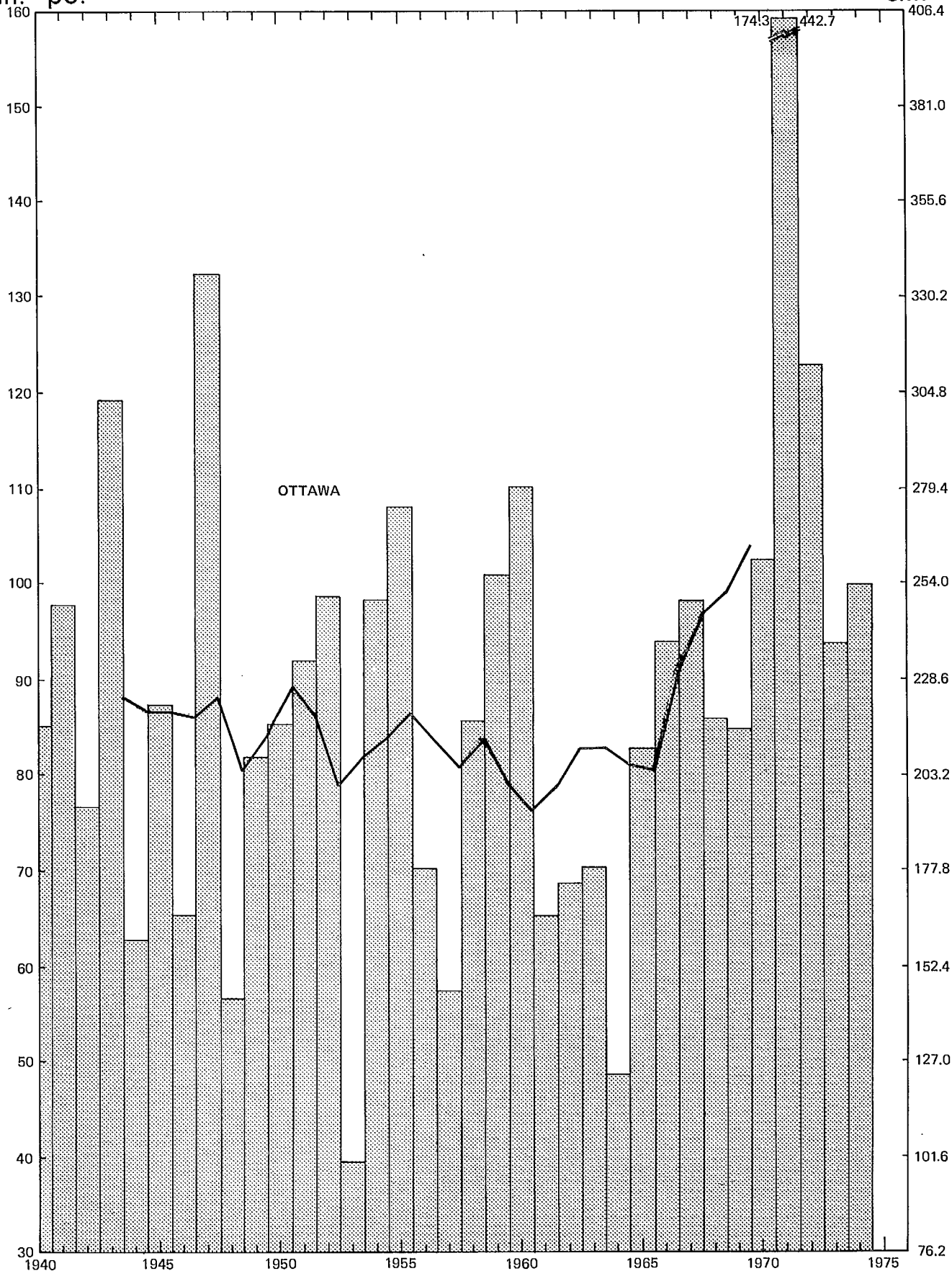
## ENNEIGEMENT SAISONNIER – TENDANCES DES STATIONS

### OTTAWA

Les hauteurs saisonnières de neige tombée à l'aéroport d'Ottawa (Uplands) ont varié entre un minimum inférieur à 40 pouces pendant l'hiver de 1952-53 et un maximum de 174.8 pouces en 1970-71. Les moyennes décennales dépassaient 85 pouces au début des années 1940; elles sont tombées au-dessous de 80 pouces vers le milieu des années 1960. Les chutes de neige plus intenses ayant été plus fréquentes à la fin des années 1960 et au début des années 1970, la moyenne décennale la plus récente dépasse 100 pouces.

in.—po.

cm.



SEASONAL SNOWFALL

CHUTE DE NEIGE SAISONNIÈRE

Fig. 31



## SEASONAL SNOWFALL – STATION TRENDS

### HALIFAX

Seasonal snowfalls at Halifax have varied from a high of 142.7 inches in 1955-56, to a low of less than 32 inches in 1968-69. Decadal means of about 75 inches during the late 1940s increased to more than 95 inches during the decades centered in the early 1960s. Since that time the trend has been towards less snowfall; the most recent decade average is 77 inches.

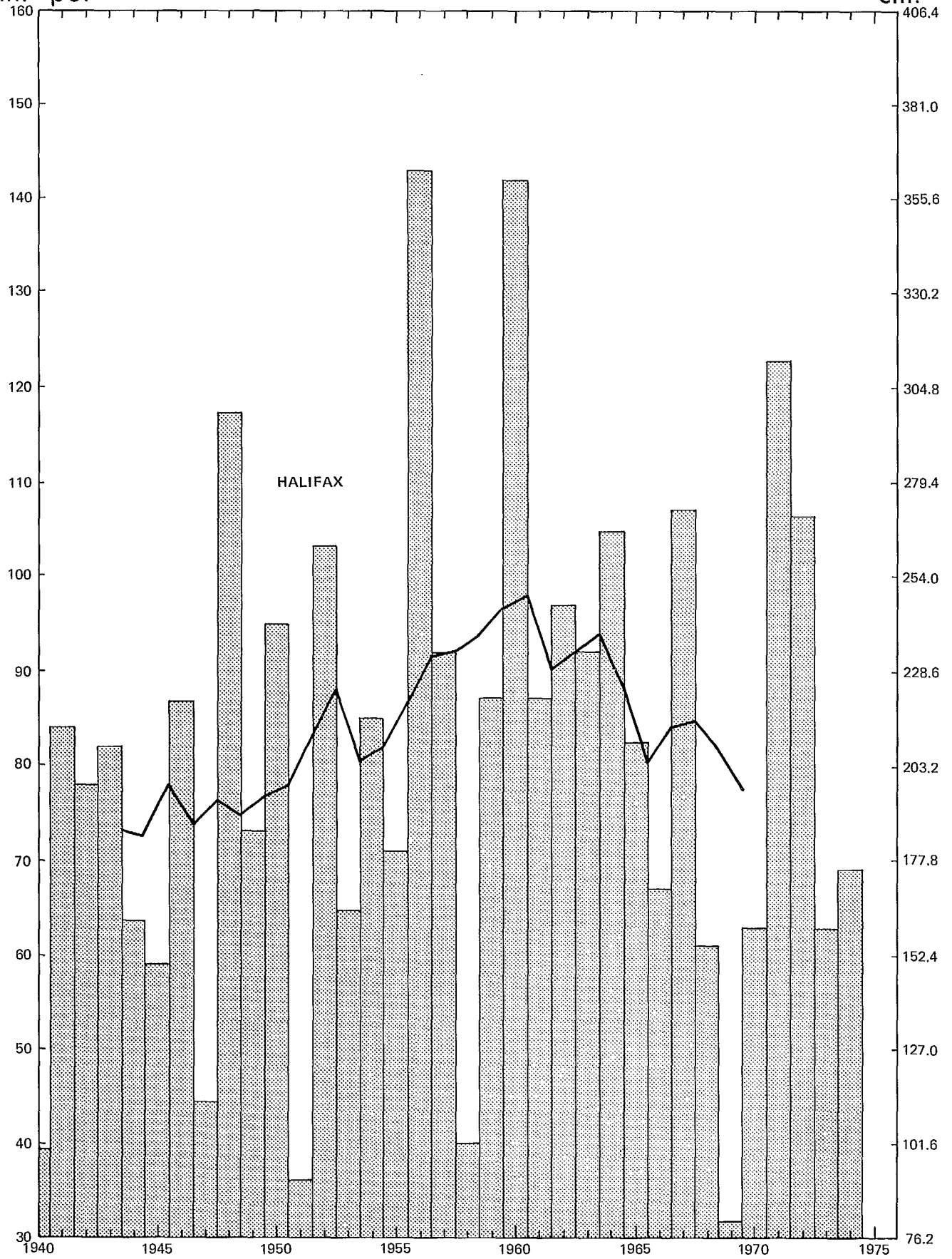
## ENNEIGEMENT SAISONNIER – TENDANCES DES STATIONS

### HALIFAX

À Halifax, les hauteurs saisonnières de neige tombée ont varié entre un maximum de 142.7 pouces à 1955-56 et un minimum inférieur à 32 pouces en 1968-69. Les moyennes décennales sont passées d'environ 75 pouces à la fin des années 1940 à plus de 95 pouces au cours des décennies centrées sur le début des années 1960. Depuis cette époque, l'enneigement tend à diminuer; la moyenne décennale la plus récente atteint 77 pouces.

in.—po.

cm.



SEASONAL SNOWFALL

CHUTE DE NEIGE SAISONNIÈRE

Fig. 32

## ANNUAL SNOWFALL – DISTRICT TRENDS

### PACIFIC

Annual snowfall data from Victoria Gonzales Observatory, Vancouver Airport and Agassiz Canada Department of Agriculture station were used to prepare these Pacific district data. Markedly heavy snowfalls occurred during the decades centered in the early 1950s and again in the late 1960s, compared to the intervening period. In absolute terms the decadal average of annual snowfall at the three stations has varied from lows of about 20 inches to highs of about 30 inches during the two periods of heavier snowfall.

### PRAIRIES

Annual snowfall across the Canadian prairies was slightly heavier in the decades centered in the early 1950s and again in the late 1960s compared to other periods since 1940. Data for this study were taken from airport observations at Calgary and Edmonton in Alberta, Regina, Sask. and Winnipeg, Man. The arithmetic decadal means have varied from less than 50 inches in the decades centered in the mid-1940s to more than 55 inches in the early 1950s and again in the late 1960s.

### ONTARIO/QUEBEC

The Ontario/Quebec annual snowfall trend line, based on data from airports at Toronto, Ottawa, Montreal and Quebec City, fell from the 1940s to the mid-1960s, but has since risen with the heavy snowfalls of recent winters. Decadal mean values centered on 1953 averaged about 70 inches at the four stations from which data were used, but in the most recent ten-year intervals, values have been in excess of 80 inches a year.

### ATLANTIC

The Atlantic annual snowfall trend line is based on data from Moncton, N.B. Charlottetown, P.E.I., Halifax and Sydney, N.S. Over the period under study annual snowfall has increased in the district. Simple arithmetic decadal means at the four stations were less than 90 inches early in the period, but over the past twenty years have been generally more than 95 inches.

## ENNEIGEMENT ANNUEL – TENDANCES DE DISTRICTS

### PACIFIQUE

Pour préparer ces données sur le district du Pacifique, nous avons utilisé les données sur les hauteurs annuelles de neige tombée en provenance de l'observatoire Gonzales de Victoria, de l'aéroport de Vancouver et de la station du ministère de l'Agriculture d'Agassiz. Les hauteurs de neige tombée au cours de décennies centrées sur le début des années 1950 et à nouveau sur la fin des années 1960, ont été particulièrement intenses comparées à celles de la période intermédiaire. En termes absolus, la moyenne décennale des hauteurs annuelles a varié dans les trois stations entre un minimum d'environ 20 pouces et un maximum d'environ 30 pouces au cours des deux périodes de chutes les plus intenses.

### PRAIRIES

L'enneigement annuel dans les prairies canadiennes a été légèrement plus intense au cours des décennies centrées sur le début des années 1950 et à nouveau sur la fin des années 1960 comparé aux autres périodes depuis 1940. Nous avons utilisé, pour la présente étude, les données fournies par les observations effectuées dans les aéroports de Calgary et d'Edmonton (Alberta), de Regina (Saskatchewan) et de Winnipeg (Manitoba). Les moyennes décennales arithmétiques ont varié entre une valeur inférieure à 50 pouces au cours des décennies centrées sur le milieu des années 1940 et une valeur supérieure à 50 pouces au cours des décennies centrées sur le début des années 1950 et à nouveau sur la fin des années 1960.

### ONTARIO/QUÉBEC

La ligne représentant la tendance annuelle d'enneigement de l'Ontario et du Québec établie à partir des données recueillies dans les aéroports de Toronto, Ottawa, Montréal et Québec, est tombée des années 1940 au milieu des années 1960 mais s'est à nouveau élevée depuis, les chutes de neige ayant été intenses ces derniers hivers. La valeur moyenne décennale centrée sur l'année 1953 n'a atteint en moyenne que 70 pouces dans les quatre stations considérées mais, au cours des décennies les plus récentes, les valeurs ont dépassé 80 pouces par an.

### ATLANTIQUE

La ligne de tendance d'enneigement annuel de l'Atlantique est établie à partir de données en provenance de Moncton (Nouveau Brunswick), Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard), Halifax et Sydney (Nouvelle-Écosse). Au cours de la période étudiée, l'enneigement annuel a augmenté dans le district. Les moyennes décennales arithmétiques simples ont été dans les quatre stations inférieures à 90 pouces au début de la période mais ont généralement dépassé 95 pouces au cours des vingt dernières années.

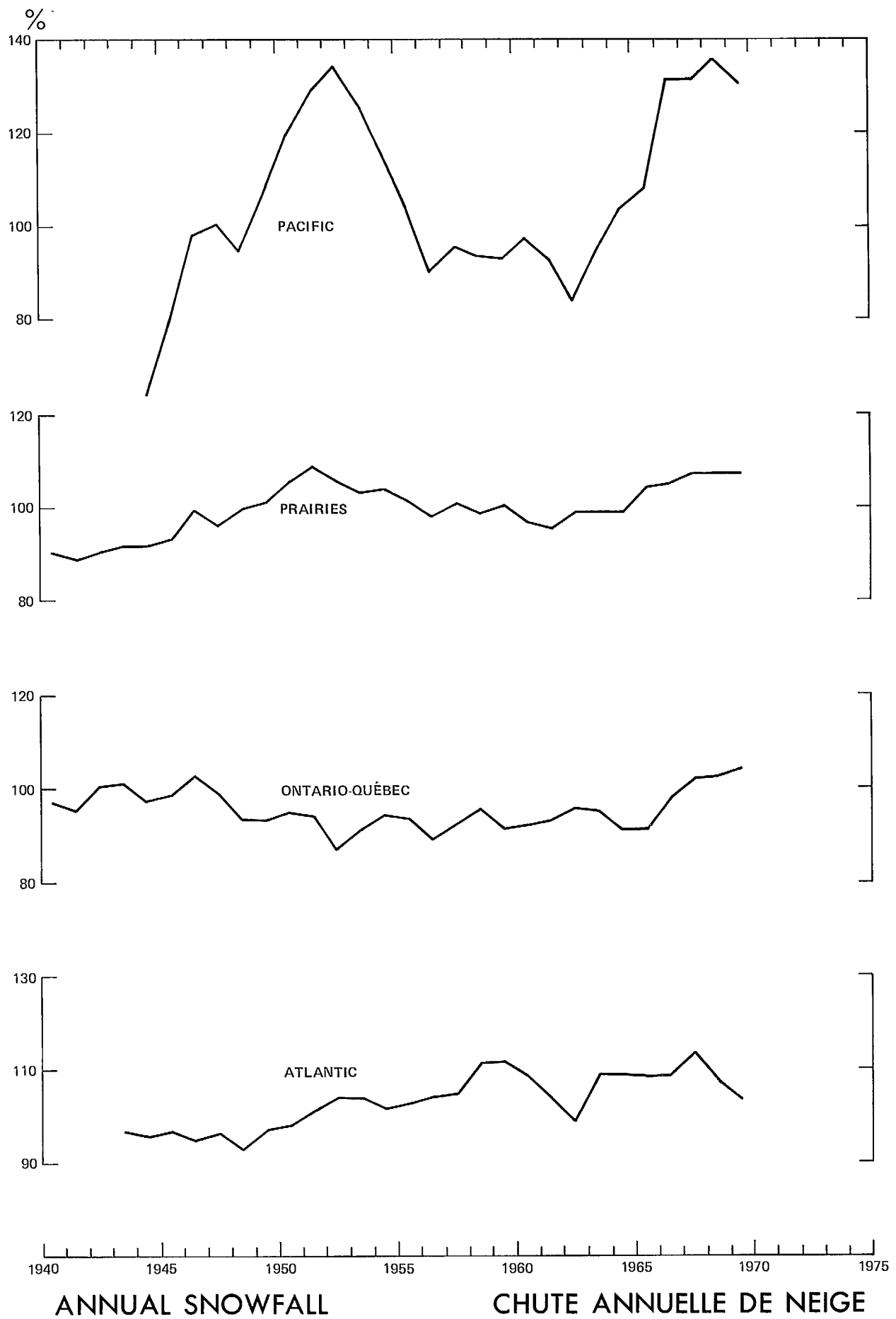


Fig. 33

## PRESSURE

Sea level pressure is usually considered to be a relatively unimportant climatological element. However, mean pressure data have been included in this study since pressure is the element upon which the daily weather maps are based, and any tendency towards higher or lower pressures in different parts of the country might be correlated with temperature or precipitation trends. Decadal means of pressure from nine weather observing stations in Canada have been calculated and plotted.

The January and July pressure values used here are based on the four synoptic hour observations each day. The monthly mean sea level pressure values were obtained by averaging the synoptic values at 00, 06, 12 and 18 hours GMT on each day of the month. The January data are representative of pressure conditions during the cold season of the year, and the July data, the warm season. Monthly values of pressure in winter show much more variability from year to year than do comparable summer month values — a fact well illustrated in the figures that follow. No attempt was made to compute and analyze annual pressure values. The stations from which January and July pressure data have been used are indicated in Fig. 34.

## PRESSION

On considère généralement la pression au niveau de la mer comme un élément climatologique relativement peu important. Cependant, nous avons inclus dans la présente étude les données sur la pression moyenne car la pression est l'élément de base des cartes météorologiques quotidiennes et toute tendance vers une pression plus haute ou plus basse dans différentes régions du pays pourrait être liée à des tendances de température ou de précipitations. Nous avons calculé et pointé les moyennes décennales de pression en provenance de neuf stations météorologiques du Canada.

Les valeurs de pression relatives à janvier et à juillet utilisées ici reposent sur les quatre observations horaires synoptiques quotidiennes. Nous avons obtenu les valeurs de la pression moyenne mensuelle au niveau de la mer en faisant la moyenne, pour chaque jour de la semaine, des valeurs synoptiques à 00, 06, 12 et 18 h TMG. Les données relatives à janvier sont représentatives des conditions de pression qui règnent pendant la saison froide et les données relatives à juillet de celles qui règnent pendant la saison chaude. Les valeurs mensuelles de pression font apparaître une variabilité beaucoup plus grande d'une année sur l'autre en hiver qu'en été, fait que montrent bien les figures qui suivent. Nous n'avons pas essayé de calculer ni d'analyser les valeurs de pression annuelles. La figure 34 indique les stations qui ont fourni les données relatives à la pression de janvier et de juillet.

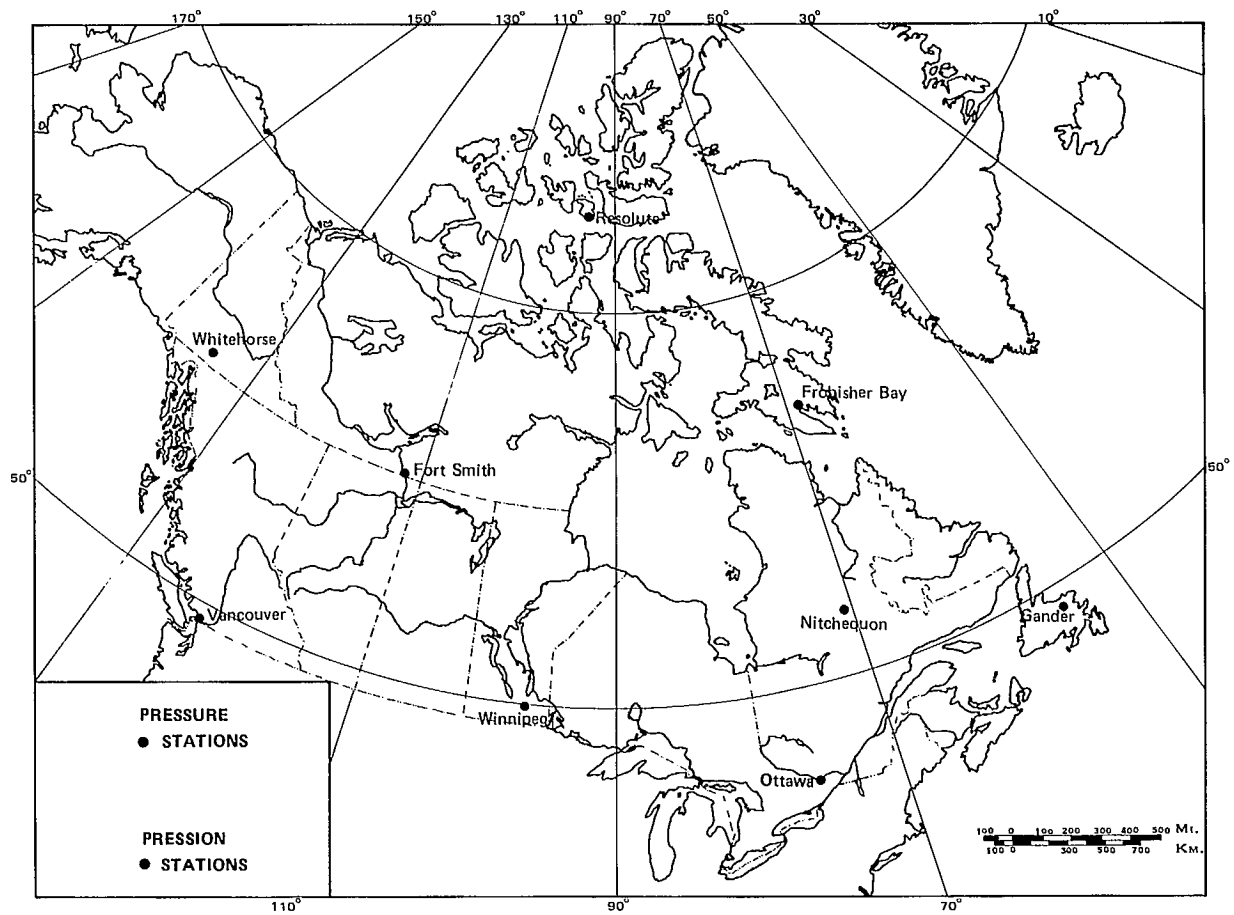


Fig. 34

## PRESSURE – STATION TRENDS

### VANCOUVER

**January** – Decadal pressure values at Vancouver Airport decreased during the late 1940s and the early 1950s. The trend reversed in the late 1950s, but since the early 1960s the pressures have again been low. January pressures were exceptionally high in 1949 and again in 1962 and 1963. The mean value in 1969 was the lowest January pressure on record.

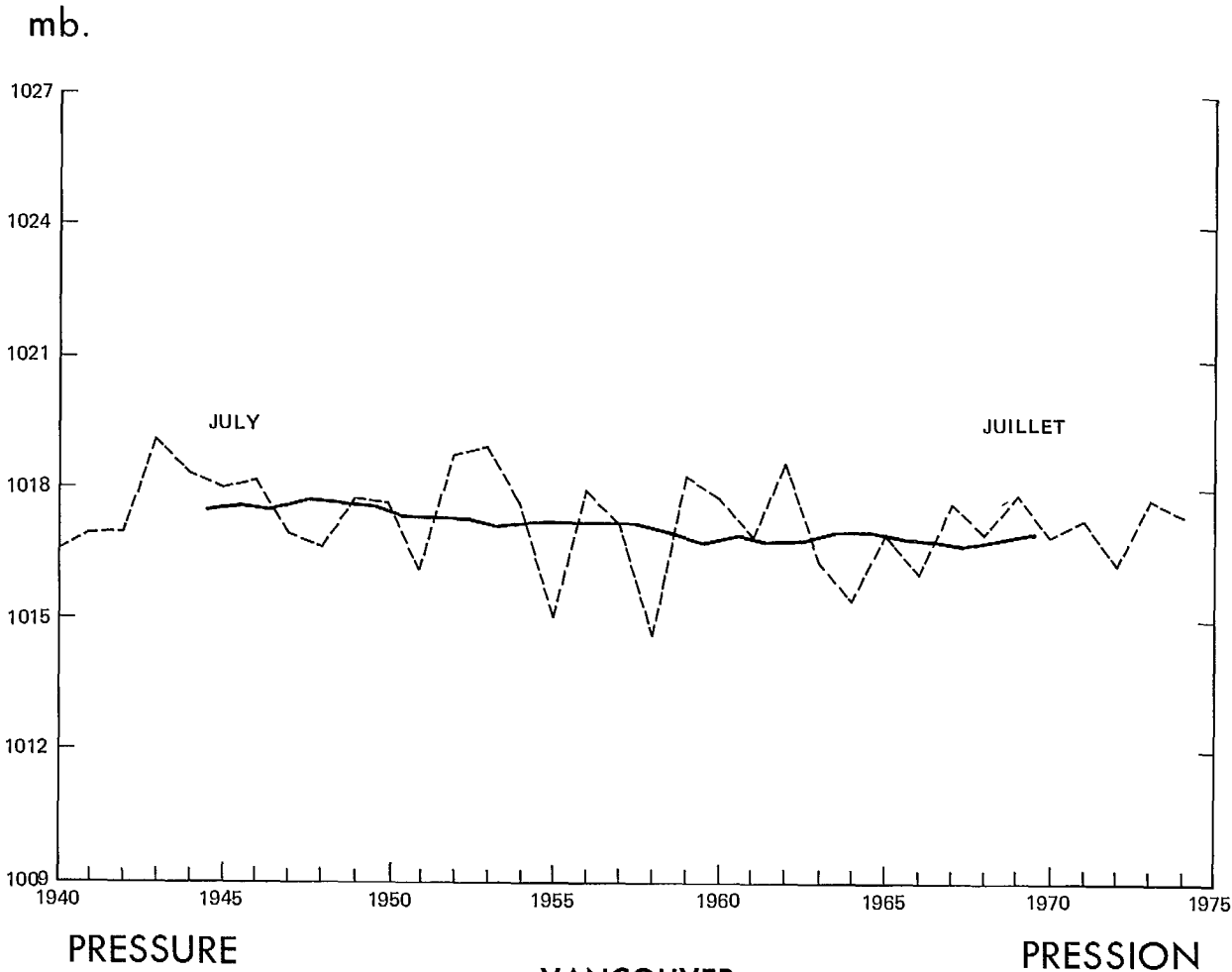
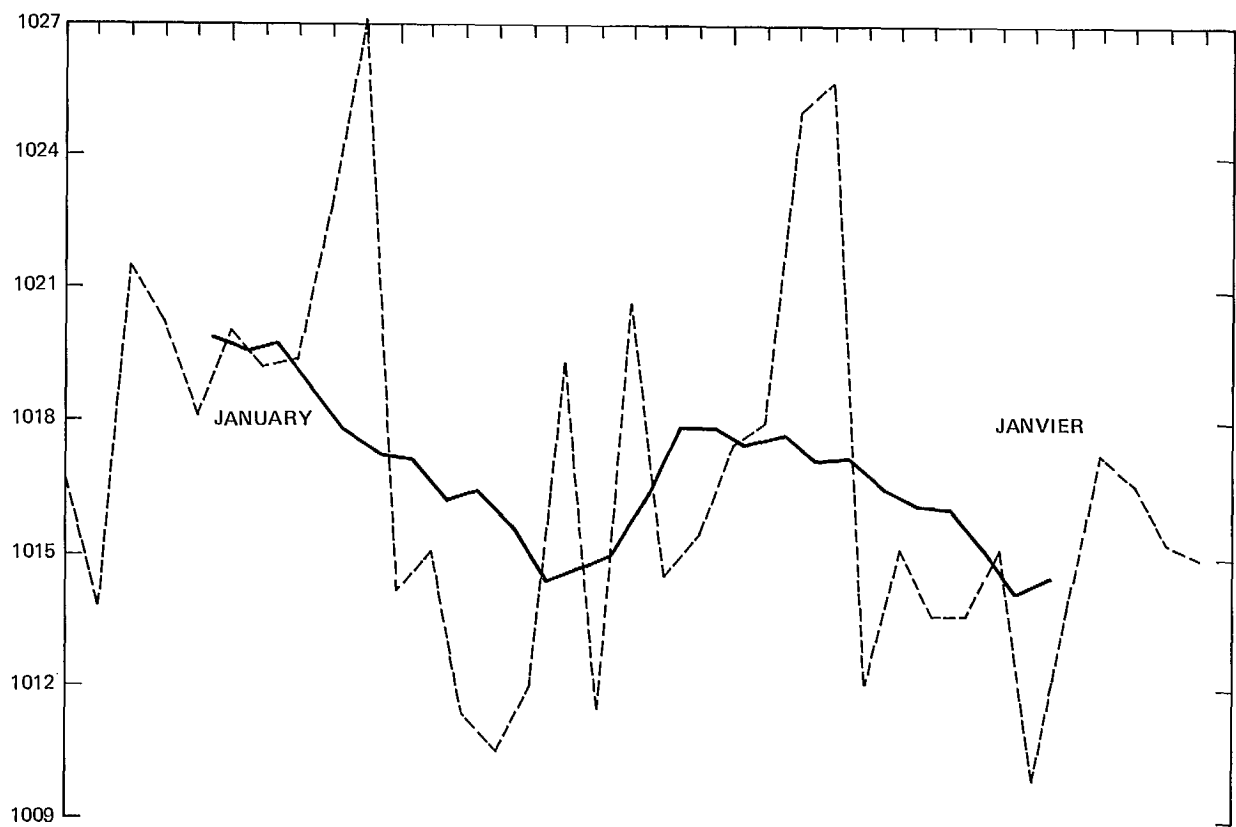
**July** – Monthly values of mid-summer (July) pressure do not vary as much as do those in mid-winter (January). Since the mid-1940s there has been a slight trend towards lower July pressures at Vancouver.

## PRESSION – TENDANCES DES STATIONS

### VANCOUVER

**Janvier** – la valeur des pressions décennales de l'aéroport de Vancouver a diminué à la fin des années 1940 et au début des années 1950. La tendance s'est inversée à la fin des années 1950, mais depuis le début des années 1960, les pressions sont de nouveau basses. Les pressions de janvier ont été exceptionnellement élevées en 1949 ainsi qu'en 1962 et 1963. La valeur moyenne de 1969 a été la plus basse valeur de janvier jamais enregistrée.

**Juillet** – Les valeurs mensuelles de pression du milieu de l'été (juillet) ne varient pas autant que celles du milieu de l'hiver (janvier). Depuis le milieu des années 1940, on note une légère tendance vers des pressions de juillet plus basses à Vancouver.



VANCOUVER

Fig. 35



## PRESSURE – STATION TRENDS

### WINNIPEG

**January** – Markedly low January pressures were experienced in 1947 and 1964 at Winnipeg, while the highest on record occurred in 1966. Except for these extreme values, January pressure means have been relatively stable at Winnipeg. Decadal values in the 1940s averaged about 2 mb less than those of 1950s and 1960s.

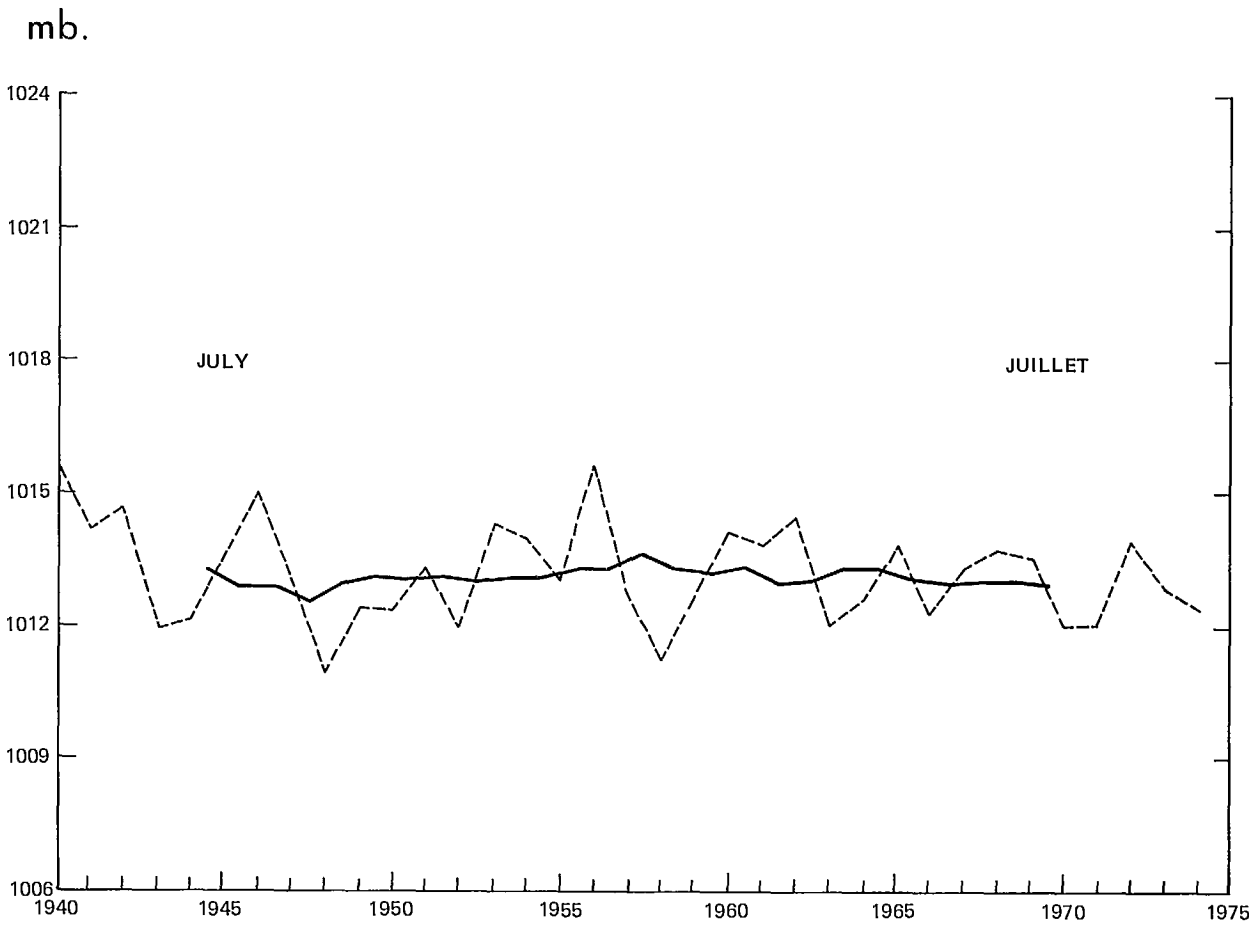
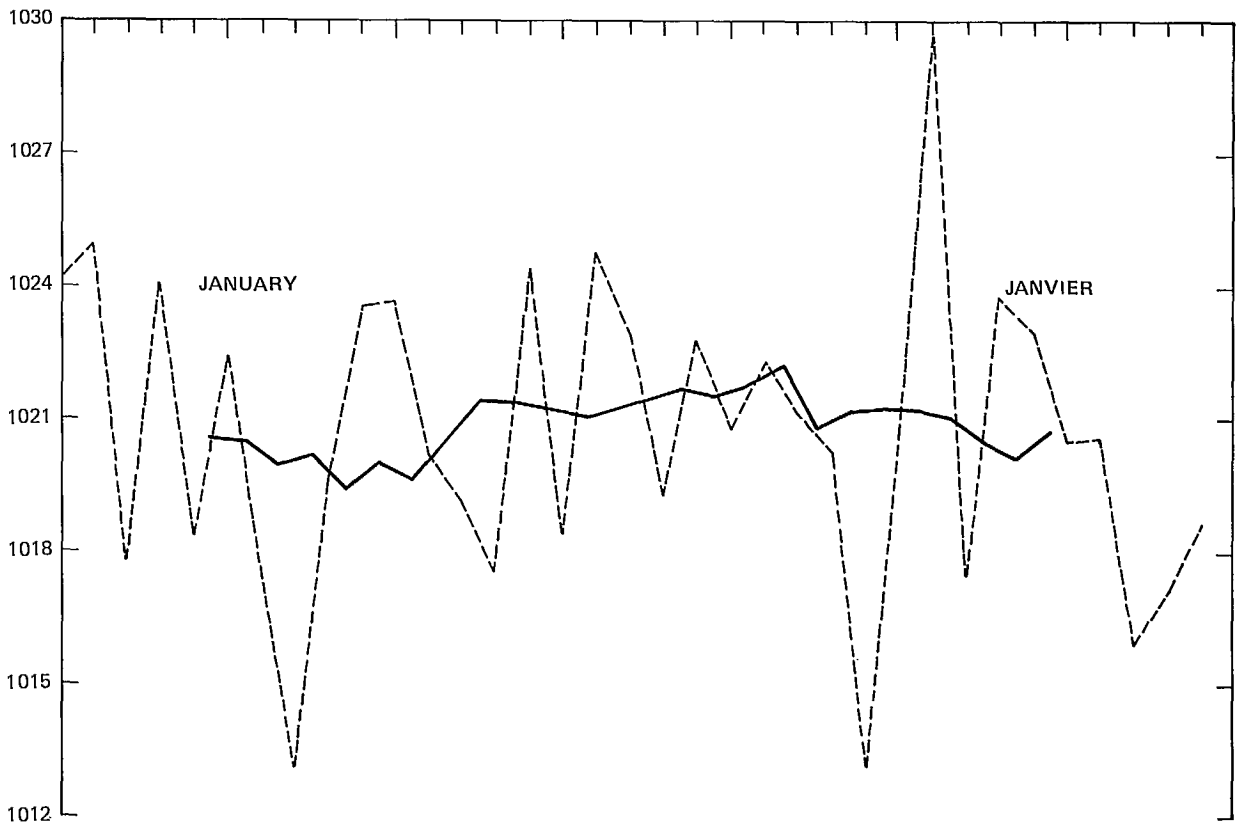
**July** – July pressures have been remarkably stable at Winnipeg with no trend towards either higher or lower values over the past quarter century.

## PRESSION – TENDANCES DES STATIONS

### WINNIPEG

**Janvier** – Winnipeg a connu en 1947 et 1964, des pressions de janvier sensiblement basses et en 1966 la pression la plus haute jamais enregistrée dans cette ville. À l'exception de ces valeurs extrêmes, les moyennes de pression de janvier ont été relativement stables à Winnipeg. Les valeurs décennales des années 1940 étaient en moyenne inférieures d'environ 2 millibars à celles des années 1950 et 1960.

**Juillet** – Les pressions de juillet sont remarquablement stables à Winnipeg; aucune tendance n'apparaît dans les valeurs de pression du quart de siècle écoulé.



PRESSURE

WINNIPEG

PRESSION

Fig. 36

## PRESSURE – STATION TRENDS

### GANDER

**January** – There has been a marked year to year variability in January pressures at Gander over the past three decades. A mean value of 1016 mb in 1949 has been the highest on record, while the values in 1955 and 1970 were the lowest. The decadal means rose from 1940 to a peak in the decades centered in the early 1950s, but since that time there has been a marked decrease amounting to about 6 mb over the past two decades.

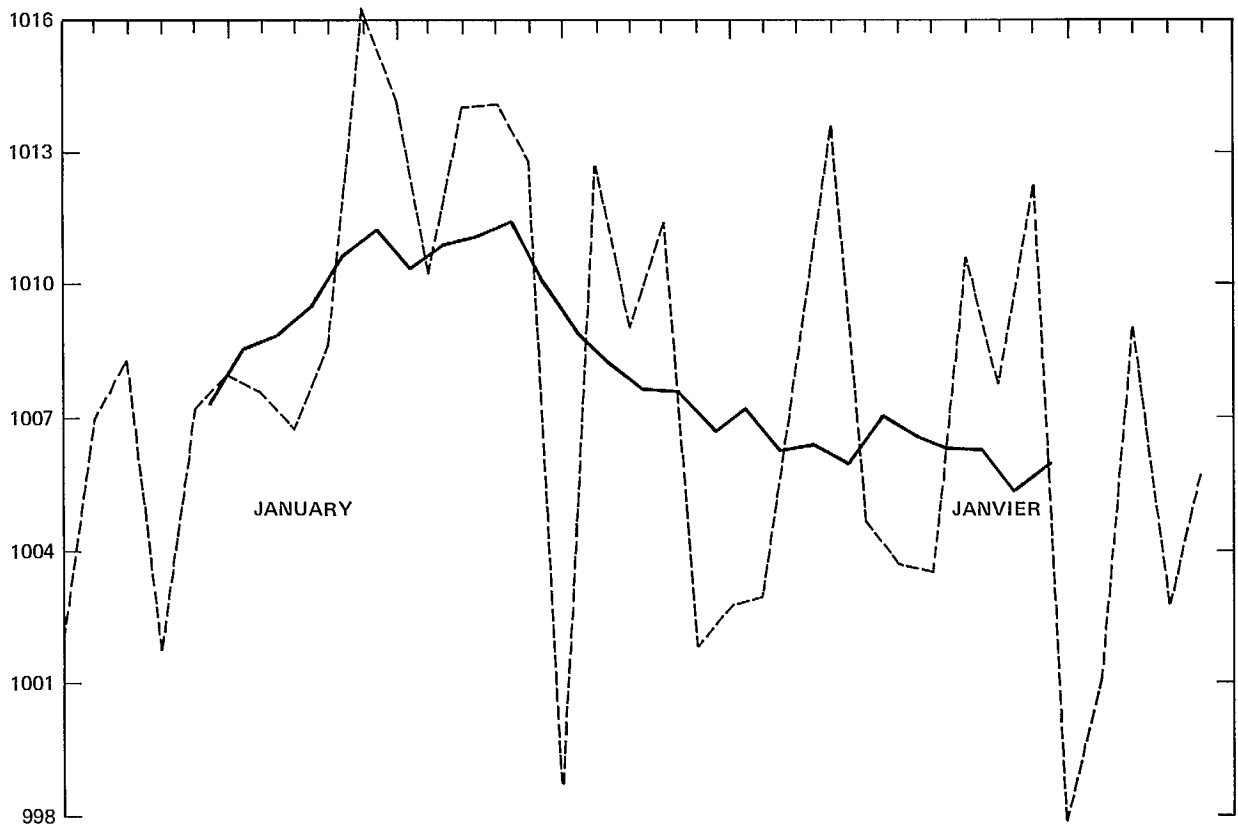
**July** – Decadal means of July pressure have been uniform over the period of record, with perhaps a slight tendency towards higher values in recent years.

## PRESSION – TENDANCES DES STATIONS

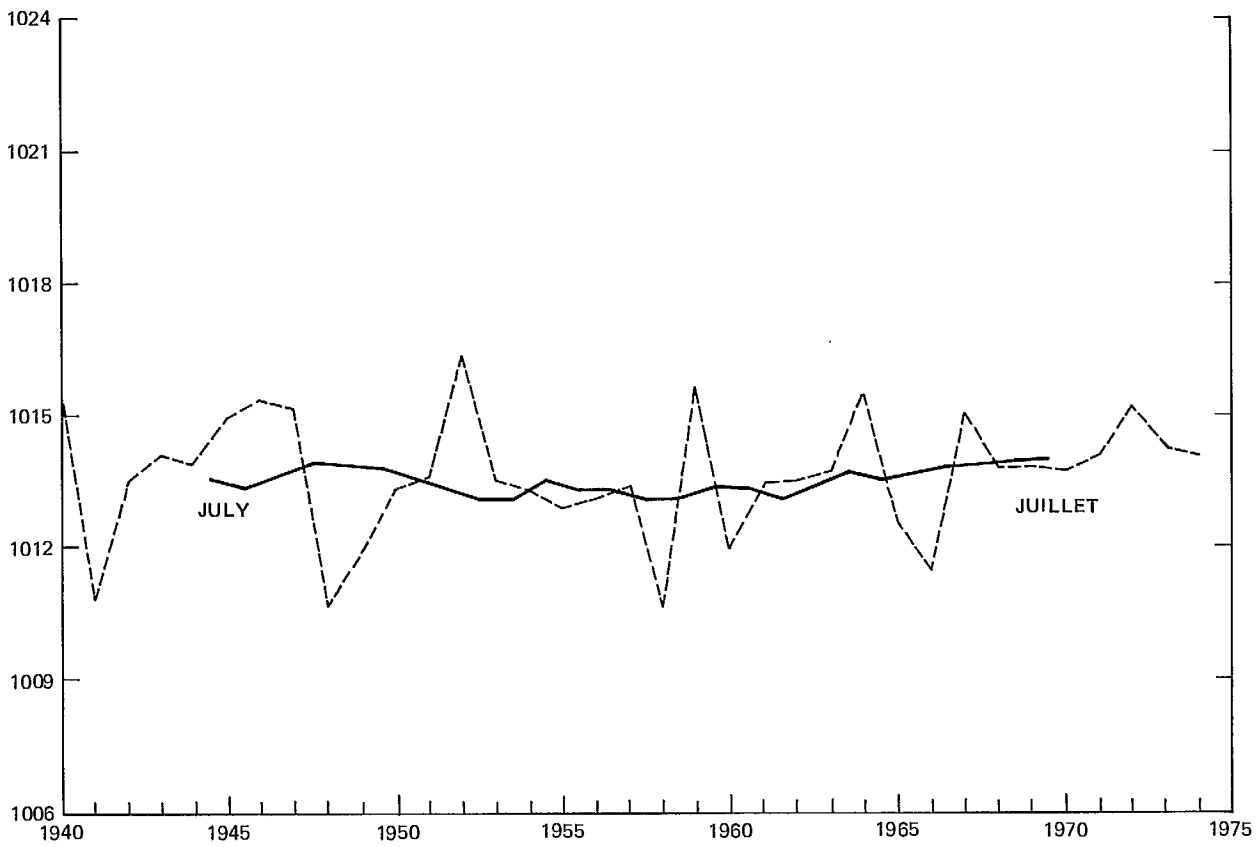
### GANDER

**Janvier** – Depuis trois décennies, on constate à Gander une variabilité sensible en janvier d'une année sur l'autre. Une valeur moyenne de 1016 millibars en 1949 représente la valeur la plus haute jamais enregistrée alors que les valeurs de 1955 et 1970 ont été les plus basses. Les moyennes décennales ont augmenté à partir de 1940 pour atteindre leur maximum dans les décennies centrées sur le début des années 1950, mais depuis, il s'est produit une très nette diminution d'environ 6 millibars au cours des deux dernières décennies.

**Juillet** – Les moyennes décennales de pression de juillet sont uniformes depuis le début de la période de relevés, si ce n'est, peut-être, une légère tendance vers des valeurs plus élevées ces dernières années.



mb.



PRESSURE

PRESSION

GANDER

Fig. 37

**PRESSURE – SOUTHERN CANADA  
– JANUARY**

Inspection of the decadal moving means of mean sea level pressure across southern Canada in January reveals a variety of patterns. There is little similarity between the trends at Vancouver and Winnipeg, but there are some common characteristics in pressure trends at Ottawa, Nitchequon and Gander. In the paragraphs that follow, an attempt has been made to note any similarities or dissimilarities between pressure trends and those for temperature or precipitation at the five stations for which data are shown.

**VANCOUVER**

Over the most recent decades there is a marked correlation between the January pressure trend line and both the temperature and precipitation trends in the Pacific district.

**WINNIPEG**

There appears to be little correlation between January pressure at Winnipeg and either annual temperature or precipitation values on the prairies.

**OTTAWA**

Pressure at Ottawa in January seems to correlate fairly well with annual precipitation in Ontario and Quebec.

**NITCHEQUON**

There is apparently little correlation between January pressure at Nitchequon and either annual temperature or annual precipitation in the Ungava-Labrador district.

**GANDER**

The January pressure trend at Gander appears to correlate directly with the Atlantic annual temperature trend.

**PRESSION – SUD DU CANADA – JANVIER**

L'examen des moyennes mobiles décennales de la pression moyenne au niveau de la mer dans tout le sud du Canada révèle, pour janvier, des schémas divers. Il existe peu d'analogie entre les tendances à Vancouver et les tendances à Winnipeg, mais on remarque des caractéristiques communes dans les tendances de pression à Ottawa, Nitchequon et Gander. Nous avons tenté, au cours des paragraphes qui suivent, de relever toute similitude ou différence entre les tendances de pression et les tendances de température ou de précipitations dans les cinq stations pour lesquelles sont indiquées les données.

**VANCOUVER**

Au cours des dernières décennies, on remarque une corrélation très nette entre la tendance de janvier et les tendances de température et de précipitations du district du Pacifique.

**WINNIPEG**

Il ne semble guère y avoir de corrélation entre la pression de janvier à Winnipeg et les valeurs annuelles de température ou de précipitations des prairies.

**OTTAWA**

À Ottawa, la pression de janvier semble en corrélation assez étroite avec les précipitations annuelles en Ontario et au Québec.

**NITCHEQUON**

Apparemment, il n'existe guère de corrélation entre la pression de janvier à Nitchequon et les températures ou les précipitations annuelles dans le district d'Ungava-Labrador.

**GANDER**

À Gander, la tendance de pression de janvier semble en corrélation directe avec la tendance de température annuelle de l'Atlantique.

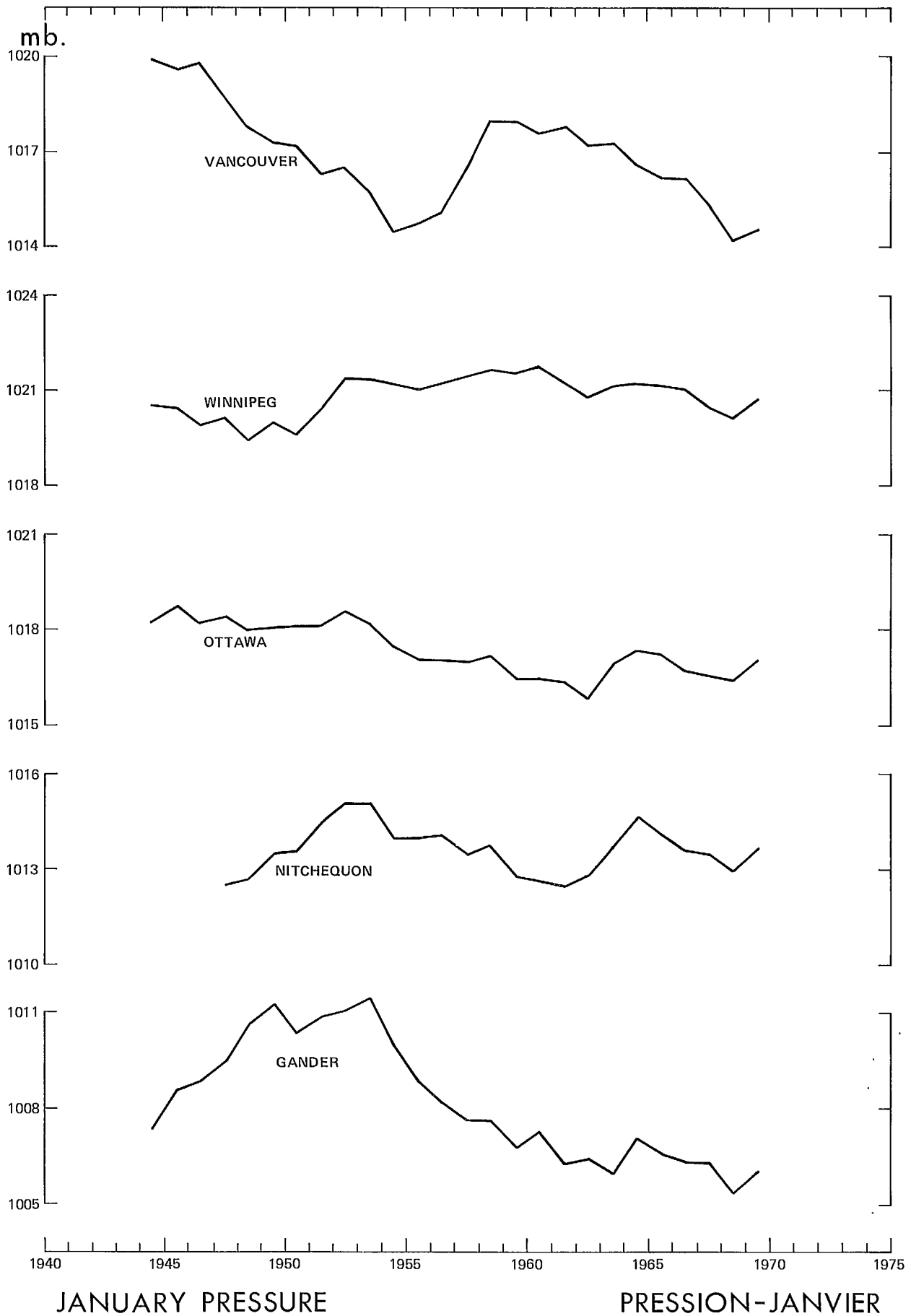


Fig. 38

## PRESSURE – NORTHERN CANADA – JANUARY

In most of northern Canada, January pressures have increased over the quarter century under study. Whitehorse and Fort Smith in the west exhibit similar trend lines, while the pattern is different at Resolute and at Frobisher Bay in the east. In the paragraphs that follow, an attempt has been made to relate the trends of annual temperature and precipitation with those of January pressure at these stations.

### WHITEHORSE

There appears to be an inverse relationship between January pressure and annual temperature in the Yukon; as pressure rose temperatures fell over the period.

### FORT SMITH

There appears to be no definite relationship between pressure at Fort Smith and either temperature or precipitation in the Mackenzie district.

### RESOLUTE

When decadal mean trend lines are used, there appears to be a close relationship between January pressure at Resolute and annual precipitation throughout the High Arctic.

### FROBISHER BAY

In the eastern Arctic, January pressure, annual temperature and annual precipitation appear to be related when the data are reduced to decadal means.

## PRESSION – NORD DU CANADA – JANVIER

Dans la majeure partie du nord du Canada, les pressions de janvier ont augmenté au cours du quart de siècle étudié. Dans l'ouest, Whitehorse et Fort Smith présentent des tendances analogues, tandis que le schéma est différent à Resolute et à Frobisher Bay dans l'est. Nous avons tenté, dans les paragraphes qui suivent, de rapprocher les tendances de températures et de précipitations annuelles des tendances de pression de janvier dans ces quatre stations.

### WHITEHORSE

Il semble qu'il y ait un rapport inverse entre la pression de janvier et les températures annuelles dans le Yukon: à mesure que la pression s'élevait, les températures ont diminué au cours de la période.

### FORT SIMITH

Il ne semble pas qu'il y ait de rapport précis entre la pression à Fort Simith et les températures ou les précipitations du district du Mackenzie.

### RESOLUTE

Par l'usage des lignes de tendances des moyennes décennales, on fait ressortir une relation étroite entre la pression de janvier à Resolute et les précipitations annuelles dans tout l'Arctique extrême.

### FROBISHER BAY

Dans l'Arctique oriental, la pression de janvier, les températures annuelles et les précipitations annuelles semblent liées si l'on ramène les données à des moyennes décennales.

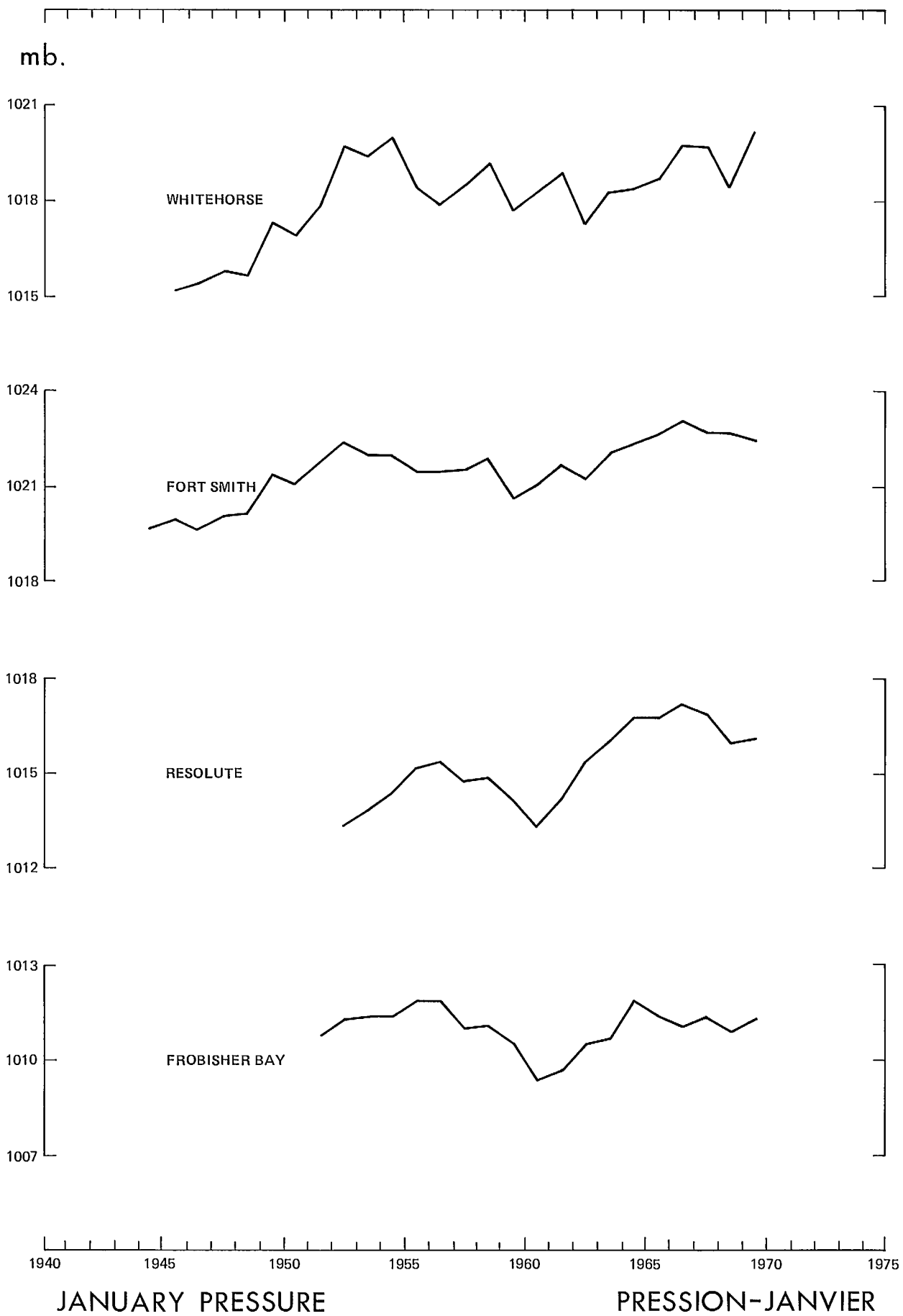


Fig. 39



## PRESSURE – SOUTHERN CANADA – JULY

As mentioned previously monthly values of July pressure vary much less from year to year than do those for January. Consequently the ten-year moving means form relatively smooth trend lines.

### VANCOUVER

On the Pacific coast there has been a slight trend towards lower July pressures since the 1940s.

### WINNIPEG

Monthly values of July pressure have remained remarkably uniform in central Canada over the past three decades.

### OTTAWA

In Ontario there has been a slight tendency towards lower pressure in July over the period of record.

### NITCHEQUON

There has been an apparent increase in July pressure at Nitchequon of about 3 mb over the past two decades. Prior to 1962, however, the pressure reduction tables for this station may have been in error because of difficulties in ascertaining the correct elevation above mean sea level.

### GANDER

Decadal values of July pressure have increased slightly over the last ten years or so.

## PRESSION – SUD DU CANADA – JUILLET

Comme nous l'avons déjà mentionné, les valeurs mensuelles de pression de juillet varient beaucoup moins d'une année sur l'autre que celles de janvier. Par conséquent, les moyennes mobiles de dix ans forment des lignes de tendances relativement unies.

### VANCOUVER

Le long de la côte du Pacifique, il existe une légère tendance vers des pressions de juillet plus basses depuis les années 1940.

### WINNIPEG

Les valeurs mensuelles de pression de juillet demeurent remarquablement uniformes dans le centre du Canada depuis ces trois dernières décennies.

### OTTAWA

On note en Ontario une légère tendance vers des pressions plus basses en juillet au cours de la période de relevés.

### NITCHEQUON

Il s'est produit, à Nitchequon, une augmentation apparente de la pression d'environ 3 millibars en juillet au cours des deux dernières décennies. Avant 1962, toutefois, on a pu se tromper dans l'utilisation des tables de réduction de pression à cause des difficultés à établir l'altitude correcte au-dessus du niveau de la mer.

### GANDER

Les valeurs décennales de pression de juillet ont légèrement augmenté au cours des dix dernières années environ.

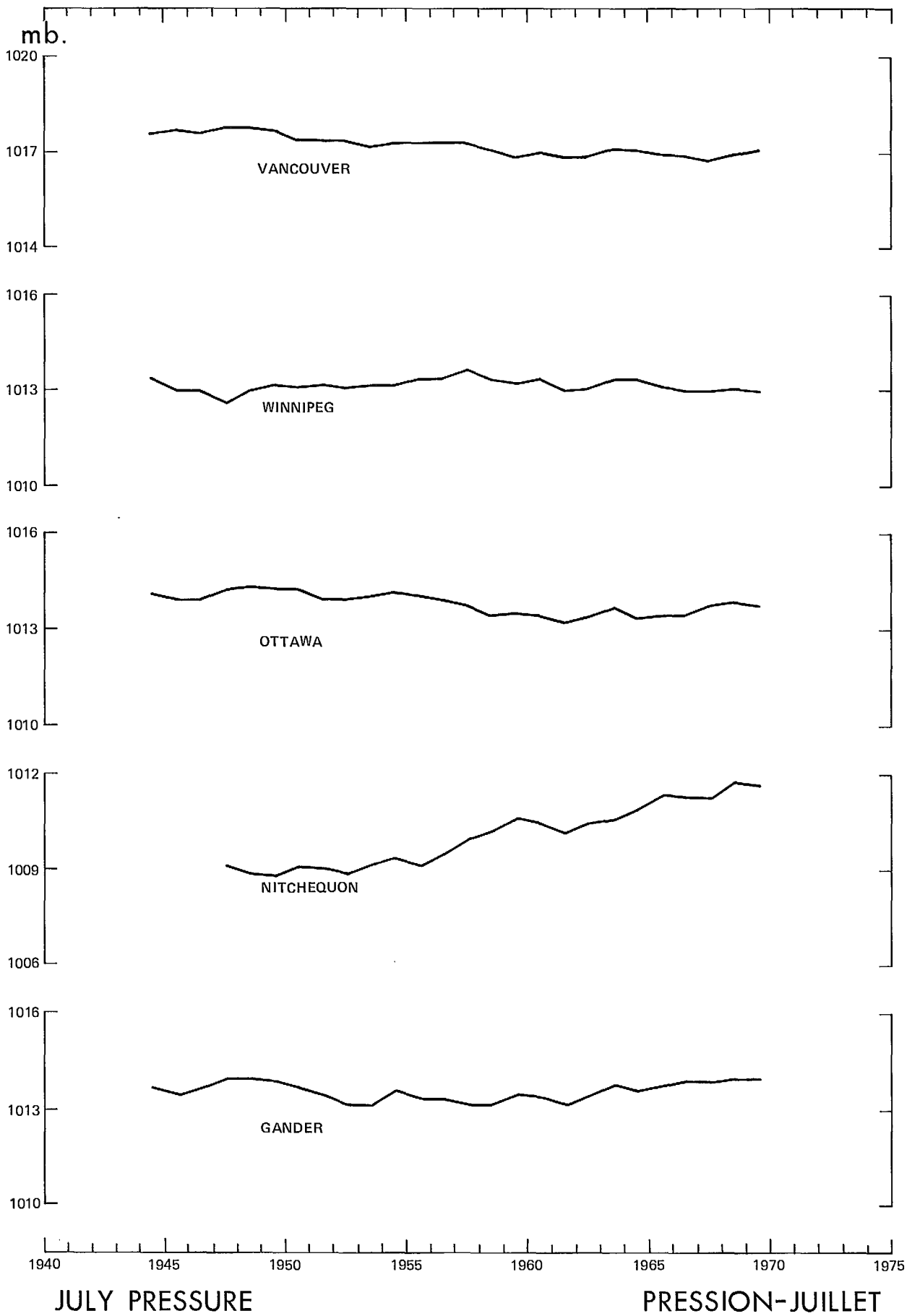


Fig. 40

## PRESSURE – NORTHERN CANADA – JULY

As at stations in southern Canada, there has been remarkably little year to year decadal variation in July pressures at stations across northern Canada.

### WHITEHORSE

There has been no discernable trend in July pressures at Whitehorse.

### FORT SMITH

Over the past ten years or so decadal means of July pressure at Fort Smith have risen by about 2 mb.

### RESOLUTE

July pressures averaged about 1 mb lower during the first 15 years or so of observations at Resolute than over the remaining period.

### FROBISHER BAY

July pressures were slightly lower at Frobisher Bay during the decades centered in the mid-1950s than in more recent decades.

## PRESSION – NORD DU CANADA – JUILLET

De même que dans les stations du sud du Canada, d'une année sur l'autre, la variation décennale des pressions de juillet est remarquablement faible dans les stations du nord du Canada.

### WHITEHORSE

On n'a pas relevé de tendances notables des pressions en juillet à Whitehorse.

### FORT SMITH

Au cours des dix dernières années environ, les moyennes décennales de pression de juillet ont augmenté d'environ 2 millibars à Fort Smith.

### RESOLUTE

A Resolute, les pressions de juillet ont été, au cours de la première quinzaine d'années d'observation, d'environ 1 mb inférieures, en moyenne, à celles de la période suivante.

### FROBISHER BAY

Les pressions de juillet ont été légèrement plus basses à Frobisher Bay au cours des décennies centrées sur le milieu des années 1950 que les pressions des plus récentes décennies.

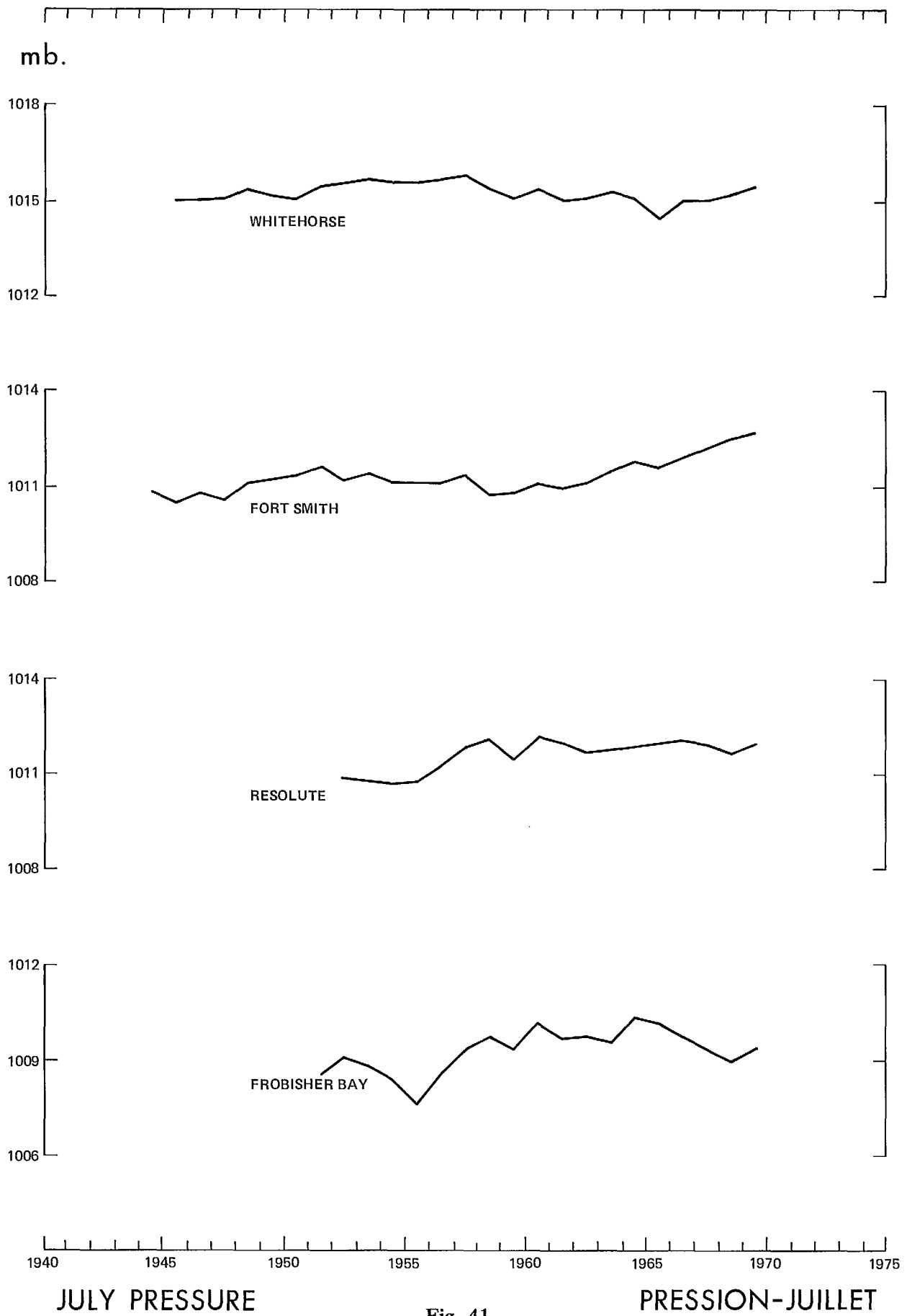


Fig. 41

**DEPARTURE FROM NORMAL  
TEMPERATURES – 1960-69**

During the decade of the 1960s, temperatures were generally lower than normal throughout most of Canada. In Ontario and northern British Columbia and portions of the Yukon and Northwest Territories, temperatures were more than one degree lower than the average over the period 1941 through 1970. On the other hand, much of southern Alberta and southern British Columbia in the West, the Hudson Bay area in central Canada, and the Gulf of St. Lawrence area of eastern Canada, were slightly warmer than normal.

**DEPARTURE FROM NORMAL  
TEMPERATURES – 1972**

Climatologically, calendar year 1972 was most unusual throughout all of Canada. Average annual temperatures at all stations were below normal – a most unusual occurrence. The negative anomalies ranged from less than one degree in the lower Mackenzie River basin, to seven degrees below normal in the southeastern portion of the Northwest Territories and in northern Quebec. Over the entire northeastern third of the country, where weather data have been recorded for 30 to 40 years, 1972 was the coldest year on record. Throughout this district all stations reported below normal temperatures every month of the year. At Hall Beach and Resolute monthly mean temperatures were below normal for 19 consecutive months from November 1971 to May 1973.

**ÉCARTS DES TEMPÉRATURES  
PAR RAPPORT À LA NORMALE – 1960-69**

De 1960 à 1969, les températures ont généralement été inférieures à la normale dans la majeure partie du Canada. En Ontario, dans le nord de la Colombie-Britannique et dans certaines parties du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest, les températures ont été de plus d'un degré inférieures à la moyenne au cours de la période allant de 1941 à 1970. Par contre, une grande partie du sud de l'Alberta et du sud de la Colombie-Britannique, à l'ouest, la région de la Baie d'Hudson au centre et la région du Golfe du Saint-Laurent à l'est ont connu des températures légèrement supérieures à la normale.

**ÉCARTS DES TEMPÉRATURES  
PAR RAPPORT À LA NORMALE – 1972**

Au point de vue climatologique, l'année civile 1972 a été tout-à-fait inhabituelle dans tout le Canada. La moyenne des températures annuelles a été inférieure à la normale dans toutes les stations, fait des plus surprenants. Les anomalies négatives ont varié entre moins d'un degré dans le cours inférieur du Mackenzie et sept degrés dans la partie sud-est des Territoires du Nord-Ouest et dans le nord du Québec. Dans tout le tiers nord-est du pays où l'on recueille des données météorologiques depuis 30 à 40 ans, 1972 a été l'année la plus froide jamais enregistrée. Dans tout ce district, toutes les stations ont signalé des températures inférieures à la normale chaque mois de l'année. À Hall Beach et à Resolute les températures moyennes mensuelles ont été inférieures à la normale pendant 19 mois consécutifs, soit de novembre 1971 à mai 1973.

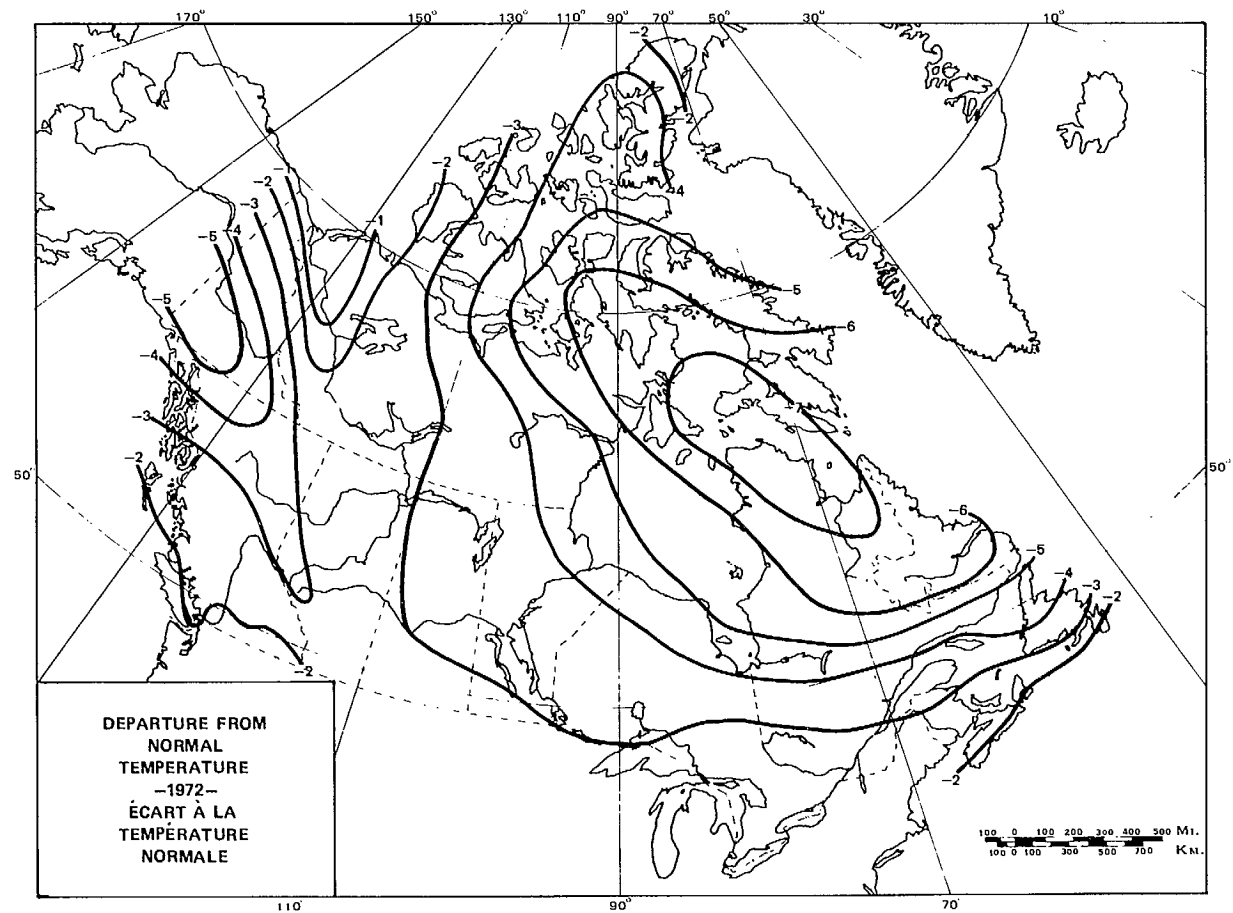
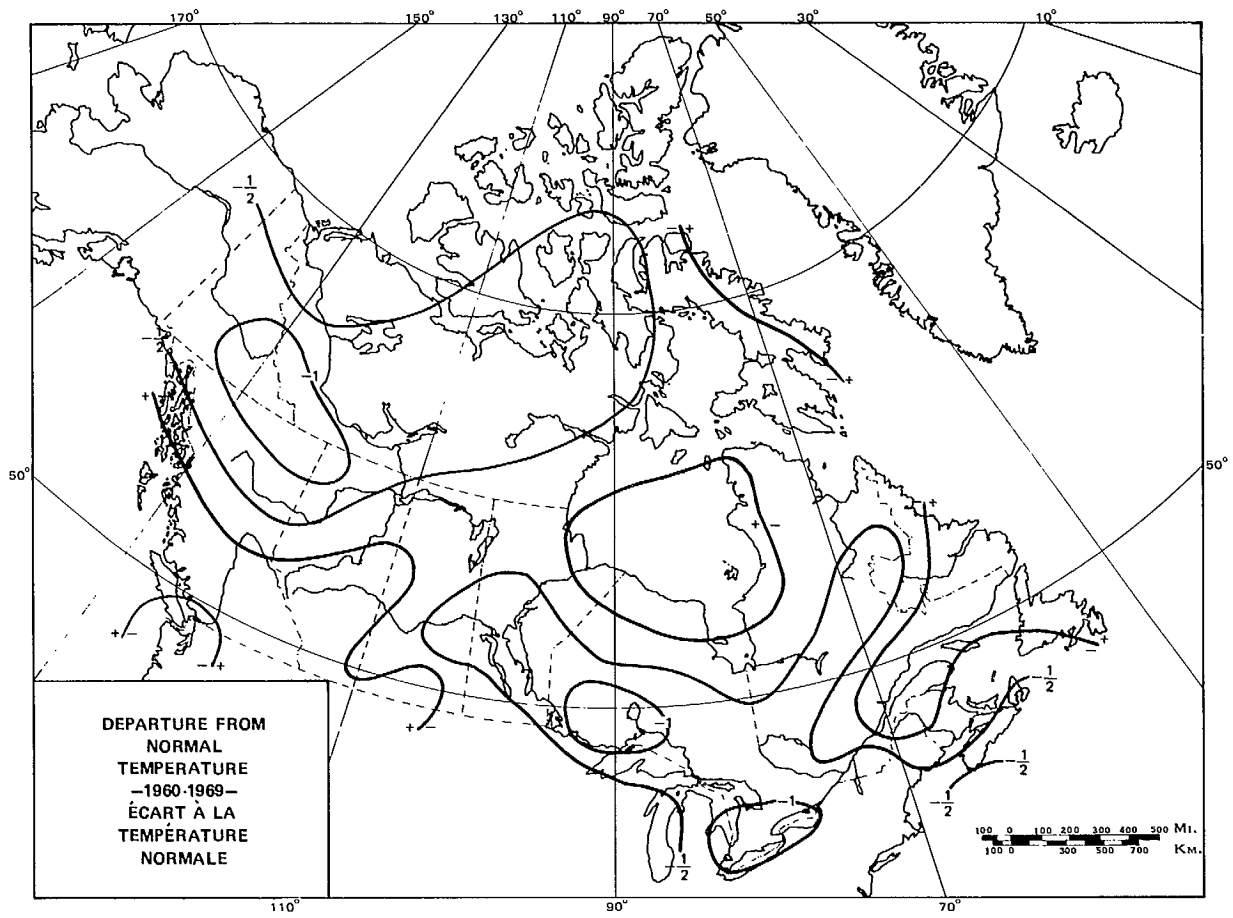


Fig. 42

**DEPARTURE FROM NORMAL  
TEMPERATURES – 1973**

Temperatures were below normal along both the Pacific and Atlantic coasts of Canada during 1973, but were above normal throughout the central part of the country. Stations in northern British Columbia and the Yukon Territory reported mean annual temperature values two to four degrees below normal, while in contrast, several stations in the sub-Arctic, to the west of Hudson Bay, reported values three to four degrees above normal. Annual temperatures throughout the rest of the country were generally within two degrees of normal.

**DEPARTURE FROM NORMAL  
TEMPERATURES – 1974**

Preliminary reports for calendar year 1974 indicate that most of the country experienced below normal temperatures. Negative anomalies amount to more than three degrees in the lower Mackenzie River area of the Northwest Territories, in Newfoundland, Labrador and over most of the Ungava Peninsula of Quebec. The rest of the country reported temperatures that ranged from near normal to two degrees below normal, except in British Columbia where temperatures were slightly above normal.

**ÉCARTS DES TEMPÉRATURES  
PAR RAPPORT À LA NORMALE – 1973**

Au cours de 1973, les températures ont été au-dessous de la normale le long des côtes canadiennes du Pacifique et de l'Atlantique mais ont été au-dessus de la normale dans toute la partie centrale du pays. Les stations du nord de la Colombie-Britannique et du Territoire du Yukon ont signalé des températures annuelles moyennes de deux à quatre degrés au-dessous de la normale alors qu'au contraire plusieurs stations de la région subarctique à l'ouest de la Baie d'Hudson ont signalé des valeurs de trois à quatre degrés au-dessus de la normale. Dans le reste du pays, l'écart des températures annuelles par rapport à la normale n'a pas dépassé en général deux degrés.

**ÉCARTS DES TEMPÉRATURES  
PAR RAPPORT À LA NORMALE – 1974**

Les premiers rapports concernant l'année civile 1974 révèlent que la majeure partie du pays a connu des températures inférieures à la normale. Les anomalies négatives ont dépassé trois degrés dans la région inférieure du Mackenzie (dans les Territoires du Nord Ouest) ainsi qu'à Terre-Neuve, au Labrador et dans la plus grande partie de la Péninsule d'Ungava au Québec. Le reste du pays a signalé des températures variant entre des valeurs proches de la normale et des valeurs de deux degrés inférieures à la normale, à l'exception de la Colombie-Britannique où les températures ont légèrement dépassé la normale.

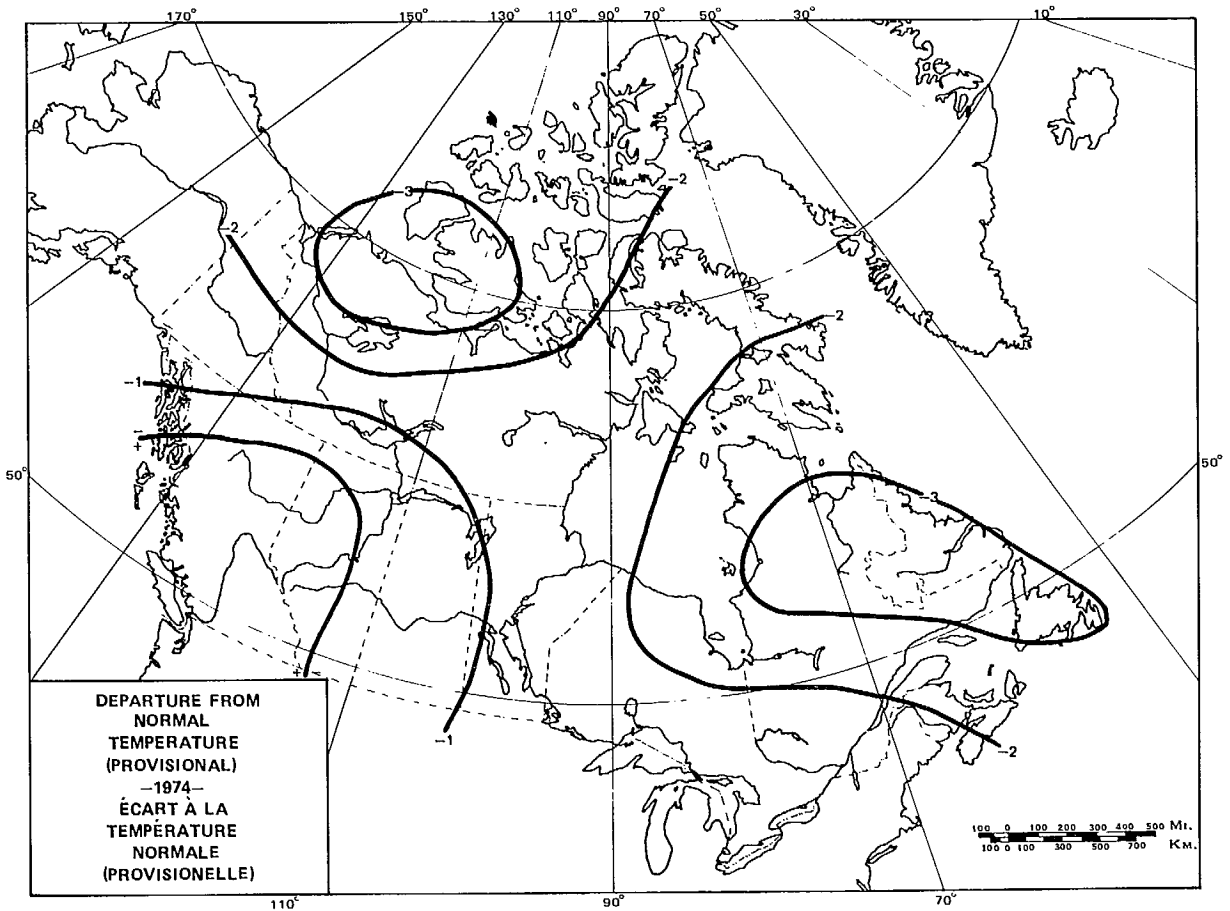
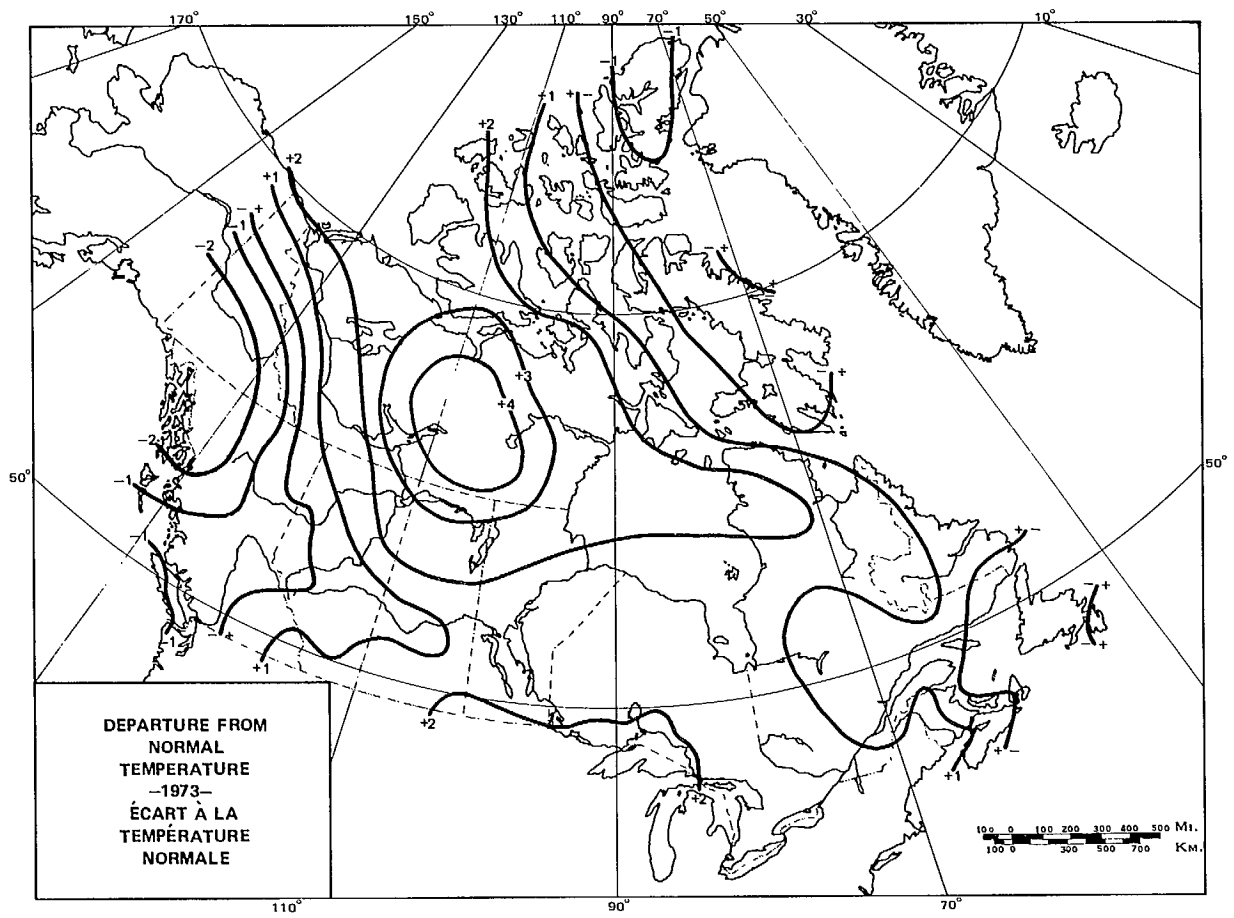


Fig. 43



## TEMPERATURE TRENDS IN NORTHERN HEMISPHERE AND SOUTHERN CANADA

The top graph in Fig. 44 shows the change in surface temperature over the Northern Hemisphere from the 1890s until the 1960. The trend line has been adapted from work of Mitchell, Reitan, Bryson and others, and represents a succession of ten-year averages plotted every five years on the mid-point of each decade. The lower trend line, for southern Canada, was constructed in a similar manner using data from stations with reasonably homogeneous records since the turn of the century.

## TEND DES TEMPÉRATURES DANS L'HÉMISPHERE NORD ET LE SUD DU CANADA

Le graphique supérieur de la figure 44 indique le changement de la température en surface dans l'hémisphère nord, des années 1890 aux années 1960. La ligne de tendances, tirée des études de Mitchell, Reitan, Bryson et leurs collaborateurs, représente une succession de moyennes décennales pointées tous les cinq ans au milieu de chaque décennie. On a établi, de façon analogue, la ligne de tendances du sud du Canada à partir des données en provenance de stations possédant des relevés relativement homogènes depuis le début du siècle.

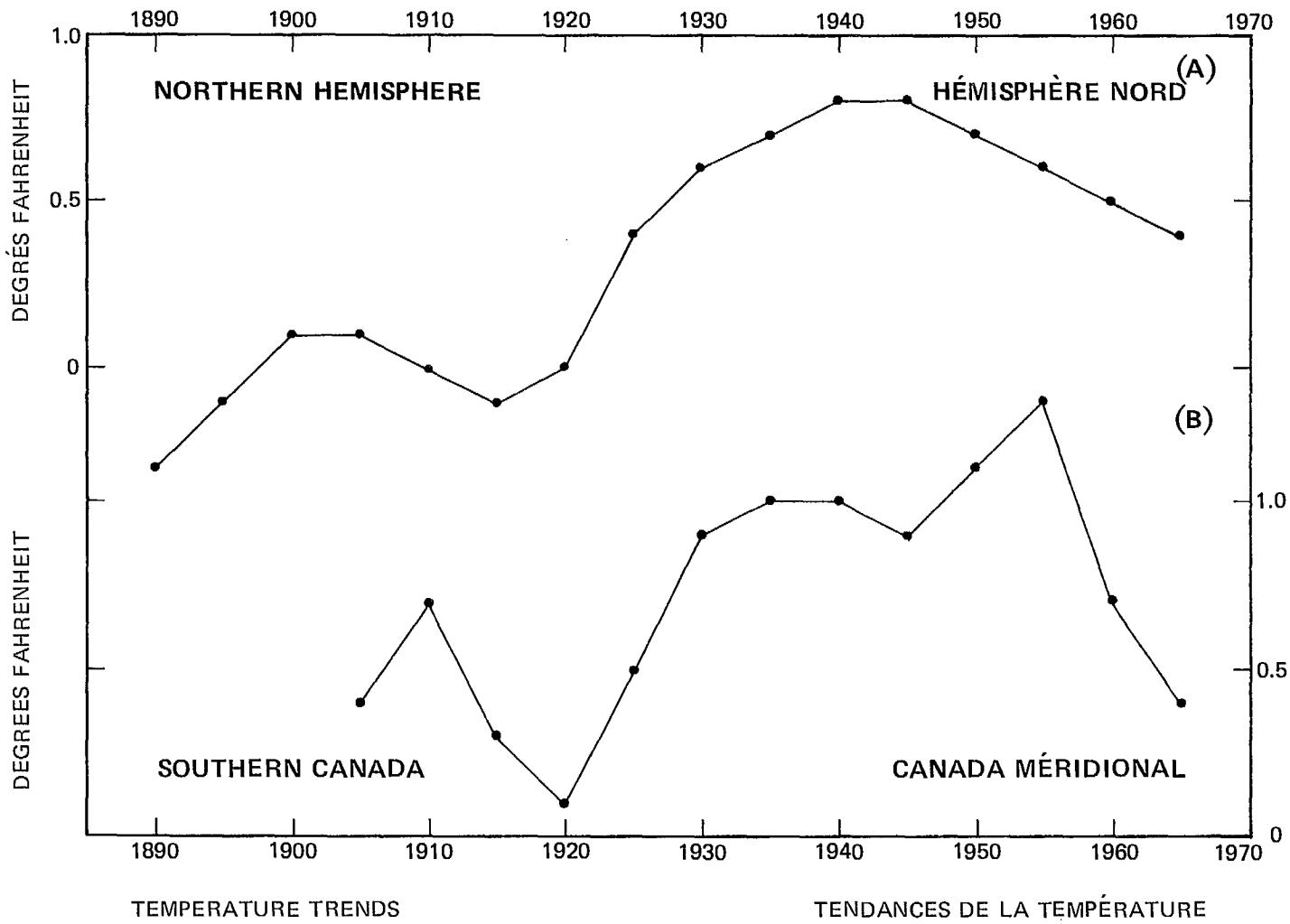


Fig. 44

## REFERENCES/RÉFÉRENCES

### British Columbia/Colombie-Britannique

CROWE, R.B.

Recent temperature fluctuations and trends for the British Columbia coast. Dept. of Transport, Meteorological Branch, CIR-3137, TEC-288. Dec. 18, 1958. 11p. and 8 fig.

CROWE, R.B.

Recent precipitation fluctuations and trends for the British Columbia coast. Dept. of Transport, Meteorological Branch, CIR-3309 TEC-318. Feb. 24, 1960. 10p.

CROW, R.B.

Recent temperature and precipitation fluctuations along the British Columbia coast. *Journal of Applied Meteorology*, 2:1:114-118. Feb. 1963.

POWELL, J.M.

Annual and seasonal temperature and precipitation trends in British Columbia since 1890. Dept. of Transport, Meteorological Branch, CIR-4296, CLI-34. Sept. 15, 1965. 42p. and 11 fig.

POWELL, J.M.

Changes in amounts of sunshine in British Columbia, 1901-1960. *Royal Meteorological Society, Quarterly Journal*, 91:387:95-98. Jan. 1965.

WRIGHT, J.B.

Long term trends in Vancouver's weather. Dept. of Transport, Meteorological Branch, CIR-4375. TEC-596. Feb. 4 1966. 6p., 4 fig. and 1 table.

### Yukon Territory and Northwest Territories/ Territoire du Yukon et Territoires du Nord-Ouest

BRADLEY, R.S.

Recent freezing level changes and climatic deterioration in the Canadian Arctic Archipelago. *Nature*, 243:398-400. June 15, 1973.

BRADLEY, R.S.

Seasonal climatic fluctuations on Baffin Island during the period of instrumental records. *Arctic*, 26:3:230-243. Sept. 1973.

### Prairie Provinces/Provinces des Prairies

CURRIE, B.W.

Climatic trends on the Canadian Prairies. *Agricultural Institute Review*, 9:1:21-23. Jan.-Feb. 1954.

KENDALL, G.R. and M.K. THOMAS

Variability and trends of precipitation in the Prairie Provinces. *Canadian Society of Agronomy, Proceedings of the Second Annual Meeting*, Toronto. June 1956. p.C.17-30.

CARDER, A.C.

Climatic trends in the Beaverlodge area. *Canadian Journal of Plant Science*, 42:698-706. Oct. 1962.

THOMAS, M.K.

Climatic trends on the Canadian prairies. *In Water and Climate Report No. 2*, Water Studies Institute, Saskatoon. 1965. p.21-42.

STOCKTON, C.W. and H.C. FRITTS

Long-term reconstruction of water level changes for Lake Athabasca by analysis of tree rings. *Water Resources Bulletin*, 9:5:1006-1027. Oct. 1973.

### Ontario/Ontario

THOMAS, M.K.

Changes in the climate of Ontario. *In Changes in the Fauna of Ontario*. Royal Ontario Museum, University of Toronto. 1957. p.57-75.

GARGETT, A.

Long term fluctuations in the Toronto temperature and precipitation record. Dept. of Transport, Meteorological Branch, CIR-4199, TEC-559. March 9, 1965. 10p. and 13 fig.

THOMAS, M.K.

Some notes on the climatic history of the Great Lakes region. Proc. Entomol. Soc. Ont., 99:21-31. 1968.

BROWN, D.M.

Our changing climate and crops in Ontario. Notes on Agriculture, 11:1:4-8. Jan. 1975.

#### Quebec/Québec

CATELLIER, Rev. H.

La température de la province de Québec a-t-elle changé depuis 1890? Feuille Météorologique, 12:6:5-9. Juin 1961.

VILLENEUVE, G.-O.

Fait-il plus chaud qu'à l'époque de nos grands-parents? Feuille Météorologique, 9:3:95-106. Mars 1970.

VILLENEUVE, G.-O.

Les chutes saisonnières de neige sont-elles cycliques? Feuille Météorologique, 9:3:85-94. Mars 1970.

GAGNON, R.M.

Changements climatiques et homogénéité des données. Feuille Météorologique, 13:11:210-220. Nov. 1974.

#### Atlantic Provinces/Provinces de l'Atlantique

THOMAS, M.K.

Climate trends along the Atlantic coast of Canada. Canadian Committee on Oceanography, Trans. Roy. Soc. Can., Series 3, 49:15-21. June 1955.

HATTIE, S.A. and R.A. HORNSTEIN

Recent precipitation fluctuations and trends in the Atlantic Provinces. Dept. of Transport, Meteorological Branch, CIR-3864, TEC-475. July 22, 1963. 9p. and 7 Fig.

MUNN, R.E.

Secular increases in summer haziness in the Atlantic Provinces. Atmosphere, 11:4:156-161. 1973.

#### National/National

LONGLEY, R.W.

Temperature trends in Canada. Royal Meteorological Society, Proceedings. Toronto Meteorological Conference. 1953. p.207-211.

LONGLEY, R.W.

Mean annual temperatures and running mean temperatures for selected Canadian stations. Dept. of Transport, Met. Div., CIR-2481, TEC-186. 12 May 1954. 45p.

#### Textbooks/Manuels

BARRY, R.G. and R.J. CHORLEY

Atmosphere, weather and climate. Methuen, London. 1968. 319p.

BARRY, R.G. and A.H. PERRY

Synoptic climatology, methods and applications. Methuen and Company, London. 1973.

FLOHN, HERMANN

Climate and weather. World University Library, McGraw-Hill, New York. 1969.

HARE, KENNETH F and MORLEY K. THOMAS

Climate Canada. Wiley Publishers of Canada Limited, Toronto. 1974. 256p.

LONGLEY, RICHMOND W.

Elements of meteorology. John Wiley and Sons Inc., New York. 1970. 317p.

OLIVER, JOHN E.

Climate and man's environment: An introduction to applied climatology. John Wiley and Sons, Inc., New York. 1973. 517p.

SELLERS, WILLIAM D.

Physical climatology. The University of Chicago Press. 1965. 272p.

#### General/Général

DUBLIN, J.

The relation between the North Pacific sea surface temperature anomaly during the 1960s and hail damage in Alberta. Atmosphere, 11:2:-41-51. 1973.

FERGUSON, H.L.

Some notes on radiation and long-term climatic variations. *Atmosphere*, 6:4:133-136, 145-148, 151-152. 1968.

GODSON, W.L.

Is the earth getting hotter or colder? *Canadian Geographical Journal*, 90:5:42-48. May 1975.

THOMAS, M.K.

Canada's climates are changing more rapidly. *Canadian Geographical Journal*, 88:5:32-39. May 1974.

THOMAS, M.K.

Climatic change in Canada/Les changements climatiques au Canada. *Zephyr*, Dec. 1974. p. 1-6.

VILLENEUVE, G.-O.

Fait-il plus chaud qu'à l'époque des nos grands-parents? *Feuillelet Météorologique*, 9:3:95-106. Mars 1970.

VILLENEUVE, G.-O.

Les chutes saisonnières de neige sont-elles cycliques? *Feuillelet Météorologique*, 9:3:85-94. Mars 1970.

QC            Morley, K. Thomas  
985            *Recent climatic fluctuations in*  
C3613        *Canada*  
no.28

**Environment Canada Library**  
**5204 - 50th Ave. Suite 301**  
**YELLOWKNIFE NT X1A 1E2**

ENVIRONMENT CANADA LIBRARY

YELLOWKNIFE



4001604

