



Environment  
Canada

Environnement  
Canada

Atmospheric  
Environment  
Service

Service  
de l'environnement  
atmosphérique

ISSN 0410-7926

# SEVERE LOCAL STORMS IN ONTARIO DURING 1982

# VIOLENTES TEMPÊTES LOCALES EN ONTARIO EN 1982

by/par  
M.J. Newark

CL I-4-83

2 C. ARCH  
1 C. CIRC  
=4th C  
Digitize

DOWNSVIEW, ONTARIO 1983

QC  
985  
C55  
No. 83-4  
C. 4

Canada

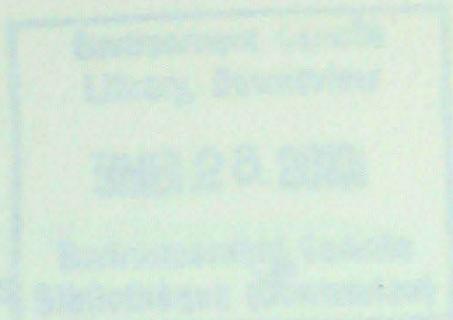


Environment  
Canada

Environnement  
Canada

Atmospheric  
Environment  
Service

Service  
de l'environnement  
atmosphérique



CONTENTS/TABLES DES MATIÈRES

	Page
1. INTRODUCTION/Introduction.....	1
2. FLOODING DOWNPOURS/Pluies battantes accompagnées d'inondations.....	2
3. HAIL/Grêle.....	2
4. TORNADOES/Tornades.....	4
4.1 Temporal Distribution/ Répartition temporelle.....	4
4.2 Spatial Distribution/ Répartition spatiale.....	4
4.3 Relationship of Tornadoes and Frontal Passages/ Rapport entre les tornades et les passages des fronts froids.....	3
4.4 Severity/Violence des tornades.....	3
4.5 Outbreaks/Épisodes.....	6
4.6 An Unusual Tornado.....	6
5. DAMAGING WINDS.....	7
6. SEVERE STORMS/Tempêtes violentes.....	8
7. OTHER PHENOMENA/Autres phénomènes.....	9
7.1 Funnels Aloft and Waterspouts/Entonnoirs en altitude et trouées marines.....	9
7.2 Dust Devil/Tourbillon de poussière.....	10
8. CONCLUSION/Conclusion.....	10
REFERENCES/Bibliographie.....	12
ACKNOWLEDGEMENTS/Remercements.....	13
GLOSSARY OF TERMS/Glossaire.....	14

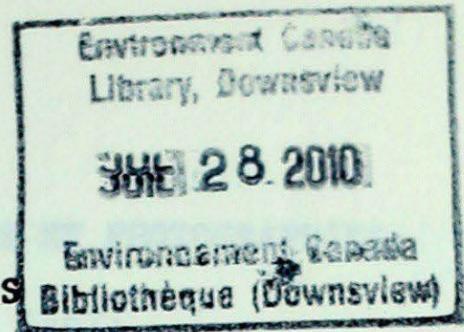
# SEVERE LOCAL STORMS IN ONTARIO DURING 1982

# VIOLENTES TEMPÊTES LOCALES EN ONTARIO EN 1982

by/par  
M.J. Newark

## CL1-4-83

ONTARIO WEATHER CENTRE/CENTRE MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ONTARIO  
TORONTO INTERNATIONAL AIRPORT/AÉROPORT INTERNATIONALE DE TORONTO  
DECEMBER 17, 1982/Le 17 DECEMBRE 1982



CONTENTS/TABLES DES MATIÈRES

	Page
1. INTRODUCTION/Introduction.....	1
2. FLOODING DOWNPOURS/Pluies battantes accompagnées d'inondations.....	2
3. HAIL/Grêle.....	2
4. TORNADOES/Tornades.....	4
4.1 Temporal Distribution/Répartition temporelle.....	4
4.2 Spatial Distribution/Répartition spatiale.....	4
4.3 Relationship of Tornadoes to Cold Frontal Passages/ Rapport entre les tornades et les passages des fronts froids...	5
4.4 Severity/Violence des tornades.....	5
4.5 Outbreaks/Déclenchement en série.....	6
4.6 An Unusual Tornado Track/Trajectoire inhabituelle de tornade...	6
5. DAMAGING WIND GUSTS/Rafales destructrices.....	7
6. SEVERE STORMS/Tempêtes violentes.....	8
7. OTHER PHENOMENA/Autres phénomènes.....	9
7.1 Funnels Aloft and Waterspouts/Entonnoirs en altitude et trombes marines .....	9
7.2 Dust Devil/Tourbillon de poussière.....	10
8. CONCLUSION/Conclusion.....	10
REFERENCES/Bibliographie.....	12
ACKNOWLEDGEMENTS/Remerciements.....	13
GLOSSARY OF TERMS/Glossaire.....	14

TABLES, FIGURES AND PHOTOS/TABLEAUX, FIGURES ET PHOTOGRAPHIES

- TABLEAU 1. SEVERE LOCAL STORMS IN ONTARIO DURING 1982/  
Tableau 1. Tempêtes violentes locales en Ontario en 1982
- TABLEAU 2. PLACES IN ONTARIO REPORTING HAIL DURING 1982/  
Tableau 2. Lieux où ont été signalées des tempêtes de grêle en Ontario en 1982.
- TABLEAU 3. TORNADO INCIDENCE (I) VALUES FOR 1982 COMPARED TO NORMAL VALUES FOR 1950-1979/  
Tableau 3. Valeurs d'incidence (I) des tornades pour 1982, comparée aux valeurs normales pour 1950-1979.
- TABLEAU 4. DEATHS AND INJURIES DUE TO SEVERE STORMS/  
Tableau 4. Décès et blessures causés par des tempêtes violentes en Ontario.
- FIGURE 1. SEASONAL DISTRIBUTION OF 4 DAYS WITH FLOODING DOWNPOURS/  
Figure 1. Répartition saisonnière de 4 jours d'averses accompagnées d'inondations.
- FIGURE 2. SEASONAL DISTRIBUTION OF 45 HAIL DAYS/  
Figure 2. Répartition saisonnière de 45 jours de grêle.
- FIGURE 3. SEASONAL DISTRIBUTION OF 7 DAYS WITH HAIL GREATER THAN OR EQUAL TO 10 mm DIAMETER/  
Figure 3. Répartition saisonnière de 7 jours de chutes de grêle avec grêlons d'un diamètre supérieur ou égal à 10 mm de diamètre.
- FIGURE 4. SEASONAL DISTRIBUTION OF 14 TORNADO DAYS/  
Figure 4. Répartition saisonnière de 14 jours de tornades.
- FIGURE 5. DIURNAL VARIATION OF 26 TORNADOES/  
Figure 5. Variation diurne de 26 tornades.
- FIGURE 6. THE 1982 PERCENTAGE DEPARTURE ( $\Delta I\%$ ) OF TORNADO INCIDENCE PER  $10^4 \text{ km}^2$  FROM THE 1950 - 1979 NORMAL/  
Figure 6. Écart exprimé en pourcentage ( $\Delta I\%$ ) entre l'incidence des tornades sur  $10^4 \text{ km}^2$ , entre 1982 et la normale de 1950-1979.
- FIGURE 7. FREQUENCY OF 22 ARCTIC COLD FRONTAL PASSAGES ACROSS SOUTHERN ONTARIO DURING THE 1982 TORNADO SEASON  
Figure 7. Fréquence de passage de 22 fronts froids arctiques sur le sud de l'Ontario durant la saison de tornades de 1982.

TABLES, FIGURES AND PHOTOS (CONT'D)/ TABLEAUX, FIGURES ET PHOTOGRAPHIES  
(SUITE)

- FIGURE 8. FREQUENCY OF 60 MARITIME COLD FRONTAL PASSAGES ACROSS SOUTHERN ONTARIO DURING THE 1982 TORNADO SEASON/  
Figure 8. Fréquence de passage de 60 fronts froids maritimes sur le sud de l'Ontario durant la saison de tornades de 1982.
- FIGURE 9. FREQUENCY OF 21 POLAR COLD FRONTAL PASSAGES ACROSS SOUTHERN ONTARIO DURING THE 1982 TORNADO SEASON/  
Figure 9. Fréquence de passage de 21 fronts froids polaires sur le sud de l'Ontario durant la saison de tornades de 1982.
- FIGURE 10. PERCENTAGE OF COLD FRONTAL PASSAGES ACROSS SOUTHERN ONTARIO DURING THE 1977 TO 1982 TORNADO SEASONS WHICH CAUSED TORNADO DAYS/  
Figure 10. Pourcentage de passage des fronts froids sur le sud de l'Ontario durant les saisons de tornades 1977-1982.
- FIGURE 11. SEASONAL DISTRIBUTION OF 8 DAYS WITH MULTIPLE TORNADO OUTBREAKS/  
Figure 11. Répartition saisonnière de 8 jours avec déclenchement de tornades en série.
- FIGURE 12. SEASONAL DISTRIBUTION OF 7 DAYS WITH DAMAGING THUNDERSTORMS OTHER THAN TORNADOES/  
Figure 12. Répartition saisonnière de 7 jours de tempêtes avec rafales destructrices (autres que tornades).
- FIGURE 13. SEASONAL DISTRIBUTION OF 23 SEVERE STORM DAYS (HAIL  $\geq$  10 mm, TORNADOES, DAMAGING GUSTS, FLOODING DOWNPOURS)/  
Figure 13. Répartition saisonnière de 23 jours de tempêtes violentes (grêle  $\geq$  10 mm, tornades, rafales destructrices, inondations, averses).
- FIGURE 14. DIURNAL DISTRIBUTION OF 44 SEVERE STORMS (HAIL  $\geq$  10 mm, TORNADOES, DAMAGING GUSTS, FLOODING DOWNPOURS)/  
Figure 14. Répartition diurne de 44 tempêtes violentes (grêle  $\geq$  10 mm, tornades, rafales destructrices, inondations, averses).
- FIGURE 15. SEASONAL DISTRIBUTION OF 5 DAYS WITH FUNNELS ALOFT/  
Figure 15. Répartition saisonnière de 5 jours avec entonnoirs en altitude.
- FIGURE 16. SEASONAL DISTRIBUTION OF 6 DAYS WITH WATERSPOUTS/  
Figure 16. Répartition saisonnière de 6 jours avec trombes d'eau.

**TABLES, FIGURES AND PHOTOS (CONT'D)/ TABLEAUX, FIGURES ET PHOTOGRAPHIES  
(SUITE)**

**FIGURE 17. THE ANNUAL NUMBER OF HAIL DAYS, SEVERE STORM DAYS, AND TORNADO DAYS AS A PERCENTAGE OF THE NUMBER OF DAYS IN THEIR PARTICULAR SEASON/**

Figure 17. Nombre annuel de jours de grêle, de jours de tempêtes violentes et de jours de tornades, exprimé en pourcentage de leur nombre de jours dans leur saison respective.

**PHOTO 1. DAMAGING THUNDERSTORM WINDS CAUSED THE COLLAPSE OF A BUILDING UNDER CONSTRUCTION NEAR KIPPEN, ONTARIO, JANUARY 4, 1982. PHOTO COURTESY P.J. ELMS/ 1982.**

PHOTO 1. Des rafales destructrices ont abattu des bâtiments en construction, près de Kippen (Ontario) le 4 janvier 1982. Photographie remise par P.J. Elms.

**PHOTO 2. A FEED BIN RIPPED OFF ITS CONCRETE FOUNDATION BY THUNDERSTORM WINDS NEAR WOODSTOCK, ONTARIO, JANUARY 4, 1982. PHOTO COURTESY P.J. ELMS/**

PHOTO 2. Des vents de tempête ont arraché ce bac d'alimentation à ses fondations près de Woodstock (Ontario), le 4 janvier 1982. Photographie remise par P. J. Elms.

**PHOTO 3. THE DOBBINTON TORNADO (0698204) OF MAY 28, 1982. PHOTO COURTESY MRS. W. SACH./**

PHOTO 3. La tornade de Dobbinton (0698204), le 28 mai 1982. Photographie remise par Mme W. Sach.

## 1. INTRODUCTION

The 1982 severe weather season produced the usual variety of local storms throughout Ontario, including golf ball-size hail, tornadoes, damaging thunderstorms downbursts, and flooding downpours. A total of at least four lives were lost and three other people injured as a direct result of this storm activity (see Table 4).

One of the most unusual cases was that of a fatality caused by a waterspout on Lake Ontario (see section 7). Another unusual event was the occurrence of severe local storms in the warm sector of a winter-time cyclone on January 4th., 1982. In this case (treated as an outlier in the statistics for the season), a line of thunderstorms moved across southwestern Ontario and caused damaging wind gusts in the vicinity of Woodstock and Innerkip (see photos 1 and 2). An inspection of the damage locations and interviews with the witnesses indicated that the storms were most probably of the downburst type rather than tornadic.

It was observed that the most disruptive and violent line squall of the season (August 28th.,) occurred within an arctic airmass and was independent of frontal lift.

Compared to 1981, the 1982 season produced considerably fewer severe weather days (24 in 1982 compared to 40 in 1981), far less funnel clouds aloft (8 in 1982 compared to 31 in 1981), a few more waterspouts (12 in 1982 compared to 7 in 1981), and a greater percentage of hail days during the hail season. This is compatible with the fact that the summer of 1982 in south-

## 1. INTRODUCTION

En 1982, durant la saison de temps violent, des tempêtes locales de types habituels se sont produites dans tout l'Ontario: tempêtes de grêle avec grêlons gros comme une balle de golf, tornades, averses orageuses destructrices et pluies battantes accompagnées d'inondations. Au total, au moins quatre personnes ont trouvé la mort et trois autres ont été blessées lors de ces tempêtes (voir tableau 4).

L'un des cas les plus inhabituelles a été le décès causé par une trombe d'eau sur le lac Ontario (voir section 7). Autre faits inhabituels: plusieurs tempêtes locales se sont produites dans le secteur chaud d'un cyclone d'hiver le 4 janvier 1982. Dans ce cas (traité comme exception dans les statistiques de la saison), une ligne de tempêtes s'est déplacée au-dessus du sud-ouest de l'Ontario, soulevant des rafales destructrices près de Woodstock et Innerkip (voir photos 1 et 2). Une inspection visuelle des dégâts et des entrevues avec divers témoins ont montré que les tempêtes étaient probablement du type échappée descendante plutôt que du type tornade.

La ligne de grain la plus violente et la plus destructrice de la saison (28 août) s'est produite au sein d'une masse d'air arctique, indépendamment de toute ascendance frontale.

Il y a eu beaucoup moins de jours de temps violent en 1982 qu'en 1981 (respectivement 24 et 40); il y a eu également beaucoup moins de nuages en entonnoir en altitude (8 contre 31), un peu plus de trombes d'eau (12 contre 7), et le pourcentage des jours de grêle a été plus élevé durant la saison de grêle. Ces données concordent avec deux faits: dans le sud de l'Ontario,

ern Ontario was the coldest since 1929 and that the highest observed summer temperatures were the coolest this century in some locations.

A list of all known severe weather events is presented in Table 1 and a list of all places reporting hail in Table 2.

## 2. FLOODING DOWNPOURS

Figure 1 shows the seasonal distribution of days with flooding thunderstorm downpours which peaked in June. The greatest rainfall rate occurred on June 22nd., when 21 mm of rain was unofficially measured in 15 to 20 minutes at Newmarket (or a rainfall rate in the range of 65 to 85 mm/hr). The greatest amount of rain fell June 28th., when a total of 85.8 mm was observed in Georgetown over a period of about six hours from a succession of thunderstorms. This caused mudslides, flooded basements, road and highway washouts. The Credit River was reported to have risen a metre overflowing its banks and flooding a trailer camp.

## 3. HAIL

Hail information was collected from 360 Ontario climatological stations, newspaper reports, and the Ontario Weather Centre Severe Weather log. A list of all the places reporting hail is given in Table 2 and indicates that the hail season began on March 16th.,

l'été de 1982 a été le plus froid jamais enregistré depuis 1929; dans certaines régions, les températures estivales maximales observées ont été les plus basses enregistrées au cours de ce siècle.

On trouvera au tableau 1 une liste de tous les cas connus de temps violent et au tableau 2 une liste de tous les lieux où l'on a signalé des chutes de grêle.

## PLUIES BATTANTES ACCOMPAGNÉES D'INONDATIONS

La figure 1 indique la répartition saisonnière des jours d'averses accompagnées d'inondations, lesquelles ont atteint leur maximum en juin. Le taux le plus élevé de précipitations a été enregistré de façon non officielle le 22 juin, jour où 21 mm de pluie sont tombés sur Newmarket en 15 à 20 minutes (soit un taux de précipitation d'environ 65 à 85 mm/h). Les précipitations les plus abondantes ont eu lieu le 28 juin, jour où les observations montrent qu'au total 85,8 mm de pluie sont tombés sur Georgetown en six heures environ suite à une succession de tempêtes. Les pluies ont provoqué des glissements de terrain, inondé les sous-sols des maisons, endommagé les routes et les chemins. Les rapports indiquent que le niveau des eaux de la rivière Credit a monté d'un mètre au-dessus des rives, inondant un terrain de camping-caravaning.

## 3. GRÊLE

Nous avons recueilli des renseignements sur les tempêtes de grêle auprès de 360 stations climatologiques de l'Ontario, dans divers rapports de presse, et dans le journal du temps violent du Centre de prévision de l'Ontario. Le tableau 2 donne une liste

and ended on September 3rd., lasting a total of 172 days. Hail was observed on 45 days (26%) of the season.

The seasonal distribution of hail days is shown in Figure 2. It tends to be bi-modal with most hail days between July and August, but with a small secondary peak in April. This bi-modal tendency was also evident in 1981. The distribution of days with large hail (diameter  $\geq 10$  mm) is given in Figure 3 and shows only a summer peak.

The first widespread hail outbreak of the season occurred on June 13th., with hail as large as golf balls reported in some locations. The most active and damaging period however, was June 20th., to 23rd., inclusive when there were hailstorms every day. On June 22nd., alone, many millions of dollars of crop damage resulted from hailstorms which were widespread east of a line from Long Point to Guelph. Twenty-five percent of the total Holland Marsh farming area was particularly hard hit with 120 hectares of vegetables such as lettuce, endives, celery and cabbages completely ruined and up to 800 hectares partially damaged. Bad damage was also caused to vegetable and apple crops in the vicinity of Hamilton. In some places, hailstones were as large as golfballs.

One farmer near Mt. Brydges reported severe hail damage to his tobacco crop twice during the season first on June 13th., and again on June 21st. In both cases, the hailstones were

de tous les lieux où de la grêle a été observée. Il montre que la saison a commencé le 16 mars et s'est terminée le 3 septembre, soit une durée de 172 jours. On a observé de la grêle durant 45 jours (26 %) de la saison).

La figure 2 indique la répartition saisonnière des jours de grêle. Cette répartition tend à être bimodale, la plupart des jours de grêle s'étant produits en juin et juillet, mais un maximum secondaire ayant été enregistré en avril. Cette configuration bimodale avait déjà été enregistrée en 1981. La figure 3 indique la répartition des jours de grosse grêle (diamètre  $\geq 10$  mm), avec un seul maximum en été.

La première grande tempête de grêle de la saison s'est produite le 13 juin, plusieurs régions de la province signalant des grêlons gros comme des balles de golf. Cependant, la période la plus intense et la plus destructrice a eu lieu du 20 au 23 juin inclus, des chutes de grêle se produisant chaque jour. Le 22 juin, des tempêtes de grêle ont frappé toute la région à l'est d'une ligne Long Point/Guelph, ont ravagé les récoltes, causant des pertes de plusieurs millions de dollars. Vingt-cinq pour cent de la zone agricole de Holland Marsh ont particulièrement souffert: 120 hectares de légumes - salade, endive, céleri et chou - ont été complètement détruits; environ 800 hectares ont été partiellement endommagés. Les tempêtes ont également sévèrement abîmé les récoltes de légumes et de pommes dans la région de Hamilton. À certains endroits, les grêlons étaient gros comme des balles de golf.

Près de Mt. Brydges, un fermier a signalé que la grêle avait gravement endommagé ses champs de tabac à deux reprises durant la saison, le 13 juin puis le 21 juin. Dans les deux cas, les

about pea-size and resulted in split and tattered tobacco leaves.

Hamilton area farmers suffered another blow on July 28th., when 206 hectares of market garden, fruit and field crops were hailed-out near the community of Millgrove. Estimates of the loss ranged between \$2 million and \$3 million. In Hamilton itself, the storm was manifested as a tornado which struck southeastwards from just south of Cootes Paradise, causing relatively minor property and tree damage, and accompanied by grape-size hail.

#### 4. TORNADOES

Twenty-nine tornadoes occurred during the 1982 tornado season (which began on April 3rd., and lasted 145 days to August 25th.,) or about the seasonal average. All were relatively weak causing no deaths or injuries. A total of 14 days (10%) produced tornadoes during the season.

##### 4.1 Temporal Distribution

The seasonal distribution of tornado days is shown in Figure 4 and indicates the usual peak in July. The diurnal distribution of tornadoes (Figure 5) shows a peak at 1400 EST, another around 1800 to 1900 EST and a third at 0300 EST, and differs markedly from the single mode distribution for the 1950 to 1979 period with a peak at 1600 EST.

##### 4.2 Spatial Distribution

Figure 6 shows the departures of tornado incidence from the 1950-1979 normal (Newark, 1981). The values used

grêlons, à peu près de la taille d'un petit pois, ont déchiré les feuilles de tabac.

La région agricole de Hamilton a été frappée une fois de plus le 28 juin, la grêle ravageant alors 206 hectares de produits maraîchers, de fruits et autres récoltes près de Millgrove. Les pertes ont été estimées de 2 à 3 millions de \$. À Hamilton même, la tempête a pris la forme d'une tornade qui, en provenance du sud de Cootes Paradise a frappé la ville en direction sud-est, les grêlons, de la taille d'un grain de raisin, ont fait des dégâts mineurs dans les propriétés et les vergers.

#### 4. TORNADES

Durant la saison des tornades de 1982 longue de 145 jours (du 3 avril au 25 août), 29 tornades se sont produites - soit le chiffre saisonnier moyen. Ces tornades étaient dans l'ensemble relativement peu violentes et n'ont causé aucun décès ou blessure. Il y a eu au total 14 jours de tornades (10% de la saison).

##### 4.1 Répartition temporelle

La répartition saisonnière des jours de tornade, présentée à la figure 4, montre comme d'habitude un maximum en juillet. La répartition diurne (figure 5) indique un maximum à 1400 HNE, un autre à 1800-1900 HNE, un autre à 1800-1900 HNE et un troisième à 0300 HNE, ce qui diffère sensiblement de la répartition unimodale de 1950-1979, laquelle indique un maximum à 1600 HNE.

##### 4.2 Répartition spatiale

La figure 6 montre l'écart des incidences de tornades par rapport à la normale de 1950-1979 (Newark, 1981).

to obtain this map are given in Table 3 and were calculated from the equation:

$$\text{Incidence (I)} = n/bAt$$

where n is the number of tornadoes in a one degree latitude-longitude rectangle, b is a population distribution weighting factor (Newark, 1981), A is the area of the rectangle under consideration, and t is the time interval (1 year in this case). Figure 6 indicates that the incidence of tornadoes per ten thousand square kilometres was mainly normal or above in southwestern Ontario, and mainly below normal elsewhere.

#### 4.3 Relationship of Tornadoes to Cold Frontal Passages

Figures 7, 8, 9 (which show the frequency of cold frontal passages across southern Ontario during the tornado season) reveal that 19% of Polar cold fronts, 12% of Maritime cold fronts, and 9% of Arctic cold fronts caused tornado days in 1982. The values for previous years are shown in Figure 10 and indicate that during 1982, only 1 in 5 Polar cold fronts caused a tornado day in comparison to the average 1 in 3 of previous years. This, plus the fact that there were considerably fewer Polar cold frontal passages in 1982 than previous years, appears to be the main reason for the decreased tornado activity of the season because the Maritime and Arctic cold fronts produced about their normal share.

#### 4.4 Tornado Severity

Tornado severity is commonly estimated by using the Fujita F-scale

Cette carte est dressée à partir des valeurs données au tableau 3 et calculées selon l'équation suivante:

$$\text{Incidence (I)} = n/bAt$$

Dans cette équation, n est le nombre de tornades dans un rectangle d'un degré de latitude-longitude; b est l'indice de pondération de la répartition de la population (Newark, 1981); A est l'aire du rectangle considéré; t est l'intervalle de temps (dans ce cas, 1 an). On voit à la figure 6 que l'incidence des tornades sur dix mille kilomètres carrés était en général égale ou supérieure à la normale dans le sud-ouest de l'Ontario et généralement inférieure à la normale dans les autres régions.

#### 4.3 Rapport entre les tornades et les passages de fronts froids.

Les figures 7, 8 et 9 (fréquence des passages de fronts froids sur le sud de l'Ontario durant la saison des tornades) montrent que 19 % des fronts froids polaires, 12 % des fronts froids maritimes et 9 % des fronts froids arctiques ont causé des jours de tornade en 1982. La figure 10 donne les valeurs des années précédentes: on constate qu'en 1982, 1 front froid polaire sur 5 a causé un jour de tornade, contre 1 sur 3 en moyenne les années précédentes. La diminution du nombre des tornades en 1982 semble donc due en grande partie à ce phénomène, ainsi qu'au nombre beaucoup plus restreint de passages de fronts froids polaires (les fronts froids maritimes et arctiques ayant causé un nombre relativement normal de tornades).

#### 4.4 Violence des tornades

On mesure généralement la violence des tornades à l'aide de l'échelle de

values (see the Glossary of Terms). Of the 25 tornadoes which could be evaluated, 76% were placed in the F0 (or weakest) category, and 24% were placed in the F1 category. Five of the six strongest (each rated as F1) all occurred in southwestern Ontario, with the remaining event occurring in Ross Township, southeastern Ontario. Two others in more northern sections of the province, namely number 0698216 which damaged cottages at Obonga Lake in the Thunder Bay District, and number 0698225 near Mattawa in the Nipissing District, could have equalled or exceeded F1 judging from their large damage dimensions and the efficiency with which all the trees along their paths were felled. Furthermore, the energy associated with 0698225 is attested to by the fact that it also produced golf ball-size hail.

Typically, the F1 tornadoes caused structural damage to barns, stripped roofing material from homes, uprooted trees and flattened crops.

#### 4.5 Multiple Outbreaks

Multiple tornado outbreaks occurred on 8 days (see Figure 11 for their seasonal distribution). The most to occur on any one day were the 6 tornadoes of the progressive outbreak on June 15th. They were all located in southwestern Ontario and were part of a larger outbreak area which also straddled lower Michigan and Ohio.

#### 4.6 An Unusual Tornado Track

The Dobbinton tornado (number 0698204) of May 28th., is of interest, even though it caused very little dam-

Fujita (voir glossaire). Des 25 tornades évaluées, 76 % ont été classées dans la catégorie des moins violentes F0; 24 % dans la catégorie F1. Cinq des six tempêtes les plus violentes (chacune classée dans la catégorie F1) se sont produites dans le sud-ouest de l'Ontario; l'autre dans le canton de Ross, dans le sud-est de la province. La tempête numéro 0698216 qui a endommagé les chalets de Obonga Lake, dans le district de Thunder Bay, et la tempête numéro 0698225, près de Mattawa, dans le district de Nipissing, auraient sans doute été classées dans la catégorie F1 ou dans une catégorie supérieure à en juger par l'étendue des dégâts et par la violence avec laquelle elles avaient abattu les arbres le long de leur trajectoire. Un autre facteur témoigne de l'extrême violence de la tempête numéro 0698225: des grêlons de la taille d'une balle de golf sont tombés ce jour-là.

Comme à l'accoutumée, les tornades F1 ont endommagé les granges, les toitures de maisons, déraciné les arbres et aplati les récoltes.

#### 4.5 Déclenchement de tornades en série

Des séries de tornades se sont produites durant 8 jours de la saison (voir à la figure 11 leur répartition saisonnière). C'est le 15 juin qu'a été observé le plus grand nombre de tornades en un seul jour - soit 6 qui ont frappé le sud-ouest de l'Ontario. Ces tornades faisaient partie d'un déclenchement en série qui couvrait également le bas Michigan et l'Ohio.

#### 4.6 Trajectoire inhabituelle de tornade

La tornade de Dobbinton (numéro 0698204), du 28 mai, a fait peu de dégâts mais mérite réflexion en raison

age, because of its highly unusual track from southeast to northwest, and its very slow motion. It travelled only about 2.2 km yet was in view for about 22 minutes (an average speed of 6 km/h) allowing time for a number of photographs (see photo number 3). Its abnormal direction of travel was caused by the cyclonic steering flow of air around a cold, closed low aloft.

#### 5. DAMAGING WIND GUSTS

Seven days (including January 4th.,) produced thunderstorms with damaging winds (other than tornadoes). These winds are termed downbursts (Fujita, 1981) and leave a diverging fan shaped pattern of damage. Such a pattern was confirmed by field surveys in three of the 10 individual Ontario cases during 1982. Two occurred on August 19th., one in Medonte Township and the other in Carden Township near Lake Dalrymple. Both have been categorized in Fujita's meso  $\beta$  category. The third case on July 7th., was a family of downburst clusters (Fujita's maso  $\beta$ ) which stretched over 275 km from southeastern Georgian Bay across the southern sections of the Muskoka District - central Haliburton County - northern Hastings County - central Renfrew County to the Ottawa River. A number of individual meso  $\beta$  downburst clusters were identified in Haliburton County, the only section of the masoscale event which was surveyed.

While the July 7th., storms caused widespread tree damage, considerable

de sa trajectoire extrêmement inhabituelle, de sud-ouest en nord-est, et de son très lent déplacement. La tornade s'est déplacée sur seulement 2,2 km et a pourtant été observée pendant 22 minutes (vitesse moyenne de 6 km/h, ce qui a permis de prendre de nombreuses photographies (voir photo numéro 3). La direction anormale de cette trajectoire résultait d'un écoulement cyclonique d'air autour d'une dépression froide et fermée en altitude.

#### 5. RAFALES DESTRUCTRICES

Il y a eu sept jours (dont le 4 janvier) de tempêtes accompagnées de vents destructeurs (autres que des tornades). Ces vents, appelés échappées descendantes (Fujita, 1981), laissent sur leur passage une zone sinistrée ayant la forme d'un éventail. Des enquêtes sur le terrain ont confirmé que trois des dix tempêtes survenues en Ontario en 1982 avaient une telle configuration. Deux de ces trois tempêtes ont eu lieu le 19 août, l'une dans le canton de Medonte, l'autre dans celui de Carden près de Dalrymple Lake. Toutes deux ont été classées dans la catégorie moyenne de l'échelle de Fujita. La troisième, qui s'est produite le 7 juillet, était composé d'un groupe d'échappées descendantes (catégorie moyenne à l'échelle de Fujita) qui s'est étendu sur plus de 275 km, allant du sud-est de la baie Georgienne jusqu'à l'Outaouais, en passant par les zones sud du district de Muskoka: Haliburton centre; Hastings nord - Renfrew centre. On a établi la présence d'un certain nombre de groupes isolés d'échappées descendantes à moyenne échelle dans le comté d'Haliburton, seule région où ce phénomène à moyenne échelle a été observé.

Les tempêtes du 7 juillet ont considérablement endommagé les arbres,

secondary property damage (due to falling trees), and extensive power line damage and electricity outages, the line squall of August 28th., was more of a threat to marine areas. Forming in an arctic airmass as a west to east oriented line over the upper Great Lakes, it intensified and moved quickly southwards reaching Lake Ontario where it dissipated over U.S. waters. Apparently generated by diabatic heating, the line squall was characterized by intense but small cumulonimbus development. Maximum radar tops reached only 5 km. Several waterspouts and funnel clouds were produced during the lifetime of the line (see section 7), and damaging wind gusts of 90 km/h.

Two sailors on Georgian Bay lost their lives in boating mishaps as the line squall passed, two other people were injured when their float plane flipped over, and another was hurt by flying debris. The seasonal distribution for days with damaging thunderstorm gusts is shown in Figure 12.

## 6. SEVERE STORMS

Overall, the severe local storm season lasted 169 days from March 30th., to September 14th., inclusive. It produced a total of 44 severe storms (hail  $\geq$  10 mm diameter, tornadoes, damaging gusts, flooding downpours) on 23 different days (14% of the season). In other words, one day in seven produced severe storms during the season. The seasonal distribution of severe storm days is given in Figure 13 and shows a peak of activity in July. Figure 14 shows their diurnal variation with two main peaks, one in the early afternoon, and the other in the evening.

les propriétés (suite à la chute des arbres) et les lignes électriques. Par contre, la ligne de grain du 28 août a plutôt menacé les régions maritimes. Le grain s'est formé dans une masse d'air arctique le long d'une ligne orientée d'ouest en est au-dessus de la partie supérieure des Grands Lacs; il s'est ensuite intensifié et s'est déplacé rapidement vers le sud jusqu'au lac Ontario, où il s'est dissipé au-dessus des eaux de la zone américaine. Cette ligne de grain, apparemment produite par un échauffement diabatique, s'est caractérisée par une formation intense mais réduite de cumulonimbus. Les maxima enregistrés sur radar n'étaient que de 5 km; plusieurs trombes d'eau et nuages en entonnoir sont apparus (voir section 7) et des rafales destructrices de 90 km/h ont eu lieu.

Deux personnes qui faisaient du bateau dans la baie Georgienne sont mortes dans la tempête; deux autres ont été blessées lorsque leur hydravion s'est renversé; une troisième a été blessée par les débris transportés par les rafales. La figure 12 montre la répartition saisonnière des jours de rafales destructrices.

## 6. TEMPÊTES VIOLENTES

Dans l'ensemble, la saison de violentes tempêtes locales a duré 169 jours, du 30 mars au 14 septembre inclus. Au total, il y a eu 44 tempêtes violentes (grêlons  $\geq$  10 mm de diamètre, tornades, rafales destructrices, pluies battantes accompagnées d'inondations) durant 23 jours, 14 % de la saison. En d'autres mots, des tempêtes violentes se sont produites un jour sur sept durant la saison. La figure 13 donne la répartition saisonnière des jours de tempêtes violentes et indique une activité maximale en juillet. La figure 14 montre la répartition diurne, et

Several days stand out as being particularly stormy, namely June 15th., with 6 tornadoes; June 22nd., with widespread damaging hailstorms and flooding downpours and 2 tornadoes; July 7th., with its damaging maso scale family of downbursts from Georgian Bay to the Ottawa River; and August 28th., with its killing line squall and hail.

## 7. OTHER PHENOMENA

### 7.1 Funnels Aloft and Waterspouts

Technically, funnel clouds which fail to reach the ground are not classed as severe storms, but because they have the potential for evolving into tornadoes it is of interest to keep statistics. In 1982, a total of 8 individual funnels aloft were sighted on 5 days during the severe storm season. At least 12 waterspouts on 6 days were reported during the season.

The seasonal distribution of funnels aloft is shown in Figure 15, and of waterspouts in Figure 16. No peak of activity is evident in the case of funnels aloft, and their number was considerably reduced compared to previous years (Newark, 1982) while the number of waterspout days increased over the 1981 amount. Waterspouts days show a weak peak in July, or about 2 months earlier than usual. This behaviour of both funnels and waterspouts can probably be linked to the abnormally cool summer which seems to have inhibited tornadoes and funnels aloft,

indique deux maxima, l'un au début de l'après-midi et l'autre dans la soirée.

Plusieurs jours de tempêtes ressortent, notamment le 15 juillet avec 6 tornades, le 22 juin avec des tempêtes de grêle étendues et destructrices, des pluies battantes accompagnées d'inondations et deux tornades, le 7 juillet avec un groupe de bourrasques destructrices à moyenne échelle allant de la baie Georgienne à l'Outaouais, et le 28 août avec sa ligne de grain et sa tempête de grêle qui ont fait plusieurs morts.

## 7. AUTRES PHÉNOMÈNES

### 7.1 Entonnoirs en altitude et trombes marine.

Techniquement parlant, les nuages en entonnoir qui n'atteignent pas le sol ne sont pas classés parmi les tempêtes violentes. Cependant, il est intéressant d'en conserver des statistiques puisqu'ils peuvent se transformer en tornades. En 1982, on a observé au total 8 entonnoirs séparés, durant 5 jours de la saison de tempêtes violentes. Durant cette même saison, on a signalé au moins 12 trombes d'eau, 6 jours.

La figure 15 montre la répartition saisonnière des entonnoirs en altitude; la figure 16 montre celle des trombes d'eau. Pour les entonnoirs en altitude, on ne discerne aucun maximum d'activité et on constate une réduction notable en nombre par rapport aux années précédentes (Newark, 1982). Dans le cas des trombes d'eau, on note une augmentation du nombre de jours où a été observé ce phénomène en 1981 et on constate un maximum peu élevé en juillet, soit 2 mois plus tôt que d'habitude. Ces phénomènes résultent probablement du fait qu'un été anormalement froid a régné

but encouraged the formation of waterspouts.

On August 28th., the line squall referred to in section 5 produced a waterspout on Georgian Bay which caused tree damage (and secondary damage to a car and cottage) at Woodland Beach as it dissipated onshore. At least 3 others were later observed on Lake Ontario, one of which, it is believed, raised a small boat from the lake, spun it around and capsized its two occupants into the water. One was rescued by nearby boaters who were participating in a salmon fishing derby, but the other man drowned.

## 7.2 Dust Devils

On May 1st., two damaging dust devils were reported. One (in Herschel Township, on the northwest shore of Baptiste Lake) had enough energy to raise two boats 10 metres into the air and then hurl them into the lake. One of the boats was 7 metres long with a 75 horsepower motor attached. As the dust devil then moved eastwards off the land and over the water, it was observed to create a large wake before dissipating about 500 metres from shore.

At the time of the dust devils (1230 EST) the sky was clear, the temperature about 18 degrees Celsius and the dew point about minus 4 degrees Celsius.

## 8. CONCLUSION

In review, the 1982 severe local storm season was strongly affected by the abnormally cool summer. The result

sur la province, lequel semble avoir freiné l'apparition de tornades et d'entonnoirs en altitude, mais favorisé la formation de trombes d'eau.

Le 28 août, la ligne de grain mentionnée à la section 5 a provoqué une trombe d'eau dans la baie Georgienne. Celle-ci a endommagé les arbres et en conséquence les maisons et les automobiles) à Woodland Beach, localité où elle s'est dissipée. Au moins trois autres trombes d'eau ont été observées par la suite sur le lac Ontario, dont l'une a fait chavirer un petit bateau, jetant à l'eau les deux occupants. L'un des naufragés a été recueilli par des plaisanciers qui participaient à un concours de pêche au saumon, mais son compagnon s'est noyé.

## 7.2 Tourbillons de poussière

Deux tourbillons de poussière ont été signalés le 1<sup>er</sup> mai. Le premier, qui s'est produit dans le canton d'Herschel, sur le rivage nord-ouest du lac Baptiste, était si puissant qu'il souleva de 10 mètres deux bateaux les laissant ensuite retomber dans le lac. (L'un de ces bateaux étaient une embarcation de 7 mètres de long, équipée d'un moteur de 75 chevaux.) Se déplaçant vers l'est, le tourbillon de poussière a ensuite balayé les eaux du lac où il a créé de profonds remous avant de se dissiper à 500 mètres à l'intérieur des terres.

Lorsque se sont produits ces tourbillons de poussière (1230 HNE), le ciel était clair, la température était d'environ 18 degrés Celsius et le point de rosée de moins 4 degrés Celsius.

## 8. CONCLUSION

Notons, pour conclure, que l'été anormalement froid a profondément influé sur la saison 1982 de violentes

was fewer severe storm days, fewer funnels aloft, less flooding downpours and downburst thunderstorms, an average number of tornadoes (all weak), but more hail activity and waterspouts. These trends are indicated in Figure 17 which shows the number of severe storm days, tornado days and hail days as a percentage of their particular season. Ontario in 1982 experienced a 14% severe storm season (i.e. one severe storm day in 7), a 10% tornado season (one tornado day in 10) and a 26% hail season (one hail day in 4). Values for previous years are provided for comparison and to establish the yearly trend.

The temporal and spatial characteristics of the various types of severe storms differed little from what is considered normal except that more seemed to occur in the early part of the afternoon than would be expected. Also, waterspouts tended to peak two months earlier than usual.

In total, severe storms in Ontario during 1982 were directly responsible for the loss of at least 4 lives and injuries to 3 others.

tempêtes locales. Le nombre de jours de violentes tempêtes, d'entonnoirs en altitude, de pluies battantes et d'averses accompagnées d'inondations a diminué; celui des tornades est resté moyen; celui des tempêtes de grêle et des trombes d'eau a augmenté. C'est ce que montre la figure 17, qui indique le nombre de jours de violentes tempêtes, de tornades et de tempêtes de grêle, en pourcentage de leur saison respective. Pour 1982, les résultats en Ontario sont les suivants: 14 % de la saison des tempêtes violentes (un jour de tempêtes violentes sur 7); 10 % de la saison des tornades (un jour de tornades sur 10); 26 % de la saison de grêle (un jour de grêle sur 4). Les valeurs des années précédentes sont données à titre de comparaison et pour permettre d'établir la tendance annuelle.

Par leurs caractéristiques temporelles et spatiales, les divers types de tempêtes violentes diffèrent peu de la normale. Une seule exception: un nombre plus grand de tempêtes semblent s'être produit en début d'après-midi. De plus, l'activité maximale des trombes d'eau se produit deux mois plus tôt que la normale.

Les tempêtes violentes ont causé le décès d'au moins 4 personnes et ont blessé 3 autres personnes en Ontario en 1982.

REFERENCES

- Fujita, T.T., and Roger M. Wakimoto, 1981: Five Scales of Airflow Associated with a Series of Downbursts on 16 July 1980. MWR, Vol. 109, pp.1438-1456.
- Newark, M.J., 1981: A Report on Tornadoes in Canada for the Period 1950 to 1979. CLI-2-83, AES, Downsview, Ontario.
- Newark, M.J., 1982: Severe Local Storms in Ontario During 1981. CLI-1-83, AES, Downsview, Ontario

BIBLIOGRAPHIE

- Fujita, T.T. et Wakimoto Roger M., 1981: Five Scales of Airflow Associated with a Series of Downbursts on 16 July 1980. MWR, vol. 109, pp. 1438-1446.
- Newark, M.J., 1981: Rapport sur les tornades au Canada, 1950-1979. CLI-2F/83, SEA, Downsview, Ontario.
- Newark, M.J., 1982: Tempêtes violentes locales en Ontario en 1981. CLI 1-83, SEA, Downsview, Ontario.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author gratefully acknowledges the many hours spent by colleagues P.J. Elms, S. Leitch, and G.L. Wolfe who made field surveys of storm damage, prepared reports, and gathered data.

REMERCIEMENTS

L'auteur tient à remercier ses collègues P.J. Elms, S. Leitch et G. L. Wolfe qui ont passé de nombreuses heures à faire des enquêtes sur les lieux pour constater les dégâts causés par les tempêtes, à dresser des rapports et à recueillir des données.

**GLOSSARY OF TERMS**

**Arctic Front** - The leading edge of continental arctic (cA) air.

**Fujita F-scale Values** - The scale of tornado windspeed and the expected damage as developed by T.T. Fujita (Fujita 1973).

**Hail Day** - A day with at least one report of hail.

**Hail Season** - The period of time from the date of the first hail day to the date of the last (inclusive).

**Maritime Front** - The leading edge of maritime arctic (mA) air.

**Polar Front** - The leading edge of maritime polar (mP) air.

**Severe Storm Day** - A day with at least one report of any of the following types of storms:

- (a) hailstorm (hail diameter  $\geq$  10 mm)
- (b) tornado
- (c) flooding downpour
- (d) damaging thunderstorm gusts (other than a tornado)

**Severe Storm Season** - The period of time from the date of the first severe storm day to the date of the last (inclusive).

**GLOSSAIRE**

**Front arctique** - Ligne d'avancée de l'air arctique continental (Ac).

**Valeurs de l'échelle de Fujita** - Échelle des vitesses des vents de tornades et des dégâts escomptés, établie par T.T. Fujita (Fujita, 1973).

**Jour de grêle** - Jour où se produit au moins une chute de grêle.

**Saison de grêle** - Période allant du jour de la première chute de grêle à celui de la dernière (inclus).

**Front maritime** - Ligne d'avancée de l'air arctique maritime (Am).

**Front polaire** - Ligne d'avancée de l'air polaire maritime (Pm).

**Jour de tempêtes violentes** - Jour où se produit au moins un de ces types de tempêtes;

- (a) tempête de grêle (diamètre des grêlons  $\geq$  10 mm)
- (b) tornade,
- (c) pluies battantes accompagnées d'inondations,
- (d) rafales destructrices (autres que tornades).

**Saison de tempêtes violentes** - Période allant du jour de la première tempête violente à celui de la dernière (inclus).





TEMPÊTES VIOLENTES LOCALES EN ONTARIO EN 1982

Tableau 1

TE = Trombe d'eau      N = Nuage en entonnoir      TO = Tornade  
 D = Dégâts causés par le vent      D = Averse accompagnée d'inondations      G = Grêle (diamètre de 10 mm ou plus)  
 É = Éclair      d = Divers      11 = Type de tornade (A=Confirmé) (B=Probable) (C=Possible)  
 17 = Nombre F      26 = Décès  
 = Une manifestation

N° DE LA DATE TORNADE	HEURE (HNE)	LIEU	TE	N	TO	D	A	G	É	d	11	17	26	COMMENTAIRES
982 0104	1010	WOODSTOCK.....	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	
982 0104	1020	INNERKIP.....	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	
Total cumulatif			0	0	0	2	0	0	0	0				
982 0330	1530	TORONTO.....	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	PLUSIEURS TEMPÊTES DANS LE PORT MEME EMPLACEMENT FRAPPÉ PAR TORNADE LE 18 JUIN 1962
982 0330	2130	KINGSVILLE.....	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.		
Total cumulatif			1	0	0	3	0	0	0	0				
0698201	982 0403	0630 SARNIA.....	.	.	X	.	.	.	.	.	A	0	0	PEU DE DÉGATS
Total cumulatif			1	0	1	3	0	0	0	0			0	
982 0501	1230	HERSCHEL TP.....	.	.	.	.	.	.	.	.	X			TOURBILLON DE POUSSIÈRE DESTRUCTEUR TOURBILLON DE POUSSIÈRE DESTRUCTEUR
982 0501	9999	BURLEIGH TP.....	.	.	.	.	.	.	.	.	X			
0698202	982 0519	1323 MONO TP.....	.	.	X	.	.	.	.	.	A	0	0	10 km AU NORD-EST D'ORANGEVILLE PRÈS D'ORANGEVILLE PEU DE DÉGATS
0698203	982 0519	1333 MONO TP.....	.	.	X	.	.	.	.	.	A	0	0	
982 0519	1850	TORONTO.....	.	.	.	.	.	X	.	.				10 mm DIAMÈTRE
982 0519	9999	KINGSTON.....	.	.	.	.	.	.	X	.			1	
0698204	982 0528	1505 ELDERSLIE TP...	.	.	X	.	.	.	.	.	A	0	0	PRÈS DE DOBBINTON PRÈS DE WYOMING PRÈS D'ALLISTON, NON CONFIRMÉ
982 0528	1550	PLYMPTON TP.....	.	X	.	.	.	.	.	.				
982 0528	1315	TECUMSETH TP...	.	2X	.	.	.	.	.	.				
Total cumulatif			1	3	4	3	0	1	1	2			1	
982 0613	1455	TORONTO.....	.	.	.	.	.	X	.	.				DIAMÈTRE DE 20 mm, WILLOWDALE DIAMÈTRE DE 12 mm
982 0613	1455	BARRIE.....	.	.	.	.	.	X	.	.				
982 0613	1230	LONDON.....	.	.	.	.	X	X	.	.				DIAMÈTRE DE 12 mm, 75 mm DE PLUIE 50 mm DE PLUIE, GRÊLE DE 6 mm
982 0613	1200	KITCHENER.....	.	.	.	.	X	.	.	.				
0698205	982 0615	1927 BURFORD.....	.	.	X	.	.	.	.	.	A	0	0	PETITS GRÊLONS PEU DE DÉGATS
0698206	982 0615	1935 BRANTFORD.....	.	.	X	.	.	.	.	.	C	0	0	PEU DE DÉGATS, TORNADE
0698207	982 0615	1930 PORT BURWELL...	.	.	X	.	.	.	.	.	A	0	0	TORNADE DANS LE BAS MICHIGAN

Table 1 (cont'd)

TORNADO ID#	DATE	TIME (EST)	LOCATION	W	F	T	G	D	A	L	O	11	17	26	COMMENTS
0698208	982	0615	1810 DOVER TP.....	.	.	X	.	.	.	.	.	C	0	0	TORN. OUTBREAK IN LWR MICH.
0698209	982	0615	1800 CARADOC TP.....	.	.	X	.	.	.	.	.	A	1	0	NEAR STRATHROY
0698210	982	0615	9999 ANDERDON TP.....	.	.	X	.	.	.	.	.	A	0	0	NEAR AMHERSTBURG IN THE EVENING
0698211	982	0620	2000 EGREMONT TP.....	.	.	X	.	.	.	.	.	C	0	0	NEAR MOUNT FOREST, HAIL EARLIER
0698212	982	0620	2330 HALD-NORFOLK RM	.	.	X	.	.	.	.	.	C	0	0	NEAR FORT DOVER
	982	0620	1436 SAULT STE MARIE	.	X	.	.	.	.	.	.				CONFIRMED
	982	0620	1700 HALTON HILLS...	.	X	.	.	.	.	.	.				UNCONFIRMED
	982	0621	2135 ARKONA.....	.	.	.	.	.	X	.	.				PEA SIZED HAIL
	982	0622	1330 ROMNEY TP.....	X	.	.	.	.	.	.	.				WHEATLEY PROVINCIAL PARK
	982	0622	1220 NEWMARKET.....	.	.	.	.	X	X	.	.				20 MM HAIL, 21 MM RAIN IN 15 MINUTES
0698213	982	0622	1300 MISSISSAUGA.....	.	.	X	.	.	.	.	.	A	0	0	
0698214	982	0622	1750 STEPHEN TP.....	.	.	X	.	.	.	.	.	A	1	0	NEAR EXETER
	982	0682	0200 GEORGETOWN.....	.	.	.	.	X	.	.	.				85 MM RAIN IN A FEW HOURS
Cumulative-Total				2	5	14	3	4	6	1	2			1	
0698215	982	0704	9999 RAINY RIVER DIST	.	.	X	.	.	.	.	.	C	9	0	NEAR MINE CENTRE
0698216	982	0705	9999 THUNDER BAY DIST	.	.	X	.	.	.	.	.	A	9	0	OBONGA LK SE ARMSTRONG.
	982	0706	1910 COCHRANE REGION	.	.	.	X	.	.	.	.				HAIL S HAIL OF ABITIBI CANYON
0698217	982	0707	1315 ROSS TP.....	.	.	X	.	.	.	.	.	B	1	0	NEAR HALEY STATION
	982	0707	1230 HINDON TP.....	.	.	.	X	.	.	.	.		0	0	CONFIRMED DOWNBURST
	982	0707	1230 STANHOPE TP.....	.	.	.	X	.	.	.	.		0	0	CONFIRMED DOWNBURST
	982	0707	1230 GUILFORD TP.....	.	.	.	X	.	.	.	.		0	0	CONFIRMED DOWNBURST
	982	0707	1230 HARBURN TP.....	.	.	.	X	.	.	.	.		0	0	CONFIRMED DOWNBURST
	982	0707	1355 LAKE NIPISSING.	X	.	.	.	.	.	.	.				NEAR MOUTH OF FRENCH RIVER
	982	0711	1145 LAKE NIPISSING.	X	.	.	.	.	.	.	.				AT MOUTH OF FRENCH RIVER
	982	0711	1142 LAKE MUSKOKA...	X	.	.	.	.	.	.	.				NEAR BRACEBRIDGE
	982	0712	1740 KAKKABEKA FALLS	.	.	.	.	.	X	.	.				12 MM DIAMETER
	982	0717	1500 LAKE HURON.....	.	X	.	.	.	.	.	.				UNCONF. SEVERAL NEAR GRAND BEND
0698218	982	0718	1400 OSHAWA.....	.	.	X	.	.	.	.	.	C	0	0	NEAR ENNISKILLEN, PEA-SIZE HAIL
0698218	982	0718	1400 NEWCASTLE.....	.	.	X	.	.	.	.	.	C	0	0	THROUGH ENNISKILLEN, PEA SIZE HAIL
0698219	982	0718	1425 ELIZABETHTOWN TP	.	.	X	.	.	.	.	.	C	9	0	NEAR NORTH AUGUSTA
0698220	982	0718	1440 DUMMER TP.....	.	.	X	.	.	X	.	.	B	0	0	NEAR CROWES LANDING MARBLE HAIL
0698221	982	0718	1600 MARYBOROUGH TP.	.	.	X	.	.	.	.	.	C	1	0	NEAR MOOREFIELD
0698222	982	0728	HAMILTON.....	.	.	X	.	.	X	.	.	B	0	0	10 MM HAIL
Cumulative-Total				5	6	22	5	4	9	1	2			1	
0698223	982	0808	0545 HARROW.....	.	.	X	.	.	.	.	.	B	0	0	
0698224	982	0808	1445 COCHRANE DIST..	.	.	X	.	.	.	.	.	B	0	0	NEAR COCHRANE, HAIL EARLIER
	982	0819	1045 MEDONTE TP.....	.	.	.	X	.	X	.	.		0	0	WALNUT SIZE HAIL, DOWNPOURS
	982	0819	1710 CARDEN TP.....	.	.	.	X	.	.	.	.		0	0	DALRYMPLE LK. DOWNBURST
0698225	982	0819	1845 NIPPISSING DIST	.	.	X	.	.	X	.	.	A	9	0	NEAR MATTAWA. GOLFBALL SIZE
0698226	982	0819	2130 MINTO TP.....	.	.	X	.	.	.	.	.	C	0	0	NEAR MOUNT FOREST
0698227	982	0825	0345 CARADOC TP.....	.	.	X	.	.	.	.	.	B	1	0	NEAR MT. BRYDGES, HAIL
0698227	982	0825	0345 DELAWARE TP.....	.	.	X	.	.	.	.	.	B	1	0	NEAR DELWARE, HAIL
0698228	982	0825	0345 LONDON .....	.	.	X	.	.	.	.	.	B	1	0	

N° DE LA DATE TORNADE	HEURE (HNE)	LIEU	TE	N	T	O	D	A	G	É	d	11	17	26	COMMENTAIRES
0698208	982 0615	1810 DOVER TP.....	.	.	X	.	.	.	.	.	.	C	0	0	TORNADE DANS LE BAS MICHIGAN
0698209	982 0615	1800 CARADOC TP.....	.	.	X	.	.	.	.	.	.	A	1	0	PRÈS DE STRATHROY
0698210	982 0615	9999 ANDERDON TP....	.	.	X	.	.	.	.	.	.	A	0	0	PRÈS DE AMHERSTBURG DANS LA SOIRÉE
0698211	982 0620	2000 EGREMONT TP....	.	.	X	.	.	.	.	.	.	C	0	0	PRÈS DE MOUNT FOREST GRÊLE AUPARAVANT
0698212	982 0620	2330 HALD-NORFOLK RM	.	.	X	.	.	.	.	.	.	C	0	0	PRÈS DE PORT DOVER
	982 0620	1436 SAULT STE MARIE	.	X	.	.	.	.	.	.	.				CONFIRMÉ
	982 0620	1700 HALTON HILLS...	.	X	.	.	.	.	.	.	.				NON CONFIRMÉ
	982 0621	2135 ARKONA.....	.	.	.	.	.	.	X	.	.				GRÊLONS DE LA TAILLE D'UN PETIT POIS
	982 0622	1330 ROMNEY TP.....	X	.	.	.	.	.	.	.	.				PARC PROVINCIAL DE WHEATLEY
	982 0622	1220 NEWMARKET.....	.	.	.	.	.	X	X	.	.				GRÊLE DE 20 mm, 21 mm DE PLUIE EN 15 MN
0698213	982 0622	1300 MISSISSAUGA....	.	.	X	.	.	.	.	.	.	A	0	0	
0698214	982 0622	1750 STEPHEN TP.....	.	.	X	.	.	.	.	.	.	A	1	0	PRÈS D'EXTER
	982 0682	0200 GEORGETOWN.....	.	.	.	.	X	.	.	.	.				85 mm DE PLUIE EN QUELQUES HEURES
		Total cumulatif			2	5	14	3	4	6	1	2		1	
0698215	982 0704	9999 RAINY RIVER DIST	.	.	X	.	.	.	.	.	.	C	9	0	PRÈS DE MINE CENTRE
0698216	982 0705	9999 THUNDER BAY DIST	.	.	X	.	.	.	.	.	.	A	9	0	OBONGA LAKE SE ARMSTRONG, GRÊLE
	982 0706	1910 COCHRANE REGION	.	.	.	X	.	.	.	.	.				S D'ABITIBI CANYON
0698217	982 0707	1315 ROSS TP.....	.	.	X	.	.	.	.	.	.	B	1	0	PRÈS DE HALEY STATION
	982 0707	1230 HINDON TP.....	.	.	.	X	.	.	.	.	.		0	0	TEMPÊTE CONFIRMÉE
	982 0707	1230 STANHOPE TP....	.	.	.	X	.	.	.	.	.		0	0	TEMPÊTE CONFIRMÉE
	982 0707	1230 GUILFORD TP....	.	.	.	X	.	.	.	.	.		0	0	TEMPÊTE CONFIRMÉE
	982 0707	1230 HARBURN TP.....	.	.	.	X	.	.	.	.	.		0	0	TEMPÊTE CONFIRMÉE
	982 0707	1355 LAKE NIPISSING.	X	.	.	.	.	.	.	.	.				PRÈS DE L'EMBOUCHURE DE FRENCH RIVER
	982 0711	1145 LAKE NIPISSING.	X	.	.	.	.	.	.	.	.				À L'EMBOUCHURE DE FRENCH RIVER
	982 0711	1142 LAKE MUSKOKA...	X	.	.	.	.	.	.	.	.				PRÈS DE BRACEBRIDGE
	982 0712	1740 KAKKABEKA FALLS	.	.	.	.	.	X	.	.	.				12 mm DE DIAMÈTRE
	982 0717	1500 LAKE HURON.....	.	X	.	.	.	.	.	.	.				NON CONFIRMÉE PLUSIEURS TEMPÊTES
0698218	982 0718	1400 OSHAWA.....	.	.	X	.	.	.	.	.	.	C	0	0	PRÈS DE DENNISKILLEN, GRÊLONS GROS COMME
															UN PETIT POIS
0698218	982 0718	1400 NEWCASTLE.....	.	.	X	.	.	.	.	.	.	C	0	0	À ENNISKILLEN, GRÊLONS GROS COMME UN
															PETIT POIS
0698219	982 0718	1425 ELIZABETHTOWN TP	.	.	X	.	.	.	.	.	.	C	9	0	PRÈS DE NORTH AUGUSTA
0698220	982 0718	1440 DUMMER TP.....	.	.	X	.	.	X	.	.	.	B	0	0	PRÈS DE CROWES LANDING, GRÊLONS GROS COMME
															UNE BILLE
0698221	982 0718	1600 MARYBOROUGH TP.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	C	1	0	PRÈS DE MOOREFIELD
0698222	982 0728	HAMILTON.....	.	.	X	.	.	X	.	.	.	B	0	0	GRÊLE DE 10 mm
		Total cumulatif			5	6	22	5	4	9	1	2		1	
0698223	982 0808	0545 HARROW.....	.	.	X	.	.	.	.	.	.	B	0	0	
0698224	982 0808	1445 COCHRANE DIST..	.	.	X	.	.	.	.	.	.	B	0	0	PRÈS DE COCHRANE, AUPARAVANT GRÊLE
	982 0819	1045 MEDONTE TP.....	.	.	.	X	.	X	.	.	.		0	0	GRÊLONS GROS COMME UNE NOIX, TEMPÊTE
	982 0819	1710 CARDEN TP.....	.	.	.	X	.	.	.	.	.		0	0	DALRYMPLE LAKE, TEMPÊTE
0698225	982 0819	1845 NIPPISSING DIST	.	.	X	.	.	X	.	.	.	A	9	0	PRÈS DE MATTAWA, GRÊLONS GROS COMME UNE
															BALLE DE GOLF
0698226	982 0819	2130 MINTO TP.....	.	.	X	.	.	.	.	.	.	C	0	0	PRÈS DE MOUNT FOREST

Table 1 (cont'd)

TORNADO ID#	DATE	TIME (EST)	LOCATION	W	F	T	G	D	A	L	O	11	17	26	COMMENTS
0698229	982	0825	0345 WESTMINSTER TP.	.	.	X	.	.	.	.	.	C	0	0	NEAR LAMBETH
	982	0828	1130 GEORGIAN BAY...	.	.	.	X	.	.	.	.				1 NEAR MIDLAND, 2 INJURED
	982	0228	1130 GEORGIAN BAY...	.	.	.	X	.	.	.	.				1 NEAR BEAUSOLEIL ISLAND
	982	0828	1120 GEORGIAN BAY...	X	.	.	.	.	.	.	.				NEAR WOODLAND BEACH
	982	0828	1210 LAKE SIMCOE.....	.	X	.	.	.	X	.	.				NEAR ORILLA, 10 MM HAIL
	982	0828	1300 LAKE ONTARIO...	3X	.	.	.	.	.	.	.				1 NEAR PORT CREDIT
Cumulative-Total				9	7	29	9	4	12	1	2				4
	982	0902	1610 DOWNIE TP.....	.	.	.	X	.	.	.	.				SOUTH OF STRATFORD, DAMAGING HAIL
	982	0902	1610 TAVISTOCK.....	.	.	.	X	.	.	.	.				DAMAGING HAIL
	982	0914	1615 TORONTO.....	.	.	.	.	X	.	.	.				57 MM RAIN
	982	0919	0800 LAKE ERIE.....	3X	.	.	.	.	.	.	.				NEAR POINT PELEE
	982	0922	1040 LAKE ERIE.....	.	X	.	.	.	.	.	.				NEAR PORT BURWELL
TOTAL				12	8	29	10	5	12	1	2	A=13	4		
												B= 6			
													C=10		

N° DE LA DATE TORNADO	HEURE (HNE)	LIEU	TE	N	TO	D	A	G	É	d	11	17	26	COMMENTAIRES
0698227	982 0825 0345	CARADOC TP.....	.	.	X	.	.	.	.	.	B	1	0	PRÈS DE MT BRYDGES GRÊLE
0698227	982 0825 0345	DELAWARE TP.....	.	.	X	.	.	.	.	.	B	1	0	PRÈS DE DELAWARE, GRÊLE
0698228	982 0825 0345	LONDON.....	.	.	X	.	.	.	.	.	B	1	0	
0698229	982 0825 0345	WESTMINSTER TP.	.	.	X	.	.	.	.	.	C	0	0	PRÈS DE LAMBETH
	982 0828 1130	GEORGIAN BAY...	.	.	X	.	.	.	.	.			1	PRÈS DE MIDLAND 2 BLESSÉS
	982 0228 1130	GEORGIAN BAY...	.	.	X	.	.	.	.	.			1	PRÈS DE BEAUSOLEIL ISLAND
	982 0828 1120	GEORGIAN BAY... X	.	.	.	.	.	.	.	.				PRÈS DE WOODLAND BEACH
	982 0828 1210	LAKE SIMCOE.....	.	X	.	.	.	X	.	.				PRÈS D'ORILLA, GRÊLE DE 10 mm
	982 0828 1300	LAKE ONTARIO... 3X	.	.	.	.	.	.	.	.			1	PRÈS DE PORT CREDIT
Total cumulatif			9	7	29	9	4	12	1	2			4	
982 0902 1610	DOWNIE TP.....	.	.	.	X	.	.	.	.	.				SUD DE STRATFORD, GRÊLE DESTRUCTRICE
982 0902 1610	TAVISTOCK.....	.	.	.	X	.	.	.	.	.				GRÊLE DESTRUCTRICE
982 0914 1615	TORONTO.....	.	.	.	.	X	.	.	.	.				57 mm DE PLUIE
982 0919 0800	LAKE ERIE..... 3X	.	.	.	.	.	.	.	.	.				PRÈS DE POINT PELEE
982 0922 1040	LAKE ERIE.....	.	X	.	.	.	.	.	.	.				PRÈS DE POTY BURWALL
Total			12	8	29	10	5	12	1	2	A=13	4		
												B= 6		
												C=10		

PLACES IN ONTARIO REPORTING HAIL DURING 1982

Table 2

\* Indicates listing will also be found in Severe Storm log for 1982  
 (a) Indicates that the hail was associated with a tornado

DATE	TIME (EST)	APPROX LOCATION	SIZE	DATE	TIME (EST)	APPROX LOCATION	SIZE
MAR	16	CHATHAM		JUN	13	KITCHENER	
	16	LONDON			13	MINDEN	
	16	MALLORYTOWN			13	SHANTY BAY	
	30	PRICEVILLE			13	GLANWORTH	
	30	RAITH			13 1230	*LONDON	12 MM
	31	BEATRICE			13 1455	*TORONTO	20 MM
	31	COPETOWN			13	MT BRYDGES	
	31	FOLDENS			13	ALLISTON	
	31	PRICEVILLE			13	BRANTFORD	
					13	TRENTON	
APR	2	FLINT			13	BURLINGTON	
	2	THUNDER BAY			13	COOKSTOWN	
	3	AGNEW MINE			13	COPETOWN	
	3	HIGH FALLS			13	DORCHESTER	
	11	KATRINE			13	DWIGHT	
	11	SOPER CREEK			13	FOLDENS	
	13	AGNEW MINE			13	HILLSBURG	
					13	WATERLOO	
MAY	19	GREENWOOD			15 1927 a	BURFORD	
	19	LESKARD			15	TORONTO	
	19	ROSEVILLE			20	VITTORIA	
	19	TAVISTOCK			20	MOUNT FOREST	
	19	THORNHILL			20	CAMBRIDGE	
	19 1850	*TORONTO	10 MM		20	GRAND VALLEY	
	19	TYRONE			20	WATERLOO	
	20	KEMPTVILLE			21	HUNTSVILLE	
	20	MALLORYTOWN			21	RAMSAY	
	27	TAVISTOCK			21	WABAGISHIK	
					21	WATERFORD	
JUN	5	BOLTON			21	ARKONA	6 MM
	6	SLEEMAN			21	KOMOKA	6 MM
	12	FERGUS			21	VITTORIA	
	13	GILFORD			21	DWIGHT	
	13	MIDDLEPORT			21	FRENCHMAN'S BAY	
	13	MILLGROVE			21	FENELON FALLS	
	13	ORANGEVILLE			22	HOLLAND MARSH GOLFBALL	
	13	WOODBIDGE			22 1220	*NEWMARKET	20 MM
	13 1145	*BARRIE	12 MM		22	MALLORYTOWN	

LIEUX OÙ ONT ÉTÉ SIGNALÉES DES TEMPÊTES DE GRÊLE EN ONTARIO EN 1982 Tableau 2

\* Indique que le lieu est également répertorié dans le Journal de tempêtes violentes pour 1982  
 (a) Indique que la tornade s'est accompagnée de chutes de grêle

DATE	HEURE (HNE)	LIEU APPROX.	GROSSEUR GRÊLONS	DATE	HEURE (HNE)	LIEU APPROX.	GROSSEUR GRÊLONS
MARS	16	CHATHAM		JUIN	13	KITCHENER	
	16	LONDON			13	MINDEN	
	16	MALLORYTOWN			13	SHANTY BAY	
	30	PRICEVILLE			13	GLANWORTH	
	30	RAITH			13 1230	*LONDON	12 mm
	31	BEATRICE			13 1455	*TORONTO	20 mm
	31	COPETOWN			13	MT BRYDGES	
	31	FOLDENS			13	ALLISTON	
	31	PRICEVILLE			13	BRANTFORD	
AVR	2	FLINT			13	TRENTON	
	2	THUNDER BAY			13	BURLINGTON	
	3	AGNEW MINE			13	COOKSTOWN	
	3	HIGH FALLS			13	COPETOWN	
	11	KATRINE			13	DORCHESTER	
	11	SOPER CREEK			13	DWIGHT	
	13	AGNEW MINE			13	FOLDENS	
MAI	19	GREENWOOD			13	HILLSBURG	
	19	LESKARD			13	WATERLOO	
	19	ROSEVILLE			15 1927 a	BURFORD	
	19	TAVISTOCK			15	TORONTO	
	19	THORNHILL			20	VITTORIA	
	19 1850	*TORONTO	10 mm		20	MOUNT FOREST	
	19	TYRONE			20	CAMBRIDGE	
	20	KEMPTVILLE			20	GRAND VALLEY	
	20	MALLORYTOWN			20	WATERLOO	
	27	TAVISTOCK			21	HUNTSVILLE	
JUIN	5	BOLTON			21	RAMSAY	
	6	SLEEMAN			21	WABAGISHIK	
	12	FERGUS			21	WATERFORD	
	13	GILFORD			21	ARKONA	6 mm
	13	MIDDLEPORT			21	KOMOKA	6 mm
	13	MILLGROVE			21	VITTORIA	
	13	ORANGEVILLE			21	DWIGHT	
	13	WOODBIDGE			21	FRENCHMAN'S BAY	
	13 1145	*BARRIE	12 mm		21	FENELON FALLS	
					22	HOLLAND MARSH BALLE DE GOLF	
					22 1220	*NEWMARKET	20 mm
					22	MALLORYTOWN	

Table 2 (cont'd)

DATE	TIME (EST)	APPROX LOCATION	SIZE	DATE	TIME (EST)	APPROX LOCATION	SIZE
JUN	22	MIDDLEPORT		JULY	18	CLAREMONT	
	22	TROUT CREEK			18	GORMLEY	
	22	ARNPRIOR			18	PROTON STATION	
	22	KING SMOKE TREE			18	TYRONE	
	22	MILLGROVE			18	WOODBIDGE	
	22	OAKVILLE			20	EMO	
	22	CAMPBELLFORD			21	BARWICK	
	22	BARRY'S BAY			21	DEVLIN	
	22	LONG POINT			27	NOLALU	
	22	NANTICOKE			28	MILLGROVE	
	22	SHARON			28 1445 a	HAMILTON	10 MM
	22	COPETOWN			28	DALHOUSIE	
	22	VITTORIA		AUG	2	TRENTON	
	22	CHESTERVILLE			5	SLEEMAN	
	22	CLAYBANK			8	COCHRANE	
	22	MONO MILLS			15	PICKLE LAKE	
	22	MADAWASKA			18	STRATTON	
	22	PETERBOROUGH			19 1045	*MEDONTE TP	WALNUT
	22	GORE'S LANDING			19 1845 a	*MATTAWA	GOLF BALL
	22	GORMLEY			19	MONO MILLS	
	22	GUELPH			19	MIDLAND	
	22	HAGERSVILLE			19	ORILLA	
	22	HAMILTON			19	ORILLA	
	22	TORONTO			24	NOLALU	
	23	CRESSY			25 0345 a	MT BRYDGES	
	23	CROW LAKE			26	BIG TROUT LAKE	
	23	MONETVILLE			27	ISLAND FALLS	
	23	RICHMOND			27	KAPUSKASING	
	26	BOLTON			28	WOODLAND BEACH	
	27	CAMERON FALLS			28 1200	*ORILLA	10 MM
					28	WIARTON	
JULY	1	LIVELY			28	TRENTON	
	5	FORT FRANCES			28	BELLEVILLE	
	5	EMO			28	GILFORD	
	5	THUNDER BAY			28	HORNBY	
	12 1740	*KAKKABEKA FALLS	12 MM		28	LINDSAY	
	12	RAWSON LAKE			28	MINDEN	
	12	WHITEFISH LAKE			28	MILFORD BAY	
	13	DEVLIN			28	PARRY SOUND	
	17	ATIKOKAN			28	PORT DARLINGTON	
	17	DEVLIN			28	TROUT CREEK	
	17	WOODBIDGE			31	RAWSON LAKE	
	18	RICHMOND HILL	15 MM				
	18 1400 a	ENNISKILLEN	PEA	SEPT	2	BARWICK	
	18 1400 a	CROWE'S LANDING	PEA		2	COPETOWN	

Tableau 2 - suite

DATE	HEURE (HNE)	LIEU APPROX.	GROSSEUR GRELONS	DATE	HEURE (HNE)	LIEU APPROX.	GROSSEUR GRELONS
JUIN 22		MIDDLEPORT		JUIL. 18		CLAREMONT	
22		TROUT CREEK		18		GORMLEY	
22		ARNPRIOR		18		PROTON STATION	
22		KING SMOKE TREE		18		TYRONE	
22		MILLGROVE		18		WOODBIDGE	
22		OAKVILLE		20		EMO	
22		CAMPBELLFORD		21		BARWICK	
22		BARRY'S BAY		21		DEVLIN	
22		LONG POINT		27		NOLALU	
22		NANTICOKE		28		MILLGROVE	
22		SHARON		28 1445 a		HAMILTON	10 mm
22		COPETOWN		28		DALHOUSIE	
22		VITTORIA					
22		CHESTERVILLE		AOÛT 2		TRENTON	
22		CLAYBANK		5		SLEEMAN	
22		MONO MILLS		8		COCHRANE	
22		MADAWASKA		15		PICKLE LAKE	
22		PETERBOROUGH		18		STRATTON	
22		GORE'S LANDING		19 1045		*MEDONTE TP	NOIX
22		GORMLEY		19 1845 a		*MATTAWA	BALLE DE GOLF
22		GUELPH		19		MONO MILLS	
22		HAGERSVILLE		19		MIDLAND	
22		HAMILTON		19		ORILLA	
22		TORONTO		24		NOLALU	
23		CRESSY		25 0345 a		MT BRYDGES	
23		CROW LAKE		26		BIG TROUT LAKE	
23		MONETVILLE		27		ISLAND FALLS	
23		RICHMOND		27		KAPUSKASING	
26		BOLTON		28		WOODLAND BEACH	
27		CAMERON FALLS		28 1200		*ORILLA	10 mm
				28		WIARTON	
JUIL. 1		LIVELY		28		TRENTON	
5		FORT FRANCES		28		BELLEVILLE	
5		EMO		28		GILFORD	
5		THUNDER BAY		28		HORNBY	
12 1740		*KAKKABEKA FALLS	12 mm	28		LINDSAY	
12		RAWSON LAKE		28		MINDEN	
12		WHITEFISH LAKE		28		MILFORD BAY	
13		DEVLIN		28		PARRY SOUND	
17		ATIKOKAN		28		PORT DARLINGTON	
17		DEVLIN		28		TROUT CREEK	
17		WOODBIDGE		31		RAWSON LAKE	
18		RICHMOND HILL	15 mm				
18 1400 a		ENNISKILLEN	POIS	SEPT 2		BARWICK	
18 1400 a		CROWE'S LANDING	POIS	2		COPETOWN	

Table 2 (cont'd)

DATE	TIME (EST)	APPROX LOCATION	SIZE	DATE	TIME (EST)	APPROX LOCATION	SIZE
SEPT	2	CROMARTY					
	2	MILLGROVE					
	2	PRESTON					
	2	ROSEVILLE					
	2	STRATHROY					
	2	TAVISTOCK					
	3	SIMCOE					

Tableau 2 - suite

DATE	HEURE (HNE)	LIEU APPROX.	GROSSEUR GRELONS	DATE	HEURE (HNE)	LIEU APPROX.	GROSSEUR GRELONS
SEPT	2	CROMARTY					
	2	MILLGROVE					
	2	PRESTON					
	2	ROSEVILLE					
	2	STRATHROY					
	2	TAVISTOCK					
	3	SIMCOE					

CAUSE	DEATHS	INJURIES
TORNADO	0	0
WIND-GUSTS	2	2
LIGHTNING	1	0
FLOODING RAIN	0	0
WATER SPILL	1	0
Total	4	2

TABLE 4. DEATHS AND INJURIES DUE TO SEVERE WEATHER IN ONTARIO 1982

CAUSES	DEATHS	BLESSURES
TORNADO	0	0
RAFALES DE VENT	2	2
ÉCLAIRS	1	0
INONDATIONS, PLUIE	0	0
TRÉPAGES D'EAU	1	0
Total	4	2

TABLEAU 4. CAUSES ET BLESSURES DUES AUX MÉTÉORES DÉTENDUES EN ONTARIO

LAT °N	LONG °W	*I (1950-1979) per 10 <sup>4</sup> km <sup>2</sup> per yr.	*bA km <sup>2</sup>	n (1982)	I (1982) per 10 <sup>4</sup> km <sup>2</sup> per yr.	Δ I = I (1982) - I (1950-1979)	Δ I % = 100 Δ I / I (1950-1979)
44	75	0.13	2477	1	4.0	3.87	2976
44	75	0.42	8694	0	0	-0.42	-100
43	76	0.37	90	0	0	-0.37	-100
44	76	0.34	6723	0	0	-0.34	-100
45	76	0.58	6955	1	1.4	0.82	141
43	77	0.50	899	0	0	-0.50	-100
44	77	0.43	6192	0	0	0.43	-100
45	77	0.60	5216	0	0	-0.60	-100
42	78	1.22	274	0	0	-1.22	-100
43	78	1.64	809	0	0	-1.64	-100
44	78	0.28	7077	2	2.8	2.52	900
45	78	0.60	2174	0	0	-0.60	-100
42	79	1.82	1097	0	0	-1.82	-100
43	79	1.76	6564	2	3.0	1.24	70
44	79	1.27	7077	0	0	-1.27	-100
45	79	0.69	4347	0	0	-0.69	-100
42	80	1.20	3472	2	5.8	4.60	383
43	80	1.06	8992	6	6.7	5.64	532
44	80	0.87	5661	1	1.8	0.93	107
45	80	0.53	1304	0	0	-0.53	-100
42	81	1.33	5026	4	8.0	6.67	501
43	81	1.55	7463	1	1.3	-0.25	-16
44	81	0.88	4158	1	2.4	1.52	172
45	81	0.70	782	0	0	-0.70	-100
41	82	1.43	464	0	0	-1.43	-100
42	82	2.18	5666	4	7.0	4.82	221

TABLE 3. Tornado Incidence (I) values for 1982 compared to normal values for 1950-1979. the values are calculated for one degree latitude-longitude rectangles which are identified by their southernmost latitude and easternmost longitude co-ordinates. \*(Newark, 1981).

LAT °N	LONG °W	*I (1950-1979) par 10 <sup>4</sup> km <sup>2</sup> par ann.	*bA km <sup>2</sup>	n (1982)	I (1982) par 10 <sup>4</sup> km <sup>2</sup> par yr.	Δ I = I (1982) - I (1950-1979)	Δ I % = 100 Δ I / I (1950-1979)
44	75	0,13	2477	1	4,0	3,87	2976
44	75	0,42	8694	0	0	-0,42	-100
43	76	0,37	90	0	0	-0,37	-100
44	76	0,34	6723	0	0	-0,34	-100
45	76	0,58	6955	1	1,4	0,82	141
43	77	0,50	899	0	0	-0,50	-100
44	77	0,43	6192	0	0	0,43	-100
45	77	0,60	5216	0	0	-0,60	-100
42	78	1,22	274	0	0	-1,22	-100
43	78	1,64	809	0	0	-1,64	-100
44	78	0,28	7077	2	2,8	2,52	900
45	78	0,60	2174	0	0	-0,60	-100
42	79	1,82	1097	0	0	-1,82	-100
43	79	1,76	6564	2	3,0	1,24	70
44	79	1,27	7077	0	0	-1,27	-100
45	79	0,69	4347	0	0	-0,69	-100
42	80	1,20	3472	2	5,8	4,60	383
43	80	1,06	8992	6	6,7	5,64	532
44	80	0,87	5661	1	1,8	0,93	107
45	80	0,53	1304	0	0	-0,53	-100
42	81	1,33	5026	4	8,0	6,67	501
43	81	1,55	7463	1	1,3	-0,25	-16
44	81	0,88	4158	1	2,4	1,52	172
45	81	0,70	782	0	0	-0,70	-100
41	82	1,43	464	0	0	-1,43	-100
42	82	2,18	5666	4	7,0	4,82	221

TABLEAU 3. VALEURS D'INCIDENCE (I) DES TORNADES POUR 1982, COMPAREES AUX VALEURS NORMALES POUR 1950-1979. LES VALEURS SONT CALCULEES POUR DES RECTANGLES D'UN DEGRE DE LATITUDE LONGITUDE, IDENTIFIEES PAR LEURS COORDONNEES DE LATITUDE LA PLUS MERIDIONALE ET DE LONGITUDE LA PLUS ORIENTALE.

CAUSE	DEATHS	INJURIES
TORNADOS	0	0
WIND GUSTS	2	3
LIGHTNING	1	0
FLOODING RAIN	0	0
WATER SPOUT	1	0
Total	4	3

TABLE 4. DEATHS AND INJURIES DUE TO SEVERE STORMS IN ONTARIO 1982

CAUSES	DÉCÈS	BLESSURES
TORNADES	0	0
RAFALES DE VENT	2	3
ÉCLAIRS	1	0
INONDATIONS, PLUIES	0	0
TROMBES D'EAU	1	0
Total	4	3

TABLEAU 4. DÉCÈS ET BLESSURES CAUSÉS PAR DES TEMPÊTES VIOLENTES EN ONTARIO

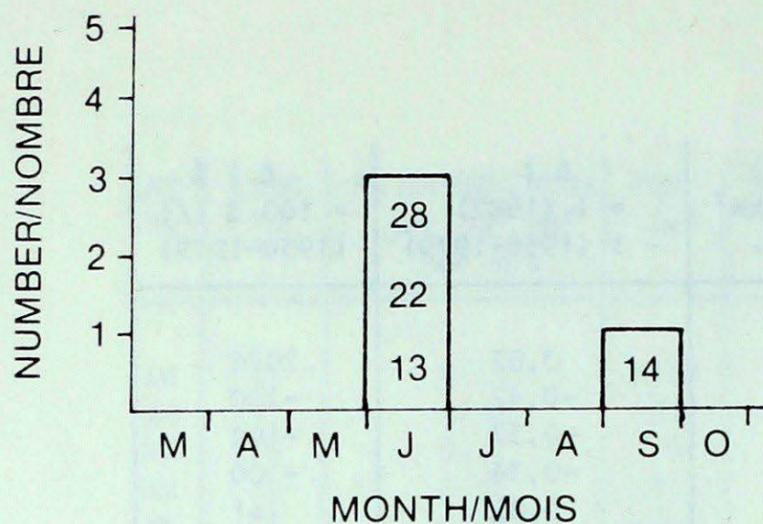


FIGURE 1. SEASONAL DISTRIBUTION OF 4 DAYS WITH FLOODING DOWNPOURS

Figure 1. Répartition saisonnière de 4 jours d'averses accompagnées d'inondations.

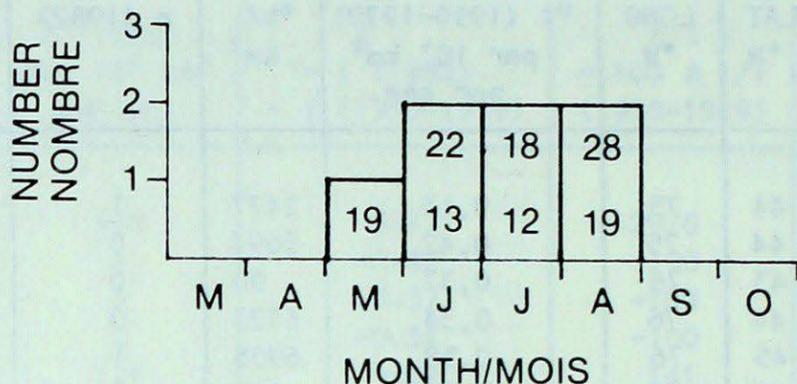


FIGURE 3. SEASONAL DISTRIBUTION OF 7 DAYS WITH HAIL GREATER THAN OR EQUAL TO 10 mm DIAMETER

Figure 3. Répartition saisonnière de 7 jours de chutes de grêle avec grêlons d'un diamètre supérieur ou égal à 10 mm de diamètre.

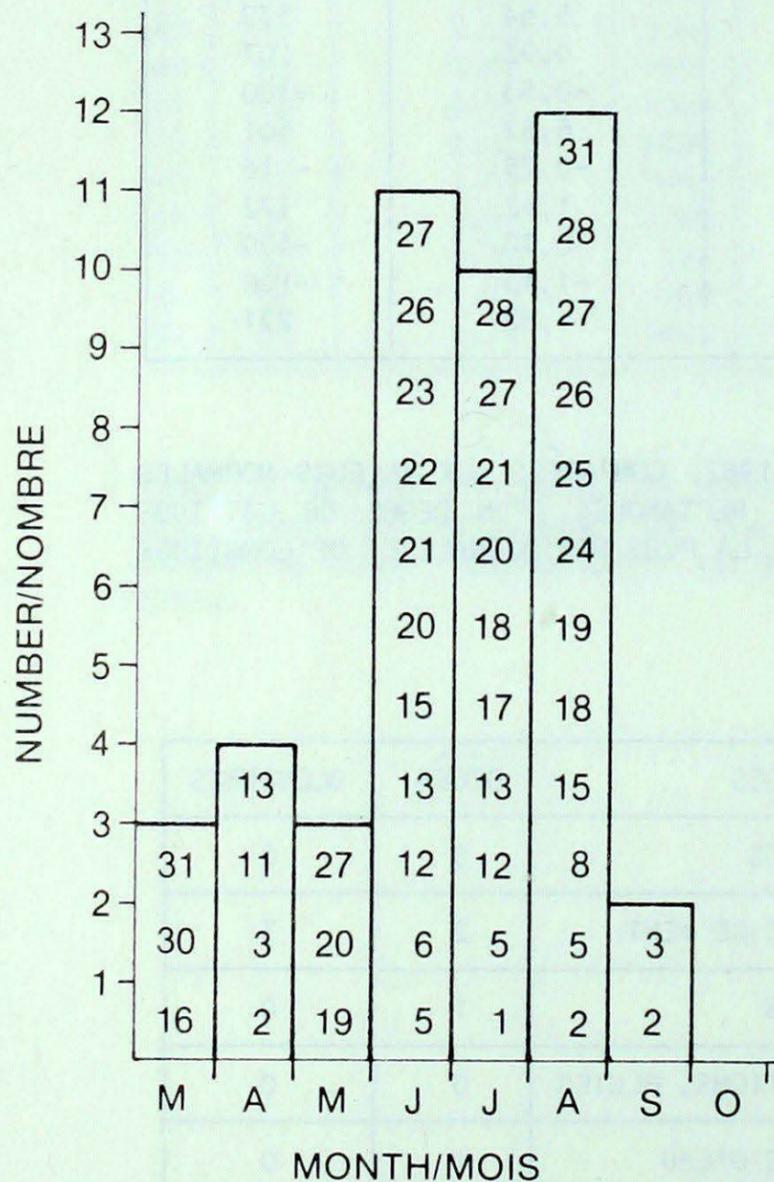


FIGURE 2. SEASONAL DISTRIBUTION OF 45 HAIL DAYS

Figure 2. Répartition saisonnière de 45 jours de grêle.

NOTE: THE NUMBERS SHOWN ON THE MONTHLY BARS OF THESE AND FOLLOWING FIGURES ARE THE DATE OF THE MONTH.

Les nombres inscrits sur les barres de ces figure et des suivantes sont la date du mois.

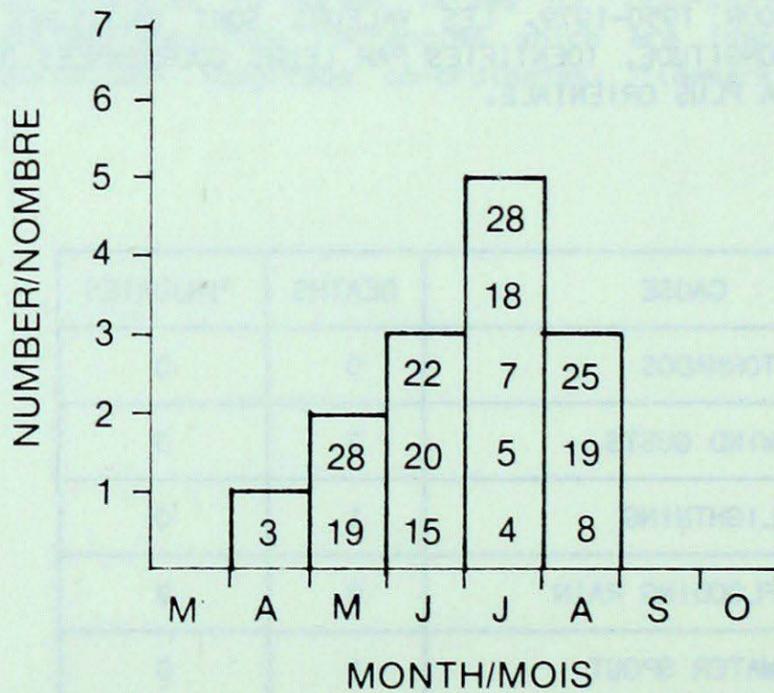


FIGURE 4. SEASONAL DISTRIBUTION OF 14 TORNADO DAYS

Figure 4. Répartition saisonnière de 14 jours de tornades.

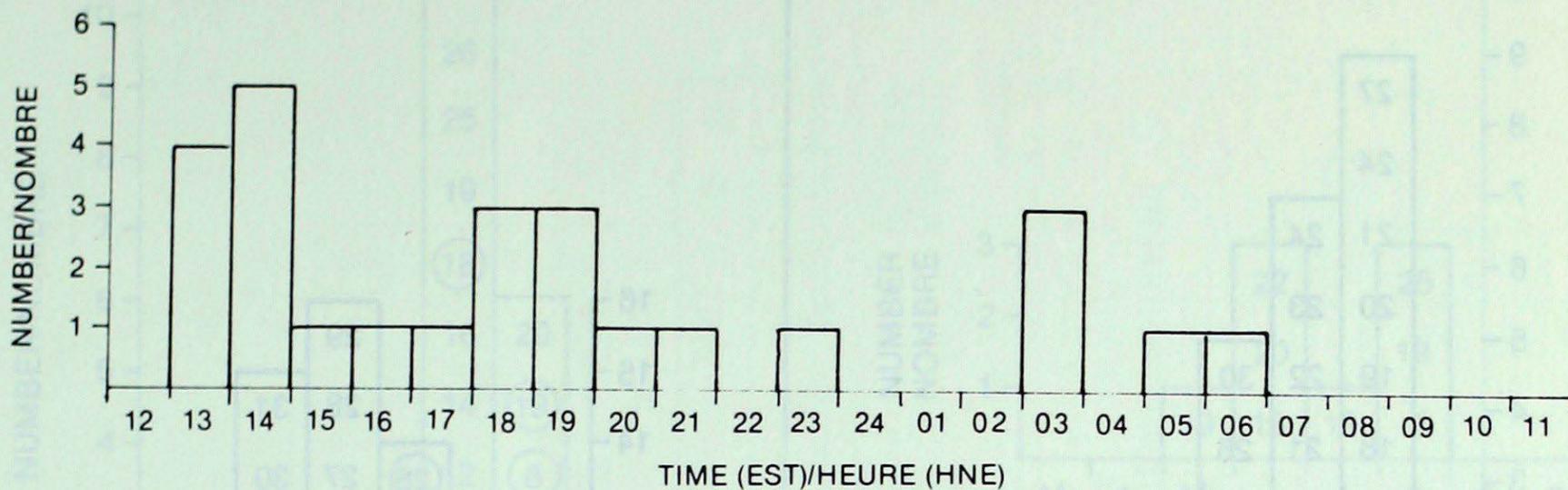


FIGURE 5. DIURNAL VARIATION OF 26 TORNADOES

Figure 5. Variation diurne de 26 tornades.

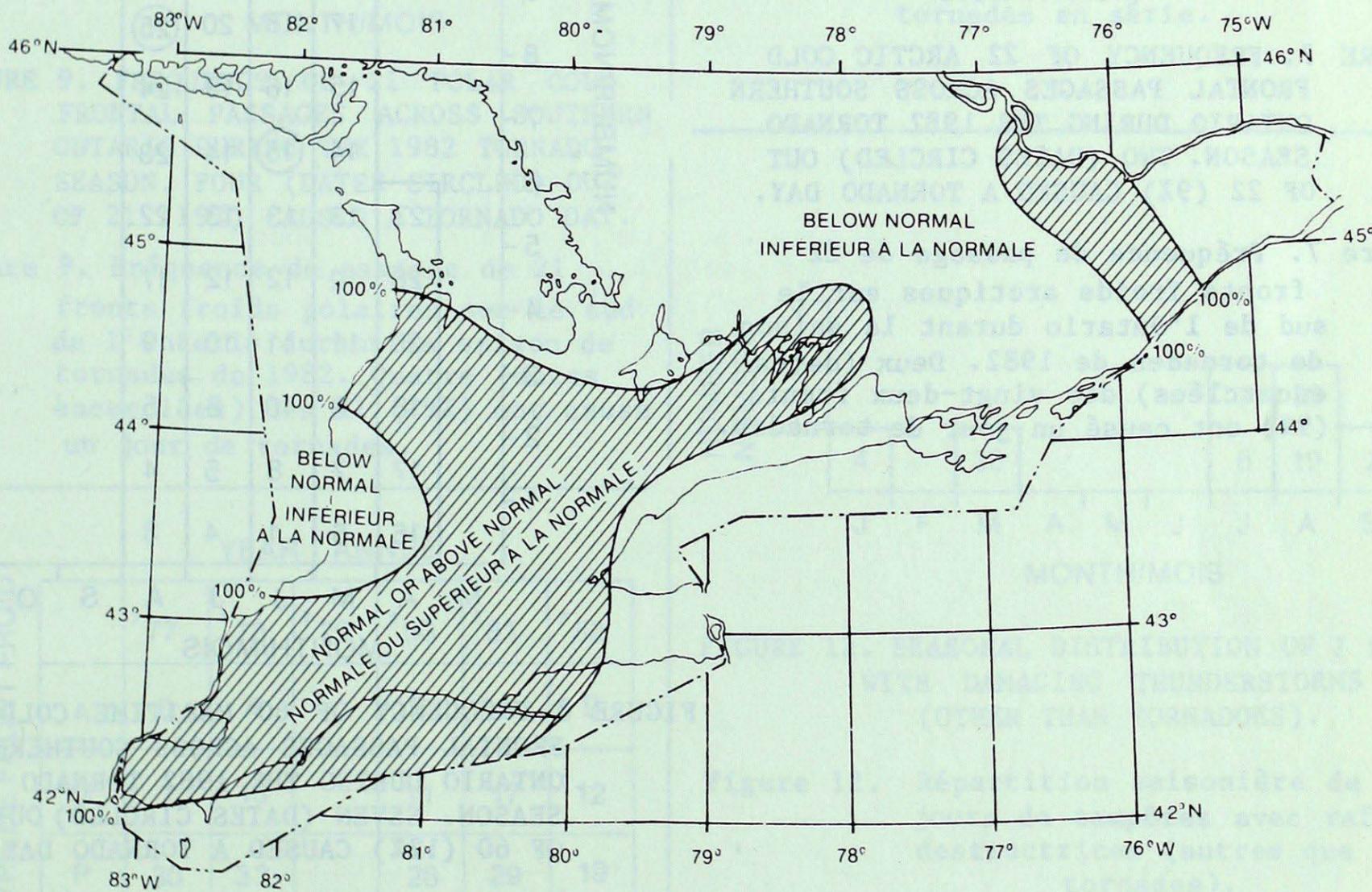


FIGURE 6. THE 1982 PERCENTAGE DEPARTURE ( $\Delta I\%$ ) OF TORNADO INCIDENCE PER  $10^4$   $\text{KM}^2$  FROM THE 1950 - 1979 NORMAL

Figure 6. Écart exprimé en pourcentage ( $\Delta I\%$ ) entre l'incidence des tornades sur  $10^4$   $\text{km}^2$ , entre 1982 et la normale de 1950-1979.

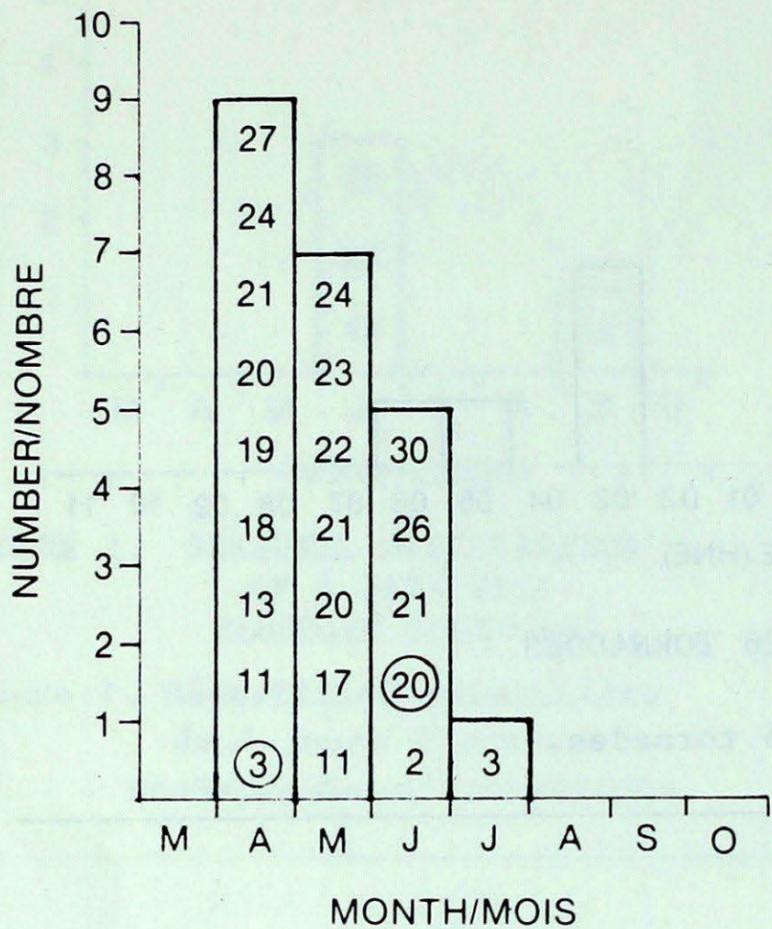


FIGURE 7. FREQUENCY OF 22 ARCTIC COLD FRONTAL PASSAGES ACROSS SOUTHERN ONTARIO DURING THE 1982 TORNADO SEASON. TWO (DATES CIRCLED) OUT OF 22 (9%) CAUSED A TORNADO DAY.

Figure 7. Fréquence de passage de 22 fronts froids arctiques sur le sud de l'Ontario durant la saison de tornades de 1982. Deux (dates encerclées) des vingt-deux fronts (9%) ont causé un jour de tornades.

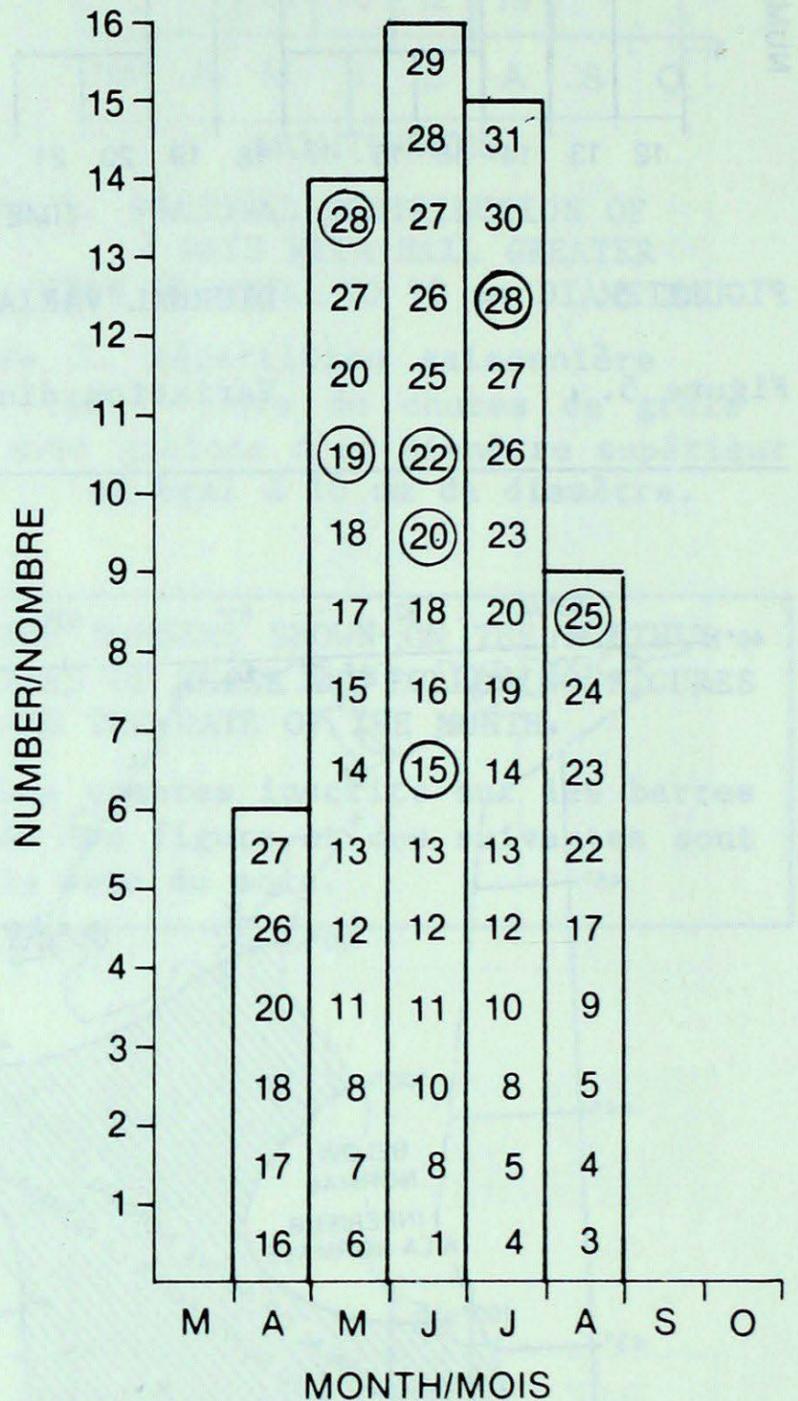


FIGURE 8. FREQUENCY OF 60 MARITIME COLD FRONTAL PASSAGES ACROSS SOUTHERN ONTARIO DURING THE 1982 TORNADO SEASON. SEVEN (DATES CIRCLED) OUT OF 60 (12%) CAUSED A TORNADO DAY.

Figure 8. Fréquence de passage de 60 fronts froids maritimes sur le sud de l'Ontario durant la saison de tornades de 1982. Sept (dates encerclées) des 60 fronts (12%) ont causé un jour de tornades.

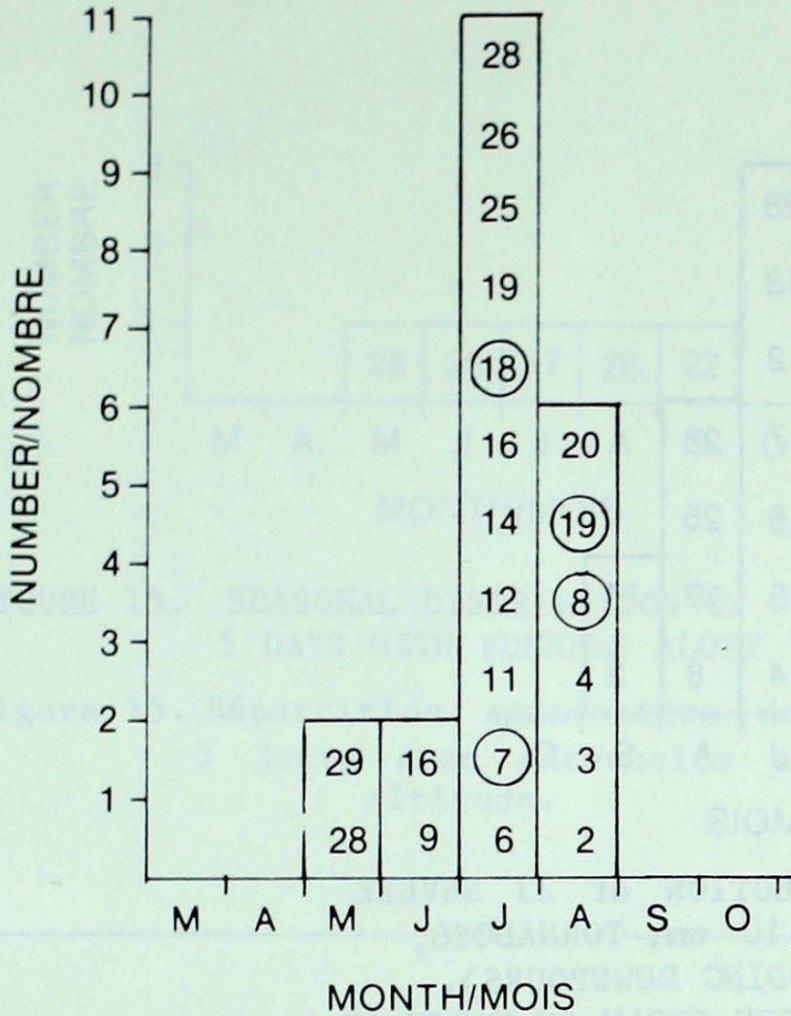


FIGURE 9. FREQUENCY OF 21 POLAR COLD FRONTAL PASSAGES ACROSS SOUTHERN ONTARIO DURING THE 1982 TORNADO SEASON. FOUR (DATES CIRCLED) OUT OF 21 (19%) CAUSED A TORNADO DAY.

Figure 9. Fréquence de passage de 21 fronts froids polaires sur le sud de l'Ontario durant la saison de tornades de 1982. Quatre (dates encerclées) des 21 (19%) ont cause un jour de tornades.

TYPE OF COLD FRONT TYPE DE FRONT FROID	YEAR ANNÉE					
	'77	'78	'79	'80	'81	'82
A	0	4		3	4	9
M	7	13		11	17	12
P	30	33		28	29	19

FIGURE 10. PERCENTAGE OF COLD FRONTAL PASSAGES ACROSS SOUTHERN ONTARIO DURING THE 1977 TO 1982 TORNADO SEASONS WHICH CAUSED TORNADO DAYS

Figure 10. Pourcentage de passage des fronts froids sur le sud de l'Ontario durant les saisons de tornades 1977-1982.

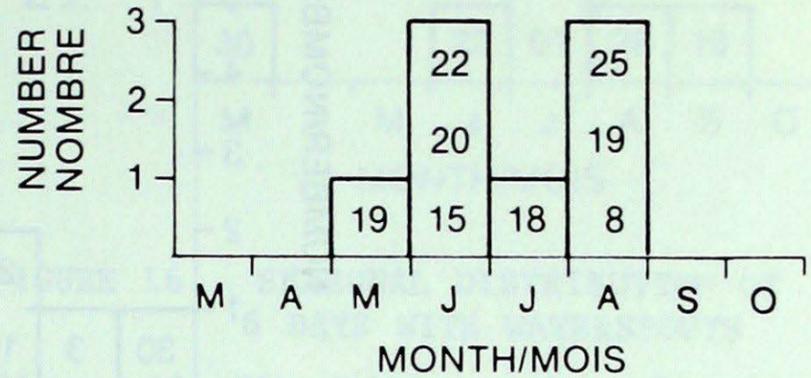


FIGURE 11. SEASONAL DISTRIBUTION OF 8 DAYS WITH MULTIPLE TORNADO OUTBREAKS

Figure 11. Répartition saisonnière de 8 jours avec déclenchement de tornades en série.

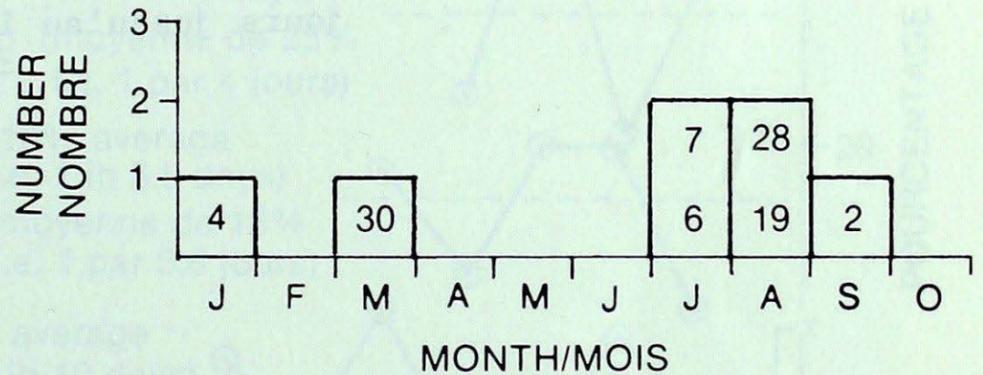


FIGURE 12. SEASONAL DISTRIBUTION OF 7 DAYS WITH DAMAGING THUNDERSTORMS (OTHER THAN TORNADOES).

Figure 12. Répartition saisonnière de 7 jours de tempêtes avec rafales destructrices (autres que tornades).

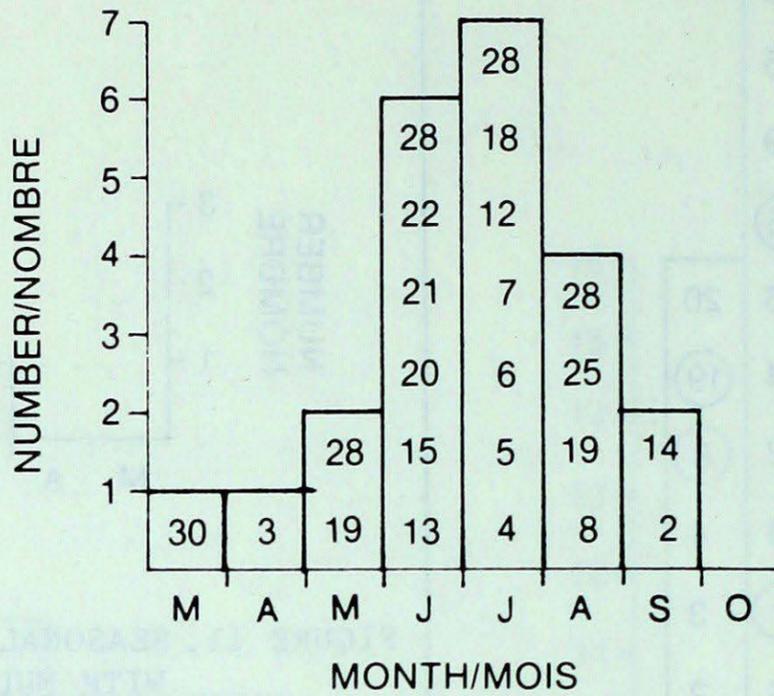


FIGURE 13. SEASONAL DISTRIBUTION of 23 SEVERE STORM DAYS (HAIL  $\geq$  10 mm, TORNADOES, DAMAGING GUSTS, FLOODING DOWNPOURS). THE SEVERE STORM SEASON BEGAN ON MARCH 30th, AND LASTED 169 DAYS UNTIL SEPTEMBER 14th.

Figure 13. Répartition saisonnière de 23 jours de tempêtes violentes (grêle  $>$  10 mm, tornades, rafales destructrices, inondations, averses). La saison de temps violent a débuté le 30 mars et dura 169 jours jusqu'au 14 septembre.

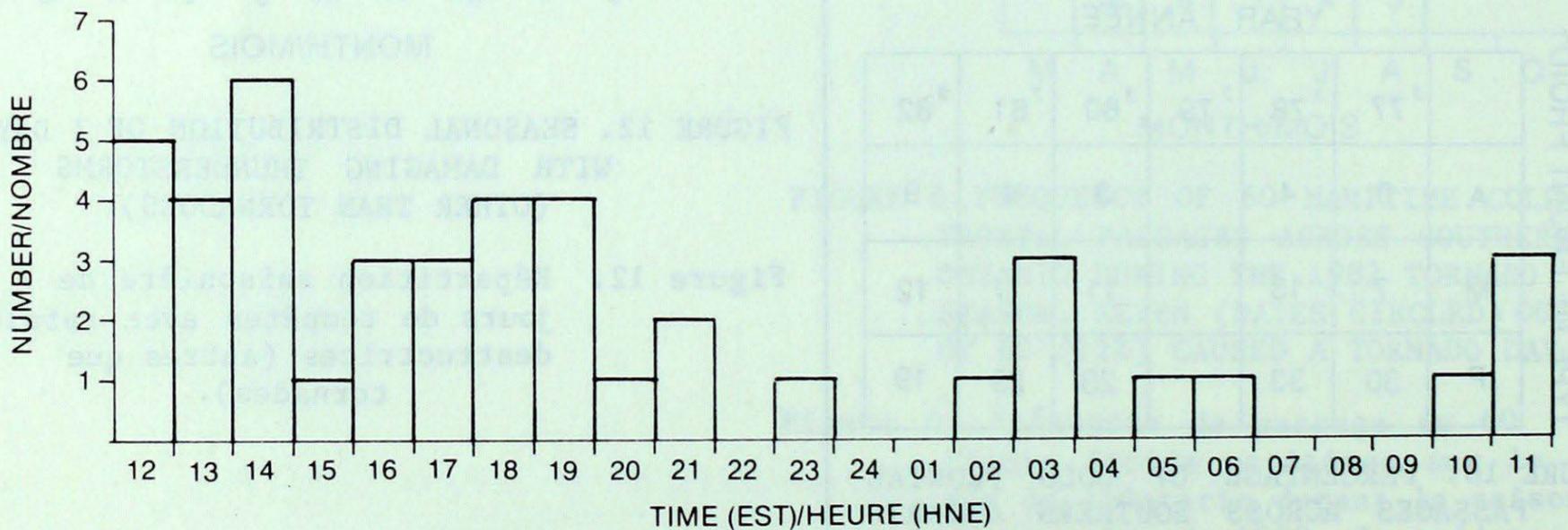


FIGURE 14. DIURNAL DISTRIBUTION OF 44 SEVERE STORMS (HAIL  $\geq$  10 mm, TORNADOES, DAMAGING GUSTS, FLOODING DOWNPOURS)

Figure 14. Répartition diurne de 44 tempêtes violentes (grêle  $\geq$  10 mm, tornades, rafales destructrices, inondations, averses).

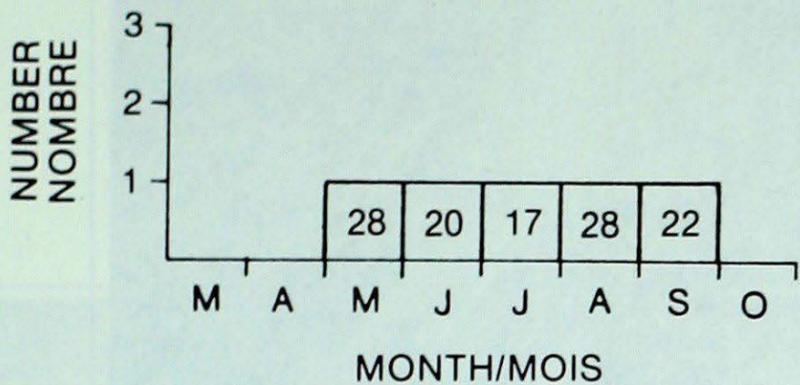


FIGURE 15. SEASONAL DISTRIBUTION OF 5 DAYS WITH FUNNELS ALOFT

Figure 15. Répartition saisonnière de 5 jours avec entonnoirs en altitude.

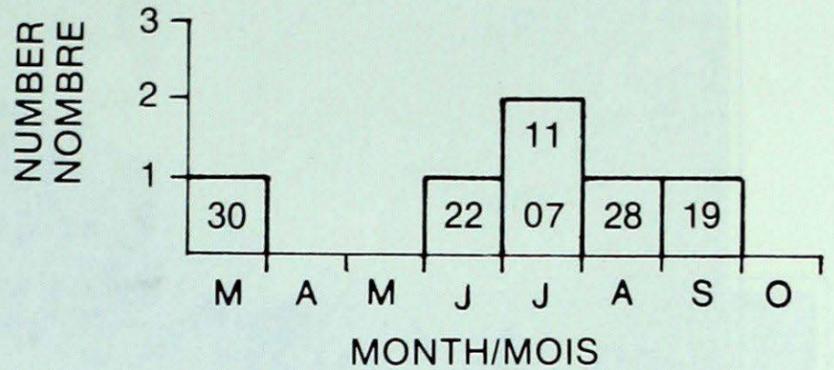


FIGURE 16. SEASONAL DISTRIBUTION OF 6 DAYS WITH WATERSPOUTS

Figure 16. Répartition saisonnière de 6 jours avec trombes d'eau.

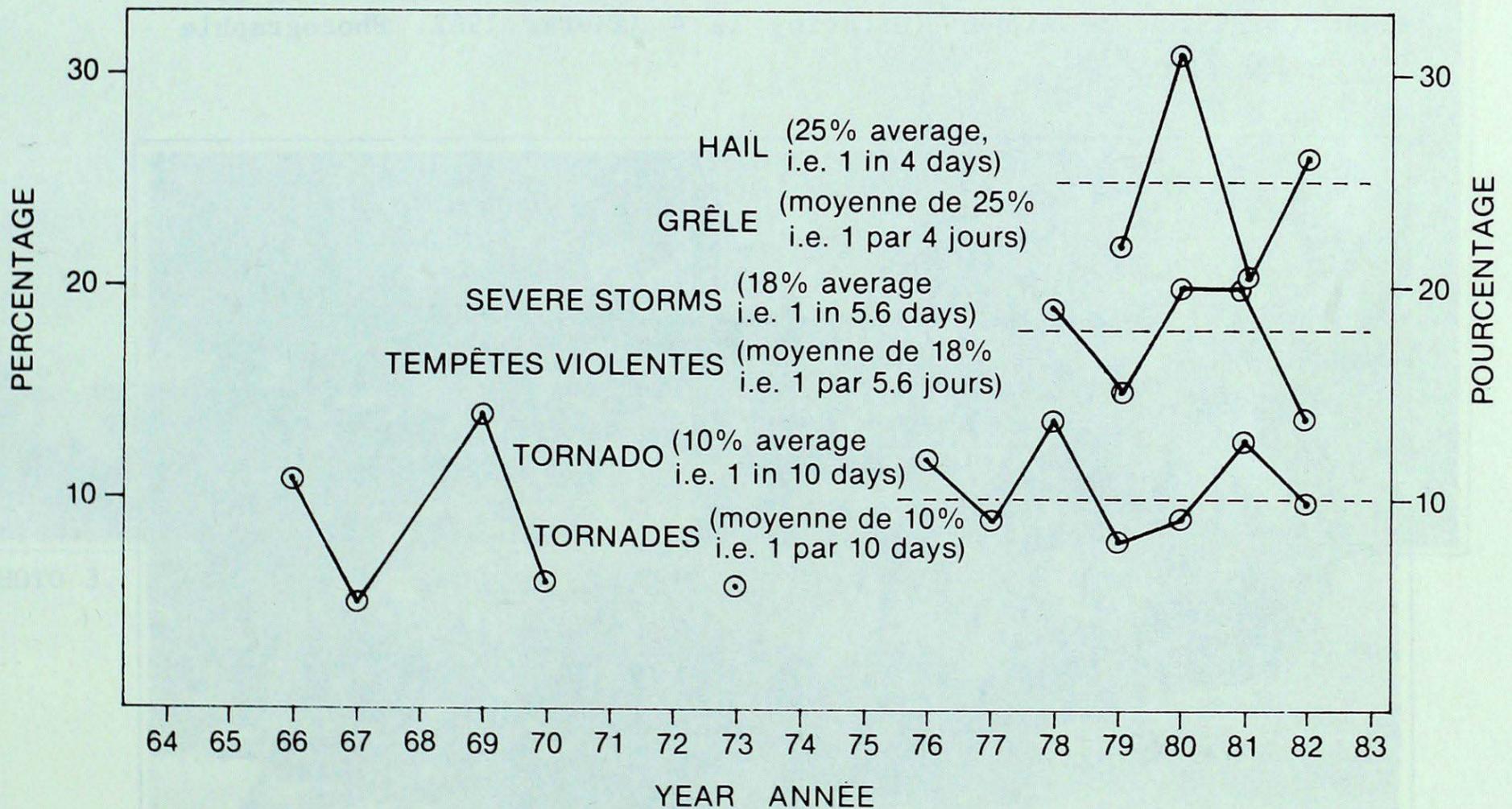


FIGURE 17. THE ANNUAL NUMBER OF HAIL DAYS, SEVERE STORM DAYS, AND TORNADO DAYS AS A PERCENTAGE OF THE NUMBER OF DAYS IN THEIR PARTICULAR SEASON

Figure 17. Nombre annuel de jours de grêle, de jours de tempêtes violentes et de jours de tornades, exprimé en pourcentage de leur nombre de jours dans leur saison respective.

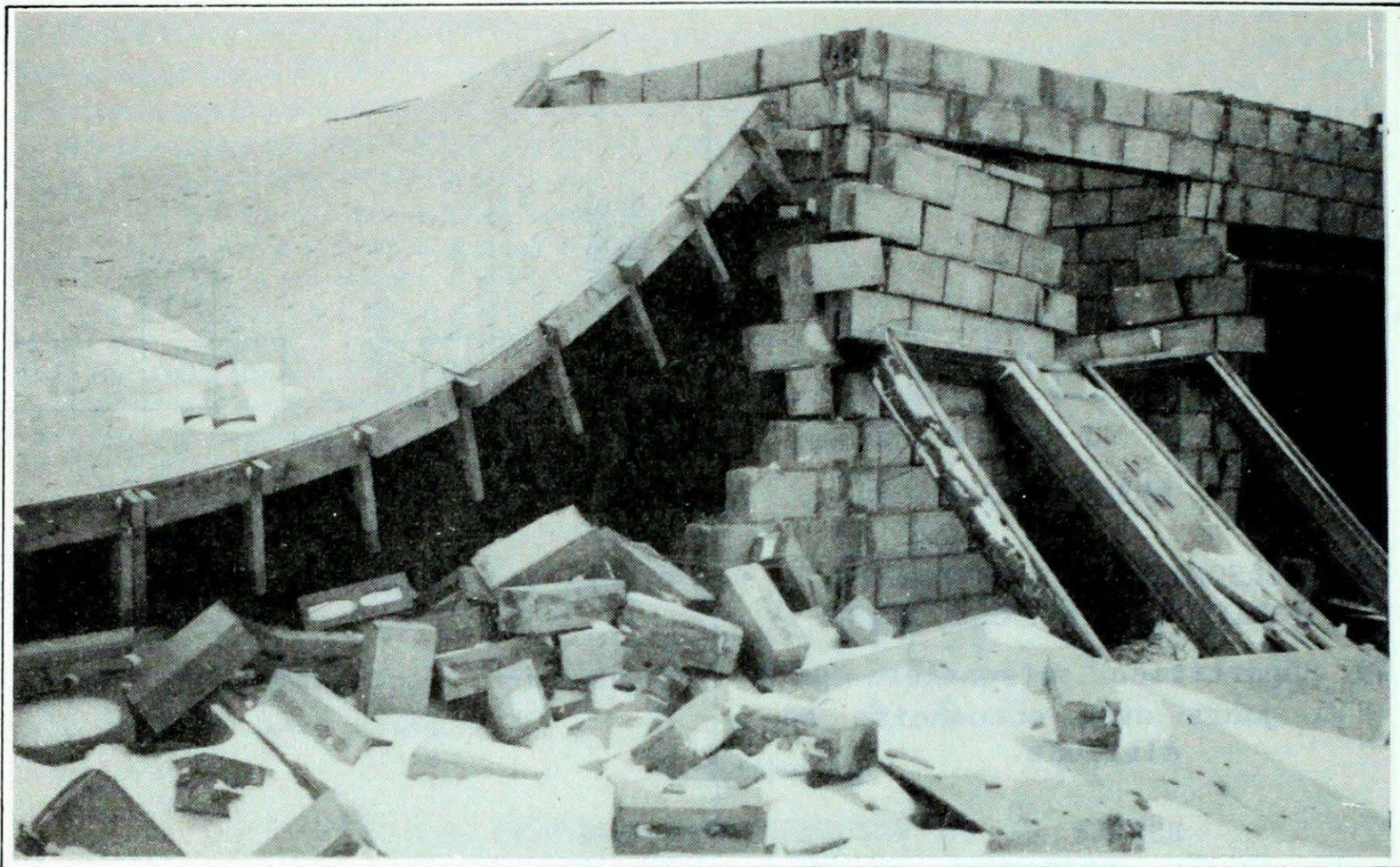


PHOTO 1. DAMAGING THUNDERSTORM WINDS CAUSED THE COLLAPSE OF A BUILDING UNDER CONSTRUCTION NEAR KIPPEN, ONTARIO, JANUARY 4, 1982. PHOTO COURTESY P.J. ELMS

Des rafales destructrices ont abattu des bâtiments en construction, près de Kippen (Ontario) le 4 janvier 1982. Photographie remise par P.J. Elms.

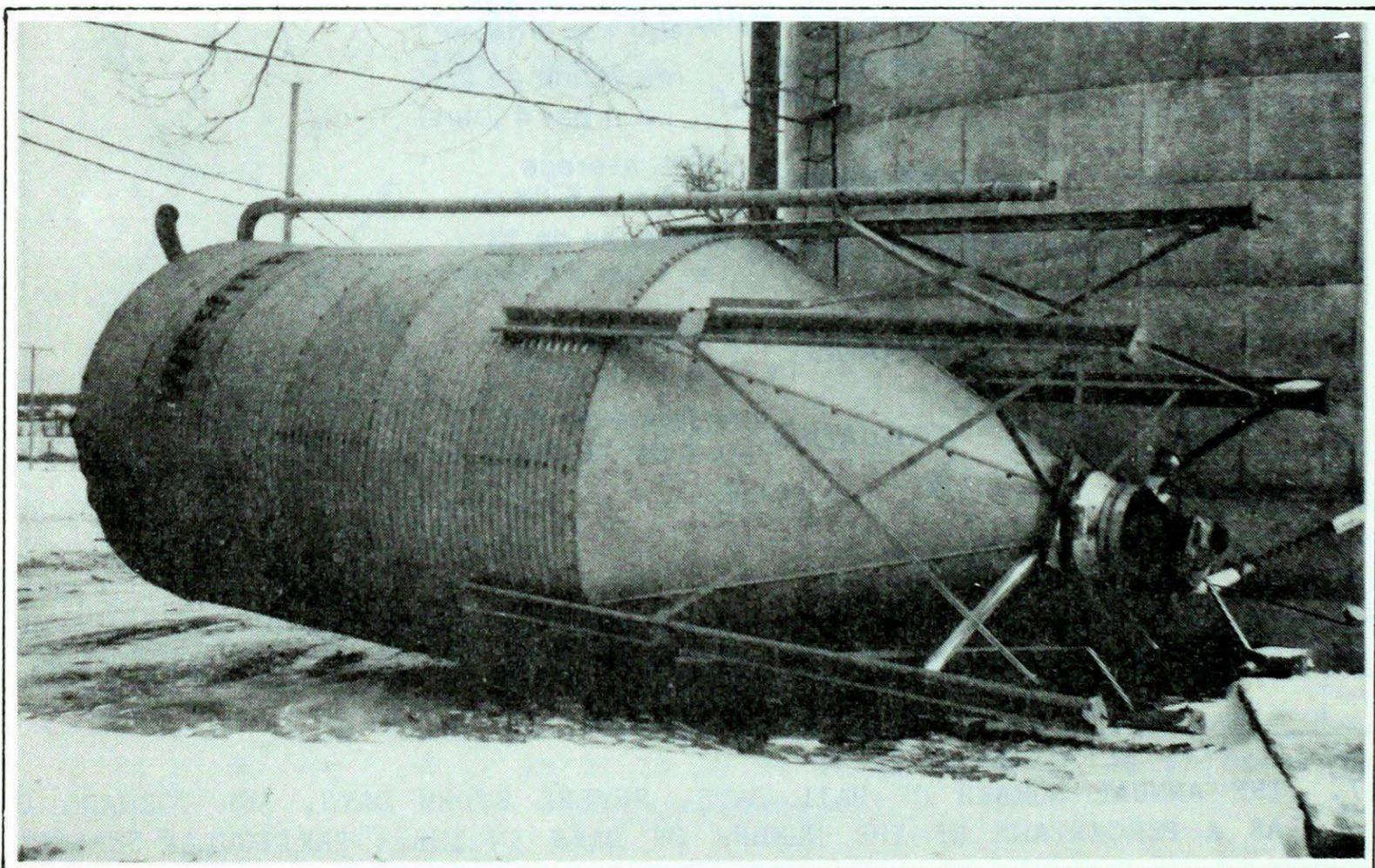


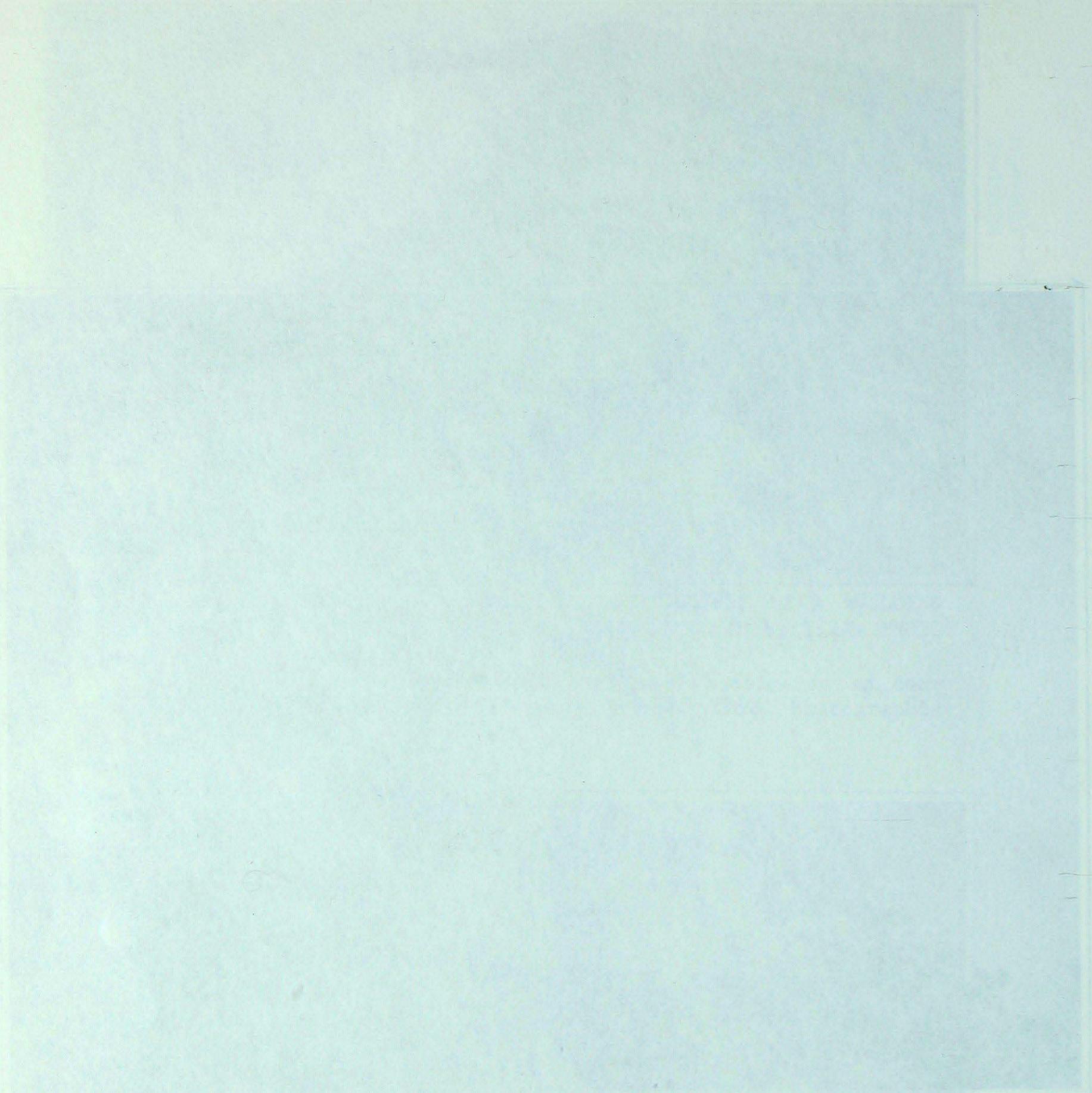
PHOTO 2. A FEED BIN RIPPED OFF ITS CONCRETE FOUNDATION BY THUNDERSTORM WINDS NEAR WOODSTOCK, ONTARIO, JANUARY 4, 1982. PHOTO COURTESY P.J. ELMS/

Des vents de tempête ont arraché ce bac d'alimentation à ses fondations près de Woodstock (Ontario), le 4 janvier 1982. Photographie remise par P. J. Elms.



PHOTO 3. THE DOBBINTON TORNADO (0698204) OF MAY 28, 1982. PHOTO COURTESY MRS. W. SACH./

La tornade de Dobbinton (0698204), le 28 mai 1982. Photographie remise par Mme W. Sach.



J. E. STONE

ENVIRONMENT CANADA LIBRARY DOWNSVIEW  
ENVIRONNEMENT CANADA, BIBLIOTHÈQUE (DOWNSVIEW)  
4105 RUE DUFFERIN STREET  
DOWNSVIEW, ONTARIO, CANADA  
M3H 5T4

PHOTOGRAPH BY THE DOWNSVIEW  
LIBRARY PHOTOGRAPHY SERVICE

Photographer

