

QH
545
.A17
D473

2039 148B
QMEE DEA

ÉTUDE PRÉLIMINAIRE DES DONNÉES DU
BULLETIN HEBDOMADAIRE DES PLUIES ACIDES
POUR LA PÉRIODE DU 18 NOVEMBRE 1984 AU 31 MARS 1985

Gilles Desautels



Rapport interne
Division des services scientifiques
Région du Québec
Service de l'environnement atmosphérique

Juillet 1985

ÉTUDE PRÉLIMINAIRE DES DONNÉES DU
BULLETIN HEBDOMADAIRE DES PLUIES ACIDES
POUR LA PÉRIODE DU 18 NOVEMBRE 1984 AU 31 MARS 1985

RÉSUMÉ

Cette étude confirme certaines tendances notées lors d'une étude précédente portant sur la station Forêt Montmorency. Ainsi, l'acidité moyenne des précipitations est d'autant plus forte que la hauteur des précipitations est faible. De plus, l'acidité moyenne des épisodes provenant du Middle West est plus forte que pour les autres secteurs.

Cette étude établit que l'utilisation d'un niveau de trajectoire plutôt que d'un autre (925 ou 850 mb) amène, dans 40% des épisodes, le choix d'une région source différente.

Afin de mieux préciser la région source, on recommande de munir les stations d'un pluviomètre enregistreur afin de connaître plus exactement l'heure des précipitations. Ceci nous apparaît plus important en été à cause des phénomènes convectifs.

De plus, on suggère que la mesure en continu de l'acidité soit entreprise pour mieux saisir l'importance de l'évolution continue des trajectoires et des processus en jeu.

Finalement, les résultats obtenus soulignent l'importance de poursuivre la recherche fondamentale sur les mécanismes de transport de polluants.

ABSTRACT

This study confirms some of the conclusions reached in a previous study using only the Forêt Montmorency. The precipitation's mean acidity is higher when the amount of precipitation is light. Moreover, the precipitation is more acid when the trajectories are coming from the Middle West.

This study shows that the use of the 925 mb trajectory level leads, 40% of the time, to a major area source which is different than the one resulting from the use of the 850 mb level.

To better determine the source region, it is recommended that a recording rain-gauge be installed in order to know more accurately the timing of the precipitation. This would be of great help in the summer-time convective precipitation events.

Furthermore, it is suggested that the acidity of precipitations be continuously measured in order to better assess the ever changing trajectories and to shed more light on the different processes involved.

The results described show a need for continuing research on the mechanisms involved in the atmospheric transport of pollutants.

ÉTUDE PRÉLIMINAIRE DES DONNÉES DU
BULLETIN HEBDOMADAIRE DES PLUIES ACIDES
POUR LA PÉRIODE DU 18 NOVEMBRE 1984 AU 31 MARS 1985

Introduction

Une publication précédente (*) fait ressortir, qu'au cours de la première année de mesure de l'acidité des précipitations à Forêt Montmorency, on a trouvé que:

- a) les précipitations faibles (0,1 à 2,4 mm) sont les plus acides avec un pH moyen de 4,09;
- b) les précipitations intermédiaires (2,5 à 9,9 mm) sont en moyenne un peu moins acides avec un pH moyen de 4,22;
- c) les précipitations abondantes (10,0 mm et plus) sont les moins acides avec un pH moyen de 4,49;
- d) la saison de l'hiver (décembre-janvier-février) est la moins acide;
- e) les événements pour lesquels on observe de la pluie et de la neige durant la même journée sont ceux pour lesquels le pH moyen est le moins acide avec 4,63;
- f) les précipitations pour lesquelles l'air provient du Middle West des États-Unis sont celles qui sont les plus fréquentes et les plus acides avec un pH moyen de 4,05.

L'accumulation des données à 6 sites entre le 18 novembre 1984 et le 31 mars 1985 rend maintenant possible une étude semblable à la précédente en ce qui concerne l'acidité moyenne par classe de hauteur des précipitations et par secteur de provenance. A cela s'ajoute un élément nouveau, soit l'étude des niveaux de trajectoire choisis pour décrire la provenance de l'air lors des événements de précipitations.

* Analyse des pH observés à Forêt Montmorency de décembre 1983 à décembre 1984, rapport interne, Gilles Desautels, mai 1985.

Analyse du pH moyen par classe de hauteur des précipitations

Le tableau 1 résume le pH moyen, le nombre d'événements et la hauteur totale des précipitations pour chacune des quatre classes de hauteur des précipitations quotidiennes. Les 6 sites d'observations sont présentés, Longwoods étant le site le plus à l'ouest et Kejimikujik celui le plus à l'est. La figure 1 présente l'emplacement géographique des sites.

On constate à 5 des 6 sites (sauf Dorset) une diminution de l'acidité moyenne à mesure qu'on passe à une classe de précipitations plus abondantes. C'est donc dire qu'on confirme les tendances (a) (b) et (c) de l'étude précédente (voir introduction). L'écart entre le pH de la classe la plus acide (normalement 0,1 à 2,4 mm) et celui de la classe la moins acide (10,0 mm et plus) est plus grand aux sites où le pH moyen est moins acide (Chalk River, Forêt Montmorency et Kejimikujik). Longwoods est le plus acide dans chacune des classes et Forêt Montmorency est, pour sa part, le moins acide. Dorset est le site pour lequel les différences entre les classes sont les moins importantes.

Analyse du pH moyen selon le type des précipitations et les régions de provenance

Les tableaux 2 à 7 présentent pour chaque site les valeurs moyennes selon les types de précipitations et les zones de provenance. Le pH moyen, le nombre d'événements et la hauteur totale des précipitations sont indiqués pour chaque provenance. Il faut noter l'absence d'événements pour certaines provenances ainsi que la faiblesse de la représentativité de d'autres.

On est difficilement en mesure de confirmer la tendance (e) (voir introduction) à partir des données de l'hiver 1984-85. De fait, seul Kejimikujik a reçu des précipitations mélangées qui sont significatives (plus de 20%) en regard du total absolu.

On note que le choix du Middle West comme région source principale est d'autant plus fréquent que le site de collecte s'en rapproche. Au cours de la période étudiée ici, Longwoods a 30 cas sur 44 en provenance du Middle West et Dorset 30 cas sur 71. Forêt Montmorency n'a que 7 cas sur 60 venant du Middle West ce qui signifie que les précipitations pour lesquelles l'air provient du Middle West ne sont pas nécessairement les plus fréquentes, contrairement à ce qui avait été observé précédemment (voir introduction, tendance f). Ce sont toutefois généralement celles dont le pH moyen est le plus acide.

Régions affectées par les précipitations acides

Les valeurs d'acidité moyenne pour toute la période (présentées au tableau 1) montrent une distribution spatiale qui s'apparente au tracé fréquemment publié (figure 2). Cette figure est reproduite de "The case against the rain" du ministère de l'Environnement de l'Ontario.

Pour la période étudiée (hiver 84-85), on serait porté à modifier quelques isolignes de façon à étendre la zone d'acidité très forte sur le sud de l'Ontario et à reporter plus à l'est (ou à l'éliminer) l'isoline 4,6 qui s'étend près de la frontière Nouveau-Brunswick/Maine. L'étroite zone moins acide (4,3 à 4,6) qui s'étend du lac Erié vers le nord-est n'apparaît pas justifiée et on préférerait réunir les zones les plus acides situées au nord-est et au sud-est des Grands Lacs.

Étude des niveaux de trajectoire

L'identification des régions de provenance publiée dans le bulletin hebdomadaire indique, pour chaque événement quotidien, les états américains et les provinces canadiennes au-dessus desquels l'air a voyagé avant d'atteindre le site au moment des précipitations. Cette trajectoire résulte d'une analyse subjective des cartes météorologiques et de l'utilisation des rétro-trajectoires calculées par le modèle numérique (Olson) à trois niveaux, soit 850, 925 et 1000 mb.

Les trajectoires suggérées par le modèle sont parfois identiques d'un niveau à l'autre; on dit qu'elles sont pareilles (figure 3) ou semblables et que la différence entre les niveaux 925 mb et 850 mb est faible. Lorsqu'il y a une différence entre les niveaux, notre choix subjectif se porte sur un niveau particulier choisi en fonction du type des nuages et des précipitations ou encore on utilise une trajectoire interpolée entre les niveaux. Dans ce dernier cas, on dit que la trajectoire appartient à la classe "autre". Dans les cas où notre choix se porte sur un niveau particulier ou une trajectoire "autre", on a jugé l'importance des écarts de trajectoire entre la 925 et la 850 mb à l'aide des qualificatifs faible, moyen et fort. Faible signifiant peu de différence entre 925 et 850 mb (figure 3), moyen signifiant des états ou des provinces différentes sans pour autant affecter l'identification de la zone de provenance principale (figure 4) alors que fort est réservé pour les cas où la zone de provenance aurait été différente si on avait utilisé un niveau au lieu de l'autre (figure 5).

Le tableau 8 illustre la distribution des niveaux choisis à chaque site. Il y a 94 présences de niveaux "pareils" sur les 336 considérées, soit 28%. On note également 94 présences (28%) du niveau 850 mb. Vient ensuite le niveau 925 mb qui a été choisi 77 fois (23%), les "autres" niveaux 43 fois (13%) et, en dernier lieu, le niveau de 1000 mb avec 28 sélections (8%).

L'importance des différences de trajectoire entre les niveaux 925 et 850 mb

Le tableau 9 présente la répartition des choix en fonction de l'importance des écarts entre le niveau 925 mb et le 850 mb. On constate qu'à Longwoods, on opte plus fréquemment qu'ailleurs pour le 925 mb et qu'on n'a pas été porté à utiliser une trajectoire différente de celles présentées. A Forêt Montmorency, le choix plus fréquent du niveau 850 mb s'explique par la hauteur de la station (730 m). A Kejimikujik, le niveau 850 mb est aussi le plus utilisé. Dans ce dernier cas, l'absence de données météorologiques au-dessus de l'Atlantique est peut-être le facteur qui nous a poussés à utiliser si souvent le niveau 850 mb. Il faut noter que nous n'étions pas conscients de ces habitudes à choisir un niveau de préférence à un autre et que c'est ce dénombrement qui nous en a avertis.

Le tableau 10 présente le pH moyen, la fréquence et la hauteur des précipitations à chaque site selon l'importance des différences de trajectoire entre 925 et 850 mb. On remarque que dans 140 des 336 événements de précipitations (42%), la région source principale est dépendante du choix du niveau. De plus, les cas où il y a une région source différente selon le niveau choisi sont responsables de 1170,6 des 2187,2 mm d'eau, soit 53,5%. En moyenne, le biais du pH des cas où la région source est différente selon qu'on est à 925 ou à 850 mb est de -0,05, soit très légèrement moins acide que la moyenne de l'ensemble des cas. C'est donc dire que les cas où il y a une différence se répartissent de la même façon que l'ensemble des cas.

Le choix du niveau est donc déterminant pour décrire par où l'air a passé avant d'atteindre un site quelconque. Bien qu'on essaie de justifier chacune de nos décisions par un examen attentif des cartes météorologiques, il est impossible de prétendre que notre décision finale ait toujours été fidèle à la réalité. Ceci est dû à la complexité des mouvements au sein de l'atmosphère et beaucoup d'efforts seront nécessaires avant que les modèles numériques puissent atteindre une simulation parfaite de l'air en mouvement près du sol.

Conclusions

L'étude des données du bulletin pH entre le 18 novembre 1984 et le 31 mars 1985 indique que les constatations suivantes, découlant de l'étude des pH à Forêt Montmorency de décembre 1983 à décembre 1984, se répète à nouveau:

- a) les précipitations faibles (0,1 à 2,4 mm) sont les plus acides;
- b) les précipitations intermédiaires (2,5 à 9,9 mm) sont un peu moins acides;

- c) les précipitations abondantes (10,0 mm et plus) sont les moins acides;
- d) les précipitations pour lesquelles la région source est le Middle West des États-Unis sont les plus acides.

La distribution spatiale des acidités moyennes calculées à partir des données quotidiennes se compare au patron couramment publié de la distribution au-dessus de l'est de l'Amérique du Nord (Likens et al, 1979).

L'étude des conséquences du choix d'un niveau de trajectoire plutôt que de l'autre (925 et 850 mb) montre que 40% des événements proviendraient d'une région source différente si on optait pour l'autre niveau de trajectoire. C'est donc dire qu'il y a une bonne part de subjectivité dans l'identification des régions sources. Dans la réalité, on soupçonne que plusieurs événements résultent d'une combinaison de régions sources.

Recommandations

Pour être en mesure de mieux choisir la bonne trajectoire pour décrire un événement quotidien, il serait utile de connaître le moment exact où les précipitations sont tombées. Les analyses synoptiques nous aident lorsqu'on est en présence d'un système météorologique bien organisé mais sont souvent d'une utilité réduite dans les cas convectifs, surtout dans les situations d'orages. L'ajout d'un pluviographe fournirait donc des renseignements additionnels qu'il serait approprié de connaître dans plusieurs situations.

L'absence de connaissances approfondies sur des mécanismes de transport des polluants, plus spécifiquement du niveau représentatif pour décrire la trajectoire empruntée par les précurseurs des précipitations acides, fait en sorte que l'identification des provenances pour un événement quotidien est quelque peu subjective. C'est donc un aspect sur lequel des recherches fondamentales nous apparaissent nécessaires.

Une mesure en continu de l'acidité des précipitations (échantillons de 10 à 60 minutes) permettrait de mieux associer l'acidité à la masse d'air d'origine, ce qui donnerait une plus grande précision dans l'identification des régions sources. Ceci permettrait aussi de mieux saisir les relations entre l'acidité et les divers processus en jeu.

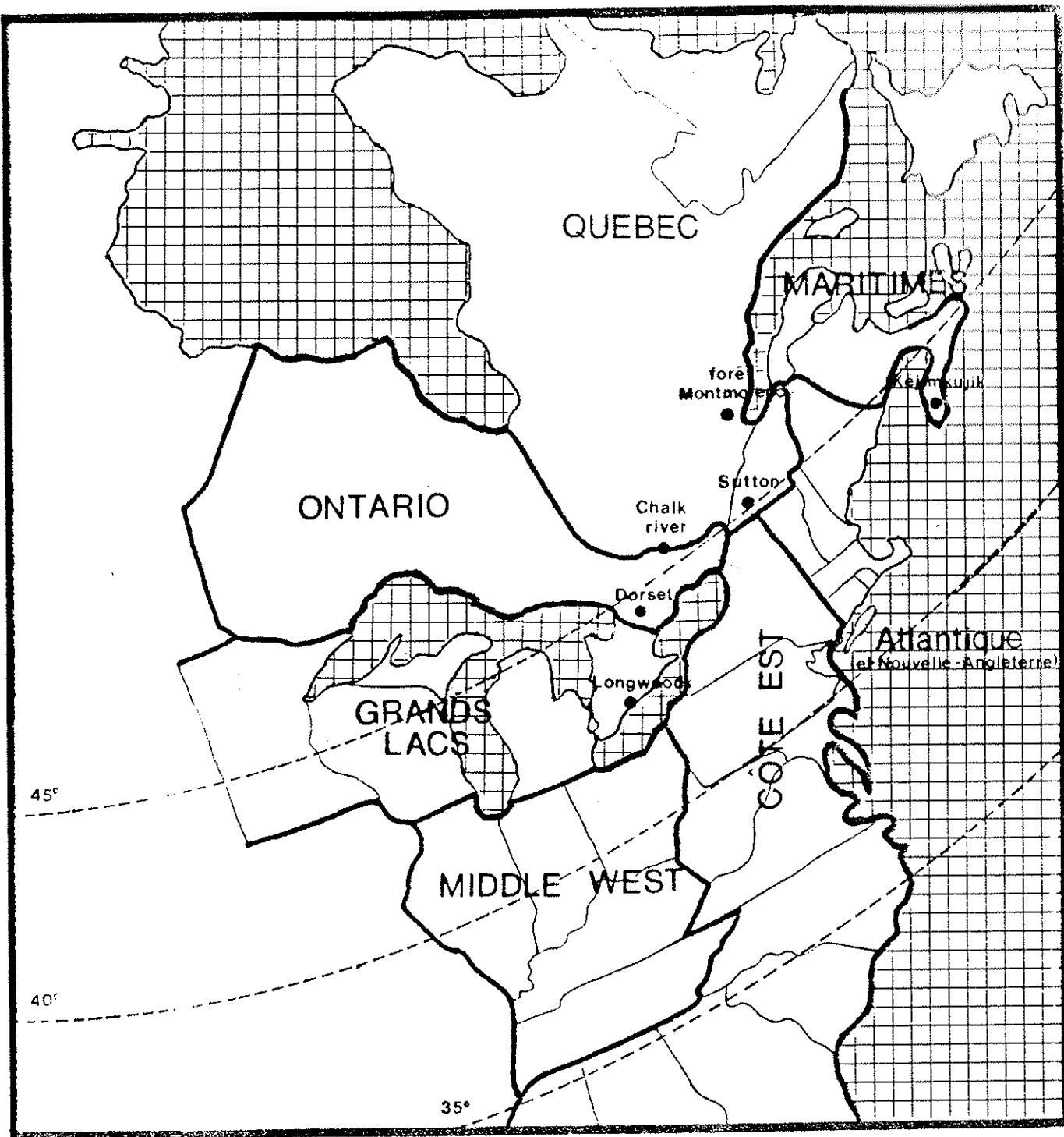
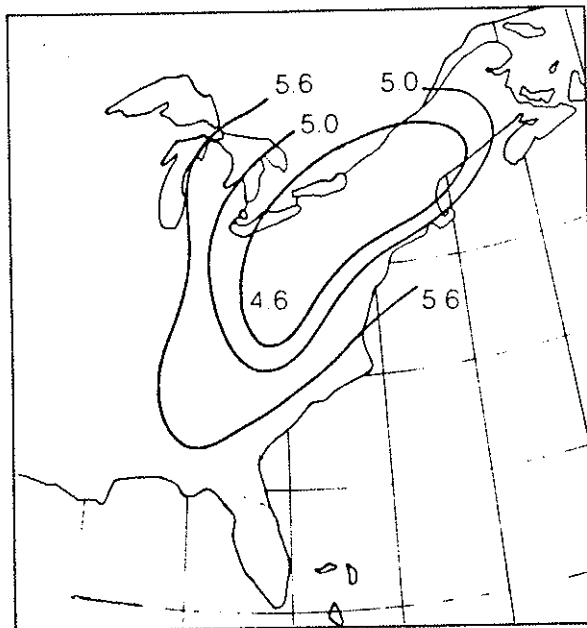


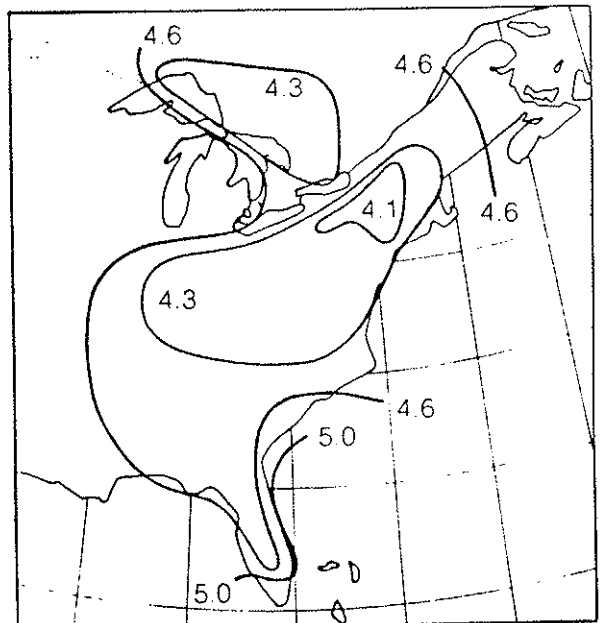
Figure 1

Emplacement des 6 sites de collection ainsi que des 7 zones principales de provenance.

Regions affected by acid rain



1955-56



1975-76

Isopleths showing Annual Average pH for Precipitation in Eastern North America (modified from Likens et al. 1979).

Figure 2

Illustration du pH annuel tel que fréquemment retrouvé dans la littérature. Figure reproduite à partir de "The case against the rain" du ministère de l'Environnement de l'Ontario.

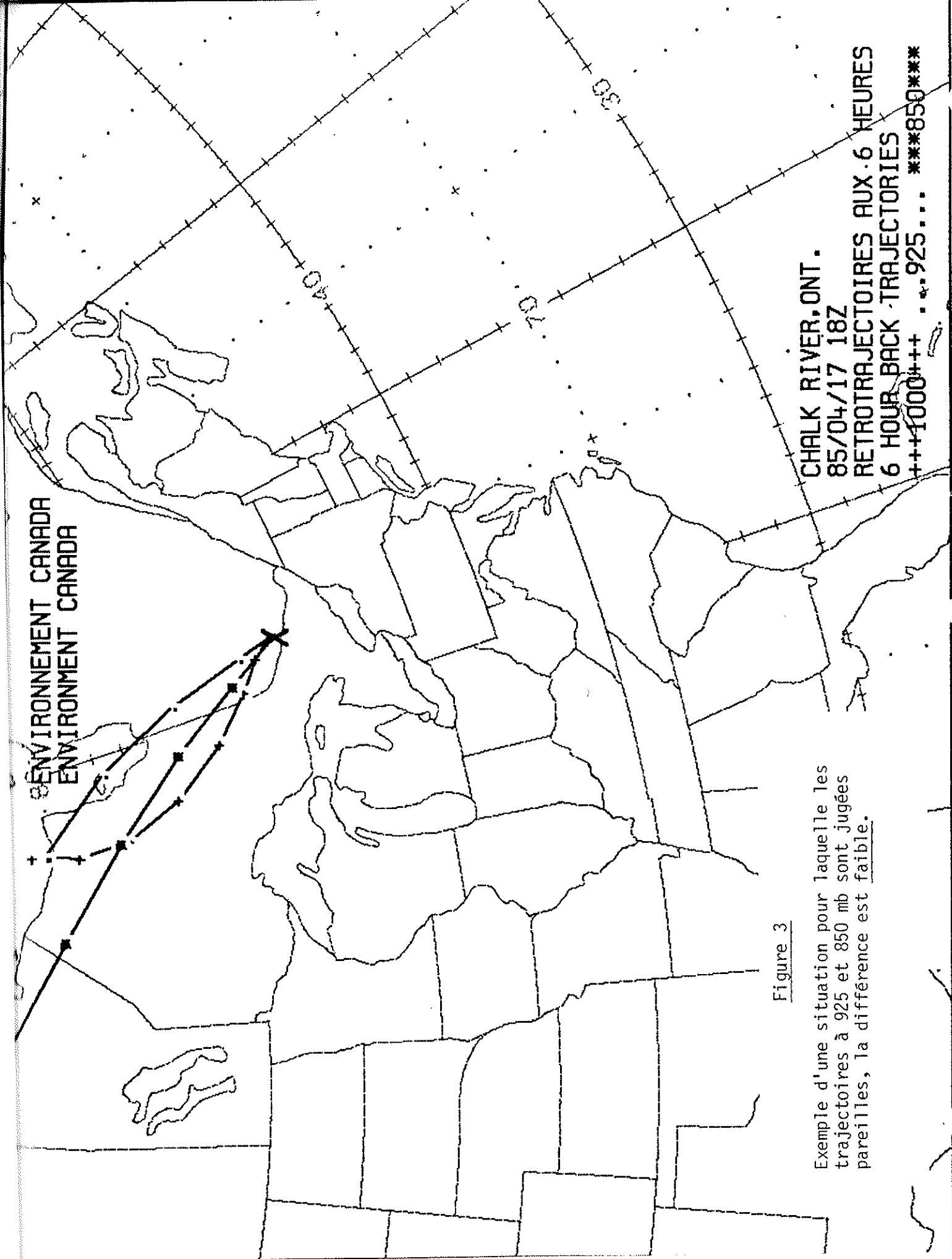


Figure 3

Exemple d'une situation pour laquelle les trajectoires à 925 et 850 mb sont jugées pareilles, la différence est faible.

ENVIRONNEMENT CANADA
ENVIRONMENT CANADA

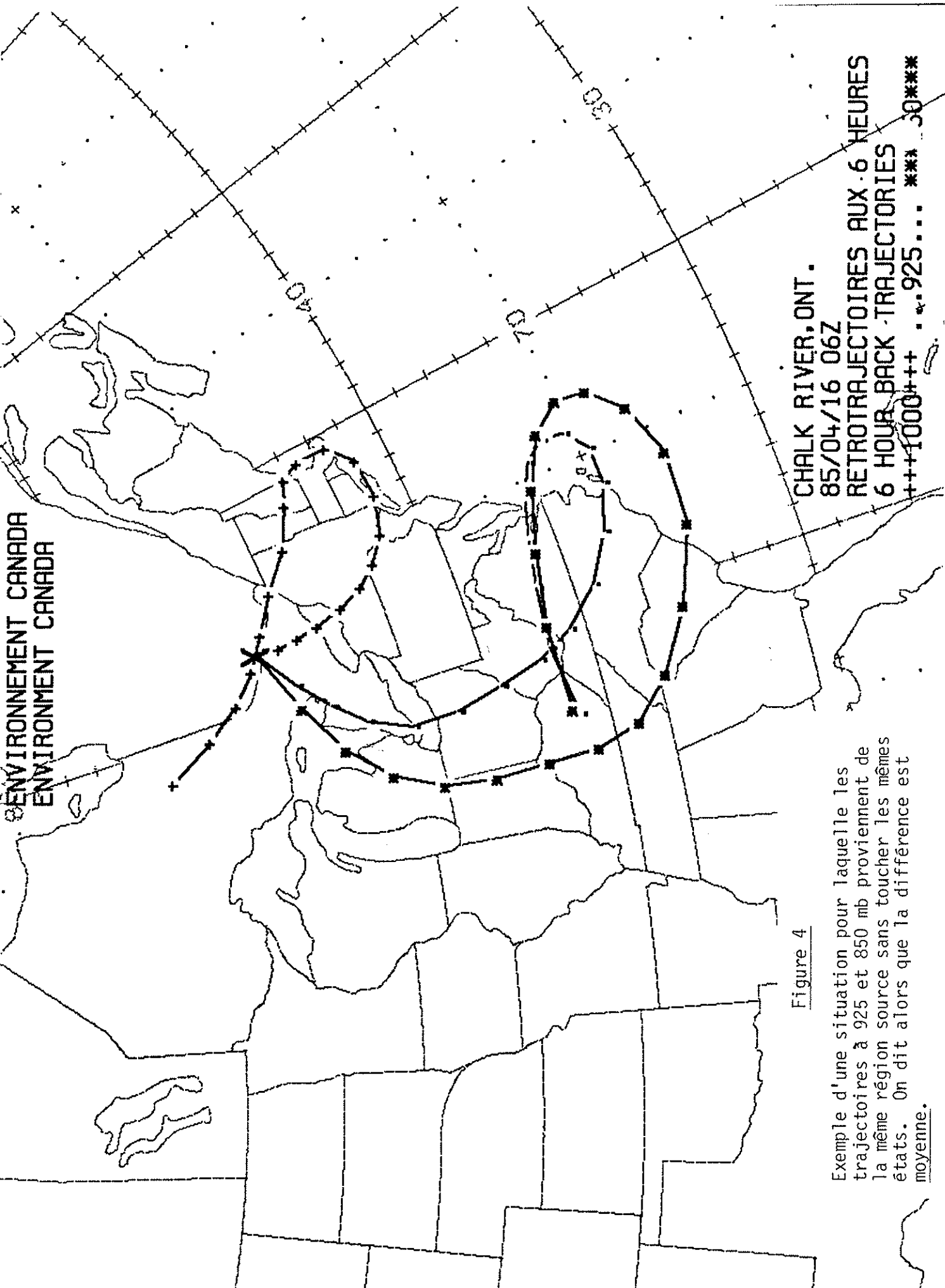


Figure 4

Exemple d'une situation pour laquelle les trajectoires à 925 et 850 mb proviennent de la même région source sans toucher les mêmes états. On dit alors que la différence est moyenne.

CHALK RIVER, ONT.

85/04/16 06Z

RETROTRAJECTOIRES AUX 6 HEURES

6 HOUR BACK TRAJECTORIES

+++1000+++ ... 925... *** 30***

ENVIRONNEMENT CANADA
ENVIRONMENT CANADA

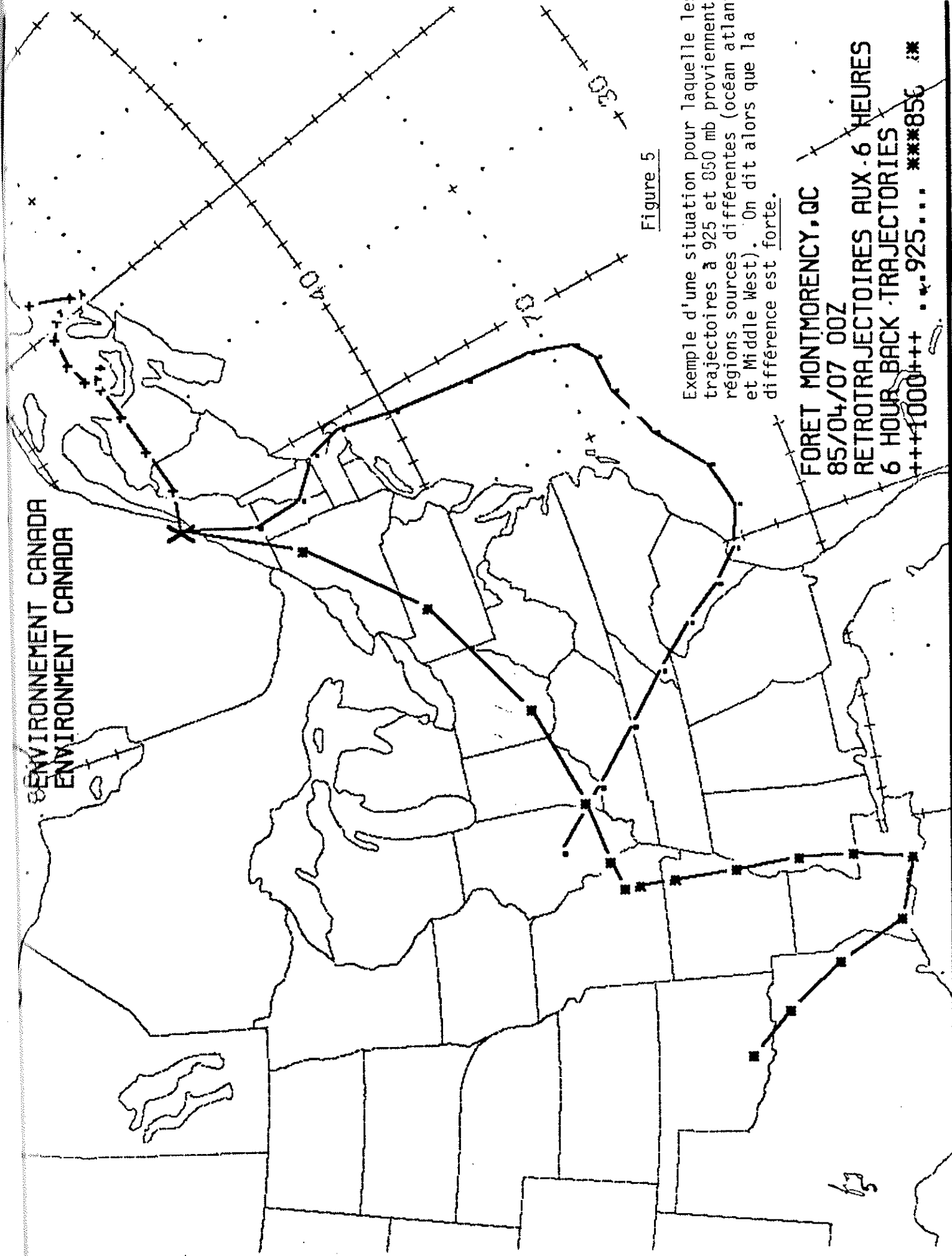


Figure 5

Exemple d'une situation pour laquelle les trajectoires à 925 et 850 mb proviennent de régions sources différentes (océan atlantique et Middle West). On dit alors que la différence est forte.

TABLEAU 1

PH MOYEN SELON LA HAUTEUR DES PRÉCIPITATIONS

(NOVEMBRE 1984 - MARS 1985)

Stations	Hauteur des précipitations											
	0 - 2.4 mm			2.5 - 9.9 mm			10.0 + mm			Toutes les hauteurs		
	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)
Longwoods	3,87	13	21,1	4,04	19	89,5	4,22	12	199,9	4,13	44	310,5
Dorset	4,19	30	38,1	4,12	27	128,3	4,32	14	273,4	4,24	71	439,8
Chalk River	4,16	20	25,8	4,35	22	102,2	4,60	9	162,9	4,44	51	290,9
Sutton	4,06	20	29,9	4,27	24	132,6	4,36	8	148,3	4,28	52	310,8
Forêt Montmorency	4,28	21	29,4	4,40	29	160,7	4,79	10	178,0	4,53	60	368,1
Kejimikujik	4,07	22	31,3	4,15	22	127,4	4,77	14	308,4	4,44	58	467,1

LONGWOODS (NOVEMBRE 1984 - MARS 1985)

PH MOYEN SELON DIVERS CLASSEMENTS

	Type des précipitations											
	Pluie			Pluie/neige (mélange)			Neige			Tous		
	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)
Provenance principale												
Middle West	4,05	13	149,1	4,14	2	33,8	4,09	15	55,8	4,07	30	238,7
Grands Lacs	-	-	-	-	-	-	4,58	8	36,4	4,58	8	36,4
Ontario	-	-	-	-	-	-	4,28	6	35,4	4,28	6	35,4
Québec	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maritimes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlantique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Côte Est des É.-U.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toutes	4,05	13	149,1	4,14	2	33,8	4,24	29	127,6	4,13	44	310,5

DORSET (NOVEMBRE 1984 - MARS 1985)

PH MOYEN SELON DIVERS CLASSEMENTS

	Type des précipitations											
	Pluie			Pluie/neige (mélange)			Neige			Tous		
	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)
Provenance principale												
Middle West	4,26	11	151,2	4,01	7	33,8	4,19	12	69,5	4,20	30	254,5
Grands Lacs	-	-	-	4,42	1	,2	4,31	21	76,1	4,31	22	76,3
Ontario	-	-	-	-	-	-	4,11	13	34,5	4,11	13	34,5
Québec	4,24	1	2,3	-	-	-	4,11	2	6,9	4,14	3	9,2
Maritimes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlantique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Côte Est des É.-U.	-	-	-	4,46	1	15,1	4,48	2	50,2	4,47	3	65,3
Toutes	4,26	12	153,5	4,11	9	49,1	4,26	50	237,2	4,24	71	439,8

CHALK RIVER (NOVEMBRE 1984 - MARS 1985)

PH MOYEN SELON DIVERS CLASSEMENTS

	Type des précipitations											
	Pluie			Pluie/neige (mélange)			Neige			Tous		
	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)
Provenance principale												
Middle West	4,24	6	39,1	-	-	-	4,41	6	30,3	4,31	12	69,4
Grands Lacs	4,47	3	28,7	-	-	-	4,43	12	40,3	4,45	15	69,0
Ontario	-	-	-	-	-	-	4,34	10	26,7	4,34	10	26,7
Québec	4,73	1	13,0	4,19	1	5,2	4,18	2	8,3	4,37	4	26,5
Maritimes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlantique	-	-	-	-	-	-	4,95	1	4,2	4,95	1	4,2
Côte Est des É.-U.	4,45	3	21,4	4,70	1	24,0	4,74	5	49,7	4,65	9	95,1
Toutes	4,38	13	102,2	4,55	2	29,2	4,47	36	159,5	4,44	51	290,9

SUTTON (DÉCEMBRE 1984 - MARS 1985)

PH MOYEN SELON DIVERS CLASSEMENTS

	Type des précipitations											
	Pluie			Pluie/neige (mélange)			Neige			Tous		
	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)
Provenance principale												
Middle West	3,87	5	29,4	-	-	-	3,99	4	12,3	3,90	9	41,7
Grands Lacs	4,61	1	38,4	-	-	-	4,47	13	42,2	4,53	14	80,6
Ontario	-	-	-	-	-	-	4,03	1	2,4	4,03	1	2,4
Québec	3,77	1	1,6	3,95	3	18,4	4,67	10	41,2	4,28	14	61,2
Maritimes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlantique	-	-	-	-	-	-	4,76	3	14,7	4,76	3	14,7
Côte Est des É.-U.	4,26	5	52,2	4,50	3	33,0	4,44	3	25,0	4,36	11	110,2
Toutes	4,18	12	121,6	4,22	6	51,4	4,44	34	137,8	4,28	52	310,8

PH MOYEN SELON DIVERS CLASSEMENTS

	Type des précipitations											
	Pluie			Pluie/neige (mélange)			Neige			Tous		
	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)
Provenance principale												
Middle West	-	-	-	3,98	2	11,2	4,15	5	30,6	4,09	7	41,8
Grands Lacs	-	-	-	4,81	2	7,8	4,37	20	86,6	4,39	22	94,4
Ontario	-	-	-	4,08	1	1,1	5,01	6	19,6	4,86	7	20,7
Québec	-	-	-	5,10	2	4,6	4,68	6	20,0	4,74	8	24,6
Maritimes	-	-	-	-	-	-	6,50	1	27,0	6,50	1	27,0
Atlantique	-	-	-	6,17	1	9,5	4,78	6	63,2	4,84	7	72,7
Côte Est des É.-U.	4,51	1	7,0	-	-	-	4,71	7	79,9	4,69	8	86,9
Toutes	4,51	1	7,0	4,38	8	34,2	4,55	51	326,9	4,53	60	368,1

PH MOYEN SELON DIVERS CLASSEMENTS

	Type des précipitations											
	Pluie			Pluie/neige (mélange)			Neige			Tous		
	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)
Provenance principale												
Middle West	3,87	2	8,4	-	-	-	3,88	5	17,7	3,88	7	26,1
Grands Lacs	4,26	2	8,2	4,60	1	9,8	4,30	6	16,6	4,36	9	34,6
Ontario	-	-	-	-	-	-	3,94	3	6,8	3,94	3	6,8
Québec	4,22	1	,6	4,67	2	13,8	4,17	12	47,2	4,24	15	61,6
Maritimes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlantique	4,69	8	153,4	4,72	6	71,0	5,04	4	77,6	4,76	18	302,0
Côte Est des É.-U.	4,06	5	23,0	4,49	1	13,0	-	-	-	4,17	6	36,0
Toutes	4,45	18	193,6	4,67	10	107,6	4,33	30	165,9	4,44	58	467,1

TABLEAU 8

NOMBRE DE FOIS QU'UN NIVEAU EST CHOISI

Niveau choisi(mb)	Endroit						TOTAL
	Longwoods	Dorset	Chalk River	Sutton	Forêt Montmorency	Kejimkujik	
1000	7	5	4	5	3	4	28
925	14	19	14	12	10	8	77
850	9	17	13	11	22	22	94
Autre	0	8	6	13	8	8	43
925 et 850 (pareils)	14	22	14	11	17	16	94
TOTAL	44	71	51	52	60	58	336

TABLEAU 9 - DISTRIBUTION DES NIVEAUX UTILISÉS ET DE L'IMPORTANCE
DES ÉCARTS ENTRE LES NIVEAUX 925 ET 850 MB

Longwoods	Écart entre 925 et 850 mb			
	Niveau	Faible	Moyen	Fort
1000			1	6
925			8	6
850			3	6
autre				
pareil		14		
				14

Chalk River	Écart entre 925 et 850 mb			
	Niveau	Faible	Moyen	Fort
1000			3	1
925			9	5
850			2	11
autre		1		5
pareil		14		
				14

Forêt Montmorency	Écart entre 925 et 850 mb			
	Niveau	Faible	Moyen	Fort
1000			1	2
925			9	1
850			5	17
autre		4		4
pareil		17		
				17

Dorset	Écart entre 925 et 850 mb			
	Niveau	Faible	Moyen	Fort
1000			1	4
925			10	9
850			11	6
autre		2	1	5
pareil		22		
				22

Sutton	Écart entre 925 et 850 mb			
	Niveau	Faible	Moyen	Fort
1000			2	3
925			6	6
850			3	8
autre		3	3	7
pareil		11		
				11

Kejinkujik	Écart entre 925 et 850 mb			
	Niveau	Faible	Moyen	Fort
1000			1	3
925			4	4
850			5	17
autre		2	2	4
pareil		16		
				16

CALCUL DU PH MOYEN ET DES HAUTEURS DE PRÉCIPITATIONS SELON
L'IMPORTANCE DES DIFFÉRENCES DE TRAJECTOIRE ENTRE LES NIVEAU 925 MB ET 850 MB

	Importance de la différence de trajectoire entre les niveaux 925 et 850 mb														
	Faible/pareille						Moyenne			Forte			Total		
	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)	pH	nombre de cas	pcpn (mm)			
Endroit.															
Longwoods	4,10	14	70,3	4,12	12	114,2	4,16	18	126,0	4,13	44	310,5			
Dorset	4,25	24	110,6	4,17	23	118,7	4,28	24	210,5	4,24	71	439,8			
Chalk River	4,38	15	44,7	4,31	14	46,8	4,50	22	199,4	4,44	51	290,9			
Sutton	4,31	14	71,1	4,37	14	86,1	4,23	24	153,6	4,28	52	310,8			
Forêt Montmorency	4,34	21	103,2	4,54	15	66,2	4,68	24	198,7	4,53	60	368,1			
Kejimikujik	4,19	18	57,7	4,50	12	127,0	4,49	28	282,4	4,44	58	467,1			
Total	4,25	106	457,6	4,29	90	559,0	4,38	140	1170,6	4,33	336	2187,2			
% du total	-	31,5%	20,9%	-	26,8%	25,6%	-	41,7%	53,5%	-					