

# LE TEMPS AU NUNAVUT ET DANS L'ARCTIQUE



PRÉVISION DE ZONE GRAPHIQUE 36 ET 37



# LE TEMPS AU NUNAVUT ET DANS L'ARCTIQUE

## PRÉVISION DE ZONE GRAPHIQUE 36 ET 37

par  
Ed Hudson  
David Aihoshi  
Tim Gaines  
Gilles Simard  
John Mullock



## Copyright

Copyright (c) 2001 NAV CANADA. Tous droits réservés. Ce document ne peut être reproduit en tout ou en partie sous quelques formes que ce soit, y compris la photocopie et la transmission électronique vers un autre ordinateur, sans en avoir reçu auparavant le consentement écrit de NAV CANADA. L'information que renferme ce document est confidentielle; elle est la propriété de NAV CANADA et ne doit pas être utilisée ni divulguée sans une autorisation écrite expresse de NAV CANADA.

## Marques de commerce

Les noms de produits mentionnés dans ce document peuvent être des marques de commerce ou des marques de commerce déposées de leurs compagnies respectives et sont par la présente reconnues.

## Cartes de relief

Copyright (c) 2000. Gouvernement du Canada, avec la permission de Ressources naturelles Canada.



Design and illustration by  
Ideas in Motion  
Kelowna, British Columbia  
ph: (250) 717-5937  
ideasinmotion@shaw.ca

## Préface

L'une des principales responsabilités des spécialistes de l'information de vol (FSS) est de fournir aux pilotes des exposés météorologiques pour les aider à naviguer à travers les fluctuations quotidiennes des conditions météorologiques. Certes, les produits météorologiques sont de plus en plus sophistiqués tout en étant de plus en plus faciles à interpréter, mais il demeure qu'une bonne compréhension des schémas climatiques locaux et régionaux est essentielle pour assumer cette fonction adéquatement.

Le présent manuel sur les connaissances météorologiques pour l'aviation dans les zones locales du Nunavut fait partie d'une série de six, préparées par le Service météorologique du Canada (SMC) pour le compte de NAV CANADA. Chacun des six manuels correspond à un domaine de prévisions de zones graphiques (GFA), à l'exception de celui-ci, qui couvre les domaines GFA 36 et 37 combinés. Ces manuels constituent une partie importante du programme de formation sur les connaissances météorologiques locales pour l'aviation utiles aux FSS travaillant dans la région ainsi qu'un outil efficace dont le FSS peut se servir quotidiennement dans le cadre de son travail.

À l'intérieur des domaines de GFA, les conditions du temps montrent des schémas climatologiques marqués, régis par les saisons et la topographie. Ce manuel décrit les domaines GFACN 36 et 37 (Nunavut, partie des Territoires du Nord-Ouest formée des îles de l'Arctique et nord du Québec). Ce territoire est limité par les eaux, couvertes de glace une partie de l'année, de deux océans, l'Atlantique et l'Arctique, et par une grande baie, la baie d'Hudson. Il est dépourvu d'arbre, excepté dans l'extrême sud-ouest du domaine GFACN36, et est formé d'un mélange de basses terres (un corridor allant du nord-ouest au sud-est depuis les îles de l'Arctique jusqu'à la rive ouest de la baie d'Hudson) et des plus hautes montagnes d'Amérique du Nord à l'est des Rocheuses (de la partie est de l'île de Baffin au nord de l'île d'Ellesmere).

Ce manuel fait un survol des effets et des configurations météorologiques qui caractérisent la région à l'étude. L'ouvrage n'a pas la prétention d'inculquer toutes les connaissances sur le Nunavut, la partie des Territoires du Nord-Ouest formée des îles de l'Arctique et nord du Québec que les FSS et les pilotes expérimentés ont acquises au fil des années, mais il présente de nombreux éléments de cette connaissance recueillis par le biais d'entrevues avec des pilotes, des répartiteurs, des spécialistes de l'information de vol, le personnel impliqué dans l'Étude du plateau continental polaire, des chercheurs sur l'Arctique, des gardiens de parcs nationaux et des employés du SMC.

En comprenant bien les conditions du temps et les dangers dans les domaines GFA 36 et 37, le FSS est mieux à même d'aider les pilotes à planifier leurs vols de façon sûre et efficace. Bien que ce soit là l'objectif premier du manuel, NAV CANADA reconnaît la valeur des connaissances acquises par les pilotes mêmes. Mais il reste que la sécurité de l'aviation se trouve favorisée quand les pilotes disposent de plus de renseignements pertinents. C'est pourquoi NAV CANADA met ces manuels à la disposition de ses usagers.

## Remerciements

La production de ce manuel a été rendue possible grâce au financement accordé par le Bureau des projets du Centre d'information de vol de NAV CANADA.

NAV CANADA aimerait remercier le personnel du Service météorologique du Canada (SMC), tant ses membres de l'échelon national que de l'échelon régional, pour nous avoir aidé à rassembler l'information sur chaque domaine de prévision de zone graphique (GFA) et à la présenter d'une façon professionnelle et conviviale. Il convient de souligner, en particulier, les contributions d'Ed Hudson et de ses collègues météorologistes John Alexander, Alex Fisher, David Aihoshi, Tim Gaines et Paul Yang du Centre météorologique des Prairies (PAAWC), à Edmonton, et de Gilles Simard, du Bureau des services environnementaux pour l'Est du Québec, à Rimouski. L'expertise d'Ed et de ses collègues météorologistes du PAAWC sur le Nunavut et les Territoires du Nord-Ouest de même que celle de Gilles sur le Nunavik (le nord du Québec) ont été déterminantes dans la mise au point de ce document. Les météorologistes du PAAWC tiennent à exprimer leur reconnaissance aux spécialistes en climatologie Patrick Kyle et Monique Lapalme, d'Edmonton, pour la myriade de statistiques sur le climat que ces derniers leur ont fournies. Ils veulent aussi remercier deux autres personnes pour les photographies qu'elles ont fournies : Dave Gartner, des Services d'information aéronautique de Nav Canada, et Alan W. Johnson, du Gouvernement du Nunavut, ministère du Gouvernement communautaire et des Transports. L'expérience et les efforts de John Mullock ont assuré la cohérence et la qualité du contenu, de l'Atlantique au Pacifique et à l'Arctique.

Tout ce travail n'aurait pu être couronné de succès sans la contribution de plusieurs personnes du secteur de l'aviation. Nous aimerions remercier tous les participants qui ont fourni de l'information durant les entrevues avec le SMC, y compris les pilotes, les répartiteurs, les spécialistes de l'information de vol, les participants à l'Étude du plateau continental polaire, les chercheurs sur l'Arctique, les gardiens des parcs nationaux et le personnel du SMC. Leur enthousiasme à partager leur expérience et leurs connaissances a grandement contribué au succès de l'entreprise.

Roger M. Brown. - Mai 2003

Les lecteurs sont invités à nous faire parvenir leurs commentaires à :

NAV CANADA

Centre de service à la clientèle, 77 rue Metcalfe, Ottawa, Ontario, K1P 5L6

Service de renseignements sans frais : 1-800-876-4693-4

(en Amérique du Nord, laisser tomber le dernier chiffre)

Service de télécopie sans frais : 1-877-663-6656

Adresse de courriel : [service@navcanada.ca](mailto:service@navcanada.ca)



S E R V I N G   A   W O R L D   I N   M O T I O N

A U   S E R V I C E   D ' U N   M O N D E   E N   M O U V E M E N T

## TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE .....	iii
REMERCIEMENTS .....	iv
INTRODUCTION .....	ix
CHAPITRE 1	
<b>NOTIONS FONDAMENTALES</b>	
<b>DE MÉTÉOROLOGIE</b> .....	<b>1</b>
Transmission de la chaleur et vapeur d'eau .....	1
Processus de soulèvement .....	2
Subsidence .....	3
Structure thermique de l'atmosphère .....	4
Stabilité .....	5
Vent .....	6
Masses d'air et fronts .....	7
CHAPITRE 2	
<b>DANGERS MÉTÉOROLOGIQUES</b>	
<b>POUR L'AVIATION</b> .....	<b>9</b>
Introduction .....	9
<b>Givrage</b> .....	<b>9</b>
Le processus de congélation .....	10
Types de givre sur les avions .....	10
Facteurs météorologiques liés au givrage .....	11
Facteurs aérodynamiques liés au givrage .....	15
Autres formes de givrage .....	16
<b>Visibilité</b> .....	<b>17</b>
Types de visibilité .....	17
Causes de réduction de la visibilité .....	17
<b>Vent, cisaillement et turbulence</b> .....	<b>21</b>
Stabilité et variations journalières du vent .....	21
Cisaillement du vent .....	21
Relation entre le cisaillement du vent et la turbulence .....	22
Courants-jets à basse altitude - frontaux .....	23
Courants-jets à basse altitude - nocturnes .....	24
Influence de la topographie sur le vent .....	25
Ondes orographiques .....	31
Formation des ondes orographiques .....	32
Caractéristiques des ondes orographiques .....	32
Nuages caractéristiques des ondes orographiques .....	34
<b>Fronts</b> .....	<b>35</b>
Temps frontal .....	36
Ondes frontales et occlusions .....	37
<b>Orages</b> .....	<b>39</b>
Cycle de vie d'un orage .....	40
Types d'orages .....	42
Dangers liés aux orages .....	44
<b>Pilotage par temps froid</b> .....	<b>46</b>
<b>Cendre volcanique</b> .....	<b>48</b>
<b>Zone de déformation</b> .....	<b>49</b>

## CHAPITRE 3

### CONFIGURATIONS MÉTÉOROLOGIQUES AU NUNAVUT ET DANS L'ARCTIQUE . . . . . 51

Introduction . . . . .	51
Topographie . . . . .	51
Sud-ouest du domaine GFACN36 . . . . .	52
Nord-ouest du domaine GFACN36 . . . . .	53
Nord du Québec et extrémité nord du Labrador . . . . .	54
Sud de l'île de Baffin . . . . .	55
Nord de l'île de Baffin . . . . .	57
Sud-est des îles de l'Arctique . . . . .	58
Sud-ouest/centre sud des îles de l'Arctique . . . . .	60
Nord des îles de l'Arctique . . . . .	61
Le bassin arctique . . . . .	63
Limite des arbres et végétation . . . . .	65
Durée du jour . . . . .	66
Jour, crépuscule et nuit . . . . .	66
Courants et marées océaniques . . . . .	68
Marées . . . . .	69
Prise des glaces tardive, zones d'eau libre, chenaux, polynies . . . . .	70
Saison d'eau libre . . . . .	72
Englacement . . . . .	74
Circulation atmosphérique moyenne à haute altitude . . . . .	76
Creux en altitude et crêtes en altitude . . . . .	78
Dépressions polaires . . . . .	80
Dépressions froides . . . . .	81
Trajectoires des tempêtes . . . . .	82
Poudrerie basse, poudrerie élevée et blizzards . . . . .	84
Régions favorables à la poudrerie élevée . . . . .	85
Neige parfois forte . . . . .	88
Neige qui perdure dans les domaines GFACN36 et 37 . . . . .	89
Climat . . . . .	90
Refroidissement éolien . . . . .	92
Nuages bas dans le domaine GFACN37 . . . . .	92
Nuages bas dans le domaine GFACN36 . . . . .	94
Migrations saisonnières des oiseaux . . . . .	97

## CHAPITRE 4

### CONDITIONS SAISONNIÈRES ET EFFETS LOCAUX . . . . . 101

<b>Le temps dans les domaines GFACN36 et GFACN37</b> 102	
Commentaires sur les saisons . . . . .	102
<b>Les conditions du temps région par région</b> . . . . . 106	
<b>Sud-ouest du domaine GFACN36</b> . . . . . 106	
Arviat, Whale Cove, Rankin Inlet, Chesterfield Inlet, Baker Lake et Coral Harbour . . . . .	106
Les conditions du temps par saison . . . . .	106

	<b>Nord-ouest du domaine GFACN36</b> . . . . .	<b>108</b>
	Repulse Bay, Gjoa Haven, Taloyoak, Kugaaruk, Hall Beach, Igloolik . . . . .	108
	Les conditions du temps par saison . . . . .	108
	Effets locaux . . . . .	110
	<b>Partie du domaine GFACN36 formée par le Nord du Québec (Nunavik) et l'extrémité nord du Labrador</b>	<b>110</b>
	Puvirnituq, Akullivik, Ivujivik, Salluit, Kangirsujuq, Quaqtac et Kangirsuk . . . . .	110
	Les conditions du temps par saison . . . . .	111
	Extrême-nord du Labrador/extrême nord-est du Québec . . . . .	113
	<b>Partie du domaine GFACN36 formée par le sud et le sud-est de l'île de Baffin</b> . . . . .	<b>114</b>
	Cape Dorset, Kimmirut, Iqaluit, Pangnirtung et Qikiqtarjuq . . . . .	114
	Les conditions du temps par saison . . . . .	115
	Effets locaux . . . . .	116
	<b>Partie des domaines GFACN36 et GFACN37</b> . . . . .	<b>117</b>
	Clyde River, Pond Inlet, Nanisivik et Arctic Bay . . . . .	117
	Les conditions du temps par saison . . . . .	118
	Effets locaux . . . . .	118
	<b>Section sud-est du domaine GFACN37</b> . . . . .	<b>119</b>
	Resolute, Rea Point et Grise Fiord . . . . .	119
	Les conditions du temps par saison . . . . .	120
	Effets locaux . . . . .	122
	<b>Section sud-ouest du domaine GFACN37</b> . . . . .	<b>124</b>
	Mould Bay, Rea Point . . . . .	124
	Les conditions du temps par saison . . . . .	127
	Effets locaux . . . . .	128
	<b>Section nord du domaine GFACN37</b> . . . . .	<b>129</b>
	Eureka, Alert, île Ward Hunt et Isachsen . . . . .	129
	Les conditions du temps par saison . . . . .	132
	Effets locaux . . . . .	135
	<b>Partie du domaine GFACN37 formée par le bassin arctique</b> . . . . .	<b>139</b>
<b>CHAPITRE 5</b>	<b>CLIMATOLOGIE DES AÉROPORTS</b> . . . . .	<b>145</b>
	Les sites TAF . . . . .	145
	Sites TAF supplémentaires . . . . .	168
	Autres sites d'aéroports . . . . .	203
	Anciens sites d'aviation . . . . .	233
<b>GLOSSAIRE</b>	. . . . .	<b>239</b>
<b>TABLEAU DES SYMBOLES</b>	. . . . .	<b>245</b>
<b>APPENDICE</b>	. . . . .	<b>246</b>
<b>INDEX DES CARTES - Cartes du chapitre 4</b> . . . . .	<b>Au verso de la couverture</b>	





## Introduction

La météorologie est la science de l'atmosphère, une mer d'air en état de mouvement perpétuel. Des tempêtes y prennent naissance et augmentent en intensité à mesure qu'elles traversent des sections du Globe pour ensuite se dissiper. Personne n'est à l'abri des fluctuations quotidiennes des conditions météorologiques, et surtout pas les pilotes, qui doivent voler dans l'atmosphère.

Traditionnellement, l'information météorologique destinée au secteur de l'aviation a principalement été fournie sous forme textuelle. L'un de ces produits, la prévision de zone (FA), donnait les conditions météorologiques prévues au cours des douze prochaines heures dans une zone géographique déterminée. Ces renseignements consistaient en une description du mouvement prévu des systèmes météorologiques importants ainsi que des nuages, des phénomènes atmosphériques et des visibilité associées.

C'est en avril 2000 que la prévision de zone graphique (GFA) a fait son apparition, remplaçant du même coup la prévision de zone. Un certain nombre de centres de prévision du Service météorologique du Canada (SMC) travaillent maintenant ensemble, en utilisant des progiciels graphiques pour produire une seule représentation nationale des systèmes météorologiques prévus et des conditions qui s'y rattachent. Cette carte nationale unique est ensuite découpée en domaines de GFA à l'intention des spécialistes de l'information de vol, des répartiteurs de vols et des pilotes.



Ce manuel de météorologie pour l'aviation porte sur la connaissance des zones locales du Nunavut et de l'Arctique et fait partie d'un groupe de six publications semblables. Celles-ci sont toutes produites par NAV CANADA en collaboration avec le

SMC. Ces manuels sont conçus comme des guides à l'intention des spécialistes de l'information de vol et des pilotes, pour les aider à comprendre les caractéristiques météorologiques locales d'intérêt pour l'aviation. Chacun des six manuels correspond à un domaine spécifique de prévisions de zone graphiques (GFA), à l'exception du présent manuel qui couvre les domaines combinés GFACN36 et GFACN37. Les météorologistes du SMC affectés à l'aviation fournissent la majeure partie des renseignements sur les conditions et les systèmes météorologiques à grande échelle touchant les divers domaines. Cependant, pour ce qui est des conditions météorologiques à l'échelle locale, ce sont les pilotes expérimentés travaillant quotidiennement dans ces domaines qui les connaissent le mieux. C'est d'ailleurs par le biais d'entrevues avec des pilotes, des répartiteurs et des spécialistes de l'information de vol, le personnel participant à l'Étude du plateau continental polaire, des chercheurs sur l'Arctique et des gardiens des parcs nationaux que nous avons obtenu l'essentiel de l'information présentée dans le chapitre 4.

À l'intérieur d'un domaine donné, les conditions du temps montrent des schémas climatologiques marqués, déterminés par la saison et la topographie. Par exemple, il y a, en Colombie-Britannique, une différence très nette entre les régions côtières humides et l'intérieur sec à cause des montagnes. Les conditions dans l'Arctique varient beaucoup d'une saison à l'autre, des paysages gelés de l'hiver aux eaux libres de l'été. Il est important de comprendre comment ces changements influencent les conditions du temps, et chaque manuel cherche à mettre en lumière ces différences climatologiques.

Le présent manuel décrit le temps dans les domaines GFACN36 et GFACN37 - Nunavut et Arctique. Cette région offre souvent des conditions de vol agréables mais aussi des conditions plus difficiles, particulièrement en automne et en hiver. Comme la plupart des pilotes qui volent dans la région peuvent en témoigner, ces variations dans les conditions de vol peuvent survenir très brusquement. En passant du paysage plat et dépourvu d'arbres à l'ouest de la baie d'Hudson dans le domaine GFACN36 aux montagnes et aux glaciers de l'île de Baffin et des îles de l'est de l'Arctique septentrional, la topographie locale joue un rôle déterminant tant dans la climatologie générale que dans les conditions de vol locales dans une région particulière. Les statistiques pour l'ensemble du Canada montrent qu'environ 30 % des accidents d'avions et 75 % des retards sont attribuables aux conditions météorologiques.

Ce manuel renferme un « savoir instantané » sur les particularités météorologiques des domaines GFACN36 et 37 dans un sens général. Ce n'est pas de l'« expérience » ni la description des conditions ou des systèmes observés à un moment donné. L'information qui s'y trouve présentée n'est nullement exhaustive. La variabilité des conditions météorologiques qui intéressent l'aviation au Nunavut et dans l'Arctique pourrait faire l'objet d'un ouvrage plus volumineux que celui-ci. Cependant, en comprenant certaines des conditions et certains des dangers météorologiques dans cette région, les pilotes pourront mieux relier les dangers à la topographie et aux systèmes météorologiques dans les régions qui ne sont pas explicitement décrites.

# Chapitre 1

## Notions fondamentales de météorologie

Pour bien comprendre la météorologie, il est primordial de comprendre certains des principes de base qui gouvernent la machine météorologique. Il existe de nombreux ouvrages sur le marché qui décrivent ces principes en détail avec un succès parfois mitigé. Cette section ne cherche pas à remplacer ces ouvrages; elle permet simplement de revoir diverses notions.

### Transmission de la chaleur et vapeur d'eau

L'atmosphère est une « machine thermique » qui fonctionne en accord avec l'une des lois fondamentales de la physique : l'excès de chaleur dans une région (les tropiques) doit s'écouler vers des régions plus froides (les pôles). Il y a différents modes de transmission de la chaleur dans l'atmosphère mais celui qui utilise l'eau est particulièrement efficace.

Dans notre atmosphère, l'eau peut exister dans trois phases, selon son niveau d'énergie. Les passages d'une phase à une autre s'appellent changements de phase et ils se produisent couramment aux pressions et températures atmosphériques ordinaires. La chaleur retirée ou relâchée lors d'un changement de phase s'appelle chaleur latente.

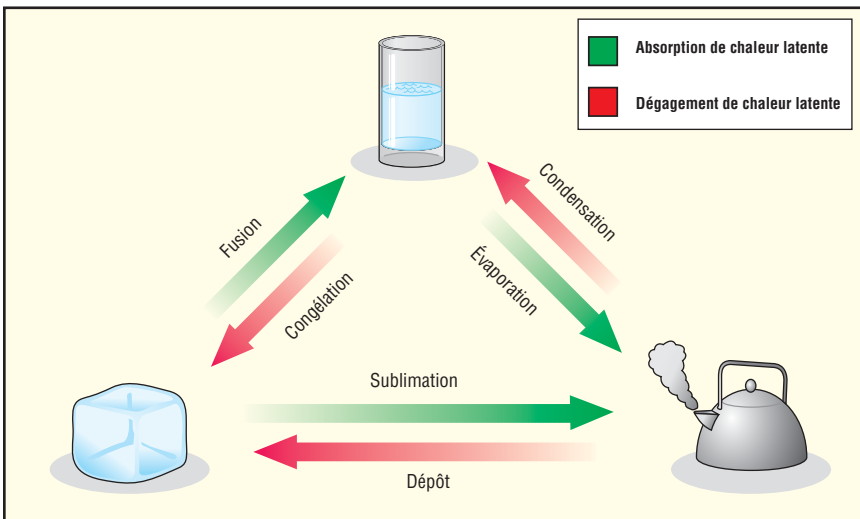


Fig. 1-1 - Transmission de la chaleur et vapeur d'eau

La quantité d'eau que l'air peut contenir sous forme de vapeur dépend directement de sa température. Plus l'air est chaud, plus il peut contenir de vapeur d'eau. De l'air qui contient le maximum de vapeur d'eau à une température donnée est dit saturé. Le point de rosée est une mesure du contenu de l'atmosphère en humidité. Plus le point de rosée est élevé (chaud), plus il y a de vapeur d'eau dans l'air.

La machine thermique planétaire fonctionne ainsi : le soleil évapore de l'eau à l'équateur (l'énergie est stockée), la vapeur est transportée par le vent vers les pôles, où elle se recondense dans un état solide ou liquide (l'énergie est relâchée). Ce que l'on appelle les « conditions météorologiques », c'est-à-dire le vent, les nuages, le brouillard et les précipitations, découlent de cette activité de conversion. L'intensité des conditions du temps est souvent fonction de la quantité de chaleur latente relâchée durant ces conversions.

## Processus de soulèvement

La façon la plus simple et la plus courante par laquelle la vapeur d'eau retourne à l'état liquide ou solide est le soulèvement. Quand l'air est soulevé, il se refroidit jusqu'à devenir éventuellement saturé. Tout soulèvement supplémentaire entraîne un refroidissement additionnel, ce qui réduit la quantité de vapeur d'eau que l'air peut contenir. La vapeur d'eau en excès se condense sous forme de gouttelettes de nuage ou de cristaux de glace, ce qui pourra aboutir à des précipitations. Plusieurs processus peuvent entraîner le soulèvement d'une masse d'air, notamment la convection, le soulèvement orographique (circulation remontant un terrain en pente), le soulèvement frontal et la convergence dans une zone de basse pression.

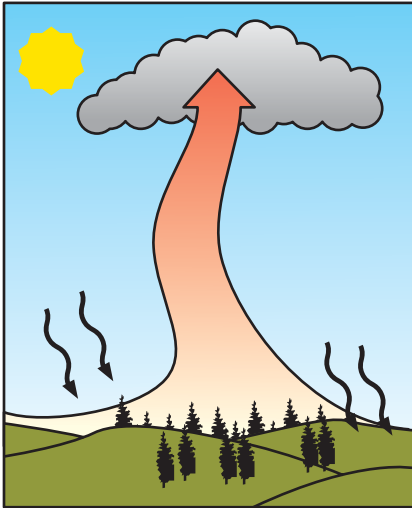


Fig. 1-2 - Convection résultant du réchauffement diurne

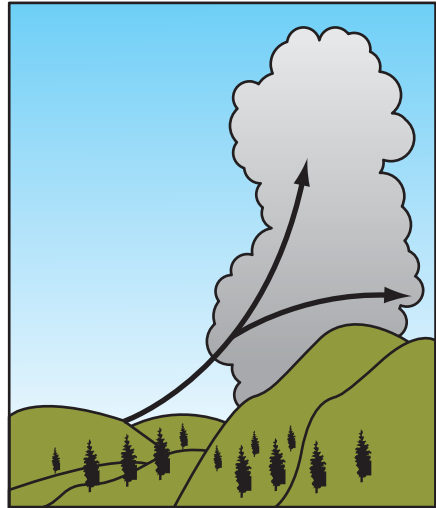


Fig. 1-3 - Soulèvement orographique (le long d'une pente ascendante)

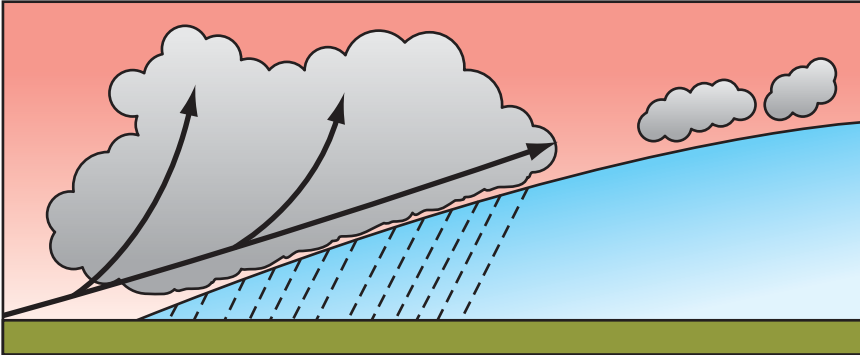


Fig. 1-4 - Air chaud en glissement ascendant sur l'air froid le long d'un front chaud

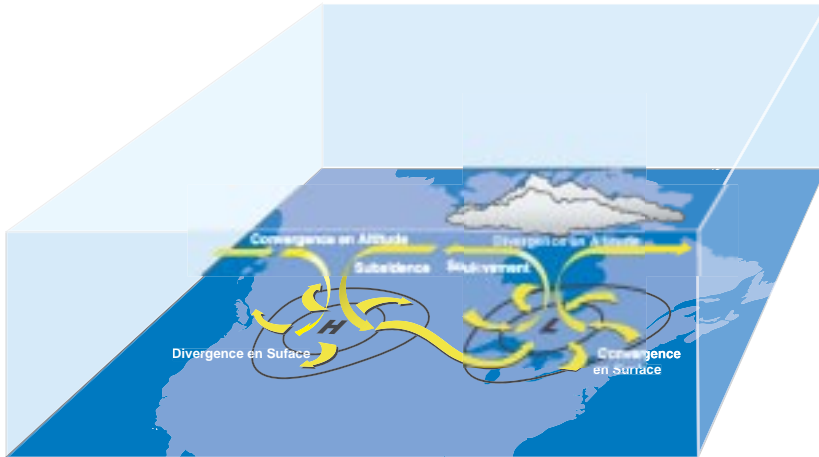


Fig. 1-5 - Divergence et convergence à la surface et en altitude dans un ensemble anticyclone dépression

## Subsidence

La subsidence, en météorologie, désigne le mouvement descendant de l'air. Ce mouvement de subsidence se produit dans une zone de haute pression de même que du côté aval d'une chaîne de montagnes. À mesure que l'air descend, il est soumis à une pression atmosphérique croissante et par conséquent se comprime. Cette compression provoque une hausse de la température de l'air et, du même coup, une baisse de son humidité relative. Il en résulte que les régions où se produit de la subsidence non seulement reçoivent moins de précipitations (régions d'ombre pluviométrique) que les régions environnantes mais ont aussi une couverture nuageuse plus mince et plus morcelée.

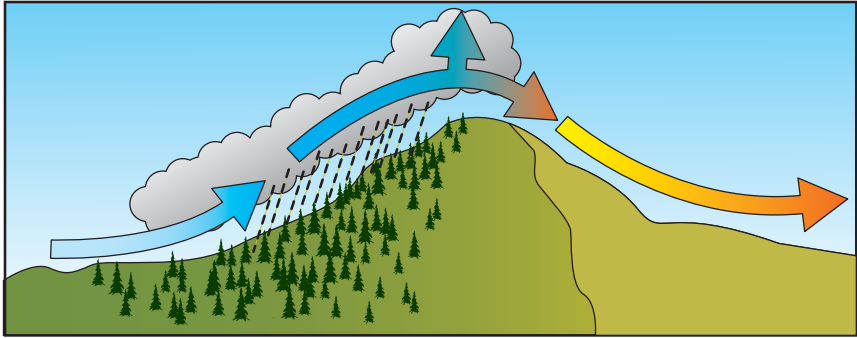


Fig. 1.6 - Air humide gravissant une montagne en perdant de son humidité puis redescendant dans une zone de subsidence sèche

### Structure thermique de l'atmosphère

Le gradient thermique vertical atmosphérique désigne le changement de température qui survient avec un changement d'altitude. Normalement, la température diminue avec l'altitude dans la troposphère jusqu'à la tropopause puis devient plutôt constante dans la stratosphère.

Deux autres situations sont possibles : l'inversion, dans laquelle la température augmente avec l'altitude, et la couche isotherme, dans laquelle la température demeure constante avec l'altitude.

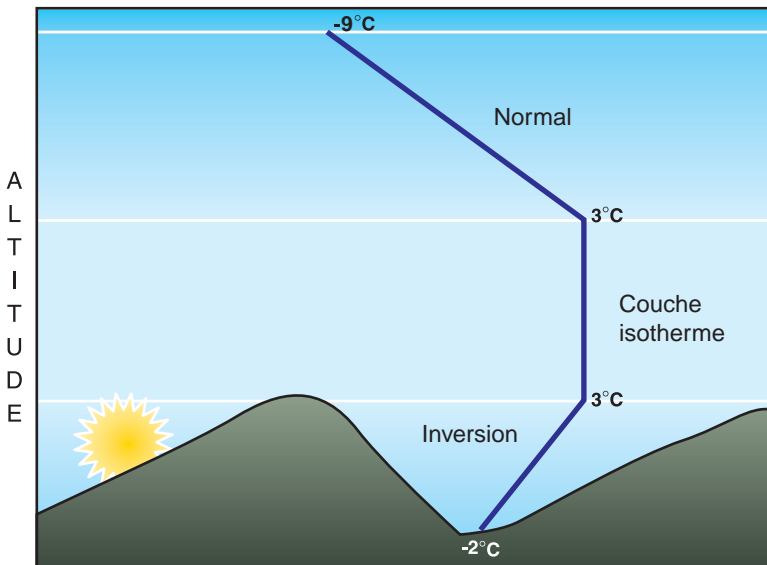


Fig. 1-7 - Différents gradients thermiques verticaux dans l'atmosphère

Le gradient thermique vertical de l'atmosphère est une mesure directe de la stabilité de l'atmosphère.

## Stabilité

Il est impossible d'étudier la météorologie sans s'intéresser à la stabilité de l'air. La stabilité désigne l'aptitude d'une particule d'air à s'opposer au mouvement vertical. Si l'on déplace une particule d'air vers le haut et qu'on la relâche, on dit que l'air est instable si la particule continue à monter (la particule est devenue, dans ce cas, plus chaude que l'air environnant), stable si la particule retourne à son niveau de départ (la particule, dans ce cas, est devenue plus froide que l'air environnant) et neutre si la particule demeure au niveau où elle a été relâchée (la particule a, dans ce cas, la même température que l'air environnant).

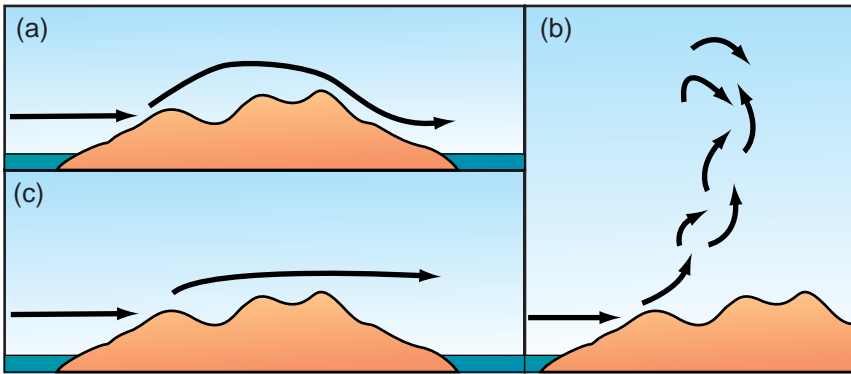


Fig. 1-8 - Stabilité dans l'atmosphère - (a) Stable (b) Instable (c) Neutre

La stabilité détermine le type des nuages et des précipitations. De l'air instable, lorsque soulevé, a tendance à produire des nuages convectifs et des précipitations en averses. De l'air stable produira plutôt un épais nuage en couche et des précipitations continues sur une vaste région. Pour ce qui est de l'air neutre, il produira des conditions de type stable qui deviendront de type instable si le soulèvement se poursuit.

La stabilité d'une masse d'air peut changer. Une façon de rendre l'air instable est de le chauffer par en dessous, à peu près comme on chauffe de l'eau dans une bouilloire. Dans la nature, ceci se produit quand le soleil réchauffe le sol qui, à son tour, réchauffe l'air en contact avec lui ou quand de l'air froid passe au-dessus d'une surface plus chaude, comme de l'eau libre en automne ou en hiver. La situation inverse, quand l'air est refroidi par en dessous, augmente la stabilité de l'air. Les deux processus se produisent couramment.

Considérons un jour d'été typique au cours duquel l'air est rendu instable par le soleil, de telle sorte qu'il se forme de gros nuages convectifs donnant des averses ou des orages durant l'après-midi et en soirée. Après le coucher du soleil, le sol se refroidit et la masse d'air se stabilise lentement; l'activité convective s'atténue et les nuages se dissipent.



Durant un jour quelconque, plusieurs processus peuvent agir simultanément pour augmenter ou réduire la stabilité de la masse d'air. Pour compliquer davantage la question, ces effets parfois opposés peuvent se produire sur une région aussi grande qu'un domaine de GFA entier ou aussi petite qu'un terrain de football. Quant à savoir quel effet prédominera, c'est le problème du météorologiste et ceci va bien au-delà de la portée de ce manuel.

## Vent

Les différences de température dans l'horizontale engendrent des différences de pression dans l'horizontale. Ce sont ces variations horizontales dans la pression qui font que les vents soufflent : l'atmosphère cherche à équilibrer la pression en déplaçant de l'air des zones de haute pression vers les zones de basse pression. Plus la différence de pression est grande, plus les vents sont forts et par conséquent, le vent, à un certain moment, peut n'être qu'une douce brise près d'un aéroport intérieur mais une forte tempête au-dessus de l'eau.

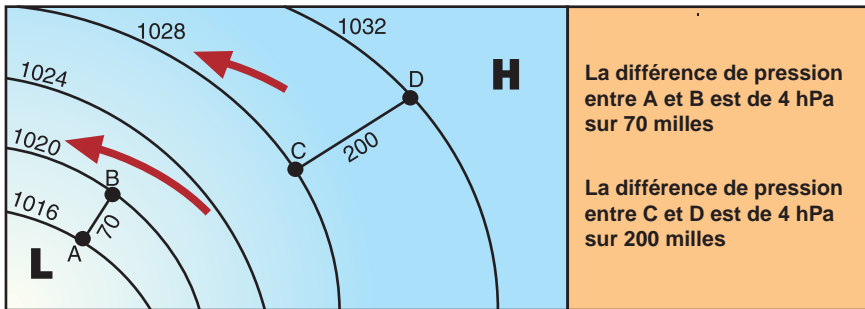


Fig. 1-9 - Une plus grande différence de pression sur une distance donnée produit un vent plus fort

Le vent est caractérisé par une vitesse et une direction, et plusieurs conventions ont été adoptées dans le domaine de l'aviation pour le décrire. Quand on parle de la direction du vent, on parle toujours de la direction à partir de laquelle il souffle. Quant à sa vitesse, c'est une moyenne de son régime stable établie sur une période donnée. Les variations de courte durée de la vitesse du vent sont signalées comme des rafales ou des grains, tout dépendant de leur durée.

En altitude, le vent a tendance à souffler de façon assez uniforme et ne change de direction ou de vitesse qu'en réaction à des changements de pression. Près de la surface, cependant, le vent subit l'influence du frottement et de la topographie. Le frottement ralentit le vent au-dessus des surfaces rugueuses alors que la topographie, le plus souvent, produit des changements localisés dans la direction et la vitesse.

## Masses d'air et fronts

### Masses d'air

Quand une section de la troposphère de quelques centaines de kilomètres de diamètre demeure stationnaire ou ne se déplace que lentement dans une région ayant une température et une humidité assez uniformes, l'air acquiert les caractéristiques de cette surface et devient ce que l'on appelle une masse d'air. Les régions où les masses d'air sont créées sont des « régions sources » et se sont soit les régions polaires couvertes de neige et de glace, les océans septentrionaux froids, les océans tropicaux ou les grands déserts.

Bien que les caractéristiques de température et d'humidité dans une masse d'air soient assez uniformes, les conditions du temps peuvent varier dans l'horizontale en raison des différents processus qui s'y déroulent. Il est tout à fait possible que le ciel soit clair dans une certaine partie de la masse d'air mais qu'il y ait des orages dans une autre.

### Fronts

Quand une masse d'air se déplace en dehors de sa région source, elle entre en contact avec d'autres masses d'air. La zone de transition entre deux masses d'air différentes s'appelle zone frontale ou front. Dans cette zone frontale, la température, la teneur en humidité, la pression et le vent peuvent changer rapidement sur une courte distance.

### Les principaux types de fronts sont :









<p><b>Front froid</b> - L'air froid avance sous l'air chaud. La bordure antérieure de la zone d'air froid est le front froid.</p>		
<p><b>Front chaud</b> - L'air froid recule et est remplacé par de l'air chaud. La bordure postérieure de la zone d'air froid est le front chaud.</p>		
<p><b>Front quasi stationnaire</b> - L'air froid n'avance pas ni ne recule. On utilise souvent l'expression quasi stationnaires pour décrire ce type de fronts, même s'il y a un certain mouvement localisé à petite échelle.</p>		
<p><b>Trowal</b> - Langue d'air chaud en altitude</p>		

Tableau 1-1

Nous en dirons davantage sur le temps frontal plus loin dans ce manuel.



## Chapitre 2

### Dangers météorologiques pour l'aviation

#### Introduction

Tout au long de son histoire, l'aviation est restée intimement liée à la météorologie. Il y a eu des avancées technologiques de toutes sortes - de meilleurs avions, des systèmes de navigation aérienne plus perfectionnés et un programme de formation des pilotes systématisé - mais la météorologie continue d'être un élément de premier plan.

Dans le monde de l'aviation, les mots conditions météorologiques ne désignent pas seulement « ce qui est en train de se produire » mais aussi « ce qui va se produire durant le vol ». Tout dépendant de l'information qu'il reçoit, le pilote choisira d'entreprendre ou d'annuler son vol. Dans cette section, nous examinons des éléments météorologiques particuliers et l'influence qu'ils peuvent avoir sur un vol.

#### Givrage

L'une des suppositions les plus simples au sujet des nuages est que les gouttelettes des nuages sont sous forme liquide à des températures supérieures à 0°C et qu'elles se transforment en cristaux de glace quand la température descend de quelques degrés sous zéro. En réalité, cependant, 0°C est la température au-dessous de laquelle les gouttelettes d'eau deviennent surfondues et sont capables de geler. Bien que certaines des gouttelettes gèlent spontanément juste sous 0°C, d'autres demeurent à l'état liquide à des températures beaucoup plus basses.

Un avion subit un givrage quand il entre en contact avec des gouttelettes d'eau surfondues et que sa température est inférieure à 0°C. Le givrage peut avoir des conséquences très sérieuses sur un avion, entre autres :

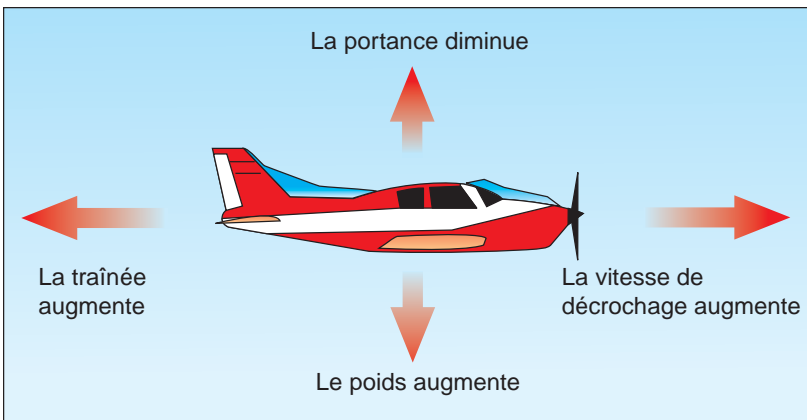


Fig. 2-1 - Effet du givre

- rupture de l'écoulement laminaire autour des ailes, produisant une diminution de la portance et une augmentation de la vitesse de décrochage. Ce dernier effet est particulièrement dangereux. Un avion « givré » est, en fait, un avion expérimental dont la vitesse de décrochage est inconnue;
- augmentation du poids et de la traînée, et donc augmentation de la consommation de carburant;
- blocage partiel ou total des tubes de Pitot et des prises statiques, produisant des indications erronées des instruments;
- réduction de la visibilité causée par l'accumulation de givre sur le pare-brise.

### Le processus de congélation

Quand une gouttelette d'eau surfondue frappe la surface d'un avion, elle commence à geler, ce qui relâche de la chaleur latente. Cette chaleur latente réchauffe le reste de la gouttelette jusqu'à près de  $0^{\circ}\text{C}$ . C'est ainsi que la partie non gelée peut s'étendre vers l'arrière sur la surface jusqu'à ce que la congélation soit complète. Plus la température de l'air est basse, plus la surface de l'avion est froide et plus grande est la portion de la gouttelette qui gèle immédiatement à l'impact. D'autre part, plus la gouttelette est petite, plus grande est la portion de la gouttelette qui gèle immédiatement à l'impact. Enfin, plus les gouttelettes frappent la surface de l'avion fréquemment, plus grande est la quantité d'eau qui s'étend vers l'arrière sur la surface de l'avion. De façon générale, on peut s'attendre à un givrage important quand les gouttelettes sont grosses et la température juste au-dessous de  $0^{\circ}\text{C}$ .

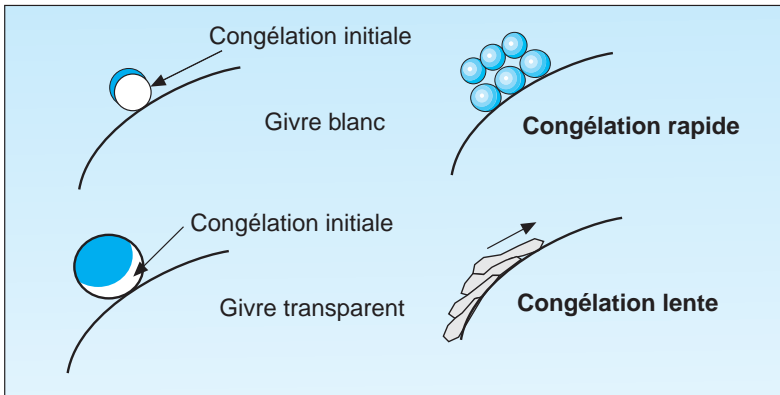


Fig.2-2 - Congélation de gouttelettes surfusion à l'impact

## Types de givre sur les avions

### Givre blanc

Le givre blanc est produit par de petites gouttelettes quand chaque gouttelette a le temps de geler complètement avant qu'une autre gouttelette frappe le même endroit.

La glace qui se forme est opaque et cassante à cause de l'air emprisonné entre les gouttelettes. Le givre blanc a tendance à se former sur les bords d'attaque des surfaces portantes, s'accumule vers l'avant dans l'écoulement d'air et possède de faibles propriétés adhérentes.

### Givre transparent

Dans le cas où chaque grosse gouttelette n'a pas le temps de geler complètement avant que d'autres gouttelettes se déposent sur les premières, l'eau surfondue de chaque goutte fusionne et s'étend vers l'arrière sur les surfaces de l'avion avant de geler complètement pour former une glace ayant de fortes propriétés adhérentes. Le givre transparent peut, comme son nom le dit, être transparent mais peut aussi se présenter comme une couche opaque très dure. Il s'accumule vers l'arrière sur les surfaces de l'avion de même que vers l'avant dans l'écoulement d'air.

### Givre mélangé

Quand la température et la taille des gouttelettes varient beaucoup, la glace qui se forme est un mélange de givre blanc et de givre transparent. Ce type de glace est habituellement plus adhérent que le givre blanc; il est opaque et rude et s'accumule plus rapidement vers l'avant dans l'écoulement d'air que vers l'arrière sur les surfaces de l'avion.

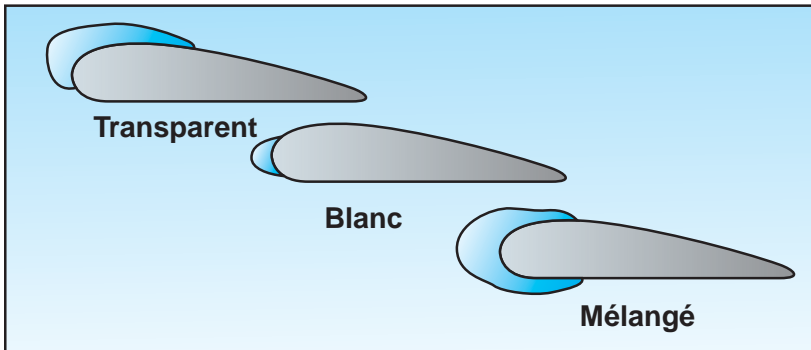


Fig. 2-3 - Aspect des différents types de givre

## Facteurs météorologiques liés au givrage

### (a) Contenu en eau liquide du nuage

Le contenu en eau liquide du nuage dépend de la taille et du nombre des gouttelettes dans un volume d'air donné. Plus le contenu en eau liquide est élevé, plus le potentiel de givrage est élevé. Les nuages qui renferment de forts courants verticaux ont généralement un contenu en eau liquide plus élevé, car les courants ascendants empêchent les grosses gouttelettes de tomber.

Les courants ascendants les plus forts se retrouvent dans les nuages convectifs, les nuages causés par un brusque soulèvement orographique et les nuages d'ondes orographiques. Les nuages stratiformes ne renferment habituellement que de faibles courants ascendants et sont plutôt composés de petites gouttelettes.

### (b) Structure de la température dans un nuage

De l'air chaud peut contenir plus de vapeur d'eau que de l'air froid. Ainsi, les nuages qui se forment dans des masses d'air chaud ont un plus fort contenu en eau liquide que ceux qui se forment dans l'air froid.

La structure de la température dans un nuage a une influence importante sur la taille et le nombre des gouttelettes. Les grosses gouttelettes surfondues commencent à geler spontanément quand leur température est d'environ  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  et le taux de congélation des gouttelettes de toutes les tailles augmente rapidement quand la température passe en dessous de  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Vers  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , à peu près toutes les gouttelettes ont gelé. Il y a une exception, toutefois : les nuages où se produisent de forts courants verticaux, comme les cumulus bourgeonnants ou les cumulonimbus, peuvent transporter les gouttelettes d'eau liquide jusqu'à très haute altitude avant qu'elles ne gèlent.

Ces facteurs font que l'intensité du givrage peut changer rapidement avec le temps de sorte qu'il est possible que deux avions passant à quelques minutes d'intervalle dans une même région subissent des conditions de givrage tout à fait différentes. Néanmoins, certaines règles sont généralement admises :

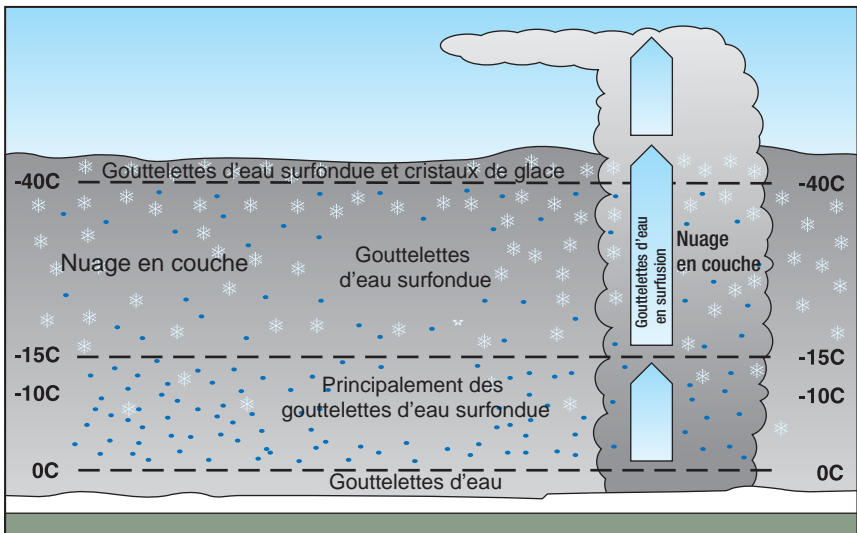


Fig. 2-4 - Distribution des gouttelettes d'eau et des cristaux de glace dans les nuages

## (1) Dans les gros cumulus et les cumulonimbus :

- à des températures entre 0 °C et -25 °C, du givre transparent fort est probable;
- à des températures entre -25 °C et -40 °C, du givre blanc léger est probable; faible possibilité de givre blanc ou mélangé modéré à fort dans les nuages récemment formés;
- à des températures inférieures à -40 °C, peu de risque de givrage.

## (2) Dans les nuages en couches :

- la couche dans laquelle un givrage appréciable peut se produire est généralement limitée par les températures 0 °C et -15 °C;
- le givrage est habituellement moins fort que dans les nuages convectifs en raison des courants ascendants plus faibles et des gouttelettes plus petites;
- les couches de givrage ont tendance à être moins épaisses mais plus étendues.

### (3) Situations dans lesquelles un givrage plus fort que prévu peut se produire :

- de l'air se déplaçant au-dessus de vastes lacs non gelés en automne ou en hiver accroît sa teneur en humidité et devient rapidement plus instable en se réchauffant par en dessous. Les nuages qui se forment dans ces conditions, bien qu'ayant l'aspect de nuages en couches, sont en fait des nuages convectifs surmontés d'une inversion et renfermant des courants ascendants assez forts et une grande quantité de gouttes surfondues;
- des nuages en couches épais, formés par une ascendance rapide à grande échelle, comme dans une dépression qui s'intensifie ou le long de flancs montagneux, contiendront également une quantité accrue de gouttelettes surfondues. De plus, un tel soulèvement rend souvent la masse d'air instable, ce qui donne naissance à des nuages convectifs encastrés dans la masse stratiforme qui, à leur tour, accroissent le potentiel de givrage;
- de très forts courants verticaux peuvent être présents dans les nuages lenticulaires. Le givrage peut y être fort et la taille des gouttelettes favorise le givre transparent.

## Givrage dû à de grosses gouttes surfondues

Jusqu'à récemment, le givrage dû à des grosses gouttes surfondues (GGS) n'avait été associé qu'à la pluie verglaçante. Plusieurs accidents et cas de givrage fort ont révélé l'existence d'une forme dangereuse de givrage dû à des GGS dans des situations et des endroits non typiques. On a trouvé que de grosses gouttes de nuage, de la taille des gouttes de bruine verglaçante, pouvaient exister à l'intérieur de certaines couches de nuages stratiformes dont le sommet se situe habituellement à 10 000 pieds ou moins. La température de l'air à l'intérieur du nuage (et au-dessus) demeure inférieure à 0 °C mais supérieure à -18 °C à travers la couche. Ces grosses gouttes d'eau liquide se forment près du sommet du nuage, en présence de turbulence mécanique faible à mod-



érée, et se retrouvent dans toute l'épaisseur de la couche nuageuse. Le givrage dû à des GGS est habituellement fort et transparent. On a observé des taux d'accumulation de 2,5 centimètres ou plus en 15 minutes ou moins sur les surfaces de gouverne.

Quelques indices peuvent permettre de déceler le danger de givrage dû à des GGS à l'avance. Les nuages stratiformes qui produisent ce type de givrage se rencontrent souvent dans une masse d'air stable, dans une faible circulation remontant une pente, parfois en provenance d'un vaste plan d'eau. L'air au-dessus de la couche de nuages est toujours sec, sans couches de nuages importantes au-dessus. La présence de bruine verglaçante sous le nuage ou de bruine à la surface quand la température y est légèrement supérieure à 0 °C est une indication certaine de conditions de givrage dû à des GGS dans le nuage. On trouve aussi des régions propices au givrage par des GGS au sud-ouest d'un centre de basse pression et derrière un front froid, là où il y a beaucoup de stratocumulus à basse altitude (sommet des nuages en dessous de 13 000 pieds). Il faut porter une attention constante à ce phénomène quand on vole sur un circuit d'attente dans une couche de nuage en hiver.

Les nuages produisant du givrage de GGS sont fréquents dans les circulations provenant de la baie d'Hudson, du détroit d'Hudson ou du bassin de Foxe avant qu'ils ne gèlent et dans les circulations provenant d'eaux libres, de chenaux libres ou de polynies dans les voies d'eau entre les îles de l'Arctique en automne et en hiver. Ces nuages à basse altitude produisent souvent de la bruine ou de la bruine verglaçante.

### **La gloire : un signe avertisseur de givrage d'avion**



Photo 2-1 - Gloire entourant l'ombre d'un avion sur le dessus d'un nuage

source : Alister Ling

La gloire est l'une des formes de halo les plus courantes visibles dans le ciel. Pour le pilote, c'est le signe d'un danger de givrage parce qu'elle n'apparaît que lorsqu'il y a des gouttes d'eau liquide dans le nuage. Si la température de l'air au niveau d'un nuage

sur lequel se forme une gloire est inférieure au point de congélation, il se produira un givrage dans ce nuage.

Vous pouvez voir une gloire en regardant vers le bas l'ombre que votre avion projette sur le sommet des nuages. On peut aussi voir une gloire en regardant vers le haut en direction du soleil (ou de la lune) à travers un nuage composé de gouttelettes liquides.

Il est possible d'être assez loin au-dessus des nuages ou du brouillard pour que l'ombre de l'avion soit trop petite pour être discernable au centre de la gloire. Bien que les cristaux de glace produisent souvent d'autres phénomènes de halos et d'arcs, seules les gouttelettes d'eau forment des gloires.

### Facteurs aérodynamiques liés au givrage

Divers facteurs aérodynamiques influencent l'efficacité du captage des surfaces d'un avion. On peut définir l'efficacité du captage comme la proportion des gouttelettes d'eau liquide situées sur la trajectoire de vol qui frappent effectivement l'avion.

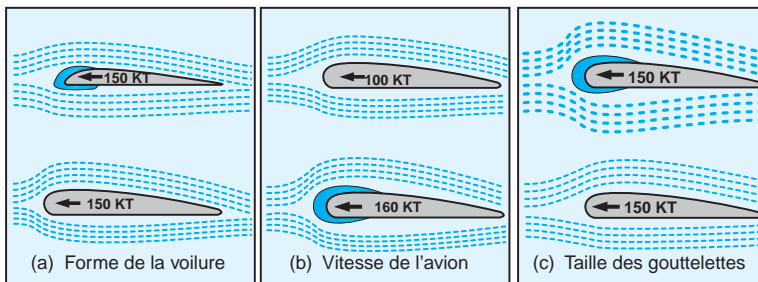


Fig. 2-5 - Variations dans l'efficacité du captage

### L'efficacité du captage dépend de trois facteurs :

- Le rayon de courbure de la partie de l'avion considérée. Les pièces de voilure qui ont un grand rayon de courbure perturbent l'écoulement de l'air (onde de choc amont), ce qui fait que les petites gouttelettes surfondues sont emportées autour de la voilure par l'air qui s'écoule. C'est pourquoi les gros composants (ailes épaisses, verrières) captent la glace moins efficacement que les composants minces (ailes minces, mats, antennes).
- La vitesse. Plus l'avion vole vite et moins les gouttelettes ont de chances d'être emportées autour de la voilure par l'écoulement de l'air.
- La taille des gouttelettes. Plus la gouttelette est grosse, moins l'écoulement de l'air la déplace.

## Autres formes de givrage

### (a) Pluie verglaçante et granules de glace

La pluie verglaçante se produit quand des gouttes d'eau liquide se trouvant au-dessus du niveau de congélation tombent dans une couche d'air dont la température est inférieure à 0 °C et deviennent surfondues avant de frapper un objet. Le scénario le plus courant donnant lieu à de la pluie verglaçante dans l'ouest du Canada est le « glissement ascendant d'air chaud ». Dans ces situations, l'air chaud (au-dessus de 0 °C) est forcé vers le haut au-dessus de l'air froid à la surface. En pareil cas, la pluie qui tombe dans l'air froid devient surfondues, ce qui donne lieu à de la pluie verglaçante pouvant durer des heures, surtout si l'air froid continue d'être drainé dans la région depuis le terrain environnant. Quand la couche d'air froid est suffisamment profonde, les gouttes de pluie surfondues peuvent geler complètement avant d'atteindre la surface. Il tombe alors des granules de glace. Les pilotes doivent donc se rappeler que des granules de glace à la surface impliquent de la pluie verglaçante en altitude. Ces conditions sont assez fréquentes en hiver et ont tendance à durer un peu plus longtemps dans les vallées qu'au-dessus des terrains plats.

### (b) Bruine verglaçante et neige en grains

La bruine verglaçante diffère de la pluie verglaçante par la plus petite taille de ses gouttelettes. Une autre différence importante est que la bruine verglaçante peut se former dans des masses d'air dont tout le profil de température se trouve sous le point de congélation. En d'autres mots, il peut se produire de la bruine verglaçante sans qu'il y ait une couche d'air chaud (au-dessus de 0 °C) en altitude. Dans ce cas, les zones favorables à la formation de bruine verglaçante se trouvent dans les masses d'air maritime humide, de préférence là où une circulation modérée à forte remonte une pente. La bruine verglaçante peut causer un givrage très nuisible pour l'aviation. Comme pour les granules de glace, la neige en grains implique la présence de bruine verglaçante en altitude.

### (c) Neige

La neige sèche n'adhère pas à la surface d'un avion et normalement ne cause pas de problème de givrage. La neige mouillée, cependant, peut geler sur la surface d'un avion dont la température est inférieure à zéro et peut être extrêmement difficile à enlever. La présence de neige mouillée sur les surfaces portantes au moment où un avion cherche à décoller constitue une situation très dangereuse. Quand l'avion se met en mouvement, le refroidissement par évaporation fait geler la neige mouillée, ce qui cause une réduction radicale de la portance en même temps qu'une augmentation du poids et de la traînée. La neige mouillée peut aussi geler contre les pare-brise et réduire la visibilité jusqu'à cacher complètement la vue.

**(d) Embruns verglaçants**

Les embruns verglaçants se forment sur l'eau libre au moment d'une invasion d'air arctique. Quand la température de l'eau est proche de zéro, toute particule d'eau arrachée par le vent ou projetée contre un objet gèle rapidement, ce qui entraîne une rapide augmentation de poids et un déplacement du centre de gravité.

**(e) Brouillard givrant**

Le brouillard givrant se produit souvent en hiver. Le brouillard est simplement « un nuage qui touche le sol » et, comme son cousin en altitude, est formé d'une forte proportion de gouttelettes d'eau surfondues quand la température est juste sous le point de congélation (de 0 °C à -10 °C). Un avion qui atterrit, décolle ou roule au sol dans du brouillard givrant doit s'attendre à du givre blanc.

**Visibilité**

La réduction de la visibilité est le facteur météorologique qui affecte le plus les opérations aériennes. Les caractéristiques topographiques se ressemblent toutes à basse altitude, ce qui rend essentielle une bonne navigation de route. Ceci n'est réalisable que dans de bonnes conditions de visibilité.

**Types de visibilité**

On emploie plusieurs termes pour décrire les différents types de visibilité utilisés dans le domaine de l'aviation.

- (a) Visibilité horizontale** - la plus grande distance à laquelle on peut voir, à l'horizontale, dans une direction donnée, mesurée par référence à des objets ou des sources lumineuses dont la distance est connue.
- (b) Visibilité dominante** - la visibilité au niveau du sol qui est commune à la moitié ou plus de l'horizon.
- (c) Visibilité verticale** - la plus grande distance à laquelle on peut voir en regardant vers le haut dans une couche dont la base est à la surface, comme le brouillard ou une chute de neige.
- (d) Visibilité oblique** - visibilité obtenue en regardant vers l'avant et vers le bas depuis le poste de pilotage d'un avion.
- (e) Visibilité en vol** - intervalle de visibilité moyen, à un moment quelconque, depuis le poste de pilotage d'un avion en vol.

**Causes de réduction de la visibilité****(a) Lithométéores**

Les lithométéores sont des particules sèches en suspension dans l'atmosphère et

comprennent la fumée, la brume sèche, le sable et la poussière. Les deux premiers, soit la fumée et la brume sèche, sont ceux qui causent le plus de problèmes. Les feux de forêt sont la source la plus courante de fumée. La fumée d'une source éloignée ressemble à de la brume sèche mais à proximité d'un feu, la fumée peut réduire considérablement la visibilité.

### **(b) Précipitations**

La pluie peut réduire la visibilité quoique rarement à moins d'un mille, sauf dans les grosses averses sous les cumulonimbus. La bruine réduit habituellement la visibilité davantage que la pluie à cause du plus grand nombre de gouttelettes dans un volume d'air équivalent, en particulier quand elle est accompagnée de brouillard.

La neige réduit la visibilité davantage que la pluie ou la bruine, facilement à moins d'un mille. La poudrière élevée est produite par des vents forts qui soulèvent des particules de neige dans les airs. La neige fraîchement tombée est facilement emportée et peut être soulevée à quelques centaines de pieds. Dans des conditions extrêmes, la visibilité depuis le poste de pilotage peut être excellente durant l'approche mais subir une brusque réduction au moment de l'arrondi.

### **(c) Brouillard**

Le brouillard est l'obstacle à la vue le plus courant et le plus persistant en ce qui a trait à l'aviation. Nuage dont la base est au sol, le brouillard peut être formé de gouttelettes d'eau, de gouttelettes d'eau surfondues, de cristaux de glace ou d'un mélange de gouttelettes d'eau surfondues et de cristaux de glace.

#### **(i) Brouillard de rayonnement**

Le brouillard de rayonnement commence à se former au-dessus de la terre habituellement sous un ciel clair et par vents légers, typiquement après minuit et possède une épaisseur maximale au petit matin. À mesure que le sol se refroidit en rayonnant sa chaleur dans l'espace, l'air qui se trouve au-dessus du sol se refroidit par contact et son aptitude à contenir de l'humidité se trouve réduite. S'il y a une quantité suffisante de noyaux de condensation dans l'atmosphère, du brouillard peut se former avant que l'écart température-point de rosée ne devienne nul. Après le lever du soleil, le brouillard commence à se dissiper sur les bords au-dessus de la terre, mais si du brouillard a dérivé au-dessus de l'eau, il mettra plus de temps à se dissiper.



Photo 2-2 - Brouillard dans le fjord  
Slidre, Eureka

Source : inconnue

### **(ii) Brouillard de précipitations ou préfrontal**

Le brouillard de précipitations, ou brouillard frontal, se forme à l'avant des fronts chauds, quand les précipitations tombent dans une couche d'air frais près du sol. Les précipitations saturant l'air près de la surface, et le brouillard se forme. Les interruptions de précipitations produisent habituellement un épaissement du brouillard.

### **(iii) Fumée de mer ou brouillard d'évaporation**

La fumée de mer se forme quand de l'air arctique très froid se déplace au-dessus d'une masse d'eau relativement chaude. Dans ce cas, c'est l'humidité provenant de l'évaporation de l'eau qui sature l'air. L'air extrêmement froid ne peut pas contenir toute l'humidité évaporée, de telle sorte que l'excès se condense et forme du brouillard. Le phénomène ressemble à de la vapeur ou de la fumée sortant de l'eau et n'a habituellement pas plus de 50 à 100 pieds d'épaisseur. La fumée de mer, aussi appelée fumée de mer arctique ou brouillard d'évaporation, peut produire des conditions de givrage non négligeables.

### **(iv) Brouillard d'advection**

Le brouillard d'advection se forme quand de l'air chaud et humide se déplace au-dessus d'une surface de neige, de glace ou d'eau froide.

### **(v) Brouillard glacé**

Du brouillard glacé se forme quand de la vapeur d'eau se sublime directement en cristaux de glace. Quand le vent est léger et que la température est inférieure à environ  $-30^{\circ}\text{C}$ , la vapeur d'eau de source artificielle ou de fissures dans la glace qui couvre les rivières peut former un brouillard glacé

étendu et persistant. Le brouillard produit par des appareils de chauffage locaux ou même par des moteurs d'avion peut réduire la visibilité locale à près de zéro et forcer la fermeture d'un aéroport pendant quelques heures, voire quelques jours. Le brouillard glacé est aussi appelé brouillard d'habitation. Le brouillard peut n'avoir que quelques centaines de pieds d'extension.

#### (d) Bourrasques de neige et courants de neige

Les bourrasques de neige sont des régions plutôt petites de fortes précipitations. Elles se forment quand de l'air arctique froid passe au-dessus d'une surface d'eau relativement chaude, comme la baie d'Hudson avant la prise des glaces. L'injection de chaleur et d'humidité dans les bas niveaux de l'atmosphère qui s'ensuit rend la masse d'air instable. Si l'air devient suffisamment instable, des nuages convectifs commencent à se former et la neige se met à tomber peu de temps après. Les bourrasques de neige se structurent habituellement en bandes de nuages, ou courants de neige, parallèles à la direction de l'écoulement. Le mouvement de ces bourrasques de neige correspond généralement aux vents moyens entre 3 000 et 5 000 pieds. Non seulement les bourrasques de neige peuvent-elles réduire la visibilité à presque zéro mais, en raison de leur nature convective, il y a souvent de la turbulence et du givrage forts dans les nuages.

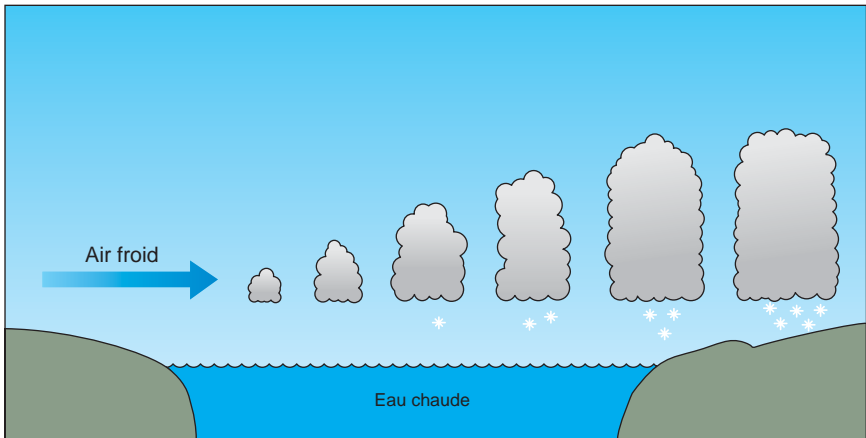


Fig. 2-6 - Bourrasques de neige se formant au-dessus d'une étendue d'eau libre

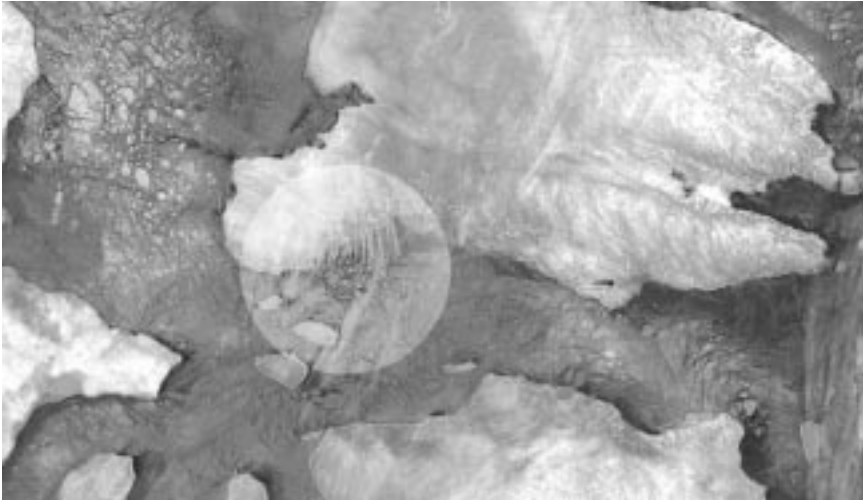


Photo 2-3 - Courants de neige se formant au-dessus des eaux libres du détroit d'Hudson près de Cape Dorset dans une circulation du nord-ouest (satellite infrarouge).

## **Vent, cisaillement et turbulence**

On comprend assez bien ce qui cause le vent. Mais pour le météorologiste, c'est toujours un défi que de prévoir où le vent soufflera, avec quelle force et comment il variera durant la journée. Le problème se complique quand des effets locaux, comme ceux que créent les bras de mer côtiers ou des cols montagneux, se manifestent. De tels effets peuvent expliquer qu'un aéroport connaisse un vent uniformément léger mais qu'un autre subisse la nuit des épisodes de vents forts en rafales.

## **Stabilité et variations journalières du vent**

Dans une situation météorologique d'air stable, les vents sont généralement plus forts et soufflent davantage en rafales le jour que la nuit. Le jour, le réchauffement par le soleil provoque un brassage convectif qui transporte les vents forts en altitude vers la surface et les mélange avec les vents de surface plus faibles. Il s'ensuit que le vent près de la surface augmente de vitesse et souffle en rafales alors que le vent en altitude dans la couche de mélange voit sa vitesse réduite.

Après le coucher du soleil, le sol se refroidit, ce qui refroidit l'air près de la surface et fait apparaître une inversion de température. Cette inversion s'épaissit à mesure que le refroidissement se poursuit, ce qui éventuellement met fin au brassage convectif et ralentit le vent de surface.

## **Cisaillement du vent**

Le cisaillement du vent n'est rien d'autre qu'un changement de direction ou de



vitesse du vent avec la distance entre deux points. Si les points sont alignés verticalement, on parle de cisaillement vertical; s'ils sont alignés horizontalement, il s'agit plutôt de cisaillement horizontal.

Dans le monde de l'aviation, on s'intéresse surtout au caractère abrupt du changement. S'il est graduel, un changement de direction ou de vitesse n'occasionnera qu'un changement mineur de la vitesse sol. Si le changement est abrupt, cependant, il y aura un changement rapide de la vitesse propre ou de la trajectoire. Tout dépendant du type d'avion, le temps requis pour corriger la situation peut être assez long pour mettre l'avion en danger, en particulier au moment du décollage ou de l'atterrissage.

Un cisaillement important peut se produire quand un vent de surface soufflant le long d'une vallée diffère de beaucoup du vent qui souffle au-dessus de la vallée. Des changements de direction de  $90^\circ$  et des changements de vitesse de 25 nœuds sont assez courants en terrain montagneux.

Les courants ascendants et les courants descendants produisent aussi un cisaillement. Un brusque courant descendant a pour effet de réduire brièvement l'angle d'attaque de l'aile, ce qui diminue la portance. Un courant ascendant augmente l'angle d'attaque de l'aile et, du même coup, la portance, mais il y a alors un risque que l'angle d'attaque dépasse l'angle de décrochage.

Il peut aussi y avoir un cisaillement le long des fronts. Les zones frontales sont généralement assez épaisses pour que le changement soit graduel, mais on a déjà mesuré des zones frontales froides n'ayant pas plus de 200 pieds d'épaisseur. On a aussi observé des cisaillements de direction importants à travers un front chaud, de l'ordre de  $90^\circ$  sur quelques centaines de pieds. Les pilotes qui décollent ou qui sont en approche pour l'atterrissage et qui traversent une surface frontale à proximité du sol devraient être sur leurs gardes.

La turbulence mécanique est une forme de cisaillement qui apparaît quand une surface rugueuse perturbe un écoulement uniforme. L'intensité du cisaillement et l'épaisseur de la couche de cisaillement dépendent de la vitesse du vent, de la rugosité de l'obstacle et de la stabilité de l'air.

## **Relation entre le cisaillement du vent et la turbulence**

La turbulence est le résultat direct du cisaillement du vent. Plus il y a de cisaillement, plus l'écoulement laminaire de l'air a tendance à se briser en tourbillons et à devenir turbulent. Cependant, les zones de cisaillement ne sont pas toutes turbulentes, de sorte que l'absence de turbulence n'implique pas l'absence de cisaillement.

## Courants-jets à basse altitude - frontaux

Dans les systèmes de basse pression en formation, une bande étroite de vents très forts apparaît souvent juste en avant du front froid et au-dessus de la zone frontale chaude. Les météorologistes appellent ces bandes de vents forts des « courants-jets à basse altitude ». Ils se trouvent typiquement entre 500 et 5000 pieds et peuvent avoir plusieurs centaines de pieds de largeur. La vitesse du vent dans ces courants-jets à basse altitude peut atteindre 100 nœuds dans le cas des dépressions intenses. Le principal problème lié à ces phénomènes est qu'ils peuvent produire une forte turbulence ou, à tout le moins, faire varier la vitesse propre de façon prononcée. La période critique de cisaillement du vent ou de turbulence avec ces phénomènes va de une heure à trois heures avant le passage du front froid. Ces conditions sont d'autant plus sérieuses qu'elles se produisent dans les bas niveaux de l'atmosphère et perturbent les avions durant les phases les plus critiques du vol - l'atterrissage et le décollage.

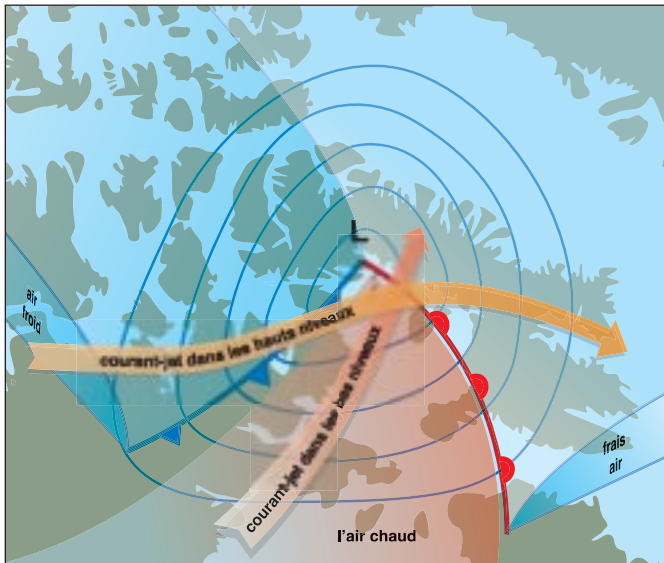


Fig. 2-7 - Dépression et système frontal théorique montrant la position des courants-jets à basse et à haute altitude



Fig. 2-8 - Les vents complexes entourant un courant-jet à basse altitude peuvent causer un fort cisaillement du vent et beaucoup de turbulence

### Courants-jets à basse altitude - nocturnes

Il y a un autre type de courants-jets à basse altitude connu sous le nom de « courant-jet nocturne à basse altitude ». Ce courant-jet est une bande de vent de vitesse élevée typiquement centré à une altitude entre 700 pieds et 2000 pieds au-dessus du sol (juste en dessous du sommet de l'inversion nocturne) mais se rencontre à l'occasion jusqu'à 3000 pieds. La vitesse du vent varie habituellement entre 20 et 40 noeuds, mais peut atteindre 60 noeuds.

Les courants-jets nocturnes à basse altitude ont tendance à se former au-dessus de terrains plutôt plats et constituent une sorte de ruban de vent ayant des milliers de milles de longueur, quelques centaines de pieds d'épaisseur et jusqu'à quelques centaines de milles de largeur. On a observé des courants-jets nocturnes à basse altitude en régions montagneuses mais, dans ce cas, ils sont généralement plus localisés.

Les courants-jets nocturnes à basse altitude se forment surtout en été par nuit claire (pour qu'une inversion soit présente). Le vent juste sous le sommet de l'inversion commence à augmenter tout de suite après le coucher du soleil, atteint une vitesse maximale environ deux heures après minuit et se dissipe au matin, quand la chaleur du soleil détruit l'inversion.

## Influence de la topographie sur le vent

### (a) Effets sous le vent

Quand la circulation rencontre une falaise abrupte ou passe sur un terrain rugueux, le vent devient turbulent et en rafales. Il se forme souvent des tourbillons sous le vent des collines, ce qui crée des zones stationnaires de vent fort et de vent faible. Ces zones de vent fort sont assez prévisibles et persistent généralement aussi longtemps que la direction du vent et la stabilité de la masse d'air demeurent inchangées. Les vents plus faibles, qui se produisent dans des régions dites abritées, peuvent varier en vitesse et en direction, en particulier sous le vent des collines les plus hautes. Sous le vent des collines, le vent souffle habituellement en rafales et sa direction est souvent complètement à l'opposé de celle du vent qui souffle au sommet des collines. Il peut aussi y avoir de petits tourbillons inverses près des collines.

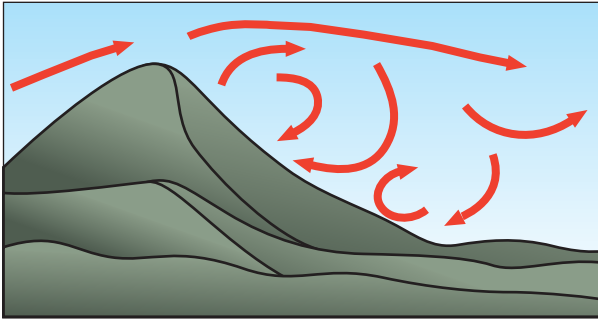


Fig. 2-9 - Effets sous le vent

### (b) Effets du frottement

Les vents qui soufflent loin au-dessus de la surface de la terre ne sont pas beaucoup influencés par la présence de la terre elle-même. Plus près de la surface, cependant, le frottement a pour effet de diminuer la vitesse de déplacement de l'air et de faire reculer sa direction vers les basses pressions. Par exemple, dans l'hémisphère Nord, un vent du sud soufflera davantage du sud-est en passant au-dessus d'un terrain plus accidenté. La vitesse d'un vent qui souffle au-dessus d'un terrain raboteux peut être considérablement réduite par rapport à celle du vent produit par le même gradient de pression au-dessus d'une prairie unie.

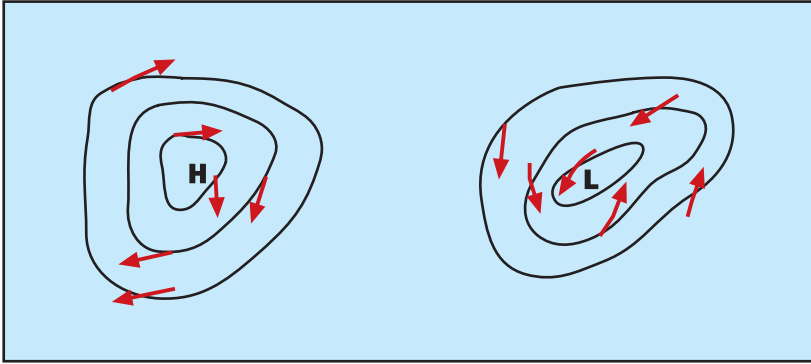


Fig. 2-10 - Effets du frottement

**(c) Vents convergents**

Quand deux vents (ou plus) convergent, le vent résultant est plus fort. Cet effet peut se produire quand deux vallées (ou plus) se rencontrent.

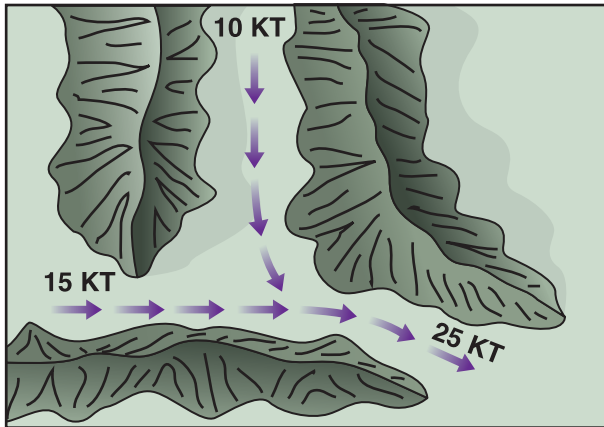


Fig. 2-11 - Vents convergents

**(d) Vents divergents**

Une divergence se produit quand un courant d'air simple se divise en deux courants ou plus. Chacun aura une vitesse plus faible que le courant d'air d'origine.

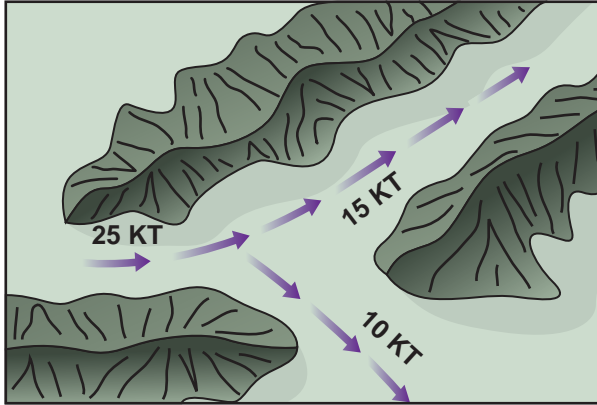


Fig. 2-12 - Vents divergents

### (e) Vents de coin

Quand le vent principal rencontre un cap, il a tendance à s'incurver autour du cap. Si ce changement de direction est brusque, il peut engendrer de la turbulence.

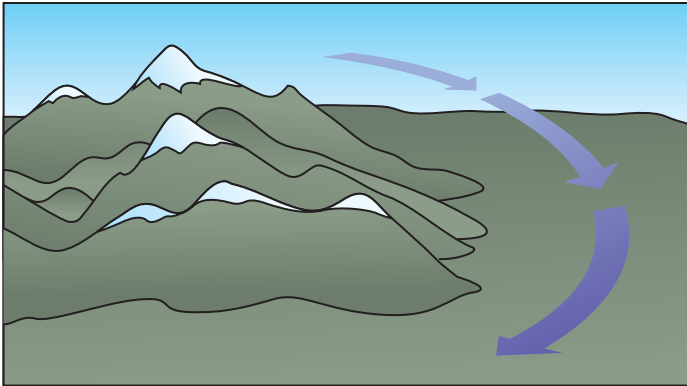


Fig. 2-13 - Vents de coin

### (f) Effet d'entonnoir et vent de jet

Quand des vents sont forcés d'entrer dans une ouverture ou un corridor étroit, comme un bras de mer ou une section étroite d'un passage, leur vitesse augmente et peut même doubler. Cet effet s'appelle effet d'entonnoir et les vents résultants sont des vents de jets. C'est un effet analogue à celui qui se produit quand on pince un tuyau d'arrosage.

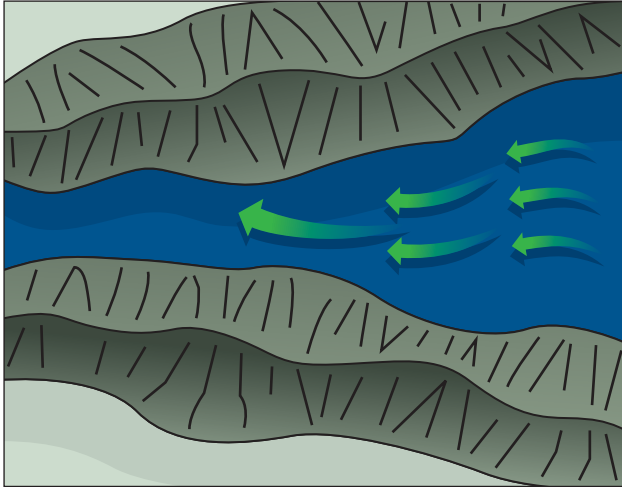


Figure 2-14 - Effet d'entonnoir

**(g) Vents canalisés**

La topographie peut aussi changer la direction du vent en le forçant à suivre un col montagneux ou une vallée. Une situation de ce genre s'appelle un effet de canal et les vents ainsi produits sont des vents canalisés.

**(h) Brises de mer et brises de terre**

Les brises de mer et de terre ne s'observent que dans des conditions de vents légers et elles dépendent de la différence de température entre des régions adjacentes.

Une brise de mer se produit quand l'air au-dessus de la terre est réchauffé plus rapidement que l'air au-dessus de la masse d'eau adjacente. Il s'ensuit que l'air réchauffé s'élève et est remplacé par de l'air plus froid en provenance de l'eau. À la fin de l'après-midi, au moment où le réchauffement est maximum, la circulation de brise de mer peut avoir une profondeur de 1500 à 3000 pieds; elle peut avoir produit des vents de 10 à 15 noeuds et s'étendre jusqu'à 50 milles marins dans les terres.

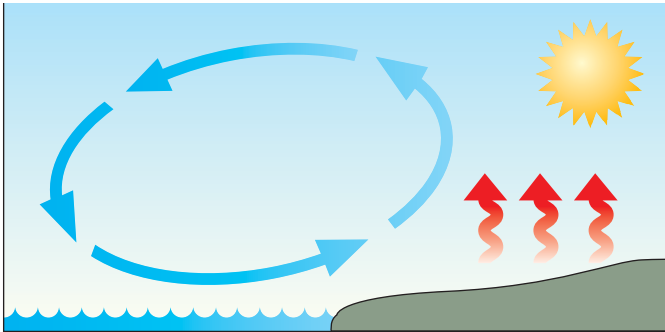


Fig. 2-15 - Brises de mer

Durant la soirée, la brise de mer s'estompe. Au cours de la nuit, quand la terre se refroidit, il se forme une brise de terre dans la direction opposée, c'est-à-dire soufflant de la terre vers la mer. Elle n'est généralement pas aussi forte que la brise de mer mais peut parfois souffler en rafales.

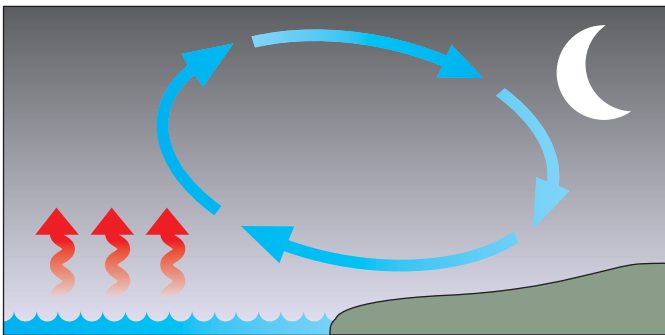


Fig. 2-16 - Brises de terre

Les brises de terre et de mer peuvent toutes deux subir des effets de canal et des effets d'entonnoir, ce qui fait apparaître des conditions quasi frontales, avec des sautes de vent soudaines et des vents en rafales pouvant atteindre 50 noeuds.

### (i) Vents anabatiques et catabatiques

Le jour, les côtés des vallées deviennent plus chauds que le fond, parce qu'ils sont mieux exposés au soleil. Il en résulte que le vent remonte les flancs. Ces vents ascendants diurnes s'appellent des vents anabatiques. Les côtés des vallées aux pentes douces, spécialement celles qui font face au sud, sont chauffés plus efficacement que ceux des vallées étroites aux pentes raides. C'est ce qui fait que les brises de vallées sont plus fortes dans les vallées plus larges. Un vent anabatique peut produire des nuages s'il s'étend jusqu'à une hauteur suffisante. En outre, un tel vent peut augmenter la portance des avions.



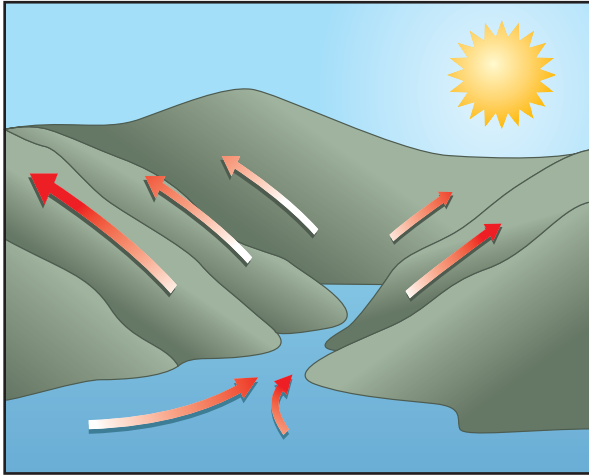


Fig. 2-17 - Vent anabatique

La nuit, l'air se refroidit au-dessus des pentes des montagnes et descend vers le fond des vallées. Si le fond de la vallée est incliné, le vent suit la vallée vers le bas. Les vents des nuits froides sont appelés vents de drainage ou vents catabatiques. Ils soufflent souvent en rafales et sont habituellement plus forts que les vents anabatiques. Certains aéroports situés dans des vallées ont des manches à vent placées à divers endroits le long de leurs pistes pour montrer les conditions changeantes causées par les vents catabatiques.

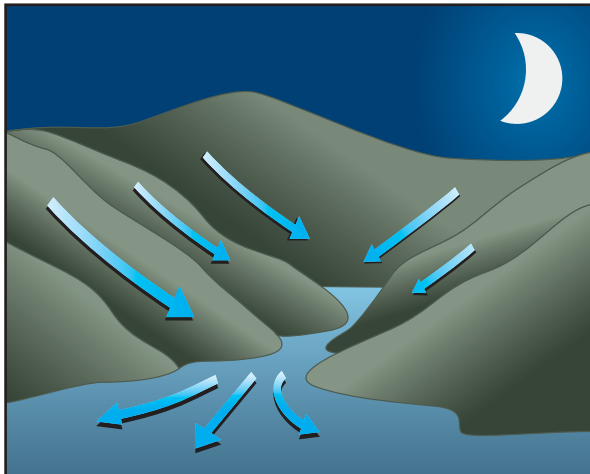


Fig. 2-18 - Vent catabatique

### (j) Vents de glaciers

Dans des conditions de refroidissement extrême, comme à la surface d'un glacier, les vents catabatiques peuvent atteindre une vitesse destructive. En raison

du refroidissement causé par la glace, une mince couche de vents de 80 noeuds ou plus peut se former près de la surface et persister le jour et la nuit. À certains endroits, les vents catabatiques soufflent par « pulsation », l'air froid s'accumulant jusqu'à un seuil critique avant de se mettre à dévaler les pentes.

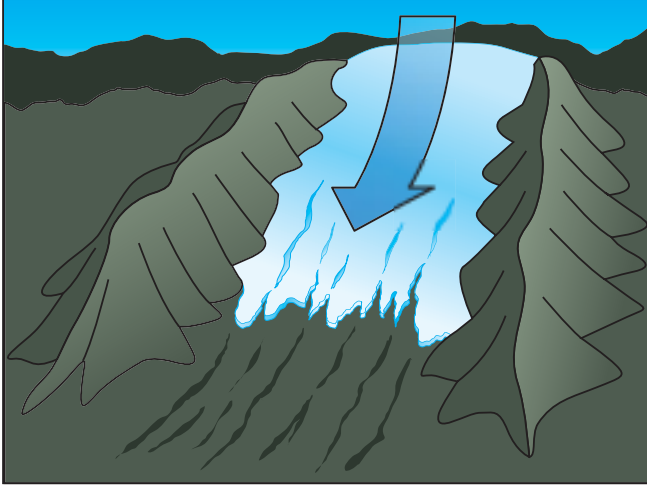


Fig. 2-19 - Vents de glaciers

Il est important de comprendre que ces effets peuvent se combiner. Les vents catabatiques subissent fréquemment des effets d'entonnoir, avec comme résultat des directions et des forces inattendues dans des cols étroits. Autour des glaciers en été, le champ de vent peut être chaotique. Les vents catabatiques en provenance du sommet des glaciers peuvent « lutter » contre la convection locale ou les vents anabatiques résultant du réchauffement des pentes rocheuses plus bas que la glace. De nombreux pilotes de plaisance préfèrent éviter les régions de glaciers durant l'après-midi.

### **Ondes orographiques**

Quand de l'air rencontre une montagne, il est perturbé de la même façon que de l'eau qui rencontre une roche. L'air est initialement déplacé vers le haut par la montagne, redescend brusquement du côté sous le vent puis remonte et redescend en formant une série d'ondes en aval. Ces ondes sont appelées ondes orographiques ou ondes sous le vent et sont des zones particulièrement favorables à la turbulence. Il peut s'en former du côté sous le vent des montagnes de l'île d'Ellesmere et de l'est de l'île de Baffin.

## Formation des ondes orographiques

Plusieurs conditions doivent être réunies pour que des ondes orographiques se forment :

- la direction du vent doit être à moins de 30 degrés de la perpendiculaire à la montagne ou la colline. Plus la montagne est élevée et plus la pente est escarpée du côté sous le vent, plus les oscillations produites seront étendues.
- la vitesse du vent devrait dépasser 15 noeuds pour les petites collines et 30 noeuds pour les crêtes montagneuses. Un courant-jet avec les vents forts qui l'accompagnent sous l'axe du jet représente une situation idéale.
- la direction du vent devrait être constante mais sa vitesse devrait augmenter avec l'altitude dans toute l'épaisseur de la troposphère.
- l'air devrait être stable au niveau des cimes des montagnes mais moins stable en dessous. La couche instable favorise l'ascendance de l'air et la couche stable favorise la formation d'une configuration d'ondes en aval.

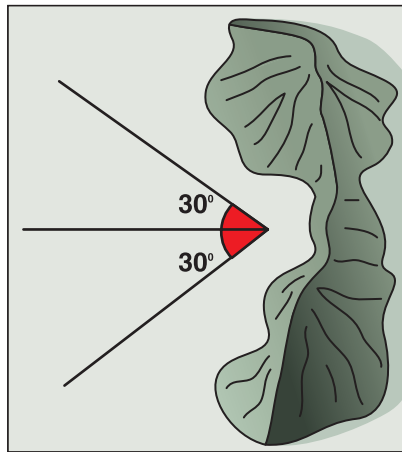


Fig. 2-20 - Angles favorables à la formation d'ondes sous le vent

Bien que toutes ces conditions puissent être rassemblées à n'importe quel moment de l'année, les vents sont généralement plus forts en hiver et produisent des ondes orographiques plus dangereuses.

## Caractéristiques des ondes orographiques

Une fois qu'une configuration d'ondes orographiques s'est formée, elle obéit à quelques règles de base :

- plus le vent est fort, plus la longueur d'onde est grande. La longueur d'onde typique est d'environ 6 milles mais elle peut varier entre 3 et 15 milles;
- la position des crêtes d'ondes demeure presque stationnaire et le vent passe à

- travers elles tant que sa vitesse moyenne reste à peu près constante;
- l'amplitude des ondes individuelles peut dépasser 3000 pieds;
  - la couche d'ondes orographiques s'étend souvent d'un niveau situé juste sous le sommet des montagnes jusqu'à 4000 ou 6000 pieds au-dessus des sommets, et parfois plus haut;
  - les courants verticaux produits dans les ondes peuvent atteindre des vitesses de 4500 pieds par minute;
  - la vitesse du vent est plus élevée dans les crêtes et plus faible dans les creux;
  - les ondes les plus proches de l'obstacle sont les plus fortes et les autres en aval sont progressivement plus faibles;
  - un gros tourbillon appelé tourbillon d'aval peut se former en dessous de chaque crête d'onde;
  - les chaînes de montagnes en aval peuvent amplifier ou détruire une configuration d'onde établie;
  - il se produit souvent des courants descendants du côté sous le vent de l'obstacle. Ces courants atteignent typiquement des vitesses de 2000 pieds par minute mais on en a observé jusqu'à 5000 pieds par minute. Le courant descendant le plus fort se produit habituellement à une hauteur proche de celle du sommet et peut précipiter un avion jusqu'au sol.

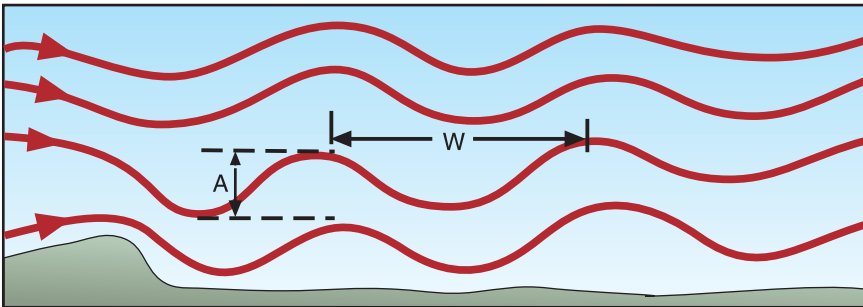


Fig. 2-21 - Amplitude (A) et longueur d'onde (W) des ondes sous le vent

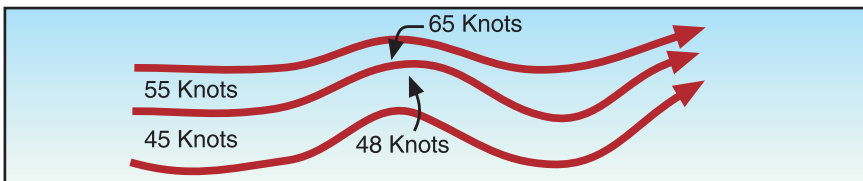


Fig. 2-22 - Les vents sont plus forts dans les crêtes des ondes noeuds

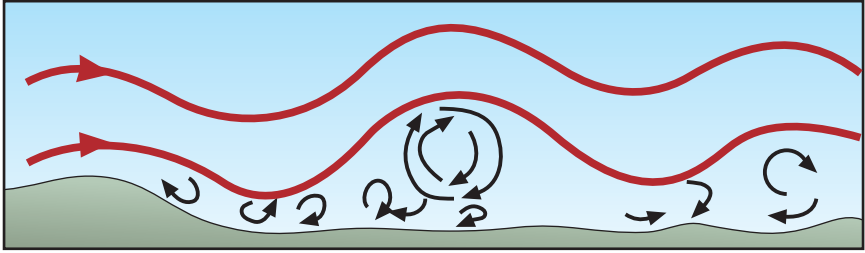


Fig. 2-23 - Un rotor peut se former sous les crêtes des ondes orographiques

### Nuages caractéristiques des ondes orographiques

Les ondes orographiques impliquent un soulèvement et si l'air est suffisamment humide, des nuages caractéristiques se forment. Cette formation nuageuse peut être absente, cependant, quand l'air est trop sec ou que les nuages sont imbriqués dans une autre couche de nuages et ne sont pas visibles. Il est donc essentiel de savoir que l'absence de nuages d'ondes orographiques ne signifie pas qu'il n'y a pas d'ondes orographiques.

#### (a) Nuages en capuchon

Il se forme souvent des nuages sur les sommets d'une chaîne de montagnes et demeurent stationnaires. Dans bien des cas, leur aspect rappelle celui d'une « chute d'eau » du côté sous le vent des montagnes. Cet effet est produit par la subsidence et on peut en déduire la présence d'un fort courant descendant du côté sous le vent du sommet.

#### (b) Nuages lenticulaires

Un nuage en forme de lentille peut apparaître dans la crête d'une onde. Ces nuages peuvent être verticalement séparés de plusieurs milliers de pieds ou peuvent se former très près l'un de l'autre et avoir l'aspect d'une pile d'assiettes. Dans la crête, l'écoulement de l'air est souvent laminaire, ce qui donne un aspect lisse au nuage. À l'occasion, quand le cisaillement crée de la turbulence, les nuages lenticulaires deviennent effilochés et déchirés.



Photo 2-4 - Nuages lenticulaires à Resolute

source : David Schmidt

### (c) Nuages de tourbillon d'aval

Un nuage peut se former dans un tourbillon d'aval. Il prend la forme d'une longue ligne de stratocumulus, à quelques milles en aval de la chaîne de montagnes et parallèle à celle-ci. Sa base se situe normalement plus bas que les sommets de la chaîne mais son sommet peut se trouver plus haut. On doit s'attendre à une forte turbulence à l'intérieur et à proximité d'un nuage de tourbillon d'aval.

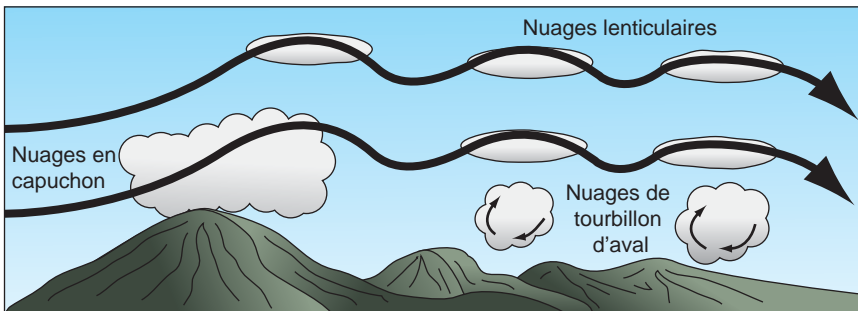


Fig. 2-24 - Nuages caractéristiques des ondes orographiques

## Fronts

Un front est la zone de transition ou de mélange entre deux masses d'air. Même si les cartes météorologiques ne montrent que les fronts à la surface, il est important de réaliser qu'une masse d'air possède trois dimensions et a un peu la forme d'un « coin ». Si la masse d'air froid avance, le bord d'attaque de la zone de transition est décrit comme un front froid. Si la masse d'air froid se retire, le bord arrière de la zone de transition est décrit comme un front chaud.

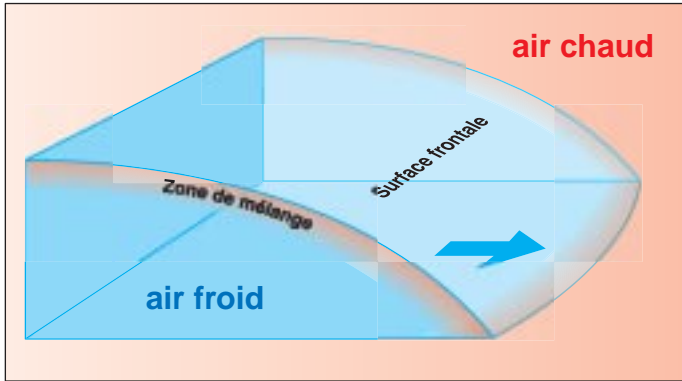


Fig. 2-25 - Coupe verticale d'un front froid

Le mouvement d'un front dépend de la composante perpendiculaire au front du mouvement de l'air froid, tant à la surface qu'en altitude. Quand le vent souffle perpendiculairement au front, celui-ci se déplace avec le vent. Quand le vent souffle parallèlement au front, le front se déplace lentement ou devient quasi stationnaire. Le mouvement de l'air chaud n'influence pas le mouvement du front.

Sur les cartes de surface, les fronts sont généralement représentés comme des lignes assez droites. Dans les faits, c'est rarement le cas. L'air froid s'écoule sur la surface comme de l'eau. En avançant, il glisse facilement sur un terrain plat mais il est retenu par un terrain montagneux jusqu'à ce qu'il trouve un passage ou qu'il s'épaississe jusqu'à pouvoir s'écouler au-dessus de la barrière. De plus, l'air froid accélère promptement sur une pente descendante et peut atteindre de grandes vitesses dans les vallées. Quand il se retire, l'air froid se déplace lentement et laisse des mares d'air froid dans les dépressions de terrain qui mettent du temps à « disparaître ».

### Temps frontal

Quand deux masses d'air se rencontrent à un front, l'air le plus froid, qui est plus dense, soulève l'air plus chaud. Les conditions du temps associées à un peuvent varier d'un ciel clair à des nuages étendus et de la pluie avec des orages encastrés. Les facteurs qui déterminent le temps associé à un front sont :

#### (a) la quantité d'humidité disponible

Il faut qu'il y ait suffisamment d'humidité pour que des nuages se forment.

Dans le cas contraire, le front est « sec » ou « inactif » et peut ne se manifester que par un changement dans la température, la pression et le vent. Un front inactif peut rapidement devenir actif s'il rencontre une zone d'humidité.

#### (b) la stabilité de l'air soulevé

Le degré de stabilité influence le type de nuages qui se forment. Si l'air est instable, il se formera des nuages cumuliformes accompagnés d'averses et les

conditions seront plus turbulentes. Si l'air est stable, il y aura plutôt des nuages stratiformes donnant lieu à des précipitations continues et peu ou pas de turbulence.

### **(c) la pente du front**

Une surface frontale très inclinée, comme celle d'un front chaud, produit des nuages étendus et des précipitations continues. De telles régions sont favorables à la formation de stratus bas et de brouillard et peuvent renfermer une zone de précipitations verglaçantes. Le passage d'un front de ce type est généralement marqué par la fin des précipitations continues, suivi d'une réduction de la couverture nuageuse. Une surface frontale montrant une pente raide, comme celle des fronts froids, produit plutôt une bande étroite de temps convectif. Quoique plus intense, la période de mauvais temps dure moins longtemps et les conditions s'améliorent plus vite derrière le front.

### **(d) la vitesse du front**

Un front froid qui se déplace rapidement provoque un fort mouvement vertical le long du front, ce qui accroît l'instabilité. Il en résulte du temps convectif plus rigoureux et une possibilité de ligne de grains et de temps violent.

## **Ondes frontales et occlusions**

Des changements à petite échelle dans la pression le long d'un front peuvent créer des fluctuations au niveau des vents avec comme résultat une déformation du front. Cette déformation prend la forme d'une onde, une partie du front se mettant à bouger comme un front chaud et une autre, comme un front froid. Une telle structure est appelée onde frontale. Il y a deux types d'ondes frontales :

### **(a) Ondes stables**

L'onde frontale se déplace le long du front mais ne se développe pas. Ces ondes, que l'on appelle ondes stables, ont tendance à se déplacer rapidement (25 à 60 noeuds) le long du front et augmentent sur leur passage les nuages et les précipitations. La stabilité de la masse d'air autour de l'onde détermine le type des nuages et des précipitations. Comme l'onde se déplace rapidement, les conditions du temps qui l'accompagnent ne durent pas longtemps.



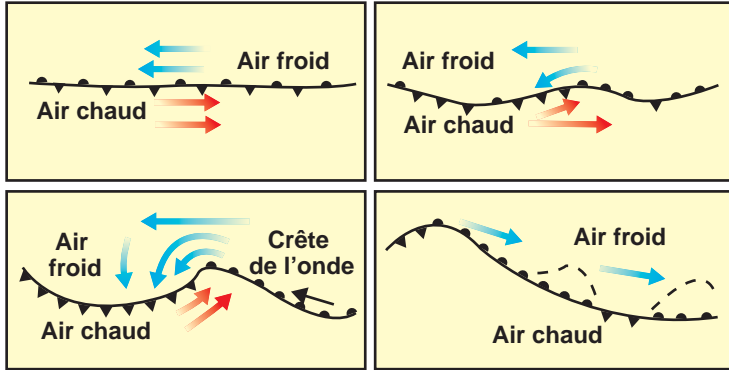


Fig. 2-26 - Onde stable

### (b) Ondes instables (ondes d'occlusion)

En raison d'un support supplémentaire pour le développement, comme un creux en altitude, la pression à la surface continue de s'abaisser près de l'onde frontale, ce qui donne naissance à un centre de basse pression qui renforce les vents. Le vent derrière le front froid augmente, ce qui accélère le front froid et commence à le faire tourner autour de la dépression. Éventuellement, il rattrape le front chaud et les deux fronts forment une occlusion (ils se referment). À ce moment, l'intensité de la dépression est maximum.

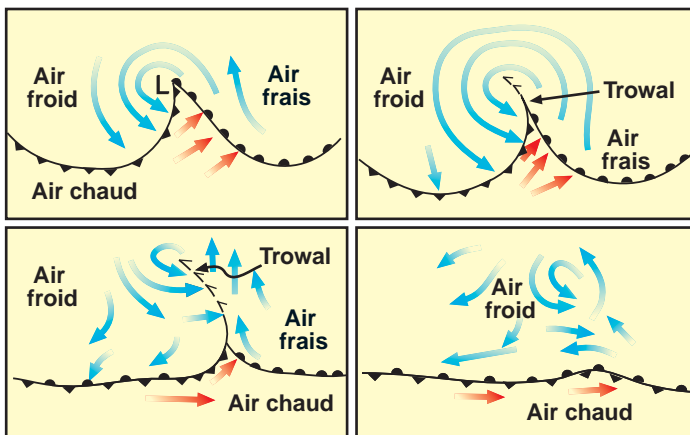


Fig. 2-27 - Formation d'une onde instable

Les occlusions se produisent parce que l'air derrière le front froid est plus froid et plus dense que celui de la masse d'air frais en avant du front chaud. Ainsi, il s'insinue non seulement sous l'air du secteur chaud de l'onde originale mais aussi sous le front chaud, forçant ces deux éléments à se soulever. À mesure que le secteur chaud est soulevé, la partie en contact avec le sol devient de plus en plus petite. Le long de l'occlusion, les conditions du temps sont une combinaison de celles d'un front chaud et

d'un front froid, c'est-à-dire un mélange de nuages en couches donnant des précipitations continues et des nuages convectifs encastrés donnant des précipitations en averses amplifiées. On ne devrait s'approcher d'une telle masse nuageuse qu'avec prudence, car on peut y rencontrer des conditions de givrage et de turbulence assez variables. Éventuellement, l'onde frontale et l'occlusion s'éloignent de la dépression, ne laissant qu'une bande frontale en altitude qui s'incurve vers l'arrière en direction de la dépression. Cette structure en altitude continue de s'affaiblir à mesure qu'elle s'éloigne de la dépression qui lui a donné naissance.

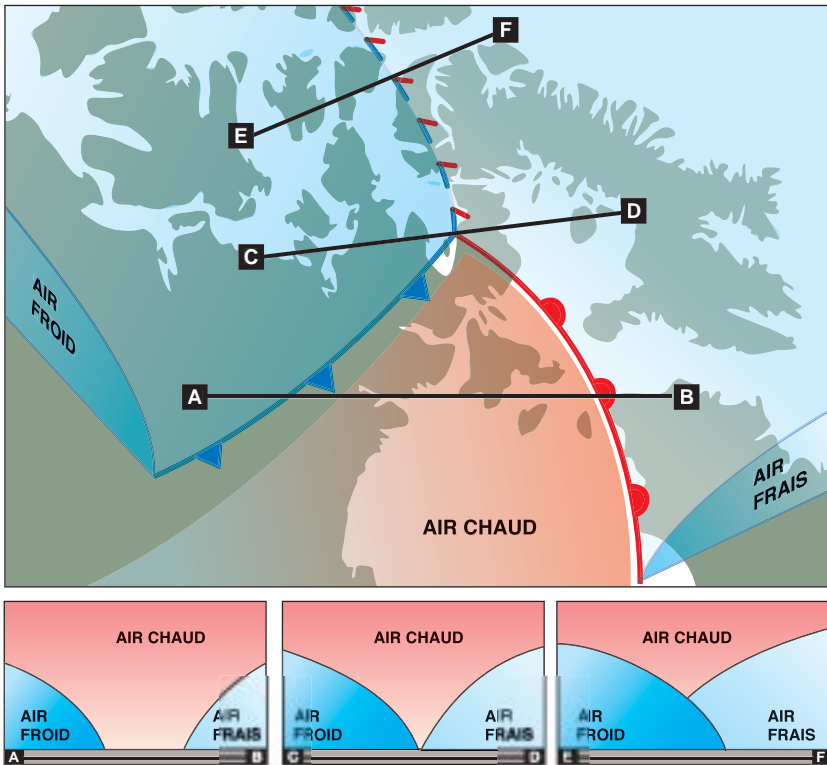


Fig. 2-28 - Coupes verticales des fronts

## Orages

Les orages sont les phénomènes du temps les plus violents et les plus menaçants qu'un pilote puisse rencontrer. Les orages sont la cause de plusieurs phénomènes dangereux pour l'aviation et il est important que les pilotes en comprennent la nature et sachent comment se comporter en leur présence. Pour qu'un orage se forme, plusieurs conditions doivent être réunies. Parmi celles-ci :

- une masse d'air instable;
- de l'humidité dans les bas niveaux;

- un élément déclencheur, p. ex. le réchauffement diurne, un refroidissement en altitude;
- pour un orage fort, un cisaillement du vent.

### Cycle de vie d'un orage

Un orage, qui peut avoir 5 milles de diamètre ou, dans les cas extrêmes, 50 milles de diamètre, consiste généralement en deux cellules ou plus à des stades différents de leur cycle de vie. Le cycle de vie des cellules comprend les stades suivants :

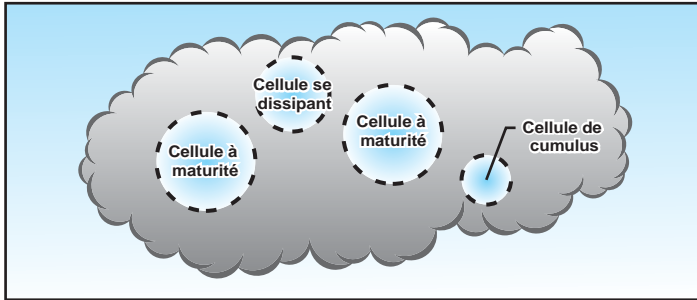


Fig. 2-29 - Vue à vol d'oiseau d'une « famille » d'orages contenant des cellules à différents stades de développement

#### (a) Stade du cumulus

Au stade du cumulus, il n'y a que des courants ascendants. Ces courants peuvent atteindre une vitesse de 3000 pieds à la minute. Le nuage se bâtit donc rapidement dans la verticale et les courants ascendants transportent des gouttelettes d'eau surfondues bien au-dessus du niveau de congélation. Vers la fin de ce stade, le nuage peut très bien avoir une base de plus de 5 milles de diamètre et une extension verticale de 20 000 pieds. La durée moyenne de ce stade est d'environ 20 minutes.

#### (b) Stade de maturité

L'apparition de précipitations sous la base de la cellule et la formation de courants descendants marquent le début du stade de maturité. Les courants descendants sont causés par les gouttes d'eau qui, devenues trop pesantes pour être supportées par les courants ascendants, commencent à tomber. Au même moment, les gouttes commencent à s'évaporer au contact de l'air sec qu'elles aspirent par les côtés du nuage puis tombent dans de l'air plus sec au-dessous de la base du nuage. Cette évaporation refroidit l'air qui devient plus dense et qui se met à accélérer vers le bas. Une vitesse de vent de 2500 pieds à la minute est typique de ces courants descendants.

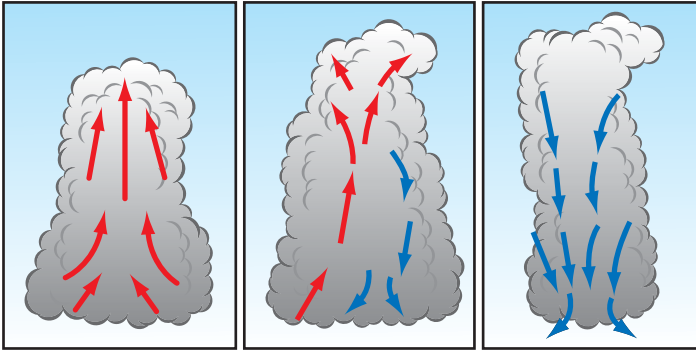


Fig. 2-30  
Stade du cumulus

Fig. 2-31  
Stade de maturité

Fig. 2-32  
Stade de dissipation

Lorsque le courant descendant touche le sol, il s'évase dans toutes les directions mais avec une plus grande vitesse dans la direction du mouvement de l'orage. Le bord d'attaque de cet air froid s'appelle « front de rafales », lequel peut progresser jusqu'à 10 ou 15 milles de l'orage, parfois plus quand il est canalisé dans une vallée de montagnes à l'avant de l'orage. Une baisse rapide de température et une brusque hausse de la pression caractérisent cet écoulement horizontal de vents en rafales à la surface.

En même temps, les courants ascendants continuent de se renforcer et leur vitesse maximale peut dépasser 6000 pieds à la minute. Le nuage atteint la tropopause qui bloque les courants ascendants et force l'air à s'étendre horizontalement. Des vents forts en altitude au niveau de la tropopause favorisent l'étalement de ces courants en aval, ce qui produit le sommet en enclume typique. On a affaire alors à un cumulonimbus (CB).

L'orage peut avoir une base d'un diamètre de 5 à 15 milles, ou même plus, et un sommet situé entre 20 000 et 50 000 pieds, parfois plus haut. Le stade de maturité est le plus violent du cycle de vie d'un orage et dure habituellement entre 20 et 30 minutes.

Vers la fin du stade de maturité, la taille des courants descendants est telle que les courants ascendants sont presque étouffés. Le développement de la cellule s'en trouve stoppé. Cependant, il arrive que les vents en altitude augmentent assez fortement pour que la cellule soit inclinée. En pareil cas, les précipitations tombent à travers une partie seulement de la cellule, ce qui permet aux courants ascendants de persister et d'atteindre des vitesses de 10 000 pieds à la minute. On dit que ces cellules sont des « orages en régime permanent »; elles peuvent durer plusieurs heures et produire du très mauvais temps, y compris des tornades.

### (c) Stade de dissipation

Le stade de dissipation d'une cellule est caractérisé par la présence de courants descendants uniquement. Sans un apport additionnel d'humidité dans le nuage par les courants ascendants, la pluie cesse graduellement et les courants descen-

dants s'affaiblissent. La cellule peut mettre de 15 à 30 minutes pour se dissiper complètement, laissant le ciel clair ou des couches de nuages disloquées. À ce stade, l'enclume, qui est presque exclusivement formée de cristaux de glace, se détache souvent et dérive en aval.

## Types d'orages

### (a) Orages de masse d'air

Ces orages se forment à l'intérieur d'une masse d'air chaud et humide et ne sont pas rattachés à un front. Ils sont habituellement causés par le réchauffement diurne et ont tendance à être isolés. Dans les domaines GFACN36 et 37, les orages de ce type sont rares.

Il y a aussi une deuxième forme d'orages de masse d'air qui sont causés par une advection d'air froid. Dans ce cas, de l'air froid se déplace au-dessus d'une surface (terre ou eau) chaude et devient instable. Le plus souvent, c'est un déplacement d'air froid au-dessus d'une masse d'eau chaude qui cause ce type d'orages. Comme la source de chaleur est permanente, ces orages peuvent se manifester à n'importe quelle heure du jour ou de la nuit.

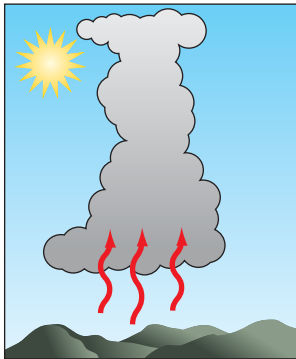


Fig. 2-33 - Air réchauffé par la terre chaude

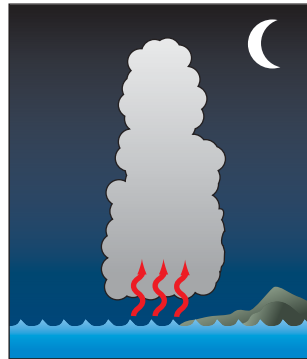


Fig. 2-34 - Air froid réchauffé par l'eau chaude

### (b) Orages frontaux

Ces orages se forment quand une surface frontale soulève soit une masse d'air instable, soit une masse d'air stable qui devient instable à cause du soulèvement. Il peut se produire des orages frontaux le long des fronts froids, des fronts chauds et des creux d'air chaud en altitude. Ces orages sont habituellement nombreux dans la région, se forment souvent en lignes, sont fréquemment encadrés dans d'autres couches de nuages et ont tendance à se produire en après-midi et jusqu'à tard en soirée. Les orages de fronts froids sont normalement plus forts que ceux de fronts chauds.

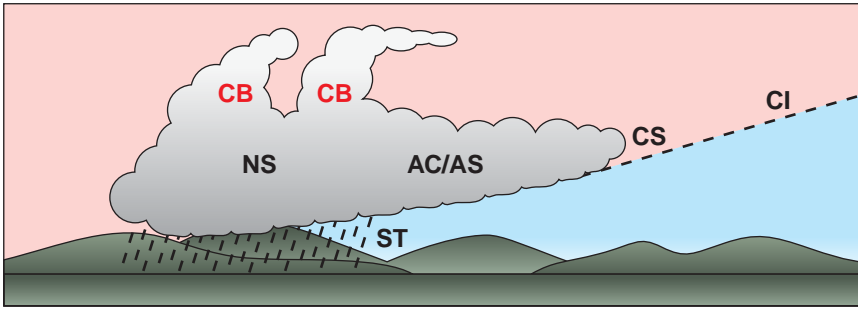


Fig. 2-35 - Orages de front chaud

### (c) Orages de lignes de grains

Une ligne de grains est une ligne d'orages. Les lignes de grains peuvent mesurer plusieurs centaines de milles de longueur et avoir des bases plus basses et des sommets plus élevés qu'un orage moyen. Les vents forts, la grêle, la pluie et les éclairs qu'ils produisent font d'eux un danger extrême non seulement pour les avions en vol mais aussi pour les avions stationnés au sol et non protégés. Les orages de lignes de grains se produisent le plus souvent de 50 à 300 milles en avant d'un front froid qui se déplace rapidement, mais on en observe aussi dans les creux de basse pression, dans les zones de convergence, le long des chaînes de montagnes et même le long d'un front de brise de mer.

### (d) Orages orographiques

Les orages orographiques se forment quand de l'air humide et instable est forcé de remonter le flanc d'une montagne.

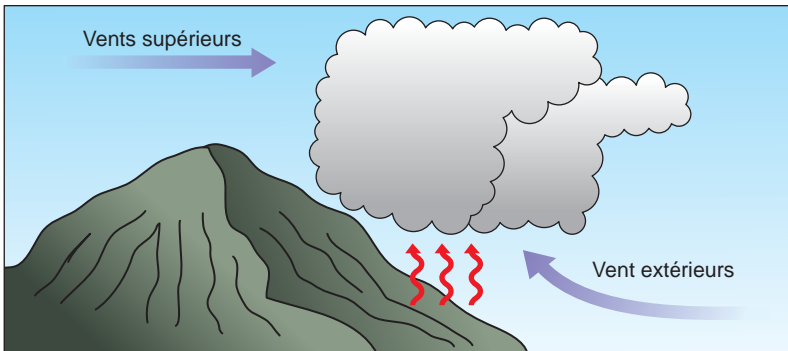


Fig. 2-36 - Des orages orographiques

### (e) Orages nocturnes

Les orages nocturnes sont ceux qui se forment ou qui persistent durant la nuit. Ils sont généralement rattachés à une caractéristique météorologique de haute altitude qui traverse la région, sont souvent isolés et ont tendance à produire beaucoup d'éclairs.

## Orages forts

La discussion que nous avons faite du cycle de vie d'un orage ne dit rien sur les orages qui semblent persister pendant de longues périodes et qui sont « les meilleurs » à produire des tornades et de la grosse grêle. La supercellule est un cas particulier d'orage fort.

Une supercellule d'orage commence typiquement comme un orage multicellulaire. Cependant, comme les vents en altitude augmentent rapidement avec la hauteur, la cellule commence à s'incliner. Les précipitations ne descendent donc qu'à travers une partie de la cellule, et les courants ascendants persistent.

Le deuxième stade du cycle de vie d'une supercellule est nettement déterminé par les conditions météorologiques. C'est à ce stade que l'on observe la plus grosse chute de grêle et, le cas échéant, un nuage en entonnoir.

Le troisième et dernier stade d'évolution de la supercellule est celui de la dissipation. Les courants descendants augmentent d'intensité et s'étendent horizontalement alors que les courants ascendants diminuent. C'est à ce moment que les plus grosses tornades et les vents rectilignes les plus forts se produisent.

Les supercellules se produisent dans le sud des Prairies, dans le sud de l'Ontario et dans le sud-ouest du Québec mais sont rares ailleurs au Canada.



Photo 2-5 - Orage fort

Source : Alister Ling

Il faut rester à distance de tout orage fort car ils sont extrêmement dangereux pour l'aviation.

## Dangers liés aux orages

S'aventurer à l'intérieur ou à proximité d'un orage est probablement ce qu'il y a de

plus dangereux pour un avion. En plus des risques habituels, comme une forte turbulence, un givrage intense, de gros grêlons, de fortes précipitations, une visibilité réduite et des décharges électriques à l'intérieur et autour de la cellule, d'autres dangers peuvent être présents dans le milieu environnant.

### (a) Le front de rafales

Le front de rafales est le bord d'attaque d'une rafale descendante; il peut s'avancer sur une distance de plusieurs milles en avant d'un orage. Il peut se produire sous un ciel assez clair et représente donc un danger sournois pour un pilote insouciant. Un avion qui décolle, atterrit ou vole à basse altitude peut se trouver dans un champ de vent qui varie brusquement et qui peut très vite menacer la capacité de l'avion à se maintenir en l'air. En quelques secondes, la direction du vent peut changer de  $180^\circ$  et sa vitesse, à ce moment, peut être de l'ordre de 100 noeuds dans les rafales. De très fortes rafales, parfois appelées « déréchos », peuvent causer des dommages considérables au sol. Dans une telle situation, il y a lieu de s'attendre à une forte turbulence mécanique et à un cisaillement important à travers la surface frontale jusqu'à 6500 pieds au-dessus du sol.

### (b) Rafale descendante, macrorafale et microrafale

Une rafale descendante est un courant descendant concentré et fort qui accompagne les précipitations tombant sous la cellule. Quand elle atteint le sol, elle produit une vague horizontale de vents destructeurs. Il y a deux types de rafales descendantes : les macrorafales et les microrafales.

Une macrorafale est un courant d'air descendant ayant un diamètre de 2,2 milles marins ou plus et produisant des vents destructeurs pouvant durer de 5 à 20 minutes. Les macrorafales sont fréquentes en été mais touchent rarement les villes ou les aéroports.

À l'occasion, incorporée dans la macrorafale, se trouve une violente colonne d'air descendant appelée microrafale. Les microrafales ont un diamètre inférieur à 2,2 milles marins et produisent des pointes de vent d'une durée de 2 à 5 minutes. De tels vents peuvent littéralement projeter un avion au sol.

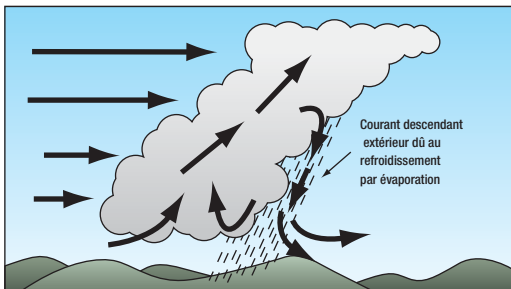


Fig. 2-37 - Orage incliné « en régime permanent »

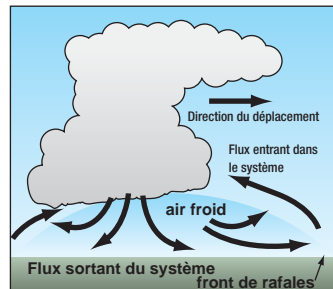


Fig. 2-38 - Le front de rafales



### (c) Nuage en entonnoir, tornade et trombe marine

Les orages les plus forts aspirent l'air par leur base avec beaucoup de force. L'air qui entre a tendance à adopter un certain mouvement de rotation et, s'il devient concentré dans une petite région, forme dans la base du nuage un tourbillon où la vitesse du vent peut dépasser 200 noeuds. Si le tourbillon devient assez fort, il produit un nuage en forme d'entonnoir à partir de la base du nuage. Si ce nuage n'atteint pas le sol, on l'appelle nuage en entonnoir. S'il atteint le sol, c'est une tornade et s'il touche l'eau, c'est une trombe marine.

Valeur sur l'échelle Fujita	intensité	Vitesse du vent	Type de dommages
<b>F0</b>	<b>faible</b> Tornade	35-62	Dommages à des cheminées; branches arrachées; arbres à faible structure racinaire arrachés; panneaux d'affichage endommagés
<b>F1</b>	<b>modérée</b> Tornade	63-97	La valeur basse correspond au moment où les vents deviennent de force ouragan; toitures soulevées; maisons mobiles déplacées ou renversées; automobiles poussées hors des routes; abris d'autos détruits.
<b>F2</b>	<b>forte</b> Tornade	98-136	Dommages considérables. Toits de maisons arrachés; maisons mobiles détruites; wagons renversés; gros arbres endommagés ou déracinés; objets légers transformés en projectiles
<b>F3</b>	<b>violente</b> Tornade	137-179	Toits et certains murs arrachés de maisons solidement bâties; wagons de train renversés; arbres déracinés dans une forêt.
<b>F4</b>	<b>dévastatrice</b> Tornade	180-226	Maisons solidement construites rasées; structures avec faibles fondations projetées à une certaine distance; automobiles et gros objets projetés
<b>F5</b>	<b>incroyable</b> Tornade	227-285	Maisons solidement construites soulevées et transportées sur une certaine distance puis se désintégrant; automobiles projetées à plus de 100 mètres; arbres écorcés; structures en béton armé très endommagées

Tableau 2-1 - Échelle de Fujita

## Pilotage par temps froid

Toute une série de problèmes peuvent survenir quand on pilote un avion dans des conditions météorologiques extrêmement froides.

### **Inversions de température et invasions d'air froid**

Les inversions à basse altitude sont courantes dans la plupart des régions en automne et en hiver, à cause des poussées d'air très froid et du fort refroidissement par rayonnement. Quand de l'air froid se déplace au-dessus d'une surface d'eau libre, il devient très instable. Les nuages se forment un peu comme si la surface de l'eau « bouillait » pour former des volutes qui s'élèvent en tourbillonnant. Ces conditions peuvent être très turbulentes et occasionner un fort givrage. En outre, la convection renforce les chutes de neige, ce qui peut donner lieu à de très mauvaises visibilité.

## Émergence

Un autre phénomène intéressant dans l'air froid est la réfraction des rayons lumineux qui traversent une inversion avec un angle peu prononcé. Cette réfraction crée un effet nommé émergence, une sorte de mirage qui fait que les objets normalement situés sous l'horizon apparaissent au-dessus de l'horizon.

## Brouillard glacé et cristaux de glace

Il se forme du brouillard glacé quand la vapeur d'eau se sublime directement en cristaux de glace. Dans des conditions de vent faible et de température inférieure à -30 °C ou à peu près, la vapeur d'eau provenant d'activités humaines peut former des cristaux de glace ou du brouillard glacé étendus et persistants. Par vents légers, la visibilité dans le brouillard glacé peut être presque nulle et forcer la fermeture d'un aéroport durant plusieurs heures.

## Poudrierie élevée

Lorsqu'il y a de la neige sèche au sol, il faut typiquement un vent soutenu de 20 noeuds pour produire de la poudrierie. Avec des vents soutenus de 25 noeuds, il faut s'attendre à de mauvaises conditions de vol et s'ils sont de 30 noeuds ou plus, la visibilité sera probablement réduite à un demi-mille ou moins. Des vents forts combinés à une chute de neige peuvent facilement réduire la visibilité horizontale au niveau de la piste à moins de 100 pieds et produire des plafonds de neige de même dimension.

## Voile blanc

Le voile blanc (ou whiteout) est un phénomène qui peut se produire quand un nuage stratiforme d'épaisseur uniforme se trouve au-dessus d'une surface couverte de neige ou de glace, comme un lac gelé. Les rayons de lumière sont diffusés quand ils passent à travers la couche nuageuse de telle sorte qu'ils frappent la surface de tous les angles. Cette lumière se réfléchit ensuite entre la surface et le nuage, ce qui élimine toutes les ombres. Il en résulte une perte de perception de la profondeur, l'horizon devenant impossible à discerner, et les objets sombres semblent flotter sur un voile blanc. De telles conditions sont à l'origine de graves accidents; des avions ont heurté la surface parce que leurs pilotes ne se rendaient pas compte qu'ils descendaient, croyant qu'ils pouvaient voir le sol.

## Erreurs d'altimétrie

L'altimètre barométrique de base dans un avion suppose une variation « normale » de la température avec l'altitude dans l'atmosphère et, d'après ce profil thermique, fait correspondre une certaine valeur de pression indiquée par l'altimètre à une certaine altitude. Par exemple, un altimètre calé à 30,00 po indiquerait une altitude de 10 000 pieds au-dessus du niveau de la mer quand il détecte une pression extérieure de 20,00 po.

L'air froid est plus dense que la valeur supposée pour l'atmosphère type de l'OACI. C'est pourquoi un avion qui vole sur une surface à pression constante descend, en fait, s'il vole vers une région où l'air est plus froid, même si l'altitude indiquée demeure inchangée. Assez curieusement, un nouveau calage altimétrique fourni par une station située dans l'air froid ne corrigera pas nécessairement ce problème et peut même accroître l'erreur.

*Examinez la situation suivante :*

Un pilote obtient un calage de 29,85 po et prévoit maintenir un niveau de vol de 10 000 pieds sur sa route. Quand l'avion entre dans une région où il y a une forte inversion à basse altitude et de très basses températures à la surface, il descend graduellement le long de la surface isobare correspondant à l'altitude indiquée de 10 000 pieds. Le pilote obtient un nouveau calage altimétrique, disons 30,85 po, de l'aéroport local situé au fond d'une vallée dans l'air froid. Ce nouveau calage est plus élevé que le calage original et, après le réglage, l'altimètre montrera une altitude plus élevée (dans cet exemple, le changement est de 1 pouce et la valeur indiquée par l'altimètre passera de 10 000 à 11 000 pieds). Sans se rendre compte de ce qui se passe, le pilote descend encore plus pour atteindre l'altitude planifiée pour sa route, ajoutant à l'erreur d'altitude.

Si l'avion vole dans une région où les montagnes sont masquées par des nuages, la situation peut être très dangereuse. Il n'y a pas de solution simple à ce problème autre que d'en être conscient et de prévoir une marge supplémentaire pour franchir les obstacles.

## **Cendre volcanique**

La cendre volcanique est un problème sérieux, mais heureusement rare, pour l'aviation. Quand un volcan entre en éruption, une grande quantité de roches est réduite en poussière et soufflée dans l'atmosphère. C'est la force de l'éruption qui détermine l'altitude atteinte par la cendre et, parfois, le panache s'élève jusque dans la stratosphère. Les vents en altitude entraînent ensuite cette cendre en aval dans la troposphère et la stratosphère. La poussière dans la troposphère se dépose assez rapidement et peut réduire la visibilité dans une vaste région. Par exemple, lors de l'éruption du mont Saint Helens, la cendre, en retombant, a réduit la visibilité dans le sud de l'Alberta et de la Saskatchewan.

La cendre volcanique qui est aspirée dans les moteurs des avions en vol représente toutefois une plus grande source d'inquiétude. Les moteurs à pistons peuvent étouffer quand la cendre bouche les filtres à air et les moteurs à turbine peuvent s'enflammer.

La poussière volcanique contient aussi beaucoup de poudre de pierre ponce. Les bords d'attaque, comme les ailes, les mâts et les aubes de turbine, peuvent subir une abrasion assez sérieuse pour exiger le remplacement de la pièce. Des pare-brise ont subi une abrasion jusqu'à devenir opaques.

## **Zone de déformation**

Une zone de déformation est une région de l'atmosphère où les vents convergent le long d'un axe et divergent le long d'un autre. Les zones de déformation (ou axes de déformation comme on les nomme aussi) peuvent produire des nuages et des précipitations. Plus simplement dit, c'est une région de l'atmosphère dans laquelle les vents se rencontrent (convergent) ou se séparent (divergent). Dans ces régions, un volume donné d'air subit un étirement le long d'un axe et une contraction le long d'un autre axe. Du point de vue météorologique, c'est une zone dans laquelle beaucoup de nuages, de précipitations, de givrage et de turbulence peuvent se produire dans les courants verticaux engendrés.

Pour les météorologistes, la forme la plus courante de zone de déformation est celle que produisent les dépressions en altitude. Au nord-est d'une dépression en altitude, on trouve habituellement une zone de déformation dans laquelle l'air subit une ascendance. Dans cette zone, il peut se former d'épaisses couches de nuages donnant des précipitations étendues. Tout dépendant des températures en altitude, ces nuages peuvent aussi contenir beaucoup d'eau surfondue. Durant l'été, il se forme souvent des orages le long des côtés de cette zone de nuages en après-midi. Si la zone se déplace lentement ou qu'elle subit l'influence du terrain, alors les régions en pentes ascendantes peuvent recevoir des précipitations pendant des périodes prolongées. Le cisaillement du vent dans l'air ascendant donnera souvent de la turbulence dans les niveaux moyens ou plus élevés.

Une deuxième zone de déformation existe à l'ouest et au nord-ouest de ces dépressions. Dans cette zone, l'air descend, de sorte que les nuages élevés et étendus qu'on y trouve ne sont que ceux qui enveloppent la dépression. Les précipitations sont plutôt intermittentes ou en averses. Le cisaillement du vent peut aussi produire de la turbulence, mais celle-ci se trouve le plus souvent confinée dans les bas niveaux.

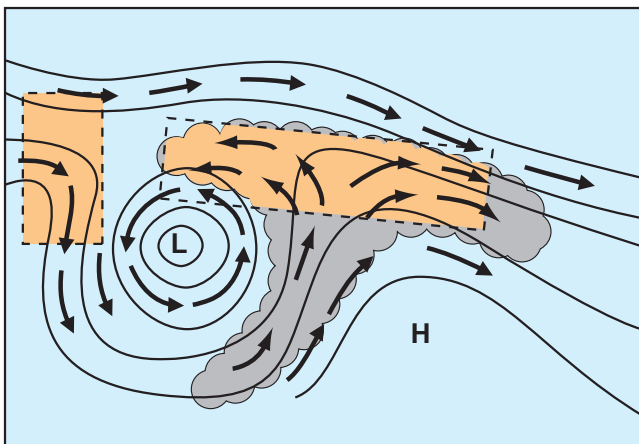


Fig. 2-39 - Zones de déformation



## Chapitre 3

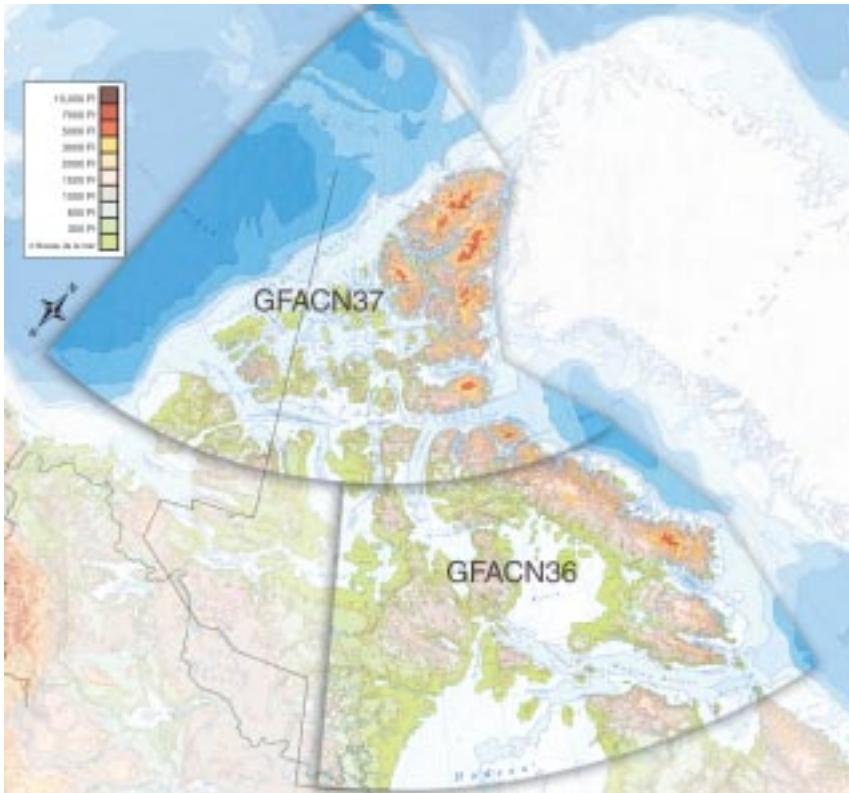
# Configurations météorologiques au Nunavut et dans l'Arctique

### Introduction

« Le temps est ce qu'il fait; le climat est ce qu'il serait censé faire. » - (anon.)

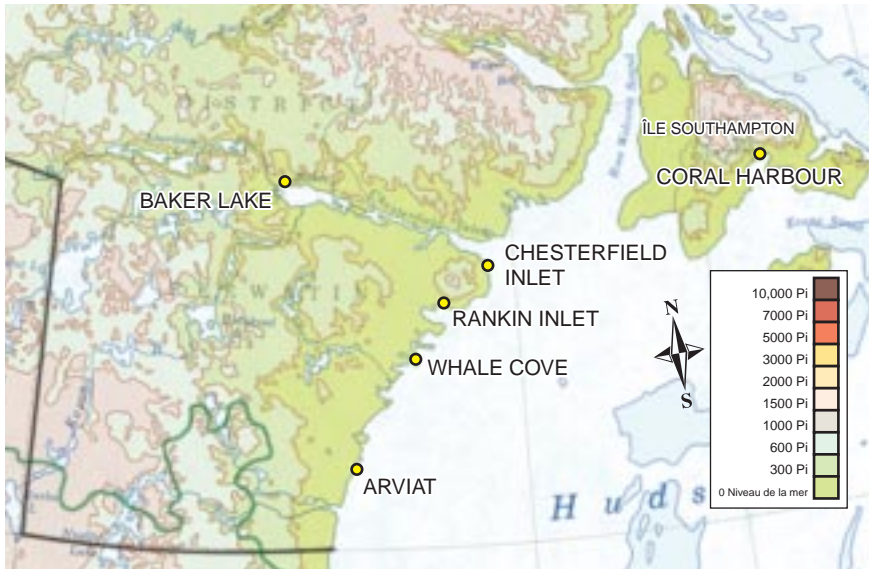
### Topographie

**De la mer jusqu'aux pics montagneux** - Les domaines GFACN36 et 37 sont formés de masses d'eau, de basses terres et des pics montagneux les plus hauts en Amérique du Nord à l'est des Rocheuses. Le mont Barbeau dans le nord de l'île d'Ellesmere culmine à environ 8500 pieds au-dessus du niveau de la mer et la calotte glacière dans l'est de l'île Devon s'élève entre 6260 et 6400 pieds. Le mont Odin, du côté est de l'île de Baffin, dépasse les 7000 pieds au-dessus du niveau de la mer. L'eau, les basses terres et les montagnes ont chacune leur influence sur les conditions de vol dans ces domaines.



Carte 3-1 - Topographie des domaines GFACN36 et GFACN37

## Topographie du sud-ouest du domaine GFACN36



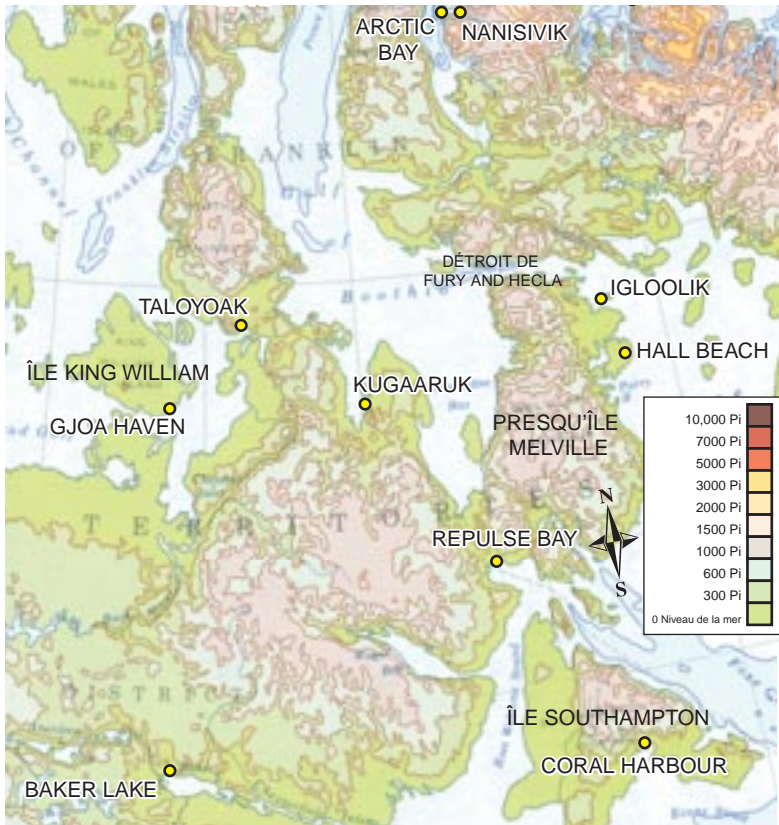
Carte 3-2 - Topographie du sud-ouest du domaine GFACN36

**Partie continentale** - Basses terres puis des terrains qui s'élèvent - Le territoire du sud-ouest du domaine GFACN36 va des eaux de la baie d'Hudson aux basses terres qui s'étendent vers l'intérieur à des degrés divers. Ces basses terres facilitent l'avancée à l'intérieur des terres des nuages bas ou du brouillard quand le vent souffle du large. Il y a des terres le long de la côte ouest de la baie d'Hudson qui s'élèvent à environ 1100 pieds au-dessus du niveau de la mer entre Arviat et Chesterfield Inlet. À environ 80 milles à l'ouest d'Arviat, le terrain présente des sommets variant entre 1100 et 1430 pieds. Le terrain s'élève à tout juste un peu plus de 2000 pieds au nord de Baker Lake et à près de 1000 pieds à l'ouest.

**Corridor de nuages bas et de poudrerie** - Bien que le terrain à l'ouest et au nord-ouest de Baker Lake atteigne 1000 pieds au-dessus du niveau de la mer par endroits, il y a un corridor de terrains relativement bas au nord-ouest de Baker Lake qui s'élargit pour couvrir tout le quadrant sud-est depuis Baker Lake. Ce corridor qui s'étend dans la région du nord-ouest au sud-est concorde bien avec une bande de vents du nord-ouest qui part des îles de l'Arctique pour traverser la région et atteindre la baie d'Hudson. Ces vents du nord-ouest apportent des nuages bas dans la région en automne et de la poudrerie en hiver.

**Île Southampton** - Le terrain de l'île Southampton est en grande partie bas, mais il s'élève à plus de 2000 pieds au-dessus du niveau de la mer du nord-ouest au nord-est de Coral Harbour. Ce terrain protège très efficacement Coral Harbour contre les nuages bas quand les vents à basse altitude sont d'une direction entre l'ouest et le nord-est.

## Topographie du nord-ouest du domaine GFACN36



Carte 3-3 - Topographie du nord-ouest du domaine GFACN36

**Rôle clé pour l'eau, rôle de soutien pour le terrain** - Le territoire du nord-ouest du domaine GFACN36 comporte de nombreuses côtes et les communautés se trouvent le long de ces côtes. Igloolik est situé sur une île assez petite. Les nuages bas et le brouillard qu'il peut y avoir sur l'eau n'ont pas de difficulté à envahir l'île. Taloyoak connaît des problèmes du même ordre, sauf que le terrain s'élève à tout juste un peu plus de 2000 pieds au-dessus du niveau de la mer au nord de la communauté, ce qui l'abrite des vents du nord-ouest. D'autres terrains élevés, dont un sommet à 824 pieds immédiatement au nord de Kugaaruk et de hautes terres s'élevant à près de 1250 pieds à environ 12 milles au sud-sud-est de la communauté exercent une influence sur le régime de vents locaux. Un corridor de basses terres qui s'étend du nord-ouest au sud-est expose Repulse Bay aux nuages bas quand le vent est du nord-ouest ou du sud-est.

Le terrain entre Kugaaruk et Baker Lake atteint 2055 pieds au-dessus du niveau de la mer. Dans la presqu'île Melville, le terrain est bas du côté du bassin de Foxe (est) mais s'élève à près de 1300 pieds du côté du détroit de Fury and Hecla (nord) et à plus de 1800 pieds du côté du golfe de Boothia (ouest).



**Corridor de nuages bas et de poudrierie** - Le corridor de vent du nord-ouest qui balaie les basses terres de l'île King William et qui entre sur le continent au sud de Gjoa Haven fait partie du corridor qui s'étend depuis les îles de l'Arctique jusque dans les régions de Baker Lake, Rankin Inlet et Arviat. C'est le corridor dans lequel les vents du nord-ouest produisent des nuages bas l'automne et de la poudrierie l'hiver.

### Topographie du nord du Québec et de l'extrémité nord du Labrador



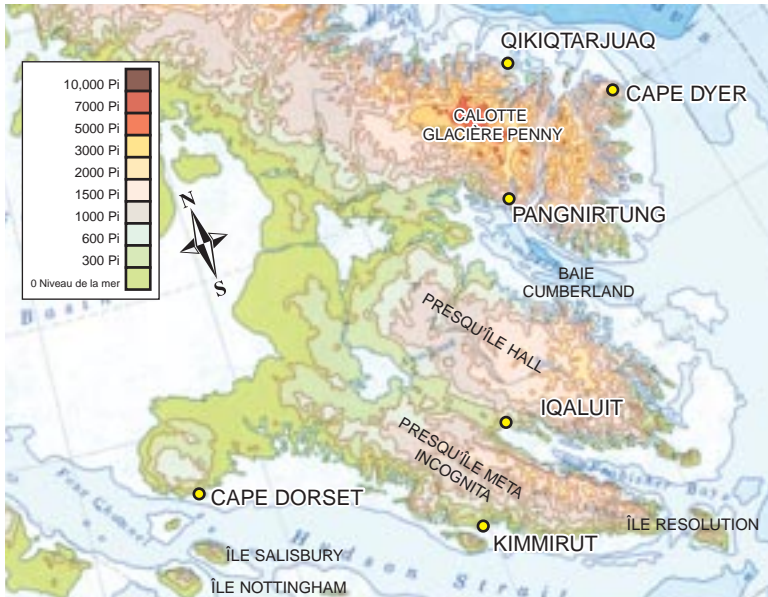
Carte 3-4 - Topographie du nord du Québec et de l'extrémité nord du Labrador

**Des hautes terres à la côte du détroit d'Hudson** - La partie du nord du Québec qui borde le détroit d'Hudson est élevée jusqu'à la côte. En deçà de 2 ou 3 milles de la côte du détroit d'Hudson, la côte s'élève de 1200 à plus de 2000 pieds au-dessus du niveau de la mer. Il y a une multitude de bras de mer et de baies. Par vent du sud, les fortes rafales sont fréquentes le long de cette côte, en particulier à la sortie de certains fjords.

**Basses terres donnant sur la baie d'Hudson et la baie d'Ungava, avec quelques terrains élevés** - Le territoire du nord du Québec qui borde la baie d'Hudson est bas. Il y a cependant une bande de terres plus élevées qui s'étend vers le sud-ouest en direction d'Akulivik. Dans l'île Smith, juste à l'ouest-sud-ouest d'Akulivik, le terrain s'élève à 1000 pieds au-dessus de la mer. Le point culminant de l'île Mansel est à 425 pieds.

**Hautes terres de l'extrême nord-est du Québec/extrémité nord du Labrador** - Le terrain dans l'extrême nord-est du Québec et à l'extrémité nord du Labrador est accidenté et s'élève jusqu'à 2770 pieds au-dessus du niveau de la mer.

## Topographie du sud de l'île de Baffin



Carte 3-5 - Topographie du sud de l'île de Baffin

Montagnes et calottes glacières - Des montagnes couvrent toute la côte est de l'île de Baffin et les sommets de 5000 à plus de 6000 pieds au-dessus du niveau de la mer sont fréquents. L'endroit le plus élevé dans l'île de Baffin se trouve dans les environs de la calotte glacière Penny (67°10'N 66°O), au nord de Pangnirtung / sud-ouest de Qikiqtarjuaq. La calotte glacière Penny atteint une hauteur avoisinant les 7000 pieds et le mont Odin, à environ 25 milles au nord-est de Pangnirtung, tout près de 7044 pieds.



Photo 3-1- Vue vers le nord-est à partir de la piste de Pangnirtung source : Yvonne Bilan-Wallace

Montagnes et fjords - Le terrain montagneux le long de la côte est de l'île de Baffin est ponctué de bras de mer et de fjords, ce qui complique les conditions atmosphériques locales et les régimes de vent.

**Terrain et systèmes météorologiques** - Le terrain du côté sud de la baie Frobisher présente des sommets jusqu'à 2800 pieds au-dessus du niveau de la mer. Entre la baie Frobisher et la baie Cumberland, les sommets atteignent 2800 pieds près de la baie Frobisher et 4000 pieds près de la baie Cumberland. Les systèmes météorologiques peuvent produire des vents de l'est forts ou très forts à quelques centaines de pieds au-dessus du sol dans le sud de l'île de Baffin. En pareille situation, à cause des effets du relief, le vent près du sol à l'aéroport d'Iqaluit peut être léger du nord-ouest ou léger et variable. La complexité et l'orientation du terrain modifient également le régime des vents dans la baie Cumberland, dans le fjord Pangnirtung et à l'aéroport de Pangnirtung. La baie Cumberland a une orientation du nord-ouest au sud-est. Le fjord Pangnirtung, avec une orientation du nord-est au sud-ouest, s'étend donc perpendiculairement à la baie. Les vallées entre les montagnes dans la région immédiate de Pangnirtung ont leur propre orientation. Tout ceci complique passablement le régime des vents à Pangnirtung.

**Basses terres et écoulements du nord-ouest** - Le terrain dans l'ouest de la baie de Baffin, le long du bassin de Foxe, est bas. Les nuages bas et le brouillard du bassin ont une voie toute tracée vers le sud-est pour traverser l'île de Baffin et, à l'occasion, atteindre Iqaluit, quand le vent est du nord-ouest.

**Basses terres mais certains terrains plus élevés** - Le détroit d'Hudson est une source d'humidité et vents toute l'année. Kimmirut se trouve quelque peu abrité par le terrain des conditions du détroit d'Hudson et des régimes de vent. Cape Dorset, avec un terrain qui s'élève à 925 pieds au-dessus du niveau de la mer immédiatement à l'ouest et à 1350 pieds au nord est fréquemment touché par les conditions qui règnent dans le détroit d'Hudson. Aussi fréquemment touché par les conditions qui règnent dans le détroit d'Hudson est l'île Salisbury qui s'élève à 1650 pieds et l'île Nottingham qui s'élève à 550 pieds.

## Topographie du nord de l'île de Baffin



Carte 3-6 - Topographie du nord de l'île de Baffin

**Montagnes, calottes glacières et plateau** - Les montagnes s'étendent tout le long de la côte est de l'île de Baffin et à travers le nord de l'île de Baffin. Elles couvrent aussi l'île Bylot. Les sommets de 5000 à plus de 6000 pieds au-dessus du niveau de la mer sont communs. Il y a également des calottes glacières et des glaciers. Par exemple, la calotte glacière Barnes (70°N 73°15'O), à l'ouest-sud-ouest de Clyde, s'élève à 3684 pieds. Il y a aussi des régions élevées plates. L'aéroport de Nanisivik, par exemple, se trouve sur un plateau à 2106 pieds. L'aéroport est situé à environ 15 milles de la communauté d'Arctic Bay, établie sur la côte. L'aéroport connaît souvent de mauvaises conditions de vol quand des nuages bas provenant d'en dessous enveloppent le plateau. Il est fréquemment touché, aussi, par des vents forts et, conséquemment, par de la poudrerie en hiver.

**Montagnes et fjords** - Le terrain montagneux le long des côtes est et nord de l'île de Baffin est ponctué de bras de mer et de fjords, ce qui complique les conditions atmosphériques locales et les régimes de vent. Le long de la côte est de l'île de Baffin, de forts vents de l'ouest créent souvent des vents sortants intenses dans les bras de mer et les fjords.

**Basses terres et quelques terrains élevés** - Le terrain de la côte de l'île de Baffin qui borde le bassin de Foxe est bas. Cependant, la section de l'île de Baffin qui longe le détroit de Fury and Hecla présente des élévations allant jusqu'à 2080 pieds au-dessus de la mer.

## Topographie du sud-est des îles de l'Arctique



Carte 3-7 - Topographie du sud-est des îles de l'Arctique

Calotte glacière de Devon, île Devon, île Cornwallis et île Somerset - Une caractéristique marquante dans cette région est la calotte glacière de Devon, qui couvre une vaste portion de l'est de l'île Devon. Elle s'élève entre 6260 et 6400 pieds au-dessus du niveau de la mer. La péninsule Grinnell, dans le nord-ouest de l'île Devon, présente des sommets jusqu'à 1850 pieds. Dans l'île Cornwallis, les sommets atteignent 1125 pieds. Le terrain dans l'île Somerset atteint 1122 pieds sur la côte nord et 1500 pieds plus loin au sud.

Quand la couverture nuageuse le permet, la calotte glacière de Devon et certaines calottes glacières sur l'île de Baffin sont reconnaissables sur les images satellite de météorologie.

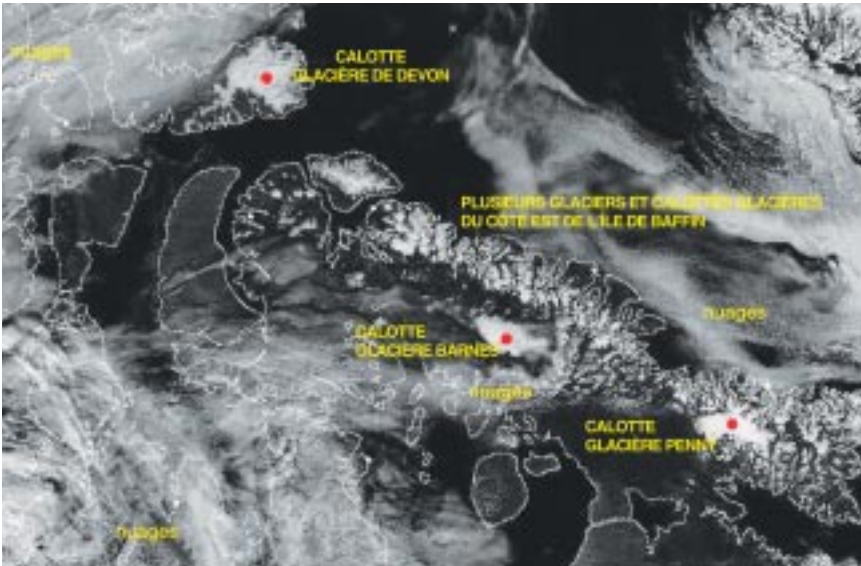


Photo 3-2 - Image satellite visible, 1er septembre 2002, montrant les calottes glacières de Devon, Barnes et Penny

**Petites mais importantes** - Les « collines » à l'est de l'aéroport de Resolute ne s'élèvent qu'à environ 200 pieds. Cependant, ces collines ont un effet important en produisant de forts vents « de pompage » du nord-est à l'aéroport. Le terme pompage désigne un régime de vent inverse c'est-à-dire, dans le cas présent, qui passe parfois de fort du nord-est à léger, puis à modéré du nord-ouest et de nouveau à fort du nord-est.

**Beaucoup d'effets de relief** - Le terrain au sud de l'île d'Ellesmere s'élève abruptement par endroits et beaucoup de fjords interagissent avec le régime de vent. Les élévations allant de 3000 à plus de 4000 pieds au-dessus du niveau de la mer sont nombreuses au sud d'environ 77° 30'N. Plus au nord, le terrain s'élève entre 5000 et plus de 7000 pieds.

Le terrain dans un rayon de 8 milles de Grise Fiord s'élève à plus de 4000 pieds au-dessus du niveau de la mer. Le régime de vent à Grise Fiord est complexe. Les observateurs météorologiques de l'endroit ont remarqué que les vents au-dessus de l'eau diffèrent passablement de ceux près de la piste. Des pilotes affirment que lorsque le vent de surface à Grise Fiord est supérieur à 10 nœuds, on ne peut pas s'y rendre à moins de planifier d'y atterrir et d'y demeurer.

## Topographie du sud-ouest/centre-sud des îles de l'Arctique

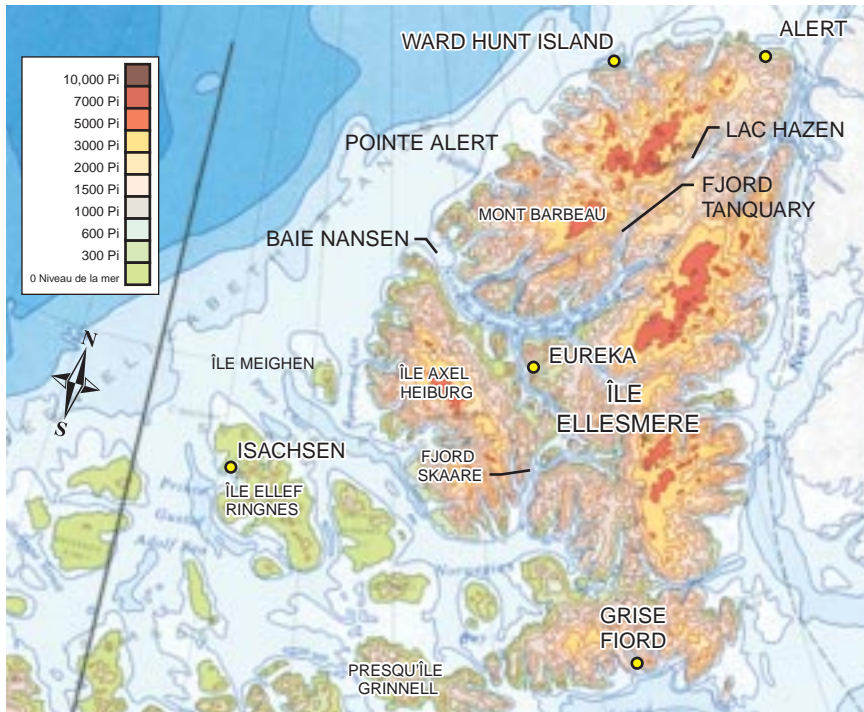


Carte 3-8 - Topographie du sud-ouest/centre-sud des îles de l'Arctique

**Corridor de nuages bas et de poudrerie** - Un corridor de basses terres et d'eau centré sur Rea Point s'étend du nord-ouest au sud-est dans la région. Ce corridor, favorable aux nuages bas l'automne et à la poudrerie engendrée par les vents du nord-ouest l'hiver, aboutit dans la région de Baker Lake, Rankin Inlet et Arviat.

**Terrain** - L'ouest de l'île Melville, le nord de l'île Banks et le nord-ouest de l'île Victoria présentent des élévations jusqu'à 2545 pieds, 1530 pieds et 1942 pieds au-dessus du niveau de la mer respectivement. Dans l'est de l'île Melville, les élévations sont inférieures à 1430 pieds et dans le nord de l'île Bathurst, le point culminant est à 1351 pieds.

## Topographie du nord de l'archipel Arctique



Carte 3-9 - Topographie du nord de l'archipel Arctique

**Terrain bas à l'ouest mais à l'est, le plus élevé en Amérique du Nord à l'est des Rocheuses** - Le mont Barbeau ( $80^{\circ}55'N$ ,  $75^{\circ}02'O$ ), dans le nord de l'île d'Ellesmere, s'élève à 8500 pieds au-dessus du niveau de la mer et est le point le plus élevé en Amérique du Nord à l'est des Rocheuses. Eureka se situe au milieu de ce terrain élevé et les nuages bas du bassin arctique peuvent difficilement s'y rendre.





Photo 3-3 - Glacier coulant dans le fjord Skaare, dans le sud-est de l'île Axel Heiberg

source : Ed Heacock

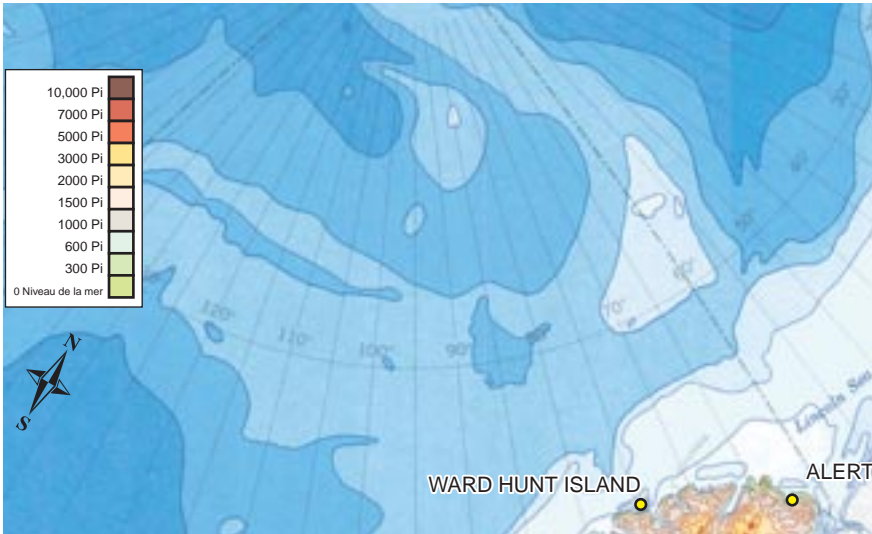
À l'ouest, les terres qui bordent le bassin arctique sont basses. Les nuages bas et le vent en provenance du bassin arctique peuvent facilement entrer dans les îles de l'Arctique.



Photo 3-4 - En regardant vers l'ouest au-dessus de l'île d'Ellesmere. Le terrain est la pointe Alert à l'extrémité nord de la presqu'île Wootton. À l'avant-plan se trouve la baie Yelverton sous les nuages. À droite, on peut voir les nuages bas prédominant dans le bassin arctique

source : Bea Alt

## Topographie du bassin arctique



Carte 3-10 - Topographie du bassin arctique

**Couvert de glace mais sillonné d'ouvertures** - La topographie de la partie du domaine GFACN37 formée par le bassin arctique est celle d'une surface de glace dont l'épaisseur, la rugosité et la couverture de neige changent continuellement. Les pilotes disent que seule une très petite partie de la couverture de glace dans le bassin peut permettre un atterrissage. Les plaques de glace glissent les unes sur les autres (chevauchement), se heurtent ou s'accrochent aux îles extérieures et forment des crêtes au-dessus et en dessous de la surface. La banquise se déforme continuellement de telle sorte que des fissures et des zones d'eau libre (chenaux) s'ouvrent ou se referment, parfois soudainement. Il se forme de la nouvelle glace. Heureusement, la couleur de la glace de mer change à mesure qu'elle s'épaissit. En l'absence de couverture de neige, la glace mince paraît sombre. Quand la glace atteint une épaisseur d'environ 10 centimètres, elle paraît grise et à 15 centimètres, elle paraît blanchâtre. Quand la glace paraît blanche, c'est qu'elle a une épaisseur de 30 centimètres ou plus. De plus, la glace dans le bassin arctique circule constamment. La glace qui se trouve au pôle Nord, par exemple, met moins d'un an, en moyenne, pour atteindre l'Atlantique. La glace est principalement couverte de neige en automne, en hiver et jusqu'au milieu du printemps. Cette neige se redistribue continuellement sous l'action de la poudrière basse ou élevée qui forme des bancs de neige. Vers le milieu du printemps, la couverture de neige disparaît et la glace commence à fondre. Le rapport eau libre/glace augmente et la glace s'amincit jusqu'en septembre. Avec le retour des températures inférieures au point de congélation, l'épaisseur et la couverture des glaces se remettent à augmenter.

Des atterrissages sur la glace, y compris lors des vols vers le pôle, ont régulièrement lieu en mars, avril et mai et, à l'occasion, très tôt en juin. Durant cette période, il y a

24 heures de clarté, la température de l'air est encore au-dessous du point de congélation et la glace a une épaisseur maximale. Plusieurs de ces vols partent de l'île Ward Hunt.



Photo 3-5 - Un Twin Otter sur la glace à environ 400 milles à l'ouest d'Eureka, avril 1998

source : Mark Pyper



Photo 3-6 - Fractures et crêtes de pression à proximité du pôle Nord

source : J. Wholey

## Limite des arbres et de la végétation

Une caractéristique importante des domaines GFACN36 et 37 est l'absence d'arbres. Il n'y en a que dans l'extrême sud-ouest du domaine GFACN36. Les arbres jouent le rôle d'une grande barrière à neige et ralentissent le vent. À l'est et au nord de la limite des arbres, les vents sont plus forts et créent davantage de poudrière basse et élevée.



Carte 3-11 - Limite des arbres dans le domaine GFACN36

Pour pallier l'absence d'arbres, des barrières à neige ont été érigées en amont de certaines communautés, comme à Baker Lake et à Rankin Inlet.



Photo 3-7 - Barrière à neige à Rankin Inlet source : Yvonne Bilan-Wallace

### **Durée du jour en juin et juillet**

**Regain d'humidité** - Sauf lors des invasions d'air froid, les températures à l'intérieur des terres demeurent élevées durant la soirée et au cours de la nuit, ce qui fait que le regain d'humidité est beaucoup moindre que plus loin au sud et la fréquence du brouillard s'en trouve réduite.

**Orages le jour ou la nuit** - Il se produit des orages dans la partie continentale du domaine GFACN36. Dans cette région, les températures en juin et en juillet restent élevées durant la soirée. Des orages peuvent se produire tard en soirée ou même après minuit alors qu'on en observe seulement en après-midi ou en soirée dans les latitudes plus méridionales. Ailleurs dans le domaine GFACN36, les orages sont peu fréquents et ils sont très rares dans le domaine GFACN37.

### **Jour, crépuscule et nuit**

Le domaine GFACN36 va de 60°N à 72°N alors que le domaine GFACN37 va de 72°N jusqu'au pôle Nord, et ses régions réputées pour leurs longues journées l'été et leurs longues nuits l'hiver. En fait, le domaine GFACN36 connaît des périodes durant lesquelles le soleil ne se couche pas et d'autres au cours desquelles il ne se lève pas. Les jours sont effectivement allongés et les nuits raccourcies par des périodes de crépuscule, comme suit :

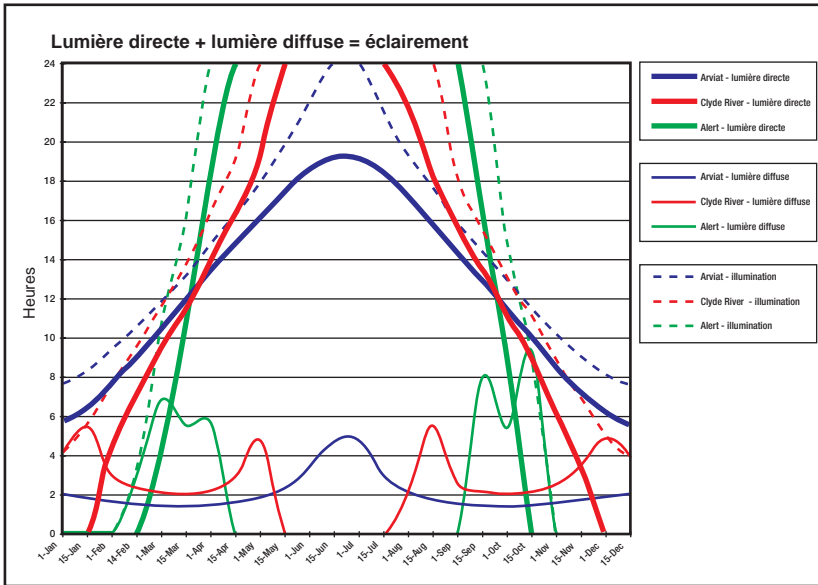


Fig. 3-1 - Heures d'éclairage en lumière directe et en lumière diffuse : Arviat, Clyde River et Alert

Le crépuscule civil est défini comme la période du matin ou du soir au cours de laquelle le centre du disque solaire est à  $6^\circ$  ou moins au-dessous de l'horizon. C'est la limite où la lumière crépusculaire permet de nettement distinguer les objets au sol, lorsque les conditions météorologiques sont bonnes. Au début du crépuscule civil du matin ou à la fin du crépuscule civil du soir, l'horizon est clairement défini et les étoiles les plus brillantes sont visibles quand les conditions atmosphériques s'y prêtent et en l'absence de la lune ou d'autres sources de lumière. Le matin, avant le début du crépuscule civil, et le soir, après la fin du crépuscule civil, un éclairage artificiel est normalement requis pour mener des activités extérieures ordinaires. La noirceur complète, cependant, se termine un certain temps avant le début du crépuscule civil du matin et commence un certain temps après la fin du crépuscule civil du soir. Transport Canada permet les vols VFR durant le crépuscule civil et, pour les besoins de l'aviation, la nuit est définie comme la période allant de la fin du crépuscule civil du soir au début du crépuscule civil du matin.

Le crépuscule nautique est défini comme la période du matin ou du soir au cours de laquelle le centre du disque solaire est à  $12^\circ$  ou moins au-dessous de l'horizon. Au début ou à la fin du crépuscule nautique, on peut distinguer le contour des objets au sol quand les conditions atmosphériques sont bonnes et en l'absence d'autres sources de lumière, mais les activités extérieures détaillées ne sont pas possibles et l'horizon est imprécis.

Le crépuscule astronomique est défini comme la période du matin ou du soir au

cours de laquelle le centre du disque solaire est à  $18^\circ$  ou moins au-dessous de l'horizon. Avant le début du crépuscule astronomique du matin ou après la fin du crépuscule astronomique du soir, le soleil ne contribue pas à l'éclairement du ciel. Pendant une période appréciable après le début du crépuscule du matin ou avant la fin du crépuscule du soir, l'éclairement du ciel est si faible qu'il est pratiquement imperceptible.

Bien sûr, en terrain montagneux, l'horizon n'est pas plat, et ces définitions sont quelque peu inexactes.

Au nord d'environ  $65^\circ 30'N$ , il y a une période centrée sur le 21 juin au cours de laquelle le jour dure 24 heures. À Clyde River ( $72^\circ N$ ), le soleil se lève le 15 mai pour ne se recoucher que le 29 juillet. En hiver, le soleil se couche le 22 novembre et ne se relève pas avant le 19 janvier. À Alert ( $82^\circ 31'N$ ), le soleil demeure au-dessus de l'horizon du 7 avril au 5 septembre et sous l'horizon du 14 octobre au 27 février.

Même à des localités beaucoup plus au sud, comme Arviat, NU ( $61^\circ 06'N$ ), et Akulivik, QB ( $60^\circ 48'N$ ), la durée du jour est de plus de 19 heures à un certain moment de l'année.

### **Courants et marées océaniques**

Les courants ou les marées océaniques contribuent au mouvement des glaces durant la saison de couverture de glace dans des régions comme le détroit d'Hudson et la mer de Lincoln (au large de la côte nord-est de l'île d'Ellesmere). Le déplacement résultant de la glace donne naissance à des zones d'eau libre. Ces eaux libres, à leur tour, produisent des nuages bas et du brouillard, ou les font croître.

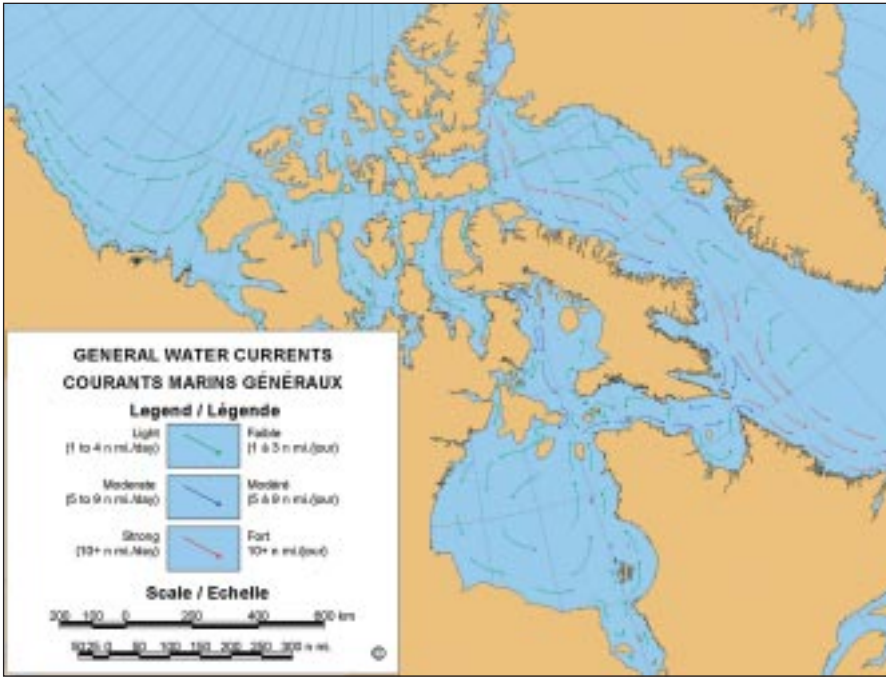


Fig. 3-2 - Courants océaniques

source : Service canadien des glaces

## Marées

Les marées ont une influence sur le mouvement des glaces. Dans de rares cas, elles influencent aussi le mouvement du brouillard. À Iqaluit, l'aéroport a une altitude de 110 pieds et l'extrémité « 35 » de la piste est très proche de la baie. Une grande marée peut avoir 36 pieds. Des prévisionnistes disent avoir observé un régime de vent léger du sud-est (un vent du large) durant lequel du brouillard envahissait périodiquement la piste, en synchronisme avec la marée.



	AMPLITUDE	
	MARÉE MOYENNE (PI)	GRANDE MARÉE (PI)
IQUALUIT	25,6	36,4
QUAQTAQ	19,0	27,6
ARVIAT	9,2	12,8
HALL BEACH	3,0	4,6
CLYDE RIVER	3,3	4,3
RESOLUTE	4,3	6,6
ALERT	1,6	2,6

Tableau 3-1 - Amplitude des marées source : Pêches et Océans Canada

### Zones de gel tardif ou d'eau libre, chenaux, polynies

Les zones d'eau libre sont une source d'humidité qui favorise les nuages bas et le brouillard toute l'année. En automne et en hiver, les nuages et le brouillard sont souvent composés de gouttelettes d'eau surfondues et peuvent donc produire de la bruine verglaçante et occasionner un important givrage des avions. Les nuages bas et le brouillard des zones d'eau libre sont fréquemment transportés au-dessus des terres par le vent.

Au cours de l'automne, de l'hiver et du printemps, il y a certains endroits où l'on retrouve très souvent de l'eau libre et où des chenaux réapparaissent avec régularité. Par exemple, les vents du nord-ouest éloignent fréquemment la glace de la côte ouest de la baie d'Hudson. Dans certains cas, des zones d'eau libre défont le gel toute l'année. Ces zones sont appelées des polynies. L'une des plus connues dans les domaines GFACN36 et 37 est la polynie des eaux du Nord. En plus des polynies et des chenaux récurrents, il y a des régions où la prise des glaces est tardive ou qui sont fréquemment libres. La baie d'Hudson, le détroit d'Hudson et la mer de Lincoln (au large de la côte nord-est de l'île d'Ellesmere) en sont des exemples.

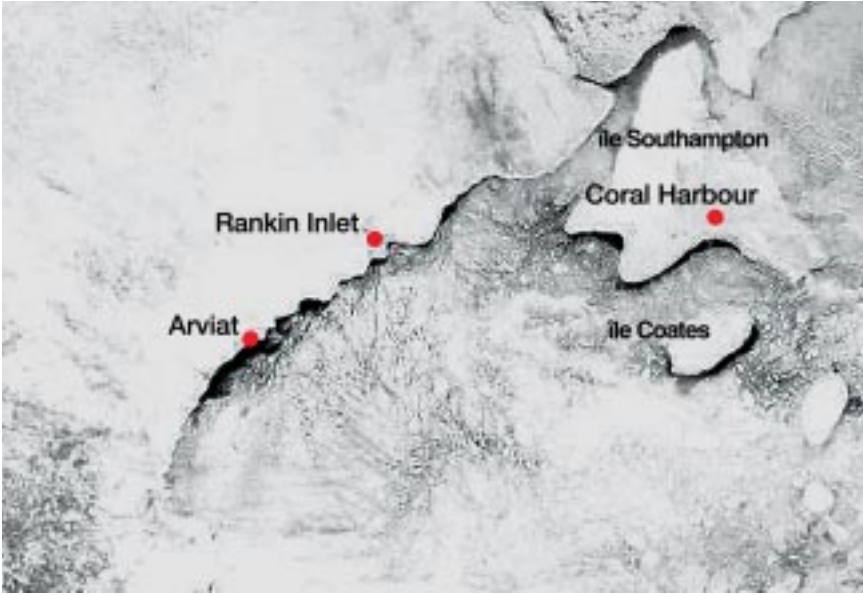


Photo 3-8 - Image satellite visible du 5 mai 2002 montrant un chenal côtier le long de la côte ouest de la baie d'Hudson et sous le vent des îles Southampton et Coates (régions sombres) source : Service météorologique du Canada

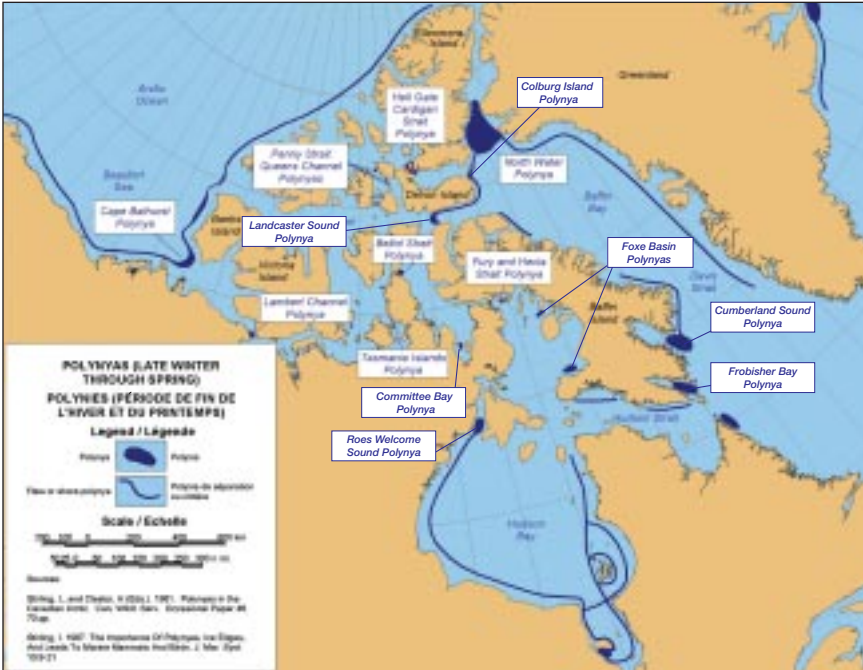


Fig. 3-3 - Polynyas

source : Service canadien des glaces

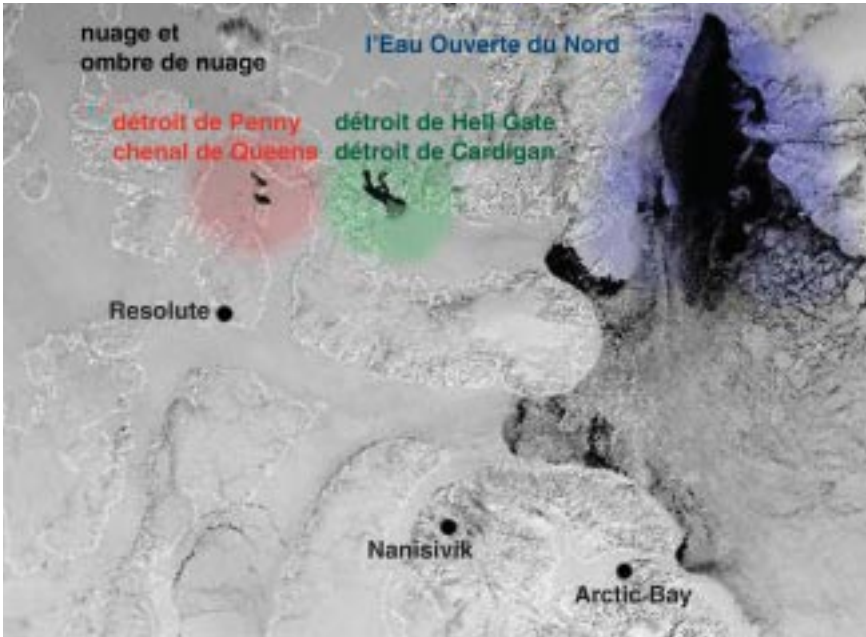


Photo 3-9 - Image satellite visible du 3 mai 2002 montrant certaines polynies du domaine GFACN37 (régions sombres)

source : Service météorologique du Canada

### Saison d'eau libre

La fonte commence tôt en juin et de grandes mares se forment rapidement, tant sur la banquise côtière que sur la glace compactée. (ice pack)

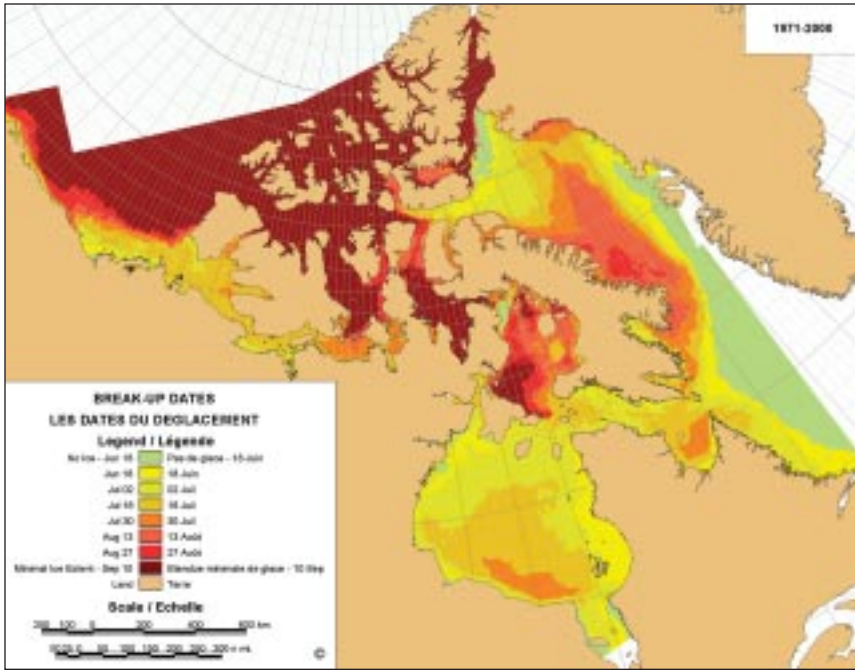


Fig. 3-4 - Dates du déglacement, de 1971 à 2000.

Source : Service canadien des glaces

Le début de septembre est la période où la glace est la moins abondante. La fonte dure depuis trois mois et se poursuit, de telle sorte que même les banquises qui restent sont passablement affaiblis par les mares qu'elles portent.

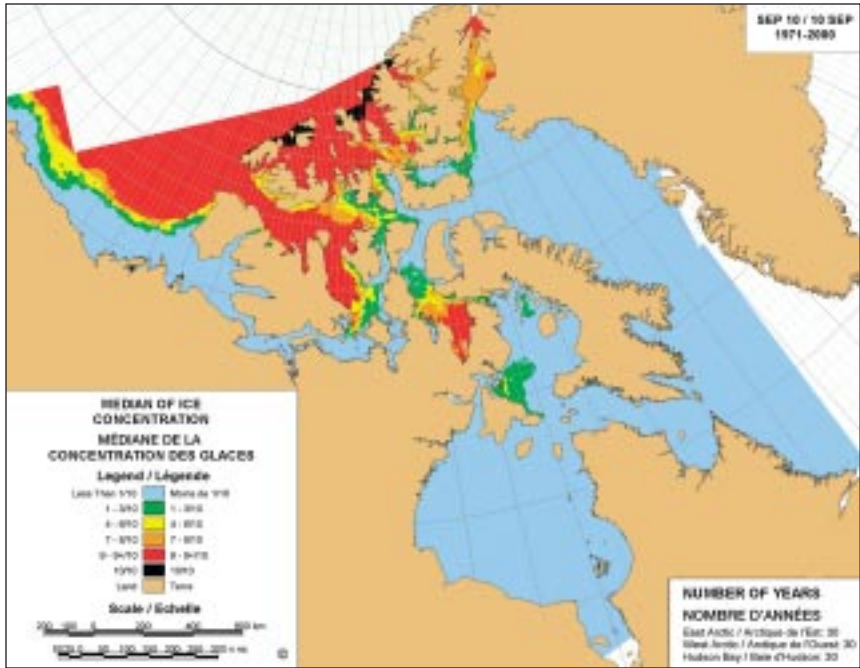


Fig. 3-5 - Conditions glacielles moyennes le 10 septembre, de 1971 à 2000

Source : Service canadien des glaces

## Englacement

Vers la mi-septembre, la température de l'air passe sous le point de congélation; la glace commence à se reformer dans le domaine GFACN37 et s'étend dans le domaine GFACN36 au nord du Canada continental. Vers la fin d'octobre, la glace commence à se former le long des rives ouest de la baie d'Hudson. À la fin de novembre, la baie et le détroit d'Hudson sont en majeure partie couverts de glace.

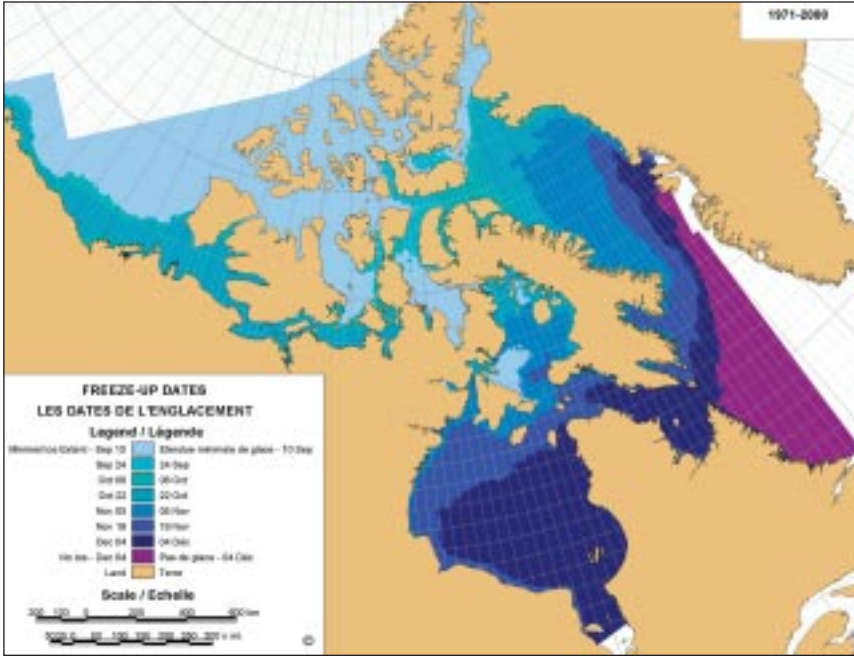


Fig. 3-6 - Dates de l'englacement, de 1971 à 2000. source : Service canadien des glaces

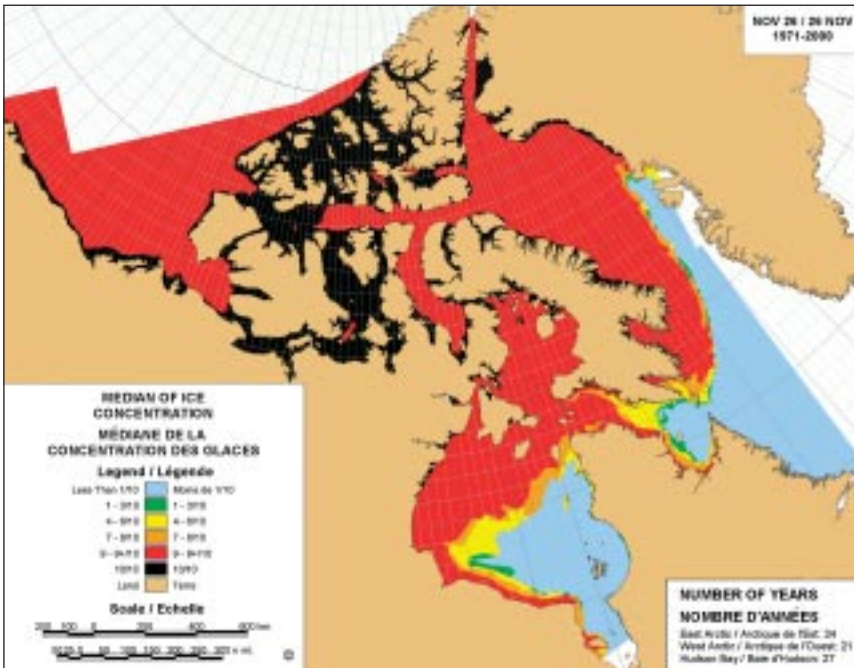


Fig. 3-7 - Conditions glacielles moyennes le 26 novembre, de 1971 à 2000 source : Service canadien des glaces

### Circulation moyenne en altitude

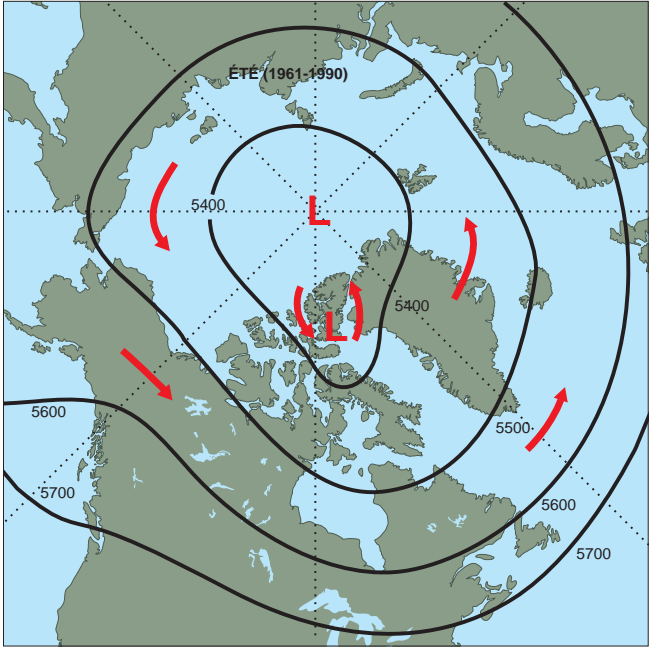


Fig. 3-8 - Vents en altitude moyens en été

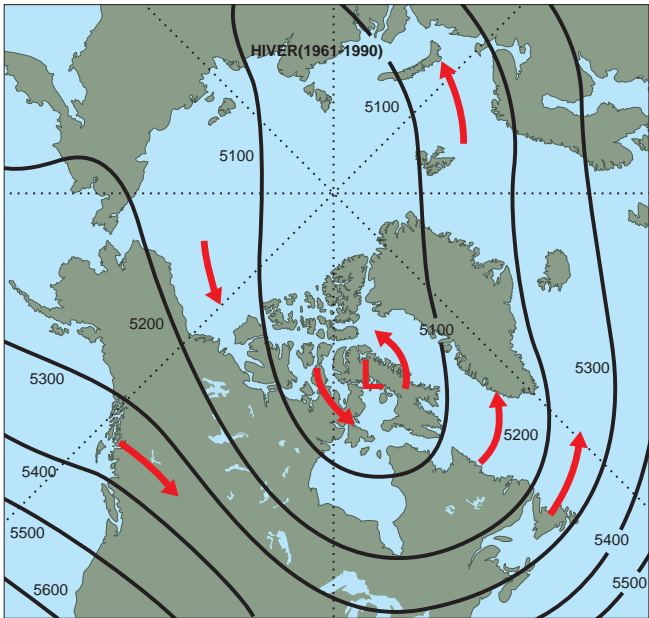


Fig. 3-9 - Vents en altitude moyens en hiver

**Été** - Dans les domaines GFACN36 et 37 en été, la circulation en altitude moyenne est régie par une dépression en altitude au-dessus du pôle avec un creux qui s'étend jusqu'à une autre dépression au-dessus de l'archipel Arctique. L'écoulement en altitude dans le domaine GFACN37 est généralement de l'ouest-nord-ouest et devient léger dans la partie est. Dans le domaine GFACN36, l'écoulement en altitude commence de l'ouest-nord-ouest dans les sections ouest pour devenir de l'ouest dans l'est de la baie d'Hudson et finalement de l'ouest-sud-ouest dans le sud de l'île de Baffin et le nord du Québec.

**Hiver** - La dépression en altitude dont la position moyenne est au-dessus de l'archipel Arctique en été s'intensifie et descend jusque dans le nord du bassin de Foxe en hiver. L'écoulement en altitude moyen dans le domaine GFACN36 est plus fort en hiver qu'en été et sa direction est davantage du nord-ouest que de l'ouest-nord-ouest. L'écoulement en altitude moyen dans le domaine GFACN37 est plus faible en hiver qu'en été.

**À tout moment de l'année** - Durant un jour quelconque, l'écoulement en altitude peut être passablement différent de l'écoulement moyen. La carte qui suit montre l'écoulement en altitude le soir du 3 septembre 2002.

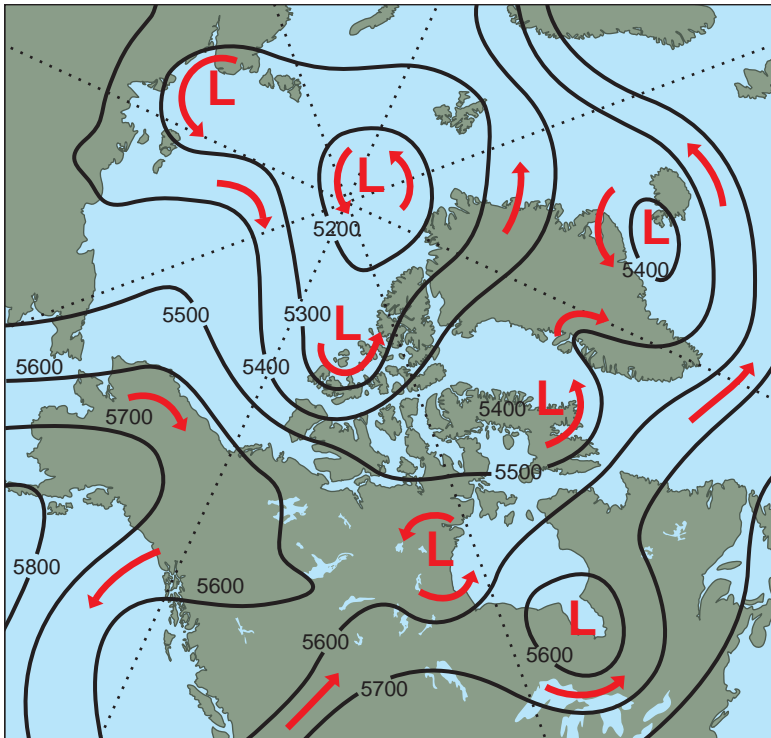


Fig. 3-10 - Carte de 500 hPa, le 4 septembre 2002 à 0000 UTC



## **Creux en altitude et crêtes en altitude**

Les caractéristiques les plus courantes qui se déplacent dans la circulation en altitude sont les crêtes en altitude et les creux en altitude. Lorsqu'une crête en altitude se trouve au-dessus d'une région, le temps devient stagnant et les vents sont légers à tous les niveaux. En hiver, le temps est généralement clair mais il peut y avoir du stratus et du stratocumulus n'importe où. En été, une crête en altitude produit habituellement des conditions ensoleillées et sèches dans la partie continentale du domaine GFACN36 mais dans les parties côtières et maritimes de ce domaine ainsi que dans le domaine GFACN37, où il y a beaucoup d'humidité dans les bas niveaux et donc des nuages bas et des zones de brouillard, les conditions peuvent être plus difficiles.

Les creux en altitude produisent des zones de nuages et de précipitations. Les creux en altitude ont aussi tendance à être plus forts en hiver et sont souvent accompagnés d'importantes masses nuageuses et de précipitations étendues, en particulier dans les régions ascendantes le long des versants au vent des chaînes de montagnes. Durant les mois d'été, les masses nuageuses associées aux creux en altitude sont plus petites, habituellement plutôt convectives et produisent principalement des averses et quelques orages dans le sud du domaine et des averses dans le nord du domaine. Les creux en altitude peuvent être associés à une dépression en surface ou à un système frontal, ce qui favorise davantage les nuages et les précipitations.

Le dégagement derrière un creux en altitude peut être assez graduel en hiver mais a plutôt tendance à se faire rapidement en été.

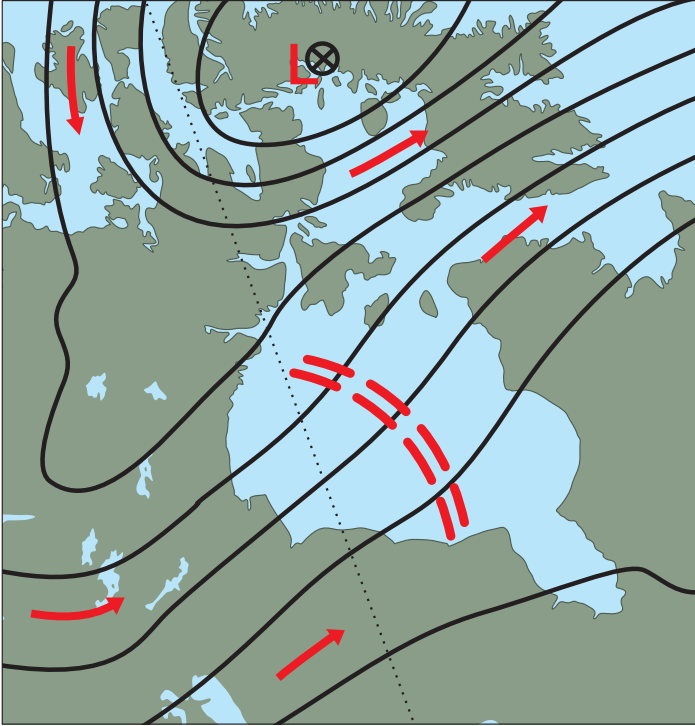


Fig. 3-11 - Creux en altitude le 21 août 2001 à 1200 UTC

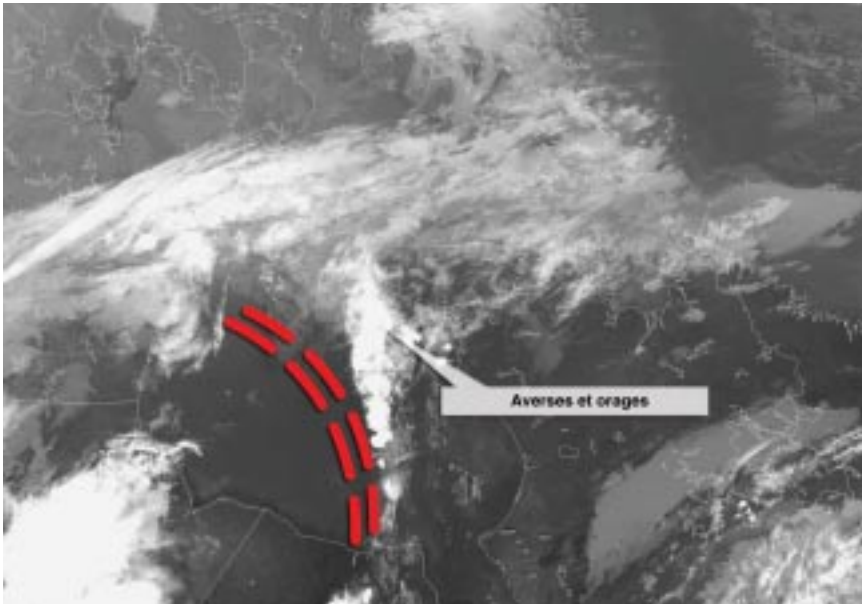


Photo 3-10 - Zone d'averses et d'orages produits par le creux, le 21 août 2001 à 1032 UTC

## Dépressions polaires

Il se forme à l'occasion des dépressions polaires dans la baie d'Hudson, le détroit d'Hudson et la baie d'Ungava. Elles sont plus fréquentes dans le détroit de Davis et la mer du Labrador. On les observe en automne et en hiver et elles se nourrissent de la chaleur et de l'humidité de l'eau libre. Les dépressions polaires sont des systèmes de basse pression très compacts et intenses qui peuvent se former quand de l'air très froid dans une couche allant de la surface à au moins 10 000 pieds passe au-dessus d'une étendue d'eau libre. Un profil thermique typique pour une dépression froide montrerait des températures de  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  (ou moins) à la surface et encore à 10 000 pieds.

Après que l'air froid ait gagné de la chaleur et de l'humidité au-dessus de l'eau libre, il se comporte comme un ballon d'hélium et peut s'élever rapidement à une hauteur suffisante pour produire des cumulus bourgeonnants et même des cumulonimbus. Ces masses nuageuses instables peuvent ensuite produire de fortes averses de neige que les vents de surface engendrés par la dépression polaire pourront transformer en poudrierie. Il faut alors s'attendre à une visibilité réduite, à une direction du vent changeante et à un fort givrage de l'avion. Les dépressions polaires se déplacent souvent rapidement et se dissipent dès qu'elles passent au-dessus des terres ou d'une banquise serrée, perdant ainsi leur source de chaleur et d'humidité. De brusques changements dans la pression à la surface ou des variations soudaines de la vitesse ou la direction du vent peuvent révéler la présence d'une dépression polaire. Souvent, on peut les détecter sur les images satellite.

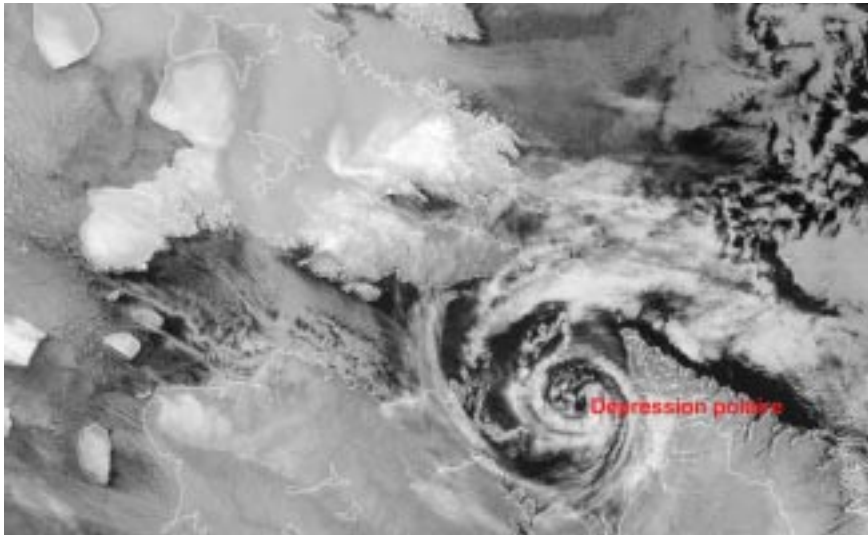


Photo 3-11 - Dépression polaire dans la baie d'Ungava, le 2 décembre 2000, au matin; image satellite infrarouge

## Dépressions froides

Une dépression froide, ou « dépression coupée », est une grande région quasi circulaire de l'atmosphère dans laquelle les températures s'abaissent en allant vers le centre, tant à la surface qu'en altitude. C'est la phase de formation finale d'une dépression, phase que n'atteignent pas toutes les tempêtes. Bien qu'un centre de basse pression à la surface puisse être présent sous la dépression froide, c'est sur les cartes en altitude que son vrai caractère est le plus facile à voir. L'importance des dépressions froides vient de ce qu'elles produisent de vastes régions de nuages et de précipitations, sans compter qu'elles ont tendance à demeurer au même endroit durant de longues périodes.

Les dépressions froides peuvent se produire n'importe quand dans l'année. Elles se produisent toutefois plus souvent dans les latitudes les plus au sud au printemps et dans les latitudes plus au nord en hiver. Durant ces périodes, les systèmes de basse pression s'approchent de la région par le sud ou le sud-ouest et deviennent parfois « coupés » de la circulation qui prévaut en altitude quand l'air froid s'enroule complètement autour du centre de basse pression. L'effet d'ensemble des dépressions froides est de produire une vaste région d'air frais et instable dans laquelle se forment des bandes de nuages, des averses et des orages. Les dépressions froides sont aussi un endroit où un avion peut subir du givrage. Le long de la zone de déformation au nord-est de la dépression froide, le soulèvement vertical accentué donne lieu à un épaississement de la couverture nuageuse et à des précipitations continues généralisées. Éventuellement, la dépression s'affaiblit au point de ne plus être détectable sur les cartes en altitude ou est balayée par des systèmes plus forts s'approchant de l'ouest.

## Trajectoires des tempêtes

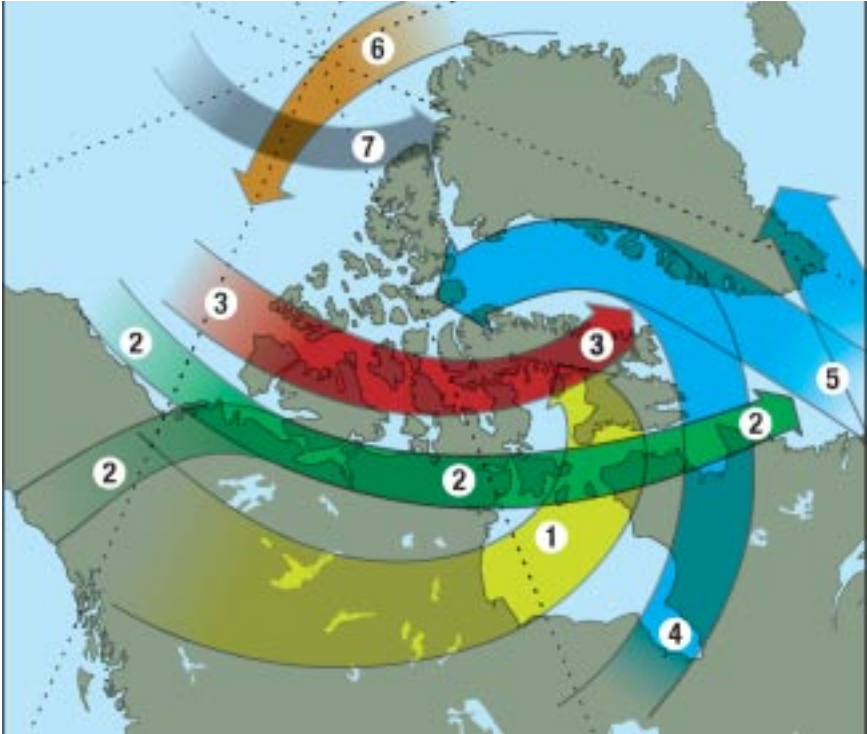


Fig. 3-12 - Trajectoires des tempêtes dans les domaines GFACN36 et 37

Les tempêtes (systèmes de basse pression) arrivent dans les domaines GFACN36 et 37 de plusieurs directions et empruntent différentes trajectoires à travers ces domaines. Il y a d'autres trajectoires que celles représentées dans la figure.

Trajectoire 1 - Les dépressions en provenance des Prairies progressent d'abord dans des masses d'air chaud mais elles quittent progressivement l'air chaud en passant au-dessus de la baie d'Hudson. Les dépressions tournent alors vers le nord en direction des centres dépressionnaires en altitude. Les dépressions de la trajectoire 1 se creusent habituellement au-dessus de la baie d'Hudson. Il peut y avoir des blizzards tant à l'avant qu'en arrière des dépressions.

De forts vents du nord-est sont probables à Coral Harbour lorsqu'une dépression s'approche par le sud. Les communautés de Cape Dorset, Iqaluit et Kimmirut peuvent être exposées à des vents forts de l'est ou du sud-est en avant de ces perturbations. D'importantes chutes de neige sont possibles le long de la côte est de l'île de Baffin, en particulier avant la prise des glaces sous l'effet des vents du large provenant des eaux libres du détroit de Davis, du détroit d'Hudson et de la mer du Labrador.

Si le creux en altitude supportant la dépression est fort et qu'il continue vers le nord à travers l'île de Baffin, une dépression peut se reformer dans le nord de la baie de Baffin et produire brièvement des vents forts du sud ou du sud-ouest à Clyde au moment où de fortes hausses de pression se produisent dans la partie nord de l'île. Pond Inlet peut être balayé par de forts vents de l'est quand une dépression se déplace vers le nord en direction du bassin de Foxe.

**Trajectoire 2** - Quand ces tempêtes s'approchent d'une région, elles peuvent produire de forts vents du sud ou du sud-est et parfois des blizzards. Au moment de leur passage, les blizzards du nord-ouest sont fréquents. À Iqaluit, le vent peut brusquement se mettre à souffler du nord-ouest au passage des dépressions. Par exemple, vers le 13 octobre 1986, une tempête qui a suivi cette trajectoire s'est temporairement arrêtée près de Cape Dorset au moment où un centre de basse pression en altitude se formait et se creusait. Durant cette période, les pressions étaient fortement à la hausse à Coral Harbour mais étaient toujours à la baisse à Cape Dorset et Iqaluit, ce qui renforçait l'écoulement à l'ouest de la perturbation. Finalement, quand la dépression a dépassé Iqaluit, le vent est brusquement passé au nord-ouest et, avec des rafales de 75 nœuds, a causé un blizzard.

**Trajectoire 3** - Ces tempêtes ne sont généralement pas aussi intenses que leurs cousines du sud et de l'est. Toutefois, à Cape Dorset, lorsque ces dépressions passent au nord et qu'un anticyclone ou une crête de haute pression se trouve au sud, il se forme de forts vents de l'ouest ou du sud-ouest.

Les dépressions de la trajectoire 3 peuvent aussi engendrer des vents forts à Pond Inlet, quand le centre de la dépression ou le creux passe dans le nord de l'île de Baffin ou encore va des îles du centre de l'archipel Arctique vers la baie de Baffin. Quand la dépression dépasse Pond Inlet, si les vents à 4000 ou 5000 pieds sont de l'ouest ou du nord-ouest (ce qui devrait être le cas pour cette trajectoire), alors il y aura probablement des vents de l'ouest à Pond Inlet. Cette trajectoire ne produit généralement pas de vents forts à Iqaluit car les gradients sont souvent de l'ouest. Cependant, avec de forts gradients de l'ouest, un cisaillement du vent à basse altitude et de la turbulence sont possibles quand les vents de surface signalés sont légers et de direction variable.

**Trajectoire 4** - C'est une trajectoire fréquemment observée des dépressions qui proviennent du Midwest américain ou du sud de l'Ontario/sud du Québec. À Iqaluit, c'est la trajectoire typique des blizzards. En avant de ces tempêtes, les vents sont souvent assez légers étant donné que les gradients ne s'alignent pas bien avec la baie Frobisher. Cependant, quand la dépression franchit l'embouchure de la baie Frobisher, les vents se mettent brusquement à souffler du nord-ouest et ils sont fréquemment assez forts pour produire un blizzard. Si la dépression poursuit rapidement sa route vers le nord-est, les vents forts sont de courte durée. Souvent, les vents s'affaiblissent et deviennent de l'ouest-nord-ouest quand la dépression passe près de

la latitude 65°N. Mais cette fois, l'alignement des gradients, encore forts, ne correspond pas aussi bien à celui de la baie de Frobisher. Néanmoins, de forts vents du nord-ouest peuvent persister quand un creux de basse pression demeure à l'est du site et entretient le gradient prononcé du nord ou du nord-ouest.

À Cape Dyer et Qikiqtarjuaq, les vents sont du nord-ouest quand les dépressions s'approchent de la région par le sud. Après le passage de la dépression, les vents s'apaisent même si les cartes montrent encore un bon gradient de l'ouest au-dessus de la région. Ces tempêtes peuvent aussi produire de forts vents du nord-ouest à Clyde River en s'approchant, quand les pressions baissent au sud-est. Au passage de la dépression, la vitesse du vent diminue et sa direction recule légèrement.

**Trajectoire 5** - Ces systèmes de basse pression partent de la côte est des États-Unis et se déplacent vers le nord à travers les Maritimes. Ensuite, ils suivent une trajectoire semblable à la trajectoire 4 et plusieurs des observations faites au sujet de la trajectoire 4 s'appliquent aussi à la trajectoire 5. Les tempêtes qui suivent cette trajectoire causent rarement un blizzard à Iqaluit. La raison en est qu'elles passent trop loin à l'est. Néanmoins, elles touchent souvent la côte est de l'île de Baffin. Les vents forts produits par ces tempêtes ne sont toutefois pas souvent observés à l'aéroport de Qikiqtarjuaq. De plus, les dépressions peuvent épargner la côte de Baffin quand la perturbation est une « dépression sous le vent du Groenland ». Cette situation se produit quand une dépression de petite échelle « glisse » vers le nord le long de la côte du Groenland pendant que la dépression principale et le creux en altitude traversent du côté est du Groenland.

**Trajectoire 6** - Des systèmes de basse pression sortent à l'occasion de l'Atlantique Nord puis vont vers l'ouest en passant au nord ou dans le nord du Groenland. Ces dépressions peuvent apporter des nuages entre les niveaux inférieurs et les niveaux moyens ou supérieurs dans le nord de l'île d'Ellesmere et dans la région entre l'île et le pôle.

**Trajectoire 7** - Les systèmes de basse pression peuvent partir de l'autre côté du bassin arctique pour passer au-dessus de l'archipel Arctique. Ces dépressions ou creux en altitude qui s'approchent du nord de l'île d'Ellesmere par l'ouest provoquent des chutes de pression et des vents forts du sud-ouest à Alert. Ils peuvent aussi occasionner des vents forts à Eureka. Ces régimes de vents forts peuvent causer des réductions de la visibilité et des plafonds obscurcis dans la poudrerie.

### **Poudrerie basse, poudrerie élevée et blizzards**

Parmi les domaines de GFA canadiens, le domaine GFACN36 est le meneur et le domaine GFACN37 vient au second rang pour ce qui est de la fréquence de la poudrerie et des blizzards. La « saison » des blizzards commence à la fin de septembre et se termine en mai. Baker Lake est la capitale des blizzards.

**Vitesse du vent et neige** - De la poudrerie basse ou élevée peut se produire même lorsqu'il y a très peu de neige au sol. Quand la vitesse du vent augmente, le vent se met à déplacer la neige au sol et éventuellement l'emporte dans les airs. Il y a d'abord de la poudrerie basse (neige soulevée à une hauteur de moins de 2 mètres), puis de la poudrerie élevée (visibilité horizontale réduite à moins de 6 milles par des particules de neige soulevées à une hauteur de 2 mètres ou plus). Dans le cas de la poudrerie élevée, les particules sont entraînées par des mouvements turbulents et peuvent s'élever à plus de 100 mètres (300 pieds) au-dessus de la surface. Pour les prévisionnistes responsables de l'Arctique canadien, la poudrerie élevée devient un blizzard quand la visibilité est réduite par la poudrerie élevée (ou la poudrerie élevée et la neige qui tombe) à 1/2 mille ou moins, que la vitesse du vent est de 22 nœuds ou plus, que la température est de 0° C ou moins et que ces conditions durent 6 heures ou plus.

Le tableau qui suit indique grossièrement la force des vents requis pour que se produisent les phénomènes indiqués. Il est à remarquer que le caractère de la neige et sa « fraîcheur » ont une influence sur la facilité avec laquelle le vent peut mettre la neige en mouvement et l'emporter dans les airs. Par caractère, on entend les conditions de température et d'humidité de la neige au sol. La couverture végétale joue un rôle déterminant. Le territoire sans arbres au nord de la limite des arbres (et dans les prairies) constitue un environnement idéal pour que le vent mette la neige en mouvement de façon soutenue.

<b>Vitesse approximative du vent pour la poudrerie basse, la poudrerie élevée et les blizzards en hiver dans les secteurs dégagés des domaines GFACN36 et 37 quand il ne tombe pas de neige</b>			
	<b>Poudrerie basse</b>	<b>Poudrerie élevée</b>	<b>Blizzard</b>
<b>Vitesse du vent d'au moins :</b>	12 nœuds	19 nœuds	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 22 nœuds pour des périodes de conditions de blizzard</li> <li>• 25 nœuds pour des conditions de blizzard soutenues</li> <li>• 30 nœuds pour une quasi garantie de blizzard</li> </ul>

Tableau 3-2 - Vitesse approximative du vent pour la poudrerie basse, la poudrerie élevée et les blizzards

### **Régions favorites pour la poudrerie élevée**

Le corridor qui s'étend du nord-ouest au sud-est depuis l'archipel Arctique jusqu'à la baie d'Hudson est particulièrement favorable à la poudrerie. La figure montre qu'en moyenne, il se produit de la poudrerie élevée 90 jours par année dans ce corridor. Si l'on considère que la saison de gel dure environ 270 jours, alors il y a de la poudrerie élevée une journée sur trois pendant cette saison.



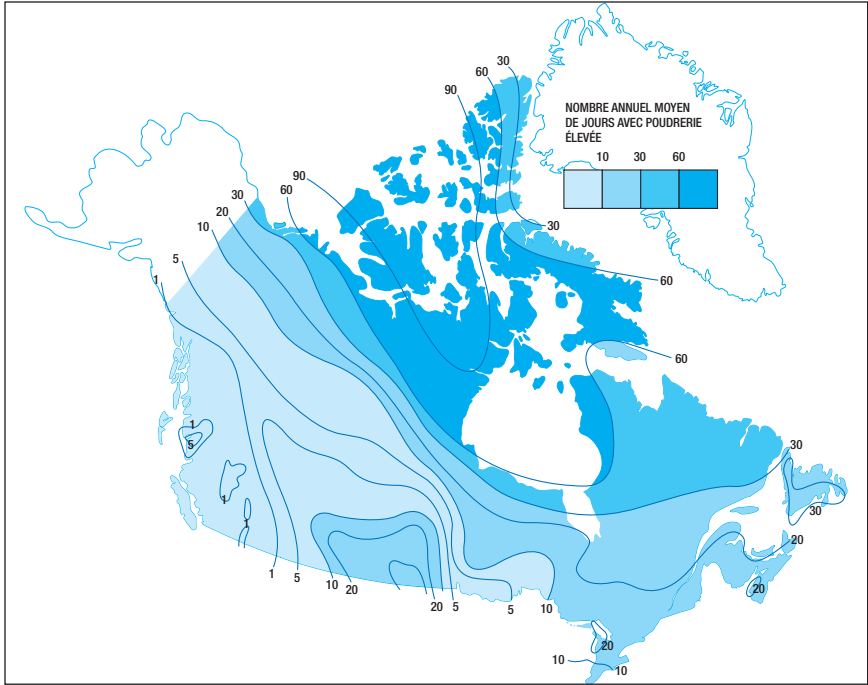


Fig. 3-13 - Nombre annuel moyen de jours avec poudrierie élevée source : David Phillips

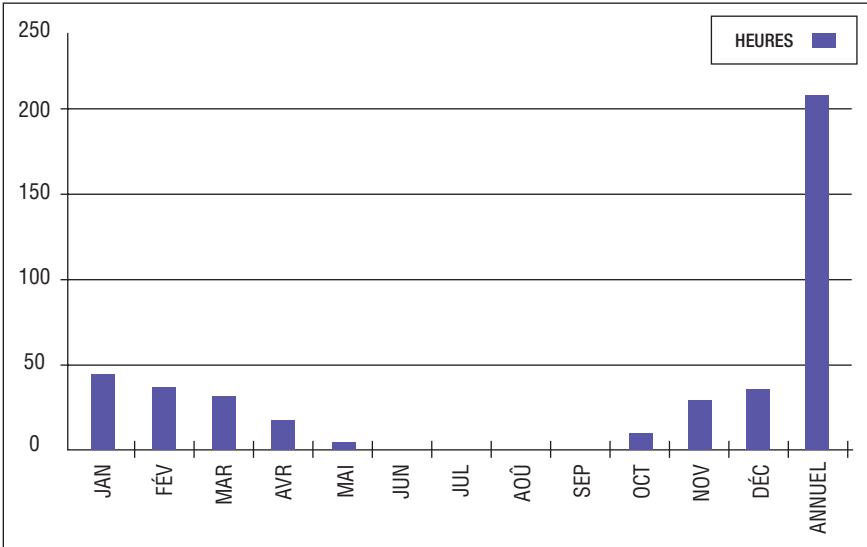


Fig. 3-14 - Nombre moyen d'heures de blizzard par mois à Baker Lake

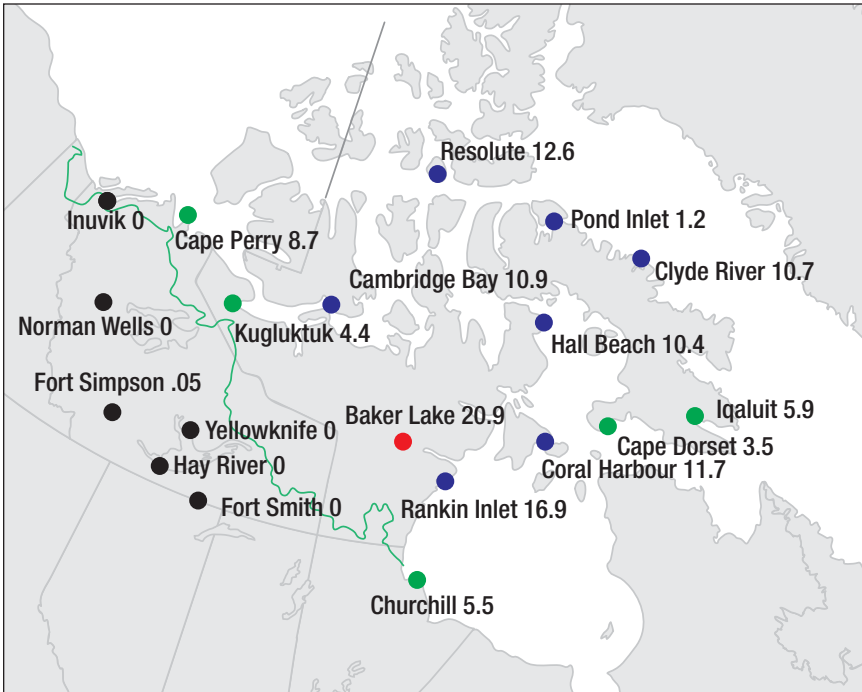


Fig. 3-15 - Nombre annuel moyen d'événements de blizzard pour diverses communautés des Territoires du Nord-Ouest et du Nunavut ainsi que pour Churchill, au Manitoba, de 1980 à 1999, excepté de 1982 à 1999 pour Rankin Inlet et de 1985 à 1999 à Clyde River et à Cape Dorset

Configurations synoptiques récurrentes donnant des conditions de blizzard dans le corridor s'étendant de l'archipel Arctique aux landes de l'ouest de la baie d'Hudson - Une configuration météorologique typique dans les domaines GFACN36 et 37 en hiver consiste en une crête de haute pression combinée à des centres de haute pression qui s'étirent de l'océan Arctique vers le sud-est à travers les Territoires du Nord-Ouest et les Prairies. En même temps, il y a fréquemment une zone de basse pression dans le centre ou l'est du Nunavut. Ceci engendre un régime de vent du nord-ouest entre la crête et la dépression souvent assez fort pour produire de la poudrerie.

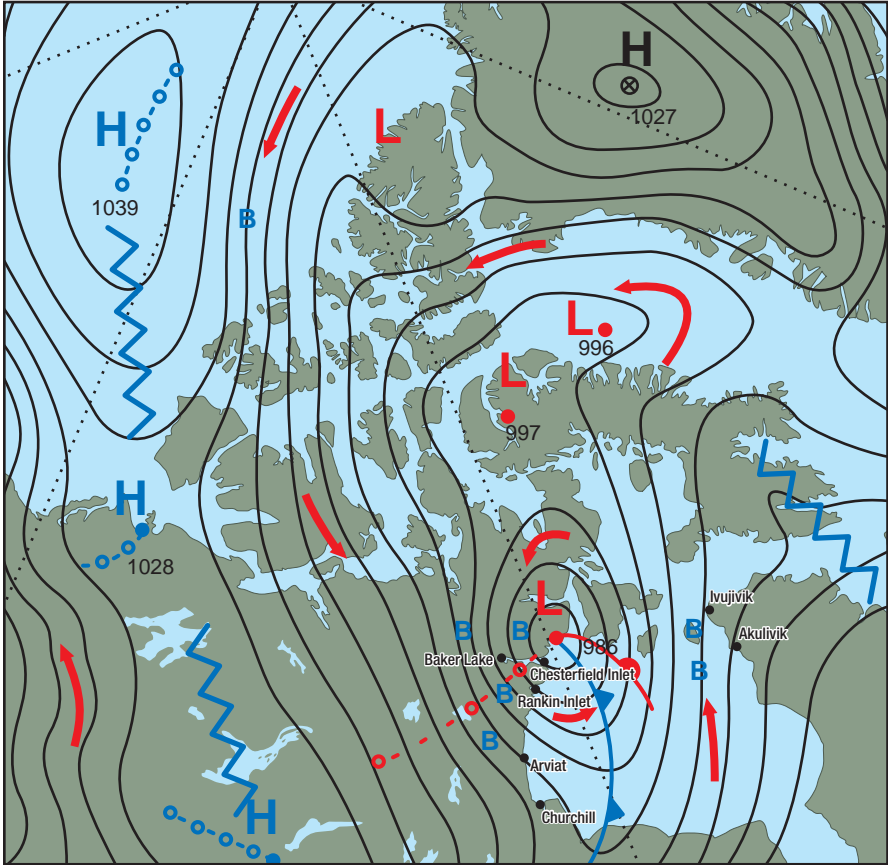


Fig. 3-16 - Configuration synoptique type (le 4 fév. 2002 à 1800 UTC) produisant des conditions de blizzard dans plusieurs localités du domaine GFACN36 et, selon toute vraisemblance, dans la partie du domaine GFACN37 formée par le bassin arctique (B = blizzard)

### Neige parfois forte

Les chutes de neige dans les domaines GFACN36 et 37 sont généralement faibles. Cependant, le long des côtes est de l'île de Baffin, de l'île Devon et de l'île d'Ellesmere, elles peuvent être plus intenses. La région de Cape Dyer, dans l'île de Baffin, connaît souvent de fortes chutes de neige qui occasionnent des plafonds obscurcis et une mauvaise visibilité.

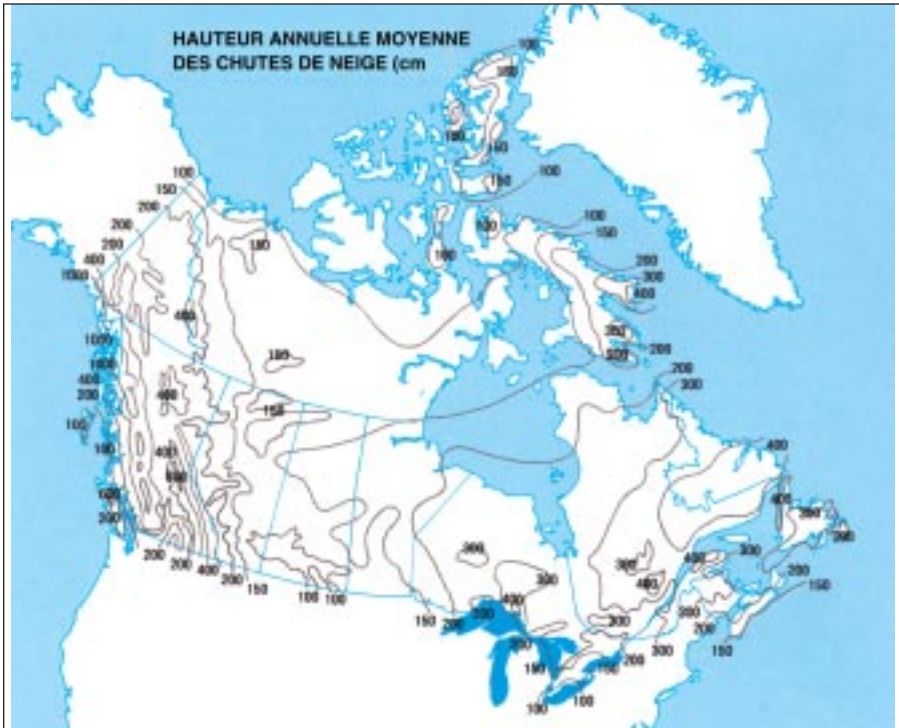


Fig. 3-17 - Hauteur annuelle moyenne des chutes de neige dans les domaines GFACN36 et 37 source : David Phillips

### **La neige domine le paysage dans les domaines GFACN36 et 37**

On peut voir sur la figure que la neige couvre le sol pendant la majeure partie de l'année dans les domaines GFACN36 et 37.

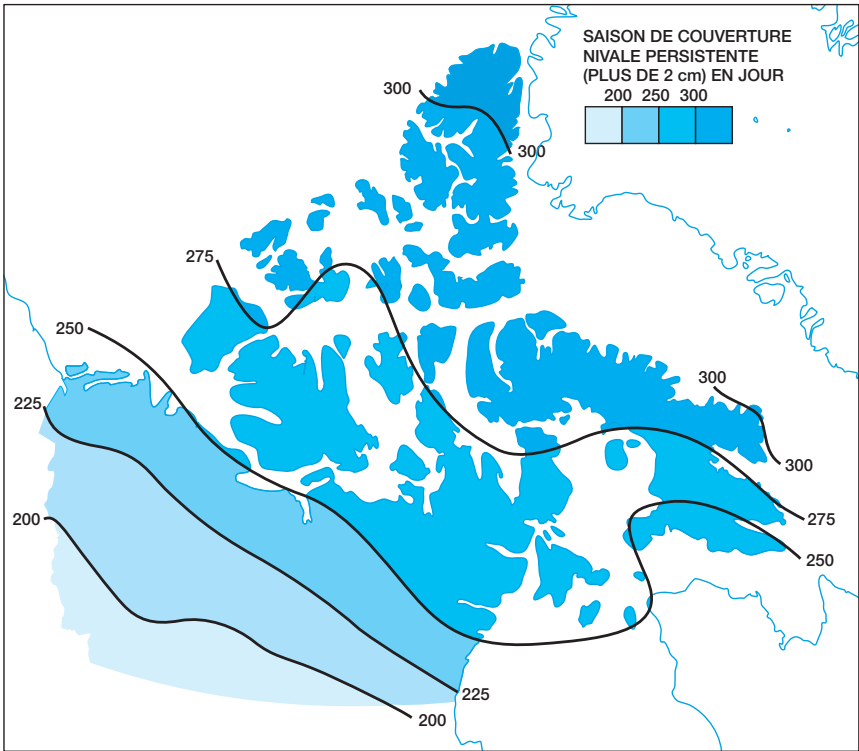


Fig. 3-18 - Couverture nivale persistante source : David Phillips

## Climat

**Température** - Les températures dans les domaines GFACN36 et 37 sont inférieures au point de congélation pendant la plus grande partie de l'année. Dans la partie du domaine GFACN37 formée par le bassin arctique, le graphique montre que la moyenne journalière des températures au pôle Nord ne passe au-dessus de zéro que par quelques degrés en juillet.

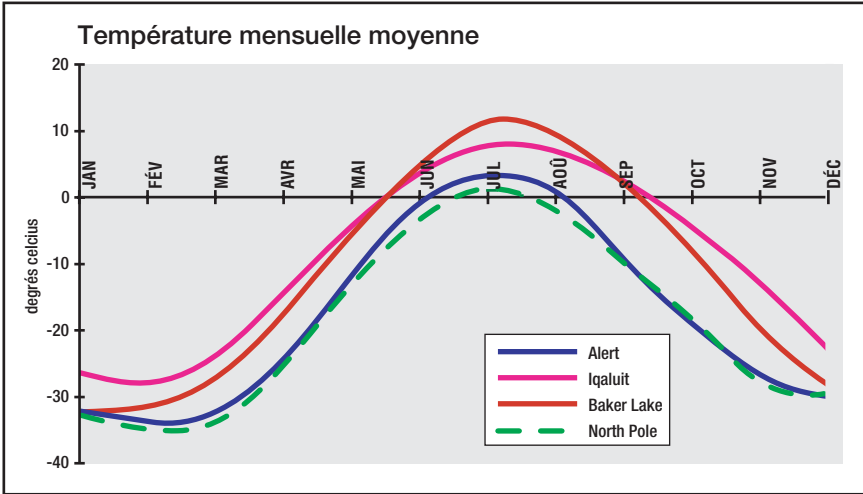


Fig. 3-19 - Température mensuelle moyenne

**Précipitations** - Des chutes de neige peuvent se produire toute l'année dans la partie nord du domaine GFACN37, comme le montrent, par exemple, les observations météorologiques d'Alert. Ceci dit, il y a de la pluie à Alert en été.

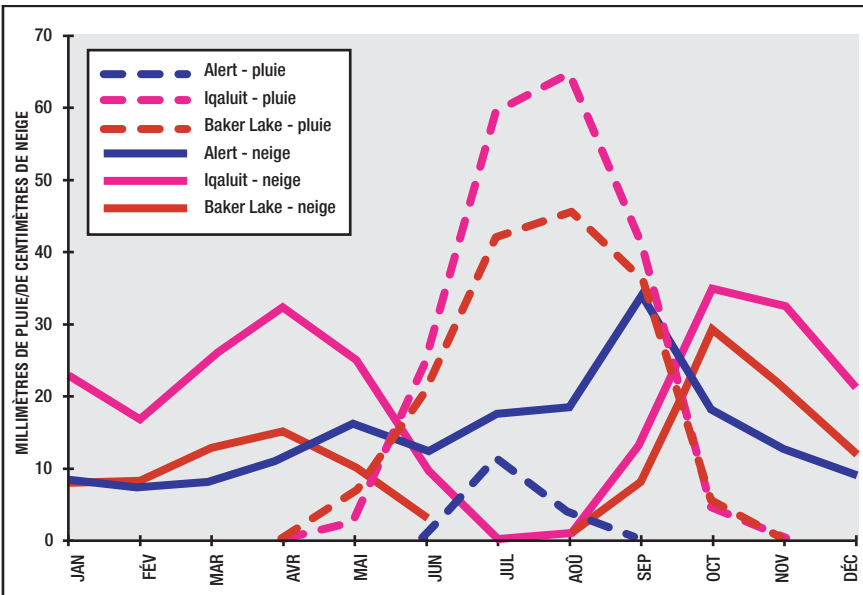


Fig. 3-20 - Pluie versus neige

## Refroidissement éolien

La combinaison du vent et de l'air froid produit souvent des valeurs extrêmes de refroidissement éolien dans les domaines GFACN36 et 37.

/T air (°C)	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	
V <sub>10</sub> (km/h)													
Nœuds 2.7	5	4	-2	-7	-13	-19	-24	-30	-36	-41	-47	-53	-58
5.4	10	3	-3	-9	-15	-21	-27	-33	-39	-45	-51	-57	-63
8	15	2	-4	-11	-17	-23	-29	-35	-41	-48	-54	-60	-66
10.8	20	1	-5	-12	-18	-24	-31	-37	-43	-49	-56	-62	-68
13.5	25	1	-6	-12	-19	-25	-32	-38	-45	-51	-57	-64	-70
16.2	30	0	-7	-13	-20	-26	-33	-39	-46	-52	-59	-65	-72
18.9	35	0	-7	-14	-20	-27	-33	-40	-47	-53	-60	-66	-73
21.6	40	-1	-7	-14	-21	-27	-34	-41	-48	-54	-61	-68	-74
24.3	45	-1	-8	-15	-21	-28	-35	-42	-48	-55	-62	-69	-75
27	50	-1	-8	-15	-22	-29	-35	-42	-49	-56	-63	-70	-76
29.7	55	-2	-9	-15	-22	-29	-36	-43	-50	-57	-63	-70	-77
32.4	60	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-43	-50	-57	-64	-71	-78
35.1	65	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-79
37.8	70	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-59	-66	-73	-80
40.5	75	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-59	-66	-73	-80
43.2	80	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-60	-67	-74	-81

où T air = Température réelle de l'air en °C  
10 (km/h) = Vitesse du vent à 10 mètres en km/h (selon les observations météorologiques)

Seuils approximatifs :

Risque d'engeldure lors d'une exposition prolongée avec un refroidissement éolien au-dessous de	-25	
Engeldure possible en 10 minutes à	-35	Peau chaude soudainement exposée. Temps plus court si la peau est froide au départ.
Engeldure possible en moins de 2 minutes à	-60	Peau chaude soudainement exposée. Temps plus court si la peau est froide au départ.

Tableau 3-3 - Tableau du refroidissement éolien

## Nuages bas dans le domaine GFACN37

L'été et l'automne sont les saisons les plus propices aux nuages bas et au brouillard dans le domaine GFACN37.

La prise des glaces s'accompagne d'une amélioration des conditions. Les cartes suivantes montrent la couverture nuageuse générale, mais il faut se rappeler qu'il s'agit surtout de nuages bas. La carte de l'hiver montre deux « bourrelets » de plus forte nébulosité. Le premier de ces bourrelets s'étend du nord du Groenland au nord de l'île d'Ellesmere. L'image satellite du 21 janvier montre des nuages de ce genre.

L'autre bourrelet entre par le sud dans le sud-ouest des îles de l'Arctique.

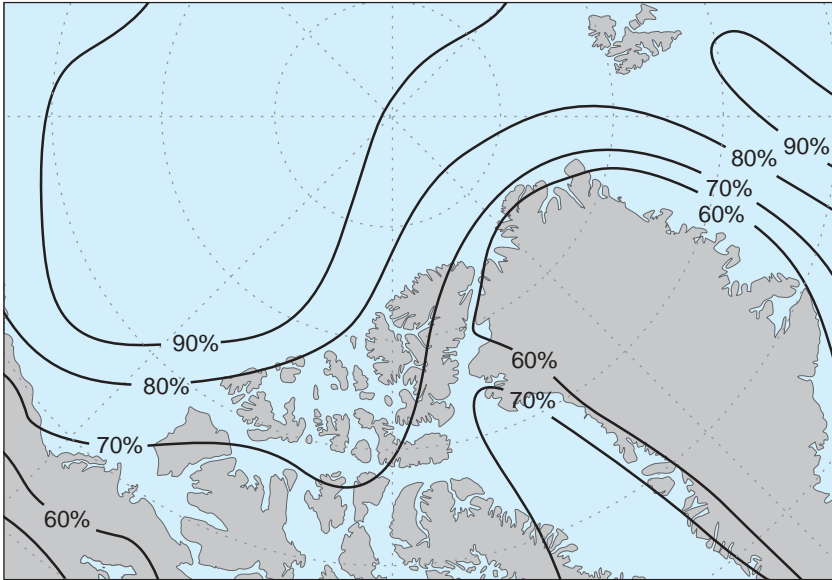


Fig. 3-21 - Couverture nuageuse en été dans le domaine GFCAC37

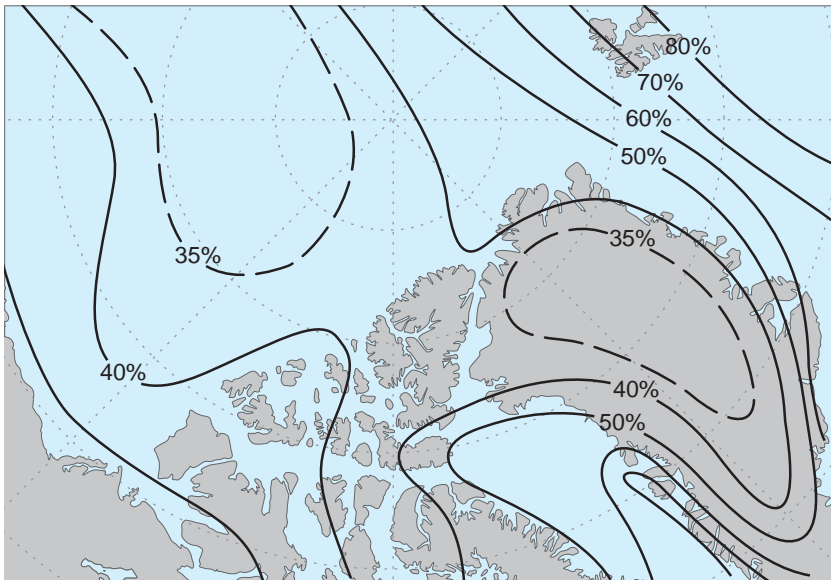


Fig. 3-22 - Couverture nuageuse en hiver dans le domaine GFCAC37





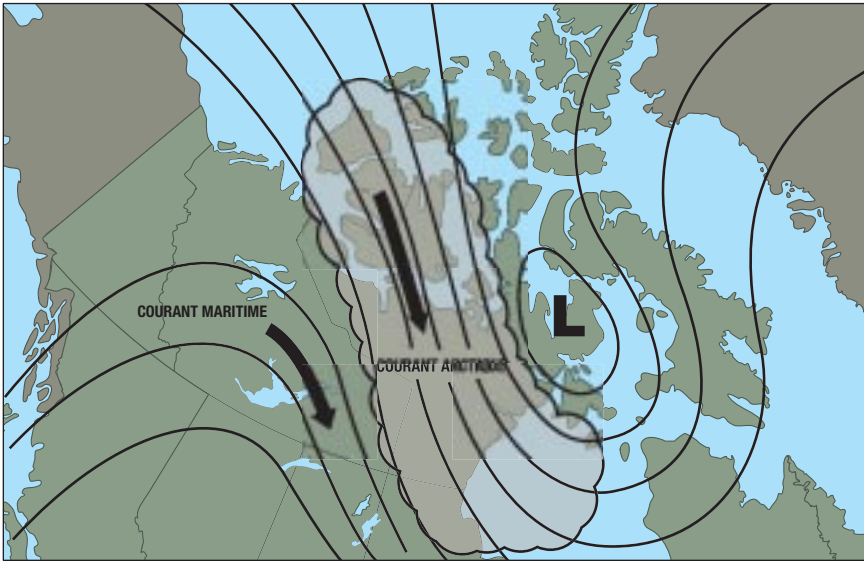


Fig. 3-23 - Configuration du vent et zone de nuages stratiformes correspondante, de la fonte printanière au début de l'automne

Quand la circulation en altitude devient davantage de l'ouest, la subsidence diminue progressivement jusqu'à ne plus pouvoir entretenir une inversion. Alors, les nuages se dissipent rapidement.

**Configuration 2** - automne, hiver et début du printemps - Cette configuration en altitude apparaît quand un écoulement chaud et humide du Pacifique chevauche une couche d'air arctique froid. Ceci crée une très forte inversion. Il existe un front en altitude le long de la frontière séparant le courant maritime doux du courant arctique froid. Le front en surface peut ou non exister dans la région, tout dépendant si de l'air doux a pu atteindre la surface. La masse de nuages stratiformes est située au sud du front en altitude, retenue sous la forte inversion. Ce front en altitude se trouve au niveau du sommet des nuages, typiquement à 5000 ou 6000 pieds au-dessus du niveau de la mer.

Comme la masse d'air arctique est sèche et froide, l'humidité servant à produire les nuages provient du courant maritime. Il doit y avoir un mélange suffisant pour saturer l'air arctique froid. Habituellement, la bordure nord des nuages est nettement définie et parallèle à la limite nord du courant maritime dans les hauts niveaux. La bordure sud des nuages n'est pas aussi bien définie; elle se brise et se reforme à plusieurs reprises.

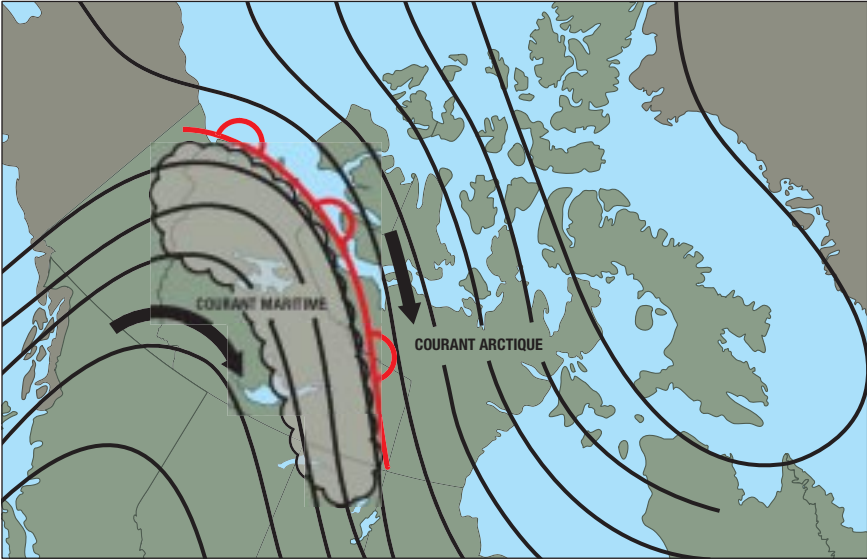


Fig. 3-24 - Configuration des vents en altitude et de la zone de nuages stratiformes correspondante en automne, en hiver et au début du printemps

**Configuration 3** - Les couches d'air arctique à la surface couvrent une plus grande région, y compris la plus grande partie des Prairies. L'air maritime qui passe au-dessus crée une forte inversion depuis le nord de la vallée du Mackenzie jusqu'au sud des Prairies. Il en résulte qu'une vaste région de stratus et de stratocumulus se forme sous l'inversion. Comme dans le cas de la configuration 2, la bordure nord des nuages est très bien définie et parallèle à la limite nord du courant maritime.

Si l'écoulement maritime du sud-ouest persiste, l'air doux érode graduellement l'air arctique, ce qui abaisse progressivement l'inversion. Par conséquent, la base des nuages s'abaisse aussi. Quand l'air doux atteint la surface, l'inversion cesse d'exister et les nuages se dissipent rapidement.

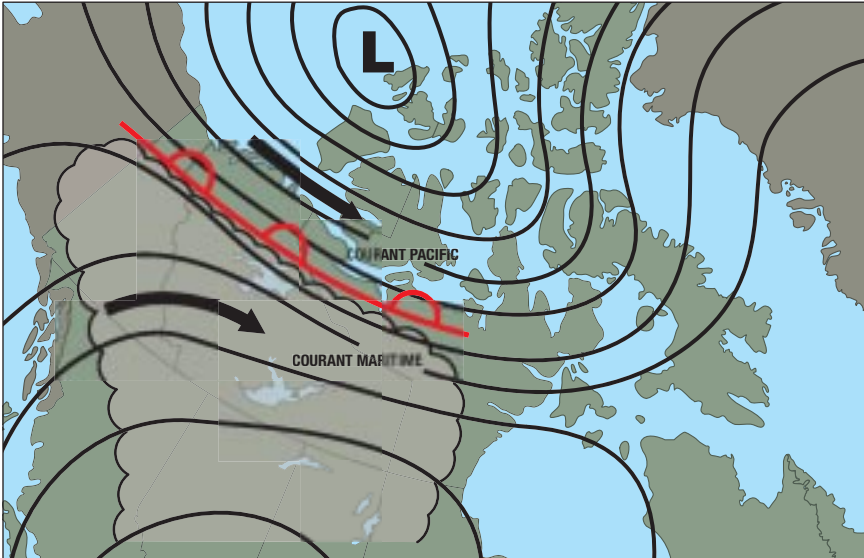


Fig. 3-25 - Configuration des vents en altitude et de la zone de nuages strati-formes correspondante en automne, en hiver et au début du printemps

### **Migrations saisonnières des oiseaux**

Les collisions avec les oiseaux peuvent représenter un danger - Un oiseau de quatre livres qui frappe un avion volant à 130 nœuds exerce une force localisée de plus de deux tonnes. Pour un avion qui vole à 260 nœuds et qui frappe un oiseau de la même taille, la force localisée est de neuf tonnes.

**AIP Canada renferme des cartes** - Les lecteurs sont invités à consulter la Publication d'information aéronautique TP2300 de Transports Canada pour voir les cartes des routes migratoires des oiseaux au printemps et à l'automne.

**Les conditions du temps exercent une influence** - Phénomène lié aux changements saisonniers dans les conditions du temps, de grands groupes d'oiseaux migrateurs traversent le domaine GFACN36. Des oiseaux migrateurs traversent aussi la partie sud du domaine GFACN37, notamment le nord de l'île de Baffin.

**Printemps** - Les oiseaux migrateurs ne quitteront pas leur aire de rassemblement s'ils doivent affronter des vents contraires à la surface de plus de 10 nœuds. Les grands mouvements, qui impliquent des centaines de milliers d'oiseaux, se produisent souvent après le passage d'une crête ou d'un système de haute pression. Les vents du côté ouest d'une crête sont normalement du sud-est, ce qui est favorable aux oiseaux volant vers le nord. Au printemps, si les conditions météorologiques le permettent, les oiseaux migrateurs quittent leur aire de rassemblement entre la brunante et minuit et pendant les trois premières heures qui suivent l'aube. Ils peuvent cependant partir à toute heure du jour ou de la nuit, surtout après une période prolongée de mauvais temps.

**Automne** - Les oies, les cygnes et les grues voyagent normalement vers le sud quand les vents deviennent favorables. Par exemple, ils partent de leur aire de rassemblement de 12 à 24 heures après le passage d'un front froid, surtout s'il se produit un dégagement rapide et qu'il y a des vents forts du nord ou du nord-ouest derrière le front. En automne, si les conditions météorologiques le permettent, les oiseaux décollent de leur aire de rassemblement vers la fin de l'après-midi pour voler de nuit. Occasionnellement, toutefois, ils peuvent voler de jour aussi.



**Table 3: Symboles utilisés dans ce livre**

	<p><b>Symbole brouillard (3 lignes horizontales)</b> Ce symbole standard pour le brouillard indique des zones où on observe fréquemment du brouillard.</p>
	<p><b>Zones de nuages et bords des nuages</b> Les lignes en dents de scie indiquent où les nuages bas (empêchant le vol VFR) se forment fréquemment. Souvent, on ne peut déceler ce danger à aucun des aéroports environnants.</p>
	<p><b>Symbole givrage (2 lignes verticales passant à travers d'un demi-cercle)</b> Ce symbole standard pour le givrage indique des zones où du givrage significatif est souvent observé.</p>
	<p><b>Symbole eaux agitées (symbole avec deux points en forme de vague)</b> Pour les hydravions, ce symbole est utilisé pour indiquer des zones où des vents et des vagues significatives peuvent rendre les amerrissages et les décollages dangereux ou impossibles</p>
	<p><b>Symbole turbulence</b> Ce symbole standard pour la turbulence est utilisé pour indiquer des zones reconnues pour des cisaillements significatifs du vent ainsi que pour des courants descendants qui sont potentiellement dangereux.</p>
	<p><b>Symbole vent fort (flèche droite)</b> Cette flèche est utilisée pour indiquer des zones favorables aux vents forts et indique aussi la direction typique de ces vents. Où ces vents rencontrent une topographie changeante (collines, coudes dans des vallées, côtes, îles), de la turbulence, même si pas toujours indiquée, est possible.</p>
	<p><b>Symbole canalisation (flèche qui s'amincit)</b> Ce symbole est semblable au symbole vent fort sauf que les vents sont contraints ou canalisés par la topographie. Dans ce cas, les vents dans la partie étroite pourraient être très fort alors que les endroits environnants auront des vents beaucoup plus légers.</p>
	<p><b>Symbole neige (astérisque)</b> Ce symbole standard pour la neige indique des zones prédisposées à de très fortes chutes de neige.</p>
	<p><b>Symbole orage (demi-cercle avec sommet en forme d'enclume)</b> Ce symbole standard pour le nuage cumulonimbus (CB) est utilisé pour indiquer des zones prédisposées à l'activité orageuse.</p>
	<p><b>Symbole usine (cheminée)</b> Ce symbole indique des zones où l'activité industrielle importante peut avoir un impact sur les conditions météorologiques affectant l'aviation. L'activité industrielle normalement résulte en nuages bas et du brouillard qui se produisent plus fréquemment.</p>
	<p><b>Symbole passe de montagne (arcs côte à côte)</b> Ce symbole est utilisé sur les cartes à l'aviation pour indiquer les passes de montagnes, le point le plus haut le long d'une route. Quoique ce ne soit pas un phénomène météorologique, plusieurs passes sont indiquées car elles sont souvent prédisposées à des conditions météorologiques qui sont dangereuses pour l'aviation.</p>

## Chapitre 4

### Conditions saisonnières et effets locaux

#### Introduction



Carte 4-1 - Domaines GFACN36 et GFACN37

Ce chapitre est consacré aux dangers et effets météorologiques locaux observés dans les domaines GFACN36 et GFACN37. Nous avons mentionné les dangers les plus courants et les plus vérifiables identifiés suite à des discussions avec des prévisionnistes météorologiques, des spécialistes de l'information de vol, des pilotes, des réparateurs, des scientifiques, des agents de la faune, des gardiens de parc et des gens qui habitent la région.

La plupart des dangers météorologiques sont décrits sur les cartes par des symboles ainsi que par un bref texte descriptif. Dans d'autres cas, l'élément météorologique dangereux est mieux décrit dans des mots. Le tableau 3 énumère les divers symboles utilisés dans les sections portant sur les conditions météorologiques locales.

Nous allons d'abord donner une vue d'ensemble des conditions du temps dans les domaines GFACN36 et 37, puis nous examinerons ces conditions section par section.



## Le temps dans les domaines GFACN36 et GFACN37

**Les facteurs qui déterminent le temps** - Les principaux facteurs dont dépendent les conditions du temps dans les domaines GFACN36 et 37 sont l'état de la mer et la topographie. La mer (l'océan) peut être couverte de glace, éventuellement fondante, ou peut être libre de glace. La topographie varie des montagnes escarpées qui couvrent, notamment, l'île d'Ellesmere, l'île Axel Heiberg et l'est de l'île de Baffin aux terrains plats de l'ouest de la baie d'Hudson.

**Les configurations de pression moyennes favorisent les écoulements du nord-ouest** - Les configurations de pression moyennes durant l'année sont une zone de basse pression allant de la mer du Labrador vers le nord dans le détroit de Davis et la baie de Baffin ainsi qu'une crête de haute pression qui s'étend vers le sud-est depuis le bassin arctique jusque dans la région de Mackenzie/Grand lac de l'Ours/Grand lac des Esclaves. Il en résulte que l'écoulement entre le creux et la crête est généralement du nord ou du nord-ouest. Il y a toutefois une faible zone de basse pression secondaire dans le bassin de Foxe et une étroite crête de haute pression en surface le long de la dorsale de l'île de Baffin de l'ouest de Pond Inlet à l'ouest de Cape Dyer.

Cet écoulement produit de très forts vents du nord ou du nord-ouest autour des caps de l'est de l'île de Baffin (par exemple, Cape Dyer) et des vents un peu moins forts le long de la côte au nord-ouest de Cape Dyer et vers le nord jusqu'au sud-est de l'île d'Ellesmere. Certains endroits ne subissent que des vents légers quand l'écoulement dominant est du nord-ouest, principalement parce qu'ils sont abrités par les montagnes. Grise Fiord, Pond Inlet et Pangnirtung en sont des exemples. À d'autres endroits, comme à Iqaluit, le terrain favorise un écoulement du nord-ouest.

**Les forts vents du nord-ouest sont chose courante** - surtout l'hiver - Dans une région allant du bassin arctique vers le sud-est à travers les îles centrales de l'archipel Arctique et jusqu'aux landes (toundra) de l'ouest de la baie d'Hudson.

**Tempêtes** - Dans les domaines GFACN36 et 37, les tempêtes de l'automne, et dans une moindre mesure celles du printemps, produisent de forts vents de l'est ou du sud-est en s'approchant et de forts vents du nord-ouest dans leur sillage. Ces mêmes tempêtes peuvent causer d'importantes chutes de neige.

## Commentaires saisonniers

### Hiver

**Brouillard glacé, cristaux de glace, bandes de nuages bas** - Les mers des domaines GFACN36 et 37 sont généralement gelées et ont le même effet qu'un terrain uniforme, quoiqu'elles soient souvent un peu plus chaudes que la terre environnante en raison de la transmission de la chaleur à travers la glace depuis l'eau sous-jacente. Il se forme encore des chenaux dans la glace, le plus souvent dans la banquise arctique

mobile et dans les zones de cisaillement entre cette banquise et la banquise côtière attachée aux îles de l'archipel. Il y a aussi des polynies à certains endroits, qui sont des sources locales d'humidité. L'une des plus importantes est la polynie des eaux du Nord, une grande polynie dans le nord de la baie de Baffin/bassin Kane. Des chenaux apparaissent régulièrement dans la banquise lorsqu'il vente fort, en particulier sous le vent des côtes. Ces chenaux peuvent produire localement du brouillard glacé et des cristaux de glace ou même des bandes de nuages bas.

**Brouillard glacé** - Des températures froides (-40 °C) peuvent engendrer du brouillard glacé autour des habitations/avions, mais ce brouillard n'est habituellement pas persistant dans la plupart des agglomérations des domaines GFACN36 et 37.

**Neige** - Il peut se produire 12 mois par année des chutes de neige qui réduisent la visibilité et, parfois, qui obscurcissent le ciel.

**Vents forts et poudrierie** - Les vents forts et la faible visibilité dans la poudrierie qui en découle sont les principaux problèmes météorologiques en hiver. Ces conditions se produisent le plus souvent lorsqu'un fort système de haute pression s'étend du bassin arctique vers le sud-est jusque dans la région de Mackenzie/Grand lac de l'Ours/Grand lac des Esclaves et qu'en même temps une intense dépression (ou creux) couvre la mer de Baffin et le détroit de Davis. Il se forme alors souvent une bande de vents forts et de poudrierie dans un corridor allant d'Isachsen à Rea Point à Cambridge Bay à Baker Lake et vers le sud-est. La poudrierie est moins fréquente dans les secteurs montagneux plus loin à l'est mais demeure fréquente par endroits sur les côtes est et sud de l'île de Baffin et le long de la côte nord du Québec. Quelquefois aussi, la trajectoire des tempêtes donne lieu à des vents forts et des blizzards dans des endroits normalement protégés, comme Pangnirtung et Pond Inlet.

**Vents calmes** - En hiver, à cause des fortes inversions de température, certaines des communautés qui subissent une fréquence plus élevée de vents forts (par rapport à l'été) subissent aussi une fréquence nettement accrue de vents calmes. À Iqaluit, par exemple, le vent est calme presque 11 pour cent du temps en été et environ 24 pour cent du temps en hiver alors que la fréquence des vents de plus de 20 nœuds passe de 4 pour cent en été à 10 pour cent en hiver. À Resolute, les vents sont calmes 3 pour cent du temps en été et près de 10 pour cent du temps en hiver pendant que la fréquence des vents forts passe d'un peu plus de 11 pour cent à un peu moins de 16 pour cent.

À Baker Lake, la fréquence des vents calmes, en été comme en hiver, est d'environ 10 pour cent alors qu'ils sont forts moins de 5 pour cent du temps en été et 22 pour cent du temps en hiver.

**Cisaillement du vent à basse altitude et turbulence** - De la turbulence mécanique modérée à forte est fréquente au-dessus des terrains accidentés dans les situations de

vent fort. Il peut se produire un cisaillement du vent à basse altitude, surtout quand les vents de surface sont faibles. Les inversions hivernales marquées aident à faire apparaître de forts vents erratiques à certains endroits, malgré un faible gradient de pression. Ces vents peuvent occasionner un cisaillement prononcé à basse altitude ainsi qu'une forte turbulence.

En hiver, il peut aussi se produire de la turbulence à bas niveaux au-dessus des polynies et autres zones d'eau libre.

## Printemps

**Bonnes conditions de vol mais vent, poudrerie et blizzards** - Tout particulièrement dans l'Arctique septentrional, le printemps est généralement la saison qui offre les meilleures conditions de vol, quand la glace n'a pas commencé à fondre et que les jours s'allongent rapidement. Néanmoins, le vent, la poudrerie et les blizzards continuent à se manifester dans la plupart des régions.

**Chutes de neige plus fortes, givrage, précipitations verglaçantes** - Au printemps, dans les régions du sud et progressivement vers le nord, le contraste entre les masses d'air augmente à mesure que de l'air plus doux et plus humide se trouve impliqué dans les tempêtes. Il en résulte généralement des chutes de neige plus fortes, un givrage plus important et une possibilité de précipitations verglaçantes.

**Fonte des glaces** - Dans la partie du domaine GFACN36 formée de la baie d'Hudson et du détroit d'Hudson, la glace peut commencer à fondre à la fin du printemps. Dans le domaine GFACN37, les polynies s'étendent et les chenaux et les mares commencent à se former.

**Stratus et brouillard** - La fréquence du stratus et du brouillard peut augmenter quand de l'air plus chaud se met à circuler au-dessus de surfaces couvertes de neige ou de glace.

**Bruine verglaçante** - Il se produit typiquement de la bruine verglaçante en mai dans le domaine GFACN36 et en juin dans le domaine GFACN37. La température de l'air à la surface se trouve habituellement dans l'intervalle de 0 à -8 °C durant les évènements de bruine verglaçante.

## Été

**Neige** - Dans les terrains plus élevés, il peut y avoir d'importantes chutes de neige qui réduisent la visibilité et parfois obscurcissent le ciel. Par exemple, Cape Dyer, situé sur la péninsule Cumberland à 1289 pieds au-dessus du niveau de la mer, reçoit en moyenne 37 centimètres de neige en juin, 42 centimètres en juillet et 48 centimètres en août.

**Fonte de la glace** - Durant l'été, la glace de mer fond et part à la dérive, et il se forme de l'air frais et humide à proximité de la surface dans les régions avoisinantes. De vastes régions de nuages bas et de brouillard/brume emprisonnés sous les inversions apparaissent au-dessus de la mer et le long des côtes et parfois gagnent la terre, poussés par les vents du large. Les conditions sont habituellement bien meilleures à l'intérieur des grandes îles et dans la portion continentale des fjords et des bras de mer que dans les régions exposées de la côte. Des cumulus et quelques cumulus bourgeonnants peuvent se former dans les sections intérieures des grandes îles.

**Quelques orages** - L'été amène de bonnes conditions de vol dans la partie continentale « intérieure » du domaine GFACN36. Les nuages convectifs deviennent plus communs et on observe une certaine activité orageuse, en particulier dans les secteurs les plus au sud. Si le support en altitude est suffisant, des orages peuvent persister pendant qu'ils passent au-dessus de la surface froide de la baie d'Hudson pour atteindre le nord du Québec. Quoique rarement, des orages isolés peuvent se produire sur les îles du domaine GFACN37, en particulier les îles Banks et Victoria.

**Faibles systèmes de pression et vents légers** - Généralement, les systèmes de pression au cours de l'été sont plus faibles que leurs contreparties hivernales. Par conséquent, les vents en été sont habituellement plus faibles qu'au cours des autres saisons.

## Automne

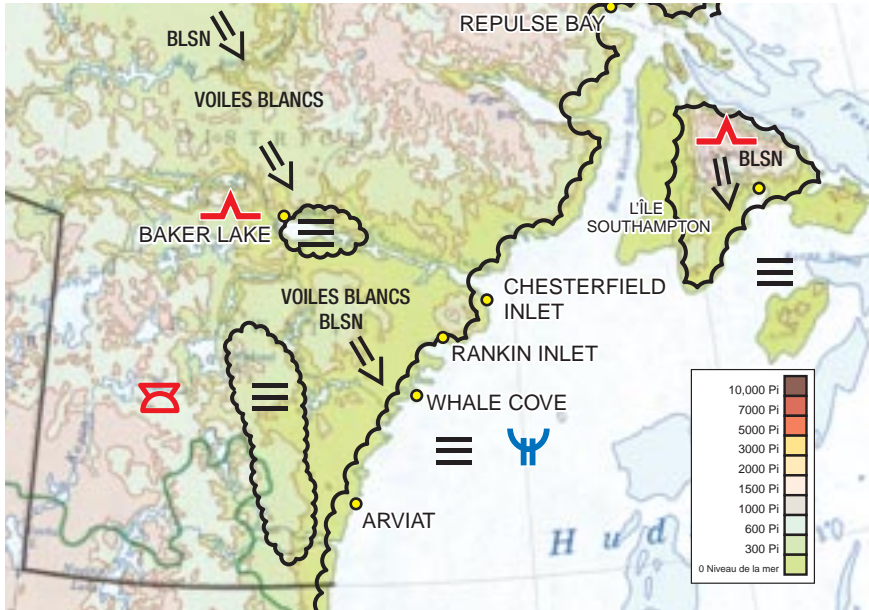
**Tempêtes, fortes chutes de neige, givrage mélangé à basse altitude** - En général, l'automne est la saison la plus tempétueuse. Le contraste des masses d'air se renforce et la superficie des eaux libres est à son maximum, ce qui favorise un fort développement. En raison de l'instabilité et de l'apport d'humidité important, il peut se produire d'intenses chutes de neige quand de l'air froid passe au-dessus de l'eau libre. Les nuages bas au-dessus de la mer font place à des stratocumulus, des cumulus et des cumulus bourgeonnants avec, par endroits, de la bruine verglaçante. Les pires mois pour ce qui est de la pluie verglaçante sont septembre dans le domaine GFACN37 et octobre dans le domaine GFACN36. La température de l'air à la surface se situe typiquement dans l'intervalle de 0 à -10 °C durant les événements de bruine verglaçante. Le givrage mélangé à basse altitude devient plus fréquent.

**Vents forts puis vents forts avec blizzards** - Les plus fortes tempêtes produisent des vents forts mais les vrais blizzards n'apparaissent habituellement qu'à la fin de l'automne, quand le sol se couvre complètement de neige et que les températures s'abaissent. Les mauvaises visibilités (blizzards) ne se produisent généralement que lorsqu'il tombe de la neige.

## Les conditions du temps région par région

### Sud-ouest du domaine GFACN36

#### Arviat, Whale Cove, Rankin Inlet, Chesterfield Inlet, Baker Lake et Coral Harbour



Carte 4-2 - Sud-ouest du domaine GFACN36

La majorité des communautés dans cette région sont situées sur la côte de la baie d'Hudson. Baker Lake se trouve sur la rive d'un grand lac. Coral Harbour est dans l'île Southampton. Toutes ces communautés sont situées bien au-delà de la limite des arbres, laquelle touche à peine le domaine GFACN36 depuis le nord du Manitoba. Le terrain est assez plat. Les conditions locales sont en partie déterminées par l'humidité émanant de la baie d'Hudson et d'une multitude de lacs durant la saison d'eau libre et par la circulation dominante du nord-ouest sur la région en hiver.

### Le temps par saison

**Hiver : blizzards** - En hiver, de forts vents du nord-ouest, communs dans toute la région, produisent de la poudrière et des blizzards. Ces conditions peuvent durer des jours. Après un tel épisode de vent fort, une zone d'eau libre - quoique la nouvelle glace se forme rapidement - apparaît entre la glace mobile de la baie d'Hudson et la glace soudée par le gel au rivage. Un vent du large soufflant au-dessus de l'eau libre apporte de la « fumée de mer » ou du brouillard givrant sur le rivage. De plus, même après qu'un blizzard se soit calmé, il faut parfois des heures pour que la visibilité s'améliore car les cristaux de glace en suspension dans l'air retombent très lentement.

Le nombre moyen de blizzards durant la saison froide (automne, hiver et printemps) est de 20,8 à Baker Lake, 16,9 à Rankin Inlet et 14,7 à Coral Harbour.

**Printemps : nuages bas et brouillard** - Au printemps, avec le déglacement qui se fait de mai à juillet, l'addition d'humidité dans les bas niveaux de l'atmosphère favorise grandement la formation de vastes zones de nuages bas et de brouillard. Les écoulements de l'est déplacent facilement ces conditions à l'intérieur des terres. Localement, l'effet de ces vents d'est dépend de l'exposition de l'endroit considéré. Par exemple, Chesterfield Inlet est plus exposé que Rankin Inlet et les conditions de vol y sont plus souvent mauvaises. En fait, Rankin Inlet est situé assez loin dans le bras de mer pour qu'un écoulement du nord-est aide à disperser les nuages bas qui se déplacent au-dessus des terres sur une certaine distance avant d'atteindre la localité. On peut rencontrer par endroits de la bruine verglaçante dans une masse nuageuse à basse altitude. Il peut arriver, tôt au printemps, que des nuages bas se reforment à l'intérieur des terres quand l'écoulement est ascendant. Des pilotes affirment que ce phénomène se produit entre Arviat et Whale Cove.

**Été : orages** - Les conditions s'améliorent lentement au cours de l'été à mesure que la glace fond et que les nuages se dissipent plus rapidement dans la matinée. Dans la partie continentale, il y a de plus en plus de nuages convectifs et les possibilités d'orages s'accroissent, spécialement en juillet. Les après-midi d'été offrent les meilleures conditions pour voler le long de la côte. Cependant, les systèmes de basse pression sont souvent déviés dans la région depuis le sud et produisent des épisodes de pluie et de brouillard le long de la côte. Les systèmes de basse pression de l'été sont généralement plus faibles que ceux de l'automne et du printemps.



Photo 4-1 - La piste de Rankin Inlet, en regardant vers l'ouest par un jour de juillet ensoleillé

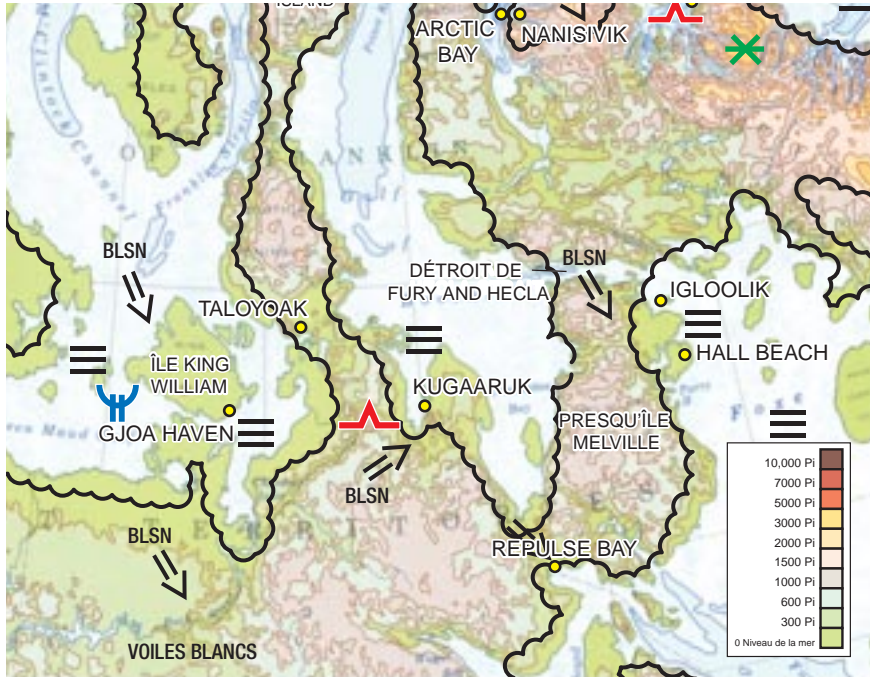
source: Tim Gaines

**Automne : tempêtes** - L'automne, les systèmes de basse pression deviennent plus énergiques, car les contrastes entre les masses d'air sont plus forts et l'étendue des eaux libres est maximale. Des tempêtes synoptiques bien définies peuvent produire de la pluie et de la neige sur la région de même que des précipitations verglaçantes. La bru-

ine verglaçante est fréquente avec les nuages qui proviennent de la baie d'Hudson. Il peut y avoir beaucoup de givrage mélangé dans les nuages. Les vents se renforcent et peuvent souffler en rafales du sud-est à l'avant d'une dépression et du nord-ouest à l'arrière. Vers la fin de l'automne, les blizzards reviennent.

## Nord-ouest du domaine GFACN36

### Repulse Bay, Gjoa Haven, Taloyoak, Kugaaruk, Hall Beach, Igloolik



Carte 4-3 - Nord-ouest du domaine GFACN36

## Le temps par saison

**Hiver : vents, poudrierie et blizzards** - En hiver, les conditions locales dépendent souvent de la force des vents du nord-ouest et de la poudrierie qu'ils provoquent. Même après qu'un blizzard se soit calmé, il faut parfois des heures pour que la visibilité s'améliore car les cristaux de glace en suspension dans l'air retombent très lentement.

**Printemps : neige fondante, pluie verglaçante, bruine verglaçante** - Au printemps, avant le dégel, les conditions de vol sont généralement bonnes. Les systèmes de basse pression peuvent toutefois être intenses et déverser d'importantes quantités de neige fondante. À l'occasion, ces dépressions printanières peuvent donner de la pluie verglaçante. La période de la bruine verglaçante va du mois de mai au début de juin.

**Fin du printemps/été : nuages bas et brouillard** - À la toute fin du printemps et en été, la glace fond et se déplace, ce qui crée des zones d'eau libre. L'addition d'humidité dans les bas niveaux de l'atmosphère au-dessus de l'eau libre favorise grandement la formation de vastes zones de nuages bas et de brouillard. Les écoulements du large déplacent facilement ces conditions à l'intérieur des terres. Des aéroports qui se trouvent dans cette région, Gjoa Haven est celui qui connaît le plus souvent les pires conditions de vol et Taloyoak est celui où elles sont le plus souvent les meilleures.

**Été : beau à l'intérieur, nuages et brouillard au-dessus de l'eau** - Durant l'été, la partie continentale et l'intérieur des îles connaissent généralement de bonnes conditions de vol. Les nuages convectifs deviennent plus fréquents mais les orages sont rares. Au-dessus de la mer, les nuages bas sont communs.

**Automne : tempêtes, précipitations verglaçantes** - Durant l'automne, les vents du large soufflant au-dessus de l'eau libre apportent de la « fumée de mer » ou du brouillard givrant. De plus, les systèmes de basse pression deviennent plus énergiques, car les contrastes entre les masses d'air sont plus forts et l'étendue des eaux libres est maximale. Des tempêtes synoptiques bien définies peuvent produire de la pluie et de la neige sur la région de même que des précipitations verglaçantes. La bruine verglaçante est fréquente avec les nuages qui proviennent des zones d'eau libre. Octobre est typiquement le mois où il y a le plus d'événements de bruine verglaçante. Il peut y avoir beaucoup de givrage mélangé dans les nuages. Les vents se renforcent et peuvent souffler en rafales du sud-est à l'avant d'une dépression et du nord-ouest à l'arrière. Vers la fin de l'automne, les blizzards reviennent.

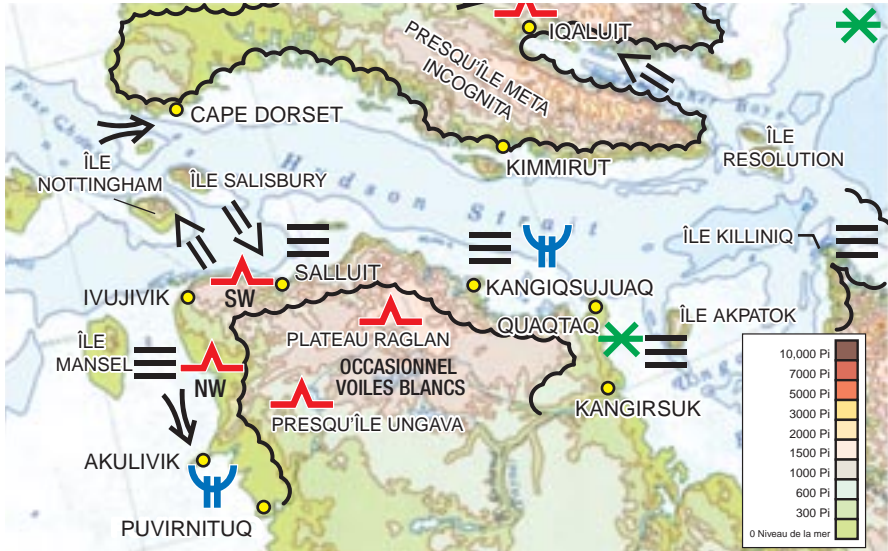


## Effets locaux

**Kugaaruk** - Les collines dans le voisinage de Kugaaruk peuvent produire de la turbulence mécanique à basse altitude en présence de forts vents du nord-ouest.

## Nord du Québec (Nunavik) et extrême nord du Labrador

### Puvirnituk, Akulivik, Ivujivik, Salluit, Kangirsujuaq, Quaqtac et Kangirsuk



Carte 4-4 - Nord du Québec (Nunavik) et extrême nord du Labrador

Dans la section du domaine GFACN36 formée du nord du Québec et de l'extrême nord du Labrador, les conditions du temps dépendent, dans une large mesure, des grandes masses d'eau salée que sont la baie d'Ungava, la baie d'Hudson, le détroit d'Hudson et la mer du Labrador ainsi que des montagnes. La baie d'Ungava se couvre généralement de glace vers la fin d'octobre ou le début de novembre et le demeure jusqu'à ce que la banquise s'en aille à la fin de juillet. Certaines années, la baie d'Ungava ne gèle jamais complètement et la glace peut être complètement disparue tôt en juillet. La prise des glaces dans la baie d'Hudson est plus tardive et survient habituellement vers la fin de décembre, mais elle n'est jamais aussi complète car la glace dérive continuellement sous l'action du vent. Près du rivage, la glace fond généralement à la fin de juin ou au début de juillet et le reste de la glace ne disparaît que plus tard au cours de l'été. Dans le détroit d'Hudson, l'eau gèle vers la fin de novembre. Le gros de la banquise quitte les lieux vers la mi-juillet, laissant derrière elle des banquises et de petits icebergs qui disparaissent du détroit vers la fin de juillet.

## Les conditions du temps par saison

### Fin de l'hiver/début du printemps : saison des glaces

Une fois la banquise bien établie, les conditions de vol ont tendance à être plus favorables qu'en d'autres temps de l'année, pour ce qui est des plafonds et des visibilitées. C'est le cas en particulier pour les mois de février, de mars et d'avril. Typiquement, à cette époque de l'année, un système de haute pression s'établit sur la baie d'Ungava, ce qui dégage le ciel et donne de bonnes visibilitées. La région demeure toutefois exposée aux systèmes météorologiques synoptiques, qui la traversent généralement d'ouest en est ou du sud-ouest vers le nord-est. En pareil cas, les conditions atmosphériques qui touchent la côte est de la baie d'Hudson atteignent normalement la baie d'Ungava 24 heures plus tard.

**Voiles blancs** - Des conditions de voile blanc peuvent rapidement s'installer quand des cristaux de glace réduisent brusquement la visibilité dans les bas niveaux de l'atmosphère. Les voiles blancs sont fréquents au nord de la limite des arbres, puisqu'il y a peu de repères visibles et que l'horizon se perd facilement. Les conditions de voile blanc sont fréquentes sur le plateau Raglan, lequel s'élève à 1900 pieds au-dessus du niveau de la mer. Elles se généralisent dès que la terre se couvre de stratus bas.

**Turbulence** - En raison des vents habituellement plus forts en cette période de l'année et des inversions « hivernales », la turbulence devient plus fréquente au-dessus et sous le vent des terrains montagneux. Sur le plateau Raglan, on observe souvent des nuages lenticulaires à des altitudes de 6000 à 7000 pieds au-dessus du niveau de la mer, ce qui est indicateur de forte turbulence d'ondes orographiques. Des pilotes disent qu'on peut voir des nuages d'ondes orographiques du côté nord-est du plateau Raglan quand l'écoulement en altitude est du sud-ouest et du côté sud-est du plateau Raglan quand l'écoulement en altitude est du nord-ouest. De la turbulence mécanique modérée à forte est courante dans les vents du nord-ouest de 30 nœuds ou plus qui soufflent après le passage d'un front froid. Elle est fréquente aussi dans la péninsule d'Ungava quand les vents à 3000 pieds sont de 30 nœuds ou plus. Les vents forts donnent souvent aussi des visibilitées réduites et parfois des conditions de blizzard dans la poudrière.

**Givrage** - Le givrage peut poser problème, car la plupart des vols sont de courts relais entre des villages voisins et s'effectuent à des altitudes inférieures à 3000 pieds au-dessus du niveau du sol. De bonnes quantités de givre peuvent alors s'accumuler sur les surfaces d'un avion pendant ces vols. Du brouillard, produisant un givrage appréciable et pouvant réduire à zéro les plafonds et les visibilitées, se forme au-dessus de toute surface d'eau libre et dérive vers la terre ferme, poussé par le vent, durant les mois les plus froids. Du brouillard glacé peut aussi se former dans les villages quand le vent est faible, à cause de l'humidité contenue dans la fumée émanant des systèmes de chauffage des bâtisses.

## **Fin du printemps et début de l'été : arrivée de l'air doux, fonte de la glace**

**Nuages bas et brouillard** - L'arrivée d'air plus chaud au-dessus des surfaces couvertes de glace ou de neige provoque généralement la formation d'épais bancs de brouillard ou de stratus bas. Des plafonds bas, des visibilitées réduites et du givre blanc ou mélangé léger à modéré sont alors fréquents. Les conditions s'améliorent quand la neige fond et que la banquise s'éloigne. Le sommet de la couche de brouillard peut atteindre 500 pieds au-dessus du sol. Le brouillard reste généralement au-dessus de l'eau le jour mais il peut dériver sur la terre ferme quand l'élévation de la température du sol et de l'air engendre une brise de mer.

## **Milieu et fin de l'été : saison libre de glace**

**Brouillard** - Le brouillard est la principale cause de mauvaises conditions une fois que la glace a complètement disparu. L'eau se réchauffe quelque peu mais reste beaucoup plus froide que l'air qui circule au-dessus. Le brouillard d'advection résultant occasionne des plafonds et des visibilitées pratiquement nuls dans les régions côtières. Retenu sous une inversion, ce brouillard est lent à se dissiper, même quand le soleil est fort. Les mois de juillet et d'août sont généralement les pires.

**Pluie et orages** - Quand il pleut, c'est généralement au passage d'un système frontal. Les orages sont rares dans le nord du Québec. Quand on en observe, ils sont habituellement associés à un creux en altitude traversant la baie d'Hudson depuis l'ouest. Les orages sont généralement encastrés dans les nuages qui accompagnent le creux en altitude.

**Turbulence orographique** - On observe souvent de forts vents du sud (20 à 30 nœuds) pendant les mois d'été, quand des systèmes météorologiques arrivent par l'ouest. Il y aura fréquemment de la turbulence d'ondes sous le vent et des nuages lenticulaires sur la péninsule d'Ungava, spécialement au-dessus du plateau Raglan, dans ces conditions.

## **Transition automnale, de la mi-septembre à la mi-novembre**

**Bruine verglaçante et givrage** - Le brouillard devient moins prédominant quand la terre se refroidit. Cependant, les plafonds de stratus persistent et peuvent donner de la bruine verglaçante. La bruine verglaçante a tendance, alors, à se former dans les vents du large qui remontent les pentes. Le givrage est courant au-dessus de l'eau et le long de la côte. Les conditions s'améliorent plus loin dans les terres.

## **De novembre au milieu de l'hiver**

**Bourrasques de neige, turbulence, givrage et vents catabatiques** - Durant la saison froide, avant la prise des glaces, des bourrasques de neige peuvent se former au-

dessus de la baie d'Hudson, du détroit d'Hudson et de la baie d'Ungava et se déplacer sur la côte. Ces bourrasques occasionnent beaucoup de givrage et de turbulence, de même que des voiles blancs. On doit s'attendre à de la turbulence forte quand les vents soufflent en travers des fjords. L'écoulement sera plus doux quand des vents forts, mais réguliers et stables, soufflent dans l'axe des fjords. De plus, de forts vents catabatiques, pouvant à l'occasion atteindre 80 nœuds, se forment parfois dans certains fjords la nuit.

### **Au cœur de l'hiver**

**Vents violents, turbulence, blizzards** - Au cœur de l'hiver, il se produit des vents violents du sud-est, de plus de 50 nœuds, quand un intense système de basse pression se déplace de la baie d'Hudson vers le nord de l'île de Baffin. Après le passage d'un front froid, on observe souvent des vents du nord-ouest de 50 à 60 nœuds, surtout la nuit. Ces vents produisent habituellement de la turbulence mécanique le long de la côte, en particulier à Kangiqsujuaq et à Salluit, étant donné l'altitude élevée de leurs pistes respectives. Ces vents forts engendrent aussi des conditions de blizzard.

### **Extrême nord du Labrador/extrême nord-est du Québec**

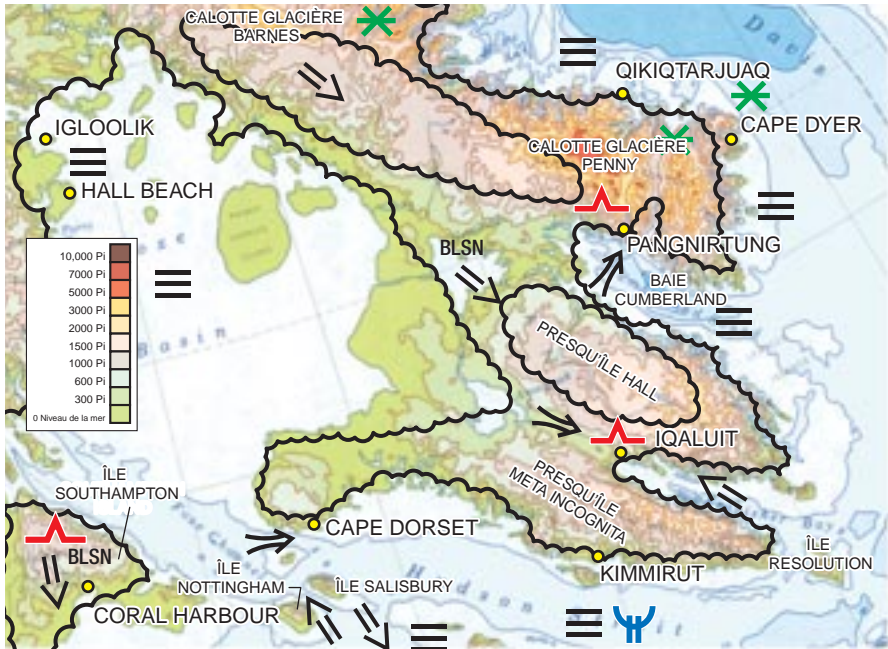
**Turbulence, courants ascendants et courants descendants** - La région est couramment balayée par de forts vents qui produisent de la turbulence au-dessus des terrains accidentés. Les nombreuses vallées de montagnes et vallées de fjords produisent toute une gamme d'effets locaux, comme des effets d'entonnoir, de canal et de coin. On peut aussi rencontrer de forts courants ascendants ou descendants dans les vallées profondes et les fjords.

**Nuages bas, mauvaises visibilité et brouillard givrant** - Dans toute la région, y compris l'île Killiniq, des vents du quadrant est donnent généralement de mauvaises conditions de plafond et de visibilité. Ces conditions peuvent pénétrer assez profondément dans les vallées et les fjords, tout dépendant du vent. Les plus mauvaises conditions se produisent habituellement au printemps et en été. La bruine verglaçante, quand le vent est du large, peut causer des ennuis, en particulier au printemps et en automne.

**Icebergs** - De nombreux icebergs s'élèvent assez haut au-dessus de l'eau, ce qui constitue un « danger de terrain ». Plus il y a d'icebergs et de glace dans une région, plus il y a de brouillard et de nuages bas.

## Sud et sud-est de l'île de Baffin

### Cape Dorset, Kimmirut, Iqaluit, Pangnirtung et Qikiqtarjuaq



Carte 4-5 - Sud et sud-est de l'île de Baffin

La topographie de la région va des montagnes avec des glaciers ou des calottes glacières de la péninsule Cumberland aux eaux souvent couvertes de glace du bassin de Foxe, du détroit d'Hudson et du détroit de Davis. Le terrain et son orientation peuvent par exemple diriger le vent ou abriter une localité des vents du large. Iqaluit se trouve dans un arrangement baie/vallée qui s'étend du nord-ouest vers le sud-est avec les terres élevées de la péninsule Hall au nord-est et la péninsule Meta Incognita au sud-ouest. On pourrait s'attendre à ce que les vents du nord-ouest et du sud-est prévalent à Iqaluit, et c'est le cas. De vastes terrains ceignent Kimmirut, excepté dans le quadrant sud-est où l'eau n'est pas très loin. Le terrain abrite la piste de Kimmirut de la plus grande partie des nuages bas et du brouillard qui se trouvent dans le détroit d'Hudson. Ce même terrain produit aussi de la turbulence mécanique dans les bas niveaux lorsqu'il vente. Il en va de même pour Qikiqtarjuaq dont le terrain environnant protège la communauté des intrusions de nuages bas et de brouillard en provenance de l'eau. Pangnirtung est entouré de montagnes et situé dans le fjord Pangnirtung, lequel est orienté du nord-est au sud-ouest et débouche dans le détroit de Cumberland. Le détroit de Cumberland s'étend du nord-ouest au sud-est. Cette combinaison complique le régime des vents à Pangnirtung; au niveau du sol, les vents sont souvent faibles mais ils peuvent aussi être forts de l'ouest-sud-ouest ou de l'est-nord-est.

## Les conditions du temps par saison

**Hiver** - L'hiver est la saison de la neige et de la poudrerie, quoique les plus fortes chutes de neige se produisent au printemps et à l'automne au cours d'épisodes de poudrerie. Il tombe aussi de la neige en été sur les terrains élevés de la péninsule Cumberland. La poudrerie, la neige et le brouillard se conjuguent pour faire de l'hiver la pire saison en ce qui a trait aux conditions de vol à Iqaluit. En moyenne, au cours de la période de gel (automne, hiver et printemps), il y a 5,9 blizzards à Iqaluit et 3,5 à Cape Dorset. Il y a souvent de la poudrerie par ciel clair. Même si l'eau est gelée dans les environs, des chenaux se forment, à l'occasion, sous l'action des vents et des marées. Des bancs de brouillard et des stratus en provenance des zones d'eau libre peuvent dériver sur les pistes, tout dépendant du vent.

**Printemps** - Le printemps correspond au début de la saison de fonte et l'humidité additionnelle ainsi produite favorise la formation de brouillard et de stratus. Il tombe à l'occasion de la bruine verglaçante, en particulier quand les nuages proviennent d'une zone d'eau libre. Avec les jours plus longs et les températures qui s'élèvent, les effets diurnes deviennent plus manifestes et créent de mauvaises conditions de vol durant la nuit et la matinée. La neige et la poudrerie font encore partie du menu.

**Été** - L'été amène des conditions de vol favorables sur la terre alors qu'au-dessus des eaux libres du bassin de Foxe, du détroit d'Hudson et du détroit de Davis, il y a couramment des nuages bas et des bancs de brouillard. C'est en été que les conditions de vol sont les meilleures à Cape Dorset, Iqaluit et Pangnirtung. Sur les terrains élevés, l'été peut avoir des airs d'hiver, avec de la neige et de la poudrerie. De fait, à l'ancien site de Cape Dyer (environ 1300 pieds au-dessus du niveau de la mer), les hauteurs mensuelles moyennes des chutes de neige vont de 37 centimètres en juin à près de 48 centimètres en août.

chutes de neige moyennes en centimètres par mois (Montréal inclus pour la comparaison)

	Jan	Féb	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
Cape Dorset	24.6	21.0	23.2	33.3	30.3	8.1	0.3	1.1	13.5	41.6	51.6	39.7
Iqaluit	24.0	22.7	23.6	28.5	23.2	8.8	0.2	0.5	13.9	34.8	34.5	24.5
Cape Dyer	66.1	53.0	34.8	41.1	51.4	37.0	41.7	47.9	68.2	92.2	68.8	55.5
Montreal	49.6	43.8	35.0	12.4	0.3	0	0	0	0	2.0	22.6	48.5

Tableau 4-1

**Automne** - En automne, la fréquence des nuages bas augmente car l'humidité et l'air plus froid ne font pas bon ménage. Les chutes de neige automnales sont souvent les plus fortes de l'année tout comme les périodes de bruine verglaçante. Pour la côte de l'île de Baffin donnant sur le détroit de Davis, une combinaison de systèmes météorologiques et de pentes ascendantes produit de fortes chutes de neige. Des courants de neige se formant au-dessus des eaux libres peuvent donner de fortes bourrasques et des visibilité presque nulles.

## Effets locaux

**Cape Dorset** - La situation de Cape Dorset sur l'île Cape Dorset et le terrain environnant produisent un effet d'entonnoir qui donne des vents forts et en rafales lorsqu'ils soufflent de l'ouest. Comme le détroit d'Hudson est tout proche, du brouillard et du stratus encombrant souvent la piste.

**Kimmitut** - La baie Glasgow accélère les vents du sud-est qui soufflent en rafales lorsqu'ils atteignent le village et la piste de Kimmitut. Il y a fréquemment de la turbulence forte quelle que soit la direction du vent, mais davantage encore dans un écoulement de l'est au-dessus des terrains élevés de la péninsule Meta Incognita. La baie Glasgow et le détroit d'Hudson étant très proches, du brouillard et du stratus peuvent dériver sur Kimmitut.

**Iqaluit** - Il peut y avoir de la turbulence modérée à forte et un cisaillement du vent à basse altitude quand l'écoulement est de l'est. Au cours de la saison libre de glace, les marées basses à Iqaluit exposent environ un quart de mille du lit de la mer. Quand la marée basse se produit pendant le jour, le réchauffement de la partie exposée et sombre du lit de la mer dans la baie Frobisher peut produire des courants ascendants. Ces courants peuvent à leur tour rendre turbulente une approche de la piste par le sud-est.

## Pangnirtung

La piste à Pangnirtung est située dans le fjord de Pangnirtung qui est étroit et bordé de montagnes de chaque côté. Bien que l'endroit semble être abrité, tant la direction que la vitesse du vent peuvent nuire aux opérations aériennes. Les vents du sud-ouest subissent un effet d'entonnoir dans le fjord et peuvent être dangereux pour les pilotes qui doivent voler à l'intérieur du fjord et faire un virage à 180 degrés dans le vent pour atterrir sur la piste. Les longues approches par l'est ne sont pas recommandées à cause du terrain. Les vents de plus de 12 nœuds peuvent empêcher un avion d'atterrir à Pangnirtung. À l'occasion, un orage peut passer du nord du Labrador jusque dans le sud-ouest de l'île de Baffin, aussi loin au nord que la baie Cumberland. Ces orages peuvent produire des rafales de vents de l'est ou de l'est-nord-est d'une intensité destructrice. Un résident de Pangnirtung raconte qu'une maison a été jetée à côté de ses fondations malgré qu'elle y était arrimée au cours d'un orage de ce type. Un écoulement du sud-est sur la péninsule peut produire une forte turbulence et un cisaillement du vent à basse altitude. En été, durant la saison d'eau libre et lorsqu'il fait soleil, il se forme souvent des brises de mer (vent de l'ouest à environ 15 nœuds) en après-midi le long du fjord de Pangnirtung.

## Terrains élevés, y compris Cape Dyer

Les terrains élevés de la baie Cumberland reçoivent des chutes de neige 12 mois par année et cette neige, parfois forte, peut réduire la visibilité à un demi-mille ou moins et abaisser le plafond à 500 pieds ou moins. Les nuages et les précipitations peuvent ensemble facilement obscurcir les terrains élevés.

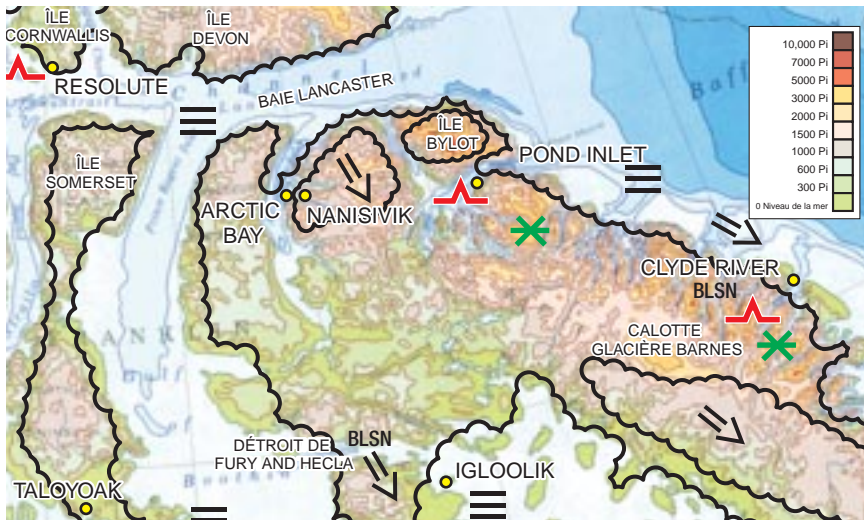
Les graphiques saisonniers des plafonds inférieurs à 1000 pieds ou des visibilité inférieures à 3 milles à l'ancien site de Cape Dyer indiquent que les conditions de vol sont les pires au printemps. En fait, les graphiques montrent que les conditions sont inférieures à ces seuils environ 40 pour cent du temps la nuit et 30 pour cent le jour. Les valeurs correspondantes pour les autres saisons sont de 25 à 30 pour cent la nuit et 20 pour cent le jour.

## Qikiqtarjuaq

Qikiqtarjuaq, situé sur l'île Broughton, est partiellement protégé par les terrains proéminents de l'île et par la présence de l'île de Baffin à l'ouest. Ceci dit, le brouillard et les nuages bas se frayent à l'occasion un chemin jusqu'à l'aéroport. Les collines environnantes ont un effet sur les vents. À la surface, les vents sont rarement forts. Toutefois, il se produit de temps en temps de la turbulence modérée à forte et un cisaillement du vent à basse altitude.

## Nord de l'île de Baffin

### Clyde River, Pond Inlet, Nanisivik et Arctic Bay



Carte 4-6 - Nord de l'île de Baffin

La région est formée soit de terrains montagneux avec des glaciers et des calottes glaciaires, soit d'étendues d'eau couvertes de glace pendant la saison de gel. À l'exception de Nanisivik, les aéroports de la région sont situés sur la côte d'une baie, d'un fjord ou d'un bras de mer et il y a d'autres grandes masses d'eau dans leur voisinage. Nanisivik se trouve sur un plateau exposé à environ 2000 pieds au-dessus du niveau de la mer.



## Les conditions du temps par saison

**Hiver** - L'hiver dans cette région est la saison la plus stable et offre d'assez bonnes conditions. Malgré que l'eau des environs soit gelée, des bancs de brouillard et des nuages bas en provenance de chenaux dans l'est du détroit de Lancaster ou dans la baie de Baffin peuvent à l'occasion toucher les communautés de la région. Des vents forts peuvent causer de la poudrière ou des blizzards sur les terrains exposés.

**Printemps** - Le printemps correspond au début de la saison de fonte et l'humidité additionnelle ainsi produite favorise la formation de brouillard et de stratus. Avec les jours plus longs et les températures qui s'élèvent, les effets diurnes deviennent plus manifestes et créent de mauvaises conditions de vol en particulier au cours de la nuit et durant la matinée.

**Été** - L'été amène des conditions de vol favorables dans les terres alors qu'au-dessus des voies d'eaux, qui demeurent froides, le passage de l'air doux engendre fréquemment des nuages bas et des bancs de brouillard. Les communautés côtières, comme Clyde River, sont donc exposées aux invasions de nuages bas et de brouillard. C'est d'ailleurs en été que les conditions de vol sont les pires à Clyde River, surtout la nuit. À Nanisivik, l'automne et l'été s'échangent la palme de la pire saison pour ce qui est des conditions de vol.

**Automne** - En automne, la fréquence du brouillard et des nuages bas augmente car l'humidité et l'air plus froid ne font pas bon ménage. Avant la prise des glaces, des courants de neige se forment dans le détroit de Davis et les plus fortes bourrasques peuvent rendre la visibilité presque nulle. Des tempêtes qui font route vers le nord passent régulièrement dans le détroit de Davis et la baie de Baffin. Ces tempêtes produisent souvent de forts vents du nord-ouest le long de la côte est de l'île de Baffin, comme en font foi les observations météorologiques de Clyde River.

### Effets locaux

**Clyde River** - À Clyde River, le terrain dans le quadrant nord-est est plat, ce qui fait que le brouillard et les nuages bas peuvent facilement atteindre la communauté. De forts vents du nord-ouest se lèvent quand un système de basse pression passe dans le détroit de Davis en direction du nord et qu'une crête de haute pression se forme à l'ouest de Clyde le long du côté est de l'île de Baffin. Les terrains plus élevés au nord-ouest canalisent le vent le long de la côte vers Clyde River. Habituellement, le vent s'apaise une fois que le système de basse pression passe dans le quadrant nord-est de Clyde River. Durant la « saison de gel », les forts vents de l'ouest en rafales produisent de la poudrière qui réduit la visibilité et parfois des blizzards. Il y a, en moyenne, 10,7 blizzards par année à Clyde. Ce type de vent peut aussi se produire quand un creux de basse pression s'étend du nord-ouest au sud-est à travers la baie de Baffin et le détroit de Davis. Une forte turbulence et un cisaillement du vent à basse altitude,

notamment autour du mont Black Bluff, à environ 3 milles au sud de la piste, accompagnent les forts vents de surface du nord-ouest en rafales.

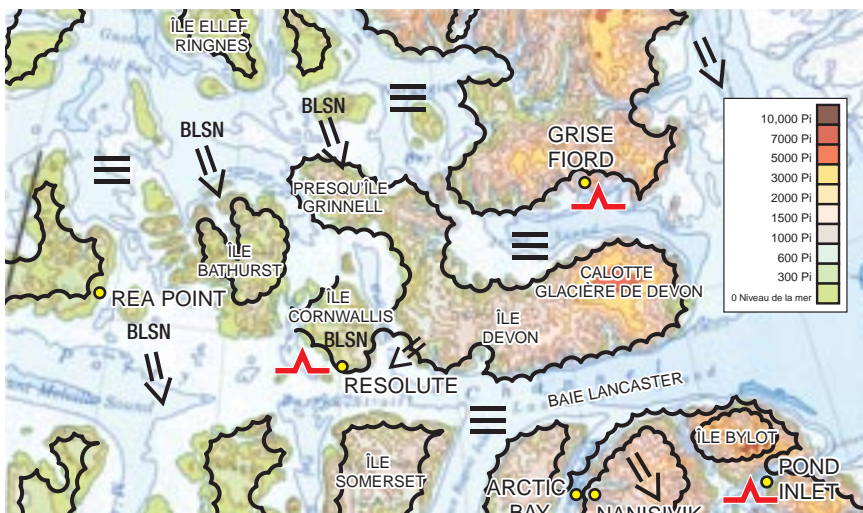
**Pond Inlet** - À Pond Inlet, les conditions de vol sont bien meilleures et le régime des vents est plus faible qu'à Clyde River ou à Nanisivik. Il faut toutefois s'attendre à de forts vents de l'ouest à l'occasion. Un écoulement de l'est peut pousser les stratus de la baie de Baffin jusqu'à Pond Inlet. Il peut y avoir de la turbulence modérée au-dessus de l'île Bylot quand l'écoulement est du nord.

**Nanisivik** - À cause de son élévation (environ 2000 pieds au-dessus du niveau de la mer) et du caractère plat et dégagé du plateau sur lequel il se trouve, l'aéroport de Nanisivik est exposé aux intempéries et les conditions de vol y sont souvent mauvaises n'importe quand dans l'année. Les dépressions qui s'approchent par le sud-sud-ouest occasionnent à Nanisivik de forts vents du sud-est et de mauvaises conditions de plafond et de visibilité. Les blizzards sont fréquents en automne et au début de l'hiver. Les nuages bas qui affectent la communauté d'Arctic Bay (située au niveau de la mer) deviennent du brouillard à l'aéroport de Nanisivik. Étant donné l'altitude plus élevée de Nanisivik, les conditions du temps y montrent une tendance journalière, le brouillard étant plus fréquent au cours de la matinée.

**Arctic Bay** - La communauté d'Arctic Bay et, dans une moindre mesure, la piste d'Arctic Bay sont abritées de la plus grande partie des vents et des conditions atmosphériques qui sévissent à Nanisivik.

## Sud-est du domaine GFACN37

### Resolute, Rea Point et Grise Fiord



Carte 4-7 - Sud-est du domaine GFACN37

Le terrain dans cette région comprend des montagnes et des glaciers dans le sud de l'île d'Ellesmere, une calotte glaciaire dans l'est de l'île Devon, des eaux couvertes de glace pendant la saison de gel ainsi que les eaux libres de la polynie du Nord et d'autres polynies.

## Les conditions du temps par saison

### Hiver

Chaque année, dans ce secteur, une couverture de neige de plus de 2 centimètres d'épaisseur persiste durant une période d'environ 260 à 280 jours qui chevauche l'automne, l'hiver et le printemps. À Resolute, seuls les mois de juin, juillet et août connaissent des températures maximales journalières moyennes au-dessus de zéro et seul juillet offre une température minimale journalière moyenne au-dessus de zéro. La glace commence à fondre en juin et l'eau libre présente une étendue maximale à la mi-septembre. Il fait clair 24 heures par jour en été (Resolute est à 74°43'N et Grise Fiord à 76°25'N) et noir 24 heures par jour en hiver.

### Saison de gel

La saison de gel commence en septembre quand de la nouvelle glace se forme dans les régions côtières et commence à couvrir la surface dans les zones d'eau libre. La saison de gel se termine en juin. Une fois que les zones d'eau libre sont couvertes de glace, l'abondante source d'humidité à l'origine des nuages bas et du brouillard se tarit. Avant la prise des glaces, les systèmes météorologiques et l'eau libre contribuent ensemble à faire du mois de septembre puis du mois d'octobre les mois les plus neigeux de l'année. La neige produit régulièrement des plafonds obscurcis et des visibilités réduites.

La saison de gel est aussi la saison de la poudrerie et des blizzards. Toute la partie ouest de ce secteur peut subir de forts vents du nord-ouest et de la poudrerie et fait partie du corridor des blizzards qui s'étend vers le sud-est depuis le bassin arctique jusque dans le domaine GFACN36 (landes de l'ouest de la baie d'Hudson), en passant par les îles du centre de l'archipel Arctique. Resolute subit en moyenne 12,6 blizzards par saison de gel. En plus d'être le mois le plus neigeux, septembre est aussi celui où la bruine verglaçante et la pluie verglaçante sont les plus fréquentes.

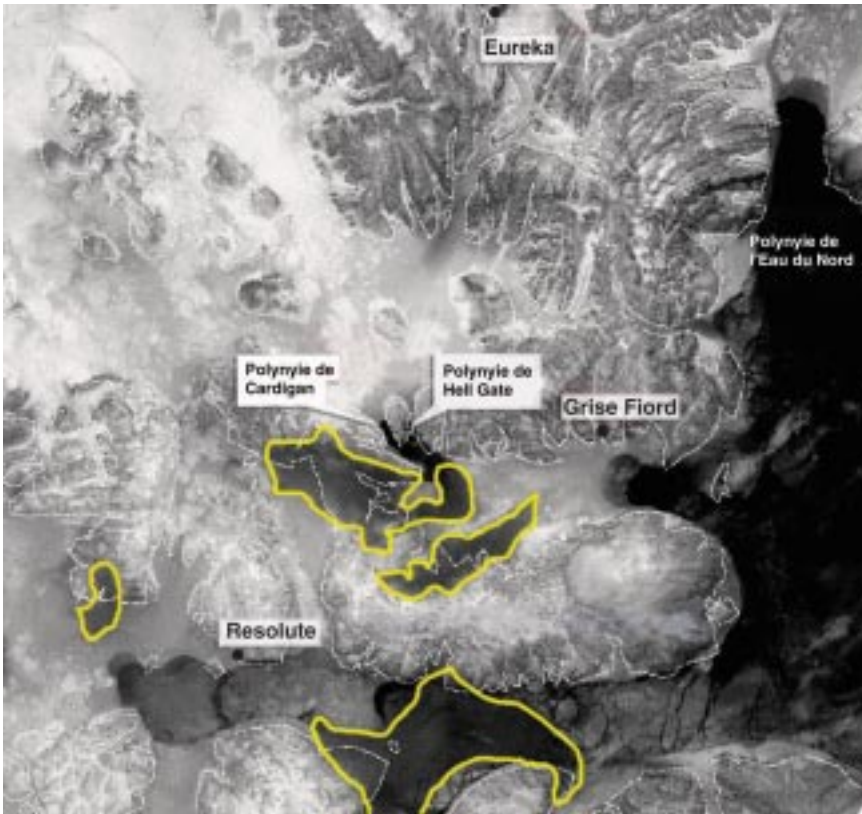


Photo 4-2 - Image satellite infrarouge du 26 février 2001 montrant des nuages bas (délimités par une ligne jaune) provenant de zones d'eau libre ou se trouvant encore au-dessus (les régions les plus sombres sont les zones d'eau libre, de glace mince ou de nuages bas)

Décembre, janvier et février sont des mois de fortes inversions sous lesquelles la visibilité est souvent réduite par des cristaux de glace. L'humidité émanant des chenaux d'eau libre, des polynies ainsi que des systèmes de chauffage et des gaz d'échappement des avions peut parfois provoquer la formation de brouillard glacé sous l'inversion. Un creux en altitude qui s'approche peut produire des cristaux de glace dans une couche de plus de 18 000 pieds d'épaisseur. Dans de telles conditions, une faible neige peut tomber d'un ciel sans nuages. Cette neige très fine peut facilement former de la poudrière. La brume de cristaux de glace se dissipe après le passage du creux en altitude.

Les mois du printemps, mars, avril et mai, sont compris dans la saison de gel. Selon les statistiques, c'est la période au cours de laquelle les conditions de vol sont les meilleures. C'est aussi au cours de ces mois que le jour de 24 heures progresse vers le sud en amincissant la couverture de neige. Les masses d'air plus doux et plus humide qui, sauf à de rares occasions, sont restées bien au sud remontent maintenant dans la

région. À Resolute, par exemple, la hauteur mensuelle moyenne des chutes de neige va d'environ 4 cm en janvier et en février à près de 6 centimètres en mars et 10 centimètres en mai.

### Saison non gelée

À Resolute, les mois de juin, juillet et août ont des maximums journaliers moyens au-dessus de zéro. Il n'y a qu'en juillet que le minimum journalier moyen dépasse zéro. Durant la saison non gelée, les nuages bas et le brouillard sont la norme au-dessus des voies d'eau couvertes de glace et des zones d'eau libre. Les vents du large n'ont aucun mal à transporter ces conditions à l'intérieur des terres, notamment à Resolute et à Rea Point. En été, la fréquence des plafonds inférieurs à 1000 pieds ou des visibilitées inférieures à 3 milles tant à Resolute qu'à Rea Point avoisine les 40 pour cent au cours de la nuit et de la matinée. Cette valeur tombe à 30 pour cent au cours de l'après-midi et de la soirée. Grise Fiord, où le terrain élevé dans tout le quadrant nord bloque les intrusions de nuages et de brouillard de ces directions, connaît de meilleures conditions de vol durant la saison estivale que Rea Point ou Resolute. En été, la fréquence des plafonds inférieurs à 1000 pieds ou des visibilitées inférieures à 3 milles à Grise Fiord atteint un maximum de 25 pour cent, ce qui est 15 pour cent plus bas qu'à Resolute ou à Rea Point.

### Effets locaux

**Resolute et les environs** - Les conditions du temps sont plus uniformes en hiver qu'en toute autre saison, car l'air froid arctique envahit la région. Il reste de petites polynies au nord de l'île Cornwallis, et des vents du nord peuvent pousser du brouillard et des nuages bas dans l'île jusqu'à Resolute. Avec un fort écoulement du nord-ouest, il peut se former de la poudrerie et, tout dépendant de la quantité de neige en amont et de la force des vents, la poudrerie peut devenir un blizzard. Le printemps ramène des températures plus douces et amorce la saison de fonte. Avec l'apparition d'eau libre, le brouillard et les stratus peuvent créer des problèmes à Resolute, en s'y rendant surtout depuis l'ouest et le sud-est. Les vents du nord-ouest peuvent transporter des nuages bas jusqu'à Resolute, tout comme les vents de l'ouest et du sud-ouest. Quand le brouillard et le stratus se mettent à défiler à la fin du printemps, les gens de la place disent que « l'été est arrivé ». Quand les configurations météorologiques s'attardent, les nuages bas et le brouillard peuvent persister plusieurs jours. À l'occasion, un renforcement du vent peut disperser le brouillard mais dès que le vent se calme, le brouillard revient. Il se produit des orages à Resolute et sur les îles avoisinantes, comme l'île Prince-de-Galles, mais c'est plutôt rare. Les gens de la place disent avoir entendu le tonnerre plus souvent ces dernières années. Avec l'automne reviennent la noirceur, les températures froides et les conditions plus uniformes. À mesure que les voies d'eau se couvrent de glace, la fréquence du brouillard et des nuages bas diminue.

Quand la température de l'air est sous le point de congélation et qu'il y a de l'eau

libre en amont, il peut se produire de la bruine verglaçante ou du brouillard givrant à Resolute. En présence de brouillard givrant, du givre blanc se forme sur les surfaces froides. Selon le contenu en humidité de l'air, il peut aussi se former de la gelée blanche. Les vents à Resolute peuvent être forts de la plupart des directions, même quand les cartes météorologiques ne décrivent qu'un faible écoulement. Occasionnellement, des vents observés de 15 ou 20 nœuds peuvent soudainement gagner un peu d'intensité et produire des conditions de blizzard. Souvent, il y a peu de changement dans la configuration de pression qui puisse donner à penser que cela pourrait se produire. En hiver, quand la configuration de pression favorise les vents du nord ou du nord-est, des vents de pompage peuvent se former à Resolute. C'est ainsi que les longues périodes de vent fort du nord-est sont ponctuées de courtes périodes au cours desquelles le vent ralentit, puis se met à souffler de l'ouest ou du nord-ouest pour finalement redevenir du nord-est. À Resolute, les vents du nord-est qui passent au-dessus de la crête peuvent produire de la turbulence forte et un cisaillement du vent à basse altitude.

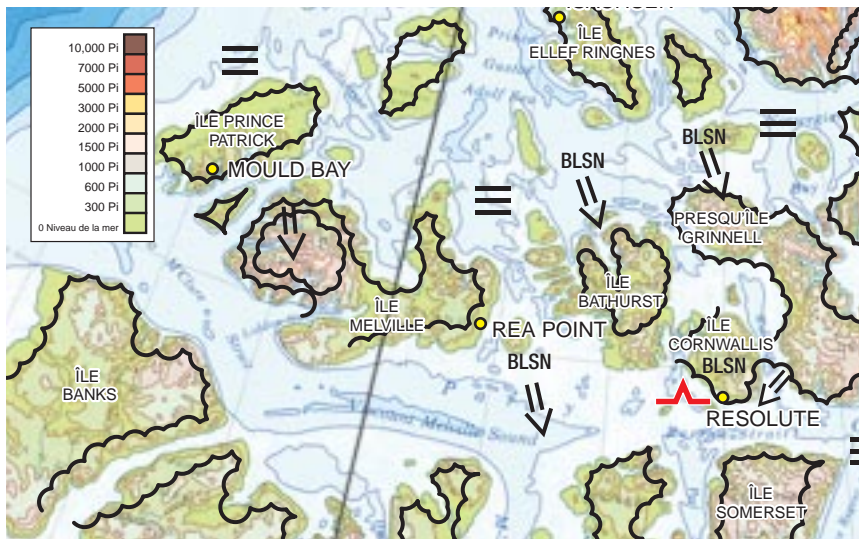
**Sud de l'île d'Ellesmere** - L'air arctique froid et sec prédomine en hiver. Cependant, au cours de l'hiver, la polynie des eaux du Nord dégage suffisamment d'humidité dans l'atmosphère pour que des nuages bas et du brouillard envahissent les nombreux fjords qui bordent l'eau libre. Sous le vent de la polynie des eaux du Nord, on peut aussi s'attendre à rencontrer des averses de neige. Au printemps, à la faveur de la fonte et des températures plus douces, du brouillard et des stratus se forment au-dessus de l'eau et peuvent gagner les terres quand la direction du vent est favorable. Un écoulement ascendant peut produire des nuages de plateau sur les terrains élevés ainsi que de la turbulence modérée. En été, les nuages sont souvent épars dans les terres. Des perturbations, toutefois, amènent à l'occasion des nuages et des précipitations. Aux hautes élévations, les précipitations tombent sous forme de neige. L'automne ramène de basses températures et, jusqu'à ce que l'eau soit complètement gelée, le brouillard et les stratus créent des problèmes.

**Grise Fiord** - L'aéroport est situé au fond d'une vallée entre deux plateaux qui s'élèvent à plus de 2000 pieds au-dessus du niveau de la mer. Des pilotes affirment qu'avec des vents de surface de seulement 10 nœuds, il peut y avoir de la turbulence modérée à forte et un cisaillement du vent à basse altitude qui rendent l'atterrissage très difficile. Les pilotes ont aussi indiqué qu'ils essaient de savoir si le vent local augmente ou diminue. Si le vent augmente, ils n'y vont pas. Ceci dit, le régime des vents à Grise Fiord est assez particulier. Des observateurs météorologiques de l'endroit disent avoir observé des vents au-dessus des eaux du détroit de Jones, non loin de là, différents des vents qui prévalaient à l'aéroport, eux-mêmes différents de ceux qui soufflaient à l'autre bout de la piste. Les mesures de vitesse et de direction du vent peuvent fluctuer largement.

Se trouvant le long du détroit de Jones, l'aéroport est fréquemment touché par des nuages bas et du brouillard quand le vent est du sud-est.

## Sud-ouest du domaine GFACN37

### Mould Bay, Rea Point



Carte 4-8 - Sud-ouest du domaine GFACN37

Le terrain dans la région varie des hautes terres dans l'ouest de l'île Melville, le nord de l'île Banks et le nord de l'île Victoria aux eaux généralement couvertes de glace qui séparent les îles et au bassin arctique.

Chaque année, dans ce secteur, une couverture de neige de plus de 2 centimètres d'épaisseur persiste durant une période d'environ 260 à 280 jours qui chevauche l'automne, l'hiver et le printemps. À Mould Bay, seuls les mois de juin, juillet et août connaissent des températures maximales journalières moyennes au-dessus de zéro et seul juillet offre une température minimale journalière moyenne au-dessus de zéro. La glace commence à fondre en mai et les mares qui se forment sur la glace rendent les atterrissages dangereux en juin, juillet et août.



Photo 4-3 - Glace couverte de mares, le 10 juin 1976, à 73°N 130°O, durant l'installation d'une station météorologique automatique à environ 80 milles marins à l'ouest de l'île Banks. Selon les pilotes, juin n'est pas un bon moment pour faire atterrir un avion dans le bassin arctique!

source : Robert Grauman

D'après les données climatologiques, il ne se forme qu'une quantité limitée d'eau libre dans cette région. Certaines années, cependant, comme en 1998, la quantité d'eau libre peut être considérable. Il fait clair 24 heures par jour en été et noir 24 heures par jour en hiver.



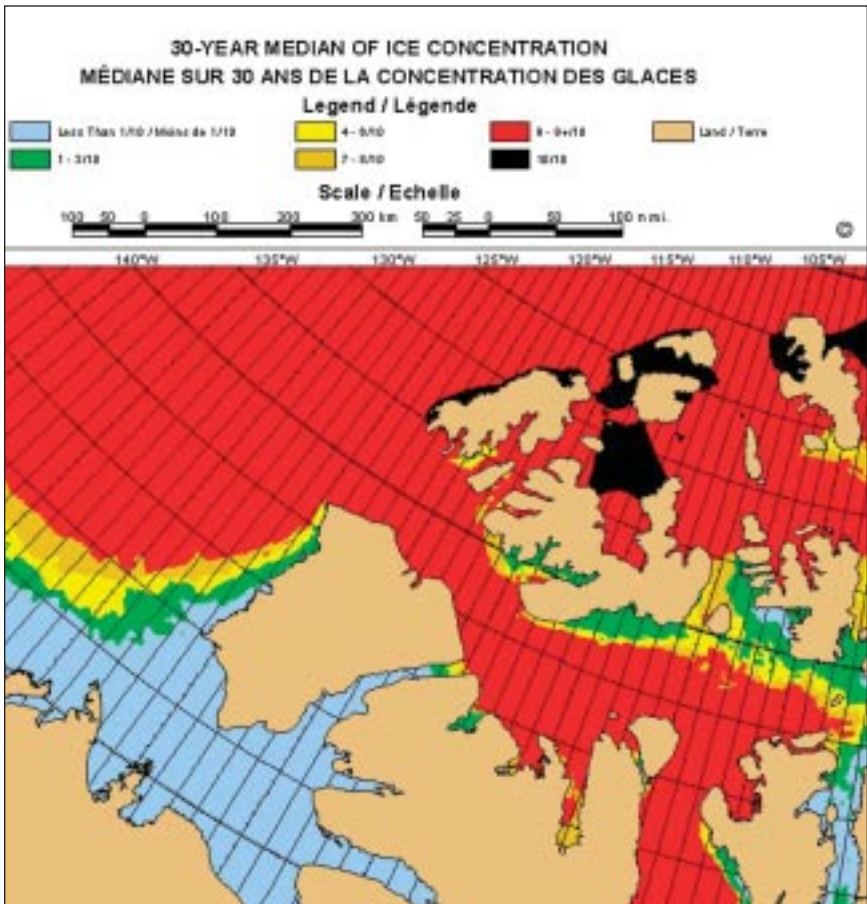


Fig. 4-1 - Conditions glacielles médianes le 3 septembre, pour la période de 1971 à 2000

source : Service canadien des glaces

## Les conditions du temps par saison

### Saison de gel

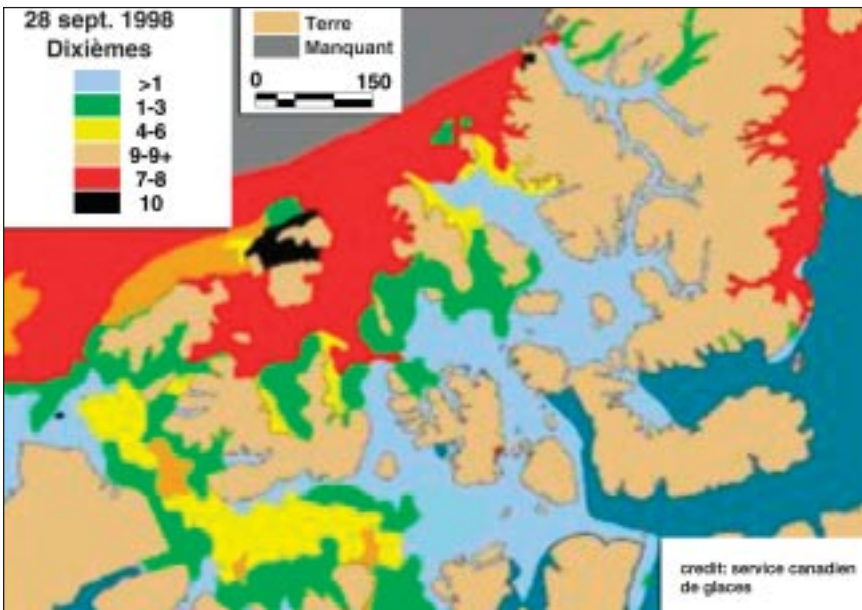


Fig. 4-2 - Conditions glacielles le 28 septembre 1998

source : Service canadien des glaces

La saison de gel commence en septembre quand de la nouvelle glace se forme dans les zones côtières et commence à couvrir la surface dans les zones d'eau libre. Avant la prise des glaces, les systèmes météorologiques et l'eau libre contribuent ensemble à faire du mois de septembre puis du mois d'octobre les mois les plus neigeux de l'année. La neige produit régulièrement des plafonds obscurcis et des visibilitées réduites. La saison de gel se termine en juin. Une fois que les zones d'eau libre sont couvertes de glace, l'abondante source d'humidité à l'origine des nuages bas et du brouillard se tarit. Malgré tout, à l'occasion, des nuages bas peuvent, depuis les eaux libres de l'Atlantique Nord par exemple, parcourir des centaines de milles au-dessus des glaces au nord du Groenland puis revenir vers le sud et l'est pour atteindre les îles de l'archipel Arctique.

La saison de gel est aussi la saison de la poudrierie et des blizzards. Toute la partie est de ce secteur peut subir de forts vents du nord-ouest et de la poudrierie et fait partie du corridor des blizzards qui s'étend vers le sud-est depuis le bassin arctique jusque dans le domaine GFACN36 (landes de l'ouest de la baie d'Hudson), en passant par les îles du centre de l'archipel Arctique. Rea Point est situé dans le corridor des blizzards alors que Mould Bay se trouve tout juste à l'ouest du corridor. Des blizzards peuvent balayer le sud de l'île Banks quand les vents sont du sud-est ou du nord-

ouest. C'est à la fin du mois d'août et en septembre que la bruine verglaçante et la pluie verglaçante sont les plus fréquentes.

Décembre, janvier et février sont des mois de fortes inversions sous lesquelles la visibilité est souvent réduite par des cristaux de glace. L'humidité émanant des chenaux d'eau libre, des polynies ainsi que des systèmes de chauffage et des gaz d'échappement des avions peut parfois provoquer la formation de brouillard glacé sous l'inversion. Un creux en altitude qui s'approche peut produire des cristaux de glace dans une couche de plus de 18 000 pieds d'épaisseur, laquelle se dissipera après le passage du creux. Une faible neige peut alors tomber d'un ciel sans nuages. Cette neige très fine peut facilement former de la poudrière.

Les mois du printemps, mars, avril et mai, sont compris dans la saison de gel. Selon les statistiques, c'est la période au cours de laquelle les conditions de vol sont les meilleures. Pour la région à l'ouest du corridor des blizzards, y compris l'île Banks, l'ouest de l'île Victoria et l'île Prince-Patrick, les conditions de vol en hiver sont aussi bonnes mais il fait noir! C'est aussi en mars, avril et mai que le jour de 24 heures progresse vers le sud. Les masses d'air plus doux et plus humide qui, sauf à de rares occasions, sont restées bien au sud remontent maintenant dans la région. À Mould Bay, par exemple, la hauteur mensuelle moyenne des chutes de neige va d'environ 4 cm en janvier à près de 7 cm en avril et 9 cm en mai.

### **Saison non gelée**

À Mould Bay, les mois de juin, juillet et août connaissent des maximums journaliers moyens au-dessus de 0 °C. Il n'y a qu'en juillet et en août que le minimum journalier moyen dépasse zéro. Juin est le mois de la fonte et de la sublimation rapide de la neige. La couverture de neige à Mould Bay, par exemple, décroît de 22 cm à la fin de mai à 2 cm à la fin de juin. En juillet, le sol est généralement libre de neige.

Durant la saison non gelée, les nuages bas et le brouillard sont la norme dans le bassin arctique et au-dessus des voies d'eau couvertes de glace et des zones d'eau libre. Les vents du large n'ont aucun mal à transporter ces conditions à l'intérieur des terres.

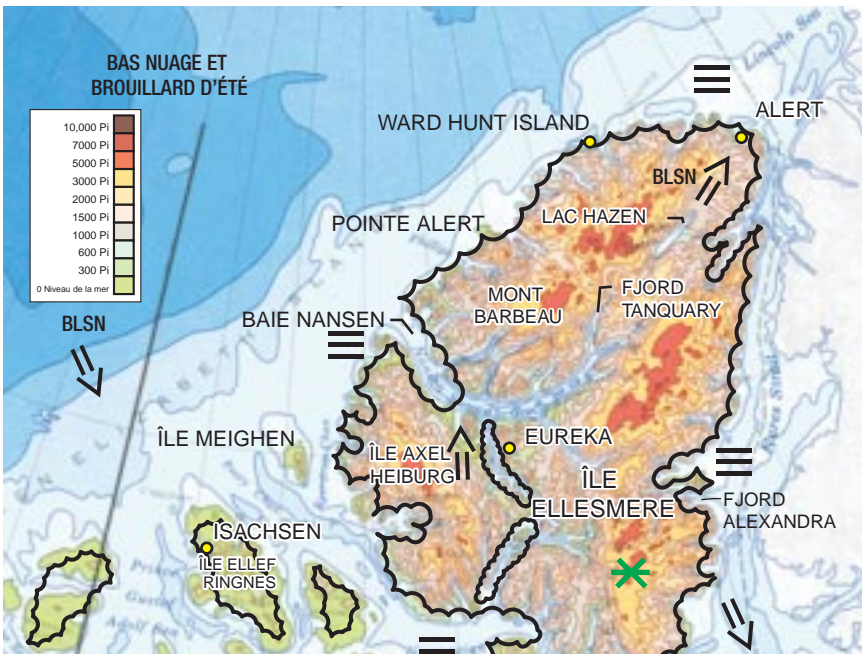
### **Effets locaux**

#### **Nord de l'île Banks/parc national Aulavik**

La fin de juin est une période printanière et les systèmes météorologiques apportent de la pluie et de la neige en quantités à peu près égales. En juillet, c'est l'été et il tombe environ 2,5 fois plus de pluie que de neige. Août est le mois qui reçoit le plus de précipitations et, encore une fois, la pluie et la neige tombent en quantités à peu près égales. Durant l'été, dans un écoulement du large, des nuages bas et parfois du brouillard se fraient facilement un chemin du détroit de McClure jusque dans le nord de l'île Banks, y compris le parc Aulavik. Les nuages et le brouillard sont parfois accompagnés de bruine. De plus, en été, de rares orages peuvent se produire dans les terres.

## Nord du domaine GFACN37

### Eureka, Alert, Ward Hunt Island et Isachsen



Carte 4-9 - Nord du domaine GFACN37

Le terrain dans cette région inclut le plus haut mont en Amérique du Nord à l'est des Rocheuses (le mont Barbeau à 8583 pieds au-dessus du niveau de la mer), le corridor de basses terres qui traverse le centre de l'archipel Arctique et les eaux généralement couvertes de glace entre les îles et dans le bassin arctique.

Chaque année, dans ce secteur, une couverture de neige de plus de 2 centimètres d'épaisseur persiste durant une période d'environ 280 à 300 jours qui chevauche l'automne, l'hiver et le printemps et même une partie de l'été. À Alert, seuls les mois de juin, juillet et août connaissent des températures maximales journalières moyennes au-dessus de zéro et seul juillet offre une température minimale journalière moyenne au-dessus de zéro.

La quantité d'eau libre qui apparaît dans cette région est limitée. Certaines années, cependant, comme en 1998, la quantité d'eau libre peut être considérable.

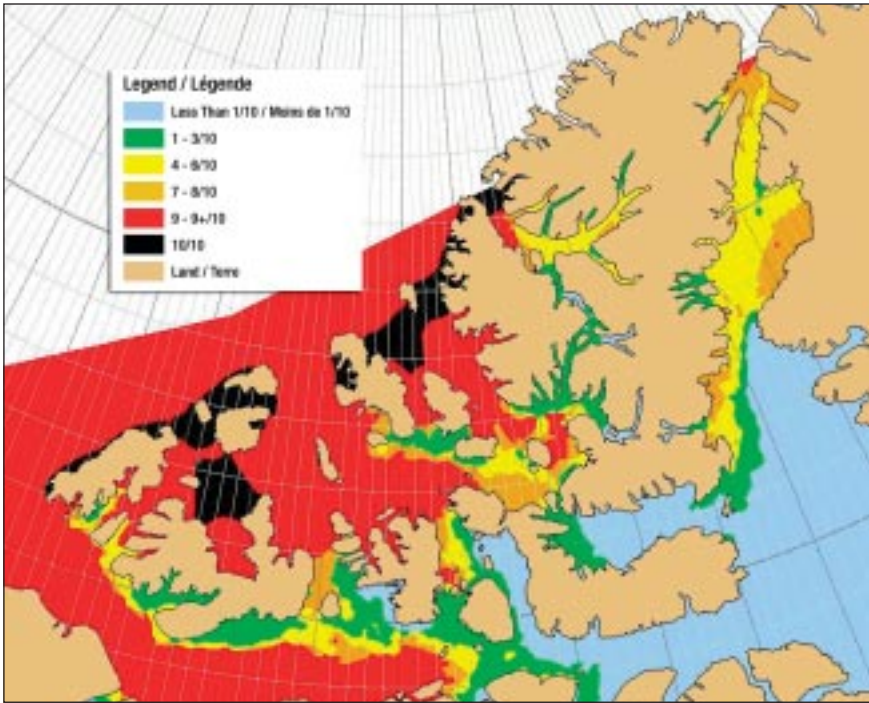


Fig 4-3 - Conditions glacielles médianes en septembre, pour la période de 1971 à 2000

source : Service canadien des glaces

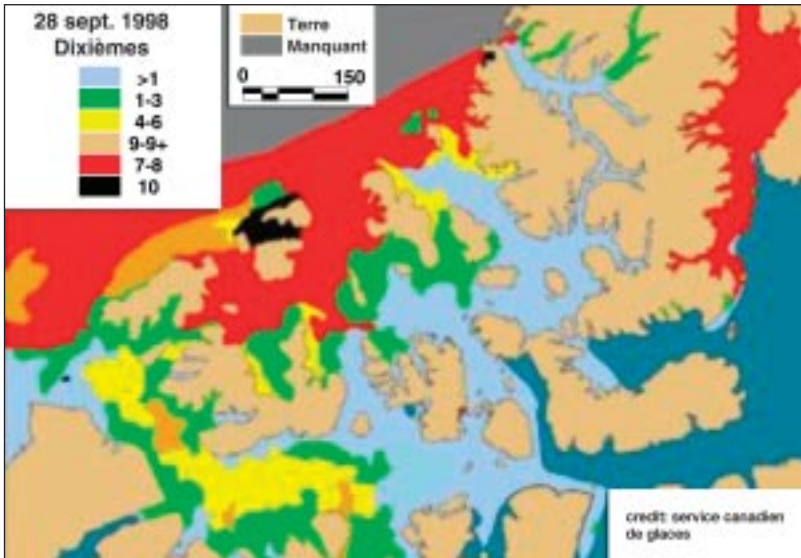


Fig. 4-4 - Conditions glacielles le 28 septembre 1998

source : Service canadien des glaces

Il fait clair 24 heures par jour en été (Alert est à 82°30'N et Eureka à 79°59'N) et noir 24 heures par jour en hiver.



Photo 4-4 - Île d'Ellesmere, près du fjord Tanquary, en été

source : Claude Labine



Photo 4-5 - Fjord Alexandra, île d'Ellesmere, en été

source : Claude Labine

## Les conditions du temps par saison

### Saison de gel

La saison de gel commence tôt en septembre quand de la nouvelle glace se forme dans les zones côtières et commence à couvrir la surface dans les zones d'eau libre. Avant la prise des glaces, les systèmes météorologiques et l'eau libre contribuent ensemble à faire du mois de septembre le mois les plus neigeux de l'année. La neige produit régulièrement des plafonds obscurcis et des visibilités réduites. La saison de gel se termine en juin. Une fois que les zones d'eau libre sont couvertes de glace, l'abondante source d'humidité à l'origine des nuages bas et du brouillard se tarit. La mer de Lincoln, au nord d'Alert, et les voies d'eau entre l'île d'Ellesmere et le Groenland peuvent tarder à se couvrir de glace et continuer à dégager de l'humidité en automne et en hiver. À l'occasion, des nuages bas peuvent, depuis les eaux libres de l'Atlantique Nord par exemple, parcourir des centaines de milles au-dessus des glaces au nord du Groenland puis revenir vers le sud-est pour atteindre les îles de l'archipel Arctique. Les nuages bas empruntent volontiers le détroit Nansen vers le sud-est pour atteindre les îles de l'Arctique. Les basses terres de l'ouest de l'île Axel Heiburg (corridor des blizzards) sont un autre chemin que peuvent suivre les nuages bas pour envahir les îles de l'Arctique par le nord-ouest.

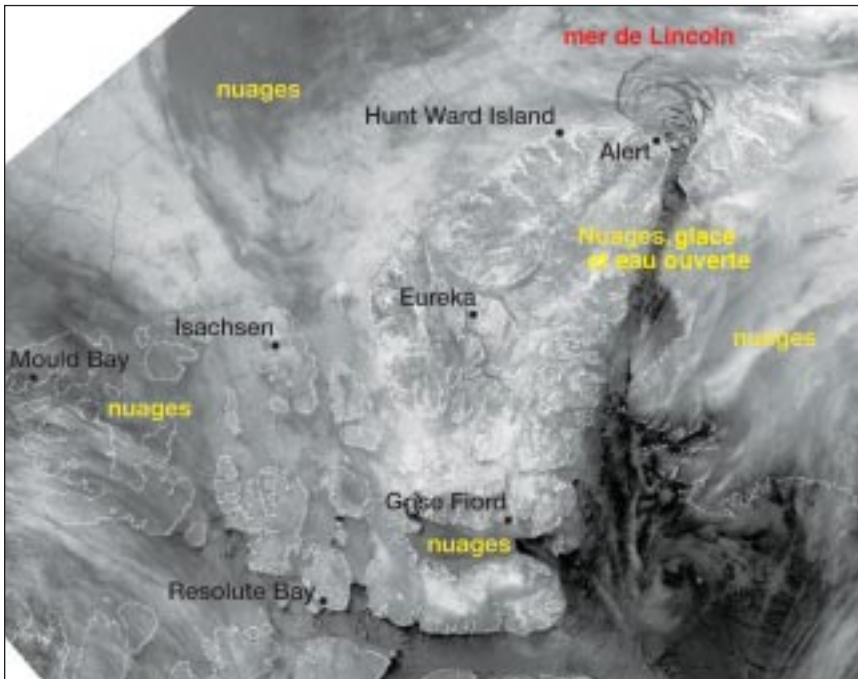


Photo 4-6 - Image satellite infrarouge, le 21 novembre 2001 : nuages, glace et eau libre

La saison de gel est aussi la saison de la poudrerie et des blizzards. S'il doit y avoir de la bruine verglaçante à Eureka, ce sera probablement en juin. À Alert, ce serait plus probablement en septembre.

Décembre, janvier et février sont des mois de fortes inversions sous lesquelles la visibilité est souvent réduite par des cristaux de glace. L'humidité émanant des chenaux d'eau libre, des polynies ainsi que des systèmes de chauffage et des gaz d'échappement des avions peut parfois provoquer la formation de brouillard glacé sous l'inversion. Un creux en altitude qui s'approche peut produire des cristaux de glace dans une couche de plus de 18 000 pieds d'épaisseur, laquelle se dissipera après le passage du creux. Une faible neige peut alors tomber d'un ciel sans nuages. Cette neige très fine peut facilement former de la poudrerie. C'est en hiver que les conditions de vol sont les plus favorables à des endroits comme Alert et Isachsen, bien qu'il puisse y avoir de la poudrerie et qu'il fasse noir!

Les mois du printemps, mars, avril et mai, sont compris dans la saison de gel. Le printemps et l'été sont les saisons au cours desquelles les conditions de vol sont les meilleures à des sites comme Eureka. Les masses d'air plus doux et plus humide qui, sauf à de rares occasions, sont restées bien au sud remontent maintenant dans la région. À Alert, par exemple, la hauteur mensuelle moyenne des chutes de neige va d'environ 8 cm en janvier à près de 14 cm en mai.

Les hauteurs mensuelles moyennes des chutes de neige en été vont de 12 à 18 cm. Septembre est le mois le plus neigeux à Alert, avec des chutes totales de 32 cm. Eureka, en moyenne, reçoit trois fois moins de neige. La pluie est possible de mai à septembre.



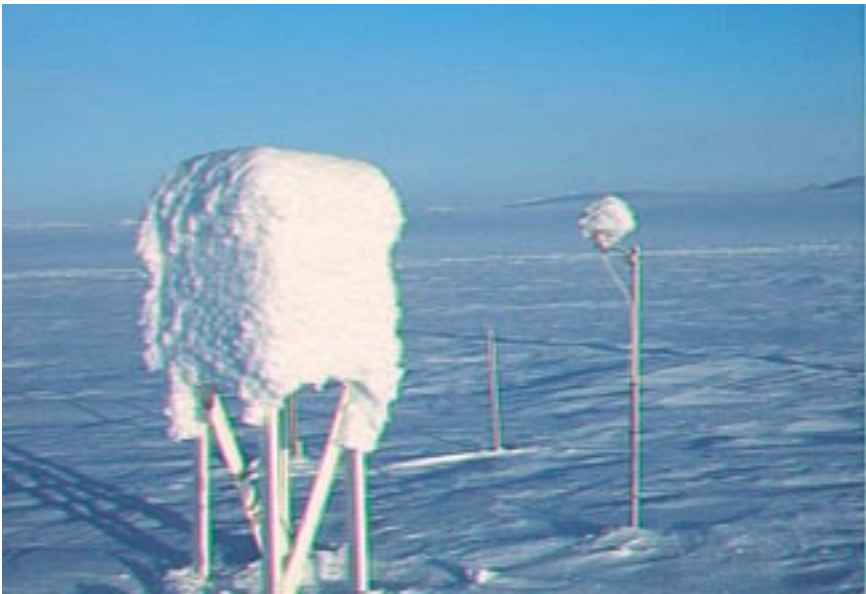


Photo 4-7 - Calotte glaciaire Agassiz, sur l'île d'Ellesmere : Twin Otter et instruments enneigés, au printemps

source : M. Waskiewicz (les deux photos)

### Saison non gelée

Durant la saison non gelée, les nuages bas et le brouillard sont la norme dans le bassin arctique et au-dessus des voies d'eau couvertes de glace et des zones d'eau libre entre les îles. Les vents du large n'ont aucun mal à transporter ces conditions à l'intérieur des terres.

## Effets locaux

**Île d'Ellesmere** - L'île d'Ellesmere, qui vient au 6e rang des îles du monde pour sa superficie, exhibe de vastes terrains élevés. Il peut se former beaucoup de turbulence en air clair, modérée à forte, au-dessus de l'île d'Ellesmere quand la circulation en altitude est forte. De la turbulence d'ondes orographiques peut aussi être présente. Quand une perturbation en altitude s'approche par l'ouest, les nuages et les précipitations peuvent couvrir toute l'île. La voie d'eau entre l'île d'Ellesmere et le Groenland est souvent balayée par des vents forts du nord. Ce sont ces vents, ainsi que les courants qu'ils engendrent, qui entretiennent la polynie des eaux du Nord.

**Eureka** - Eureka est abrité par des montagnes de la plupart des nuages. Par conséquent, le plafond y est rarement bas. Quand un système météorologique s'approche par l'ouest, les plafonds peuvent s'abaisser rapidement, surtout quand les précipitations accompagnant le système tombent sous forme de neige. Le passage du creux en altitude met généralement un terme aux précipitations et favorise un amincissement rapide des nuages. L'approche d'une perturbation par l'ouest produit de forts vents du sud à Eureka et, de la même façon que le passage de la perturbation amène un dégagement, il peut aussi faire cesser brusquement les vents forts.



Photo 4-8 - Nuages bas et brouillard chevauchant les collines au-dessus d'Eureka, août 2001

source : Brian Kahler



Photo 4-9 - Le brise-glace russe Khlebnikov au large d'Eureka, août 2001

source : Brian Kahler

**Alert** - Les systèmes météorologiques qui s'approchent par l'ouest peuvent déclencher de forts vents du sud-ouest à Alert et, quand il y a de la neige que le vent peut remuer sur le sol, la poudrierie ne tarde pas à réduire la visibilité. Les vents du large (c'est-à-dire du nord, de la mer de Lincoln) amènent habituellement des nuages

bas et du brouillard s'ils balaient de l'eau libre. Les nuages bas peuvent être accompagnés de bruine verglaçante. Par vent fort, le terrain environnant à l'ouest et au sud-est peut produire de la turbulence occasionnelle faible ou modérée.

**Lac Hazen** - Aux deux tiers du chemin entre Eureka et Alert se trouve le lac Hazen, le plus grand lac au nord du cercle arctique, qui fait 50 milles sur 3 milles. Ce lac ne fond habituellement que partiellement. Cependant, depuis 1994, il fond parfois totalement. Durant l'été, quand le reste de l'île d'Ellesmere est englouti sous les nuages, le lac Hazen, comme Eureka, peut avoir un ciel dégagé. Les vents dominants au-dessus du lac Hazen proviennent du sud-ouest, ce qui concorde avec l'orientation générale des basses terres séparant les montagnes du nord de l'île d'Ellesmere et la calotte glaciaire Agassiz. Le lac Hazen demeure libre en automne pendant un certain temps après que la température de l'air soit passée sous le point de congélation, de sorte qu'il peut y avoir des nuages plus lourds par endroits.

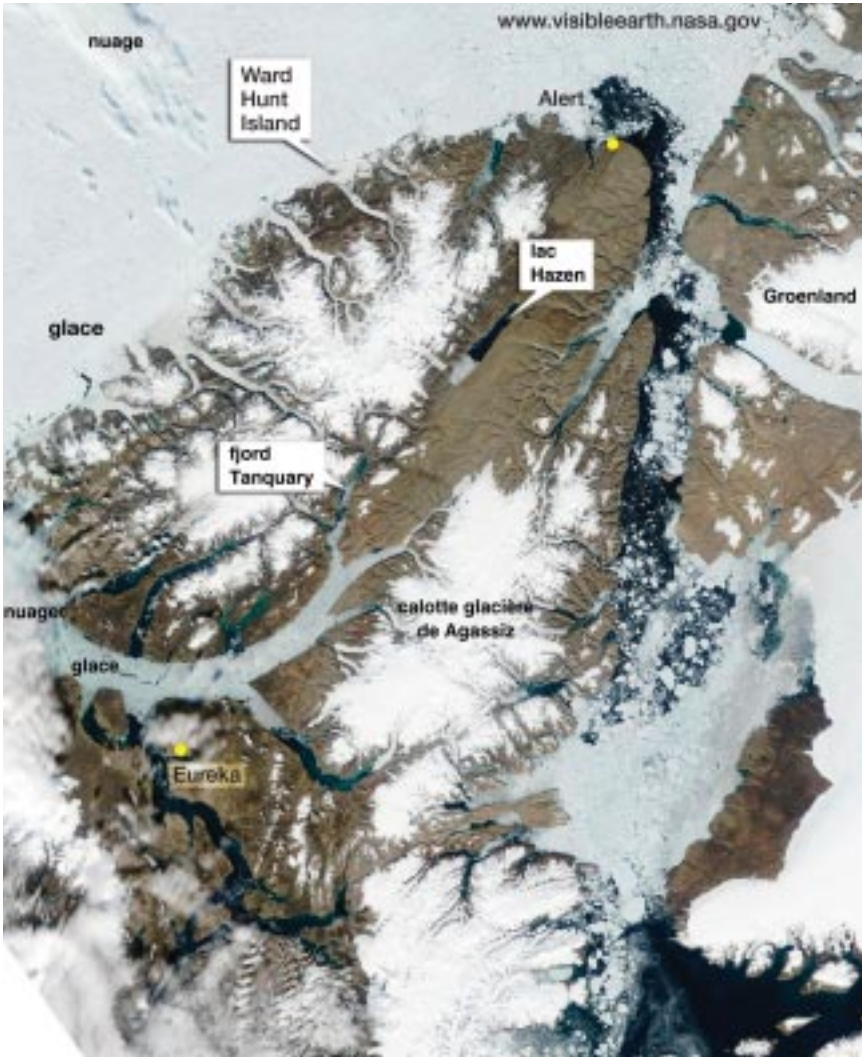


Photo 4-10 - Image satellite visible, le 2 août 2002. source : NASA  
 Une grande partie du lac Hazen est libre

**Fjord Tanquary** - Excepté au passage de forts systèmes météorologiques, la direction dominante du vent en été est le sud-ouest, car il se forme souvent une brise de mer. En hiver, ce sont les vents de drainage du nord-est qui prévalent. Le brise-glace/paquebot russe Kaptain Khlebnikov et, de temps en temps, des brise-glace canadiens se rendent jusqu'au fond du fjord Tanquary.

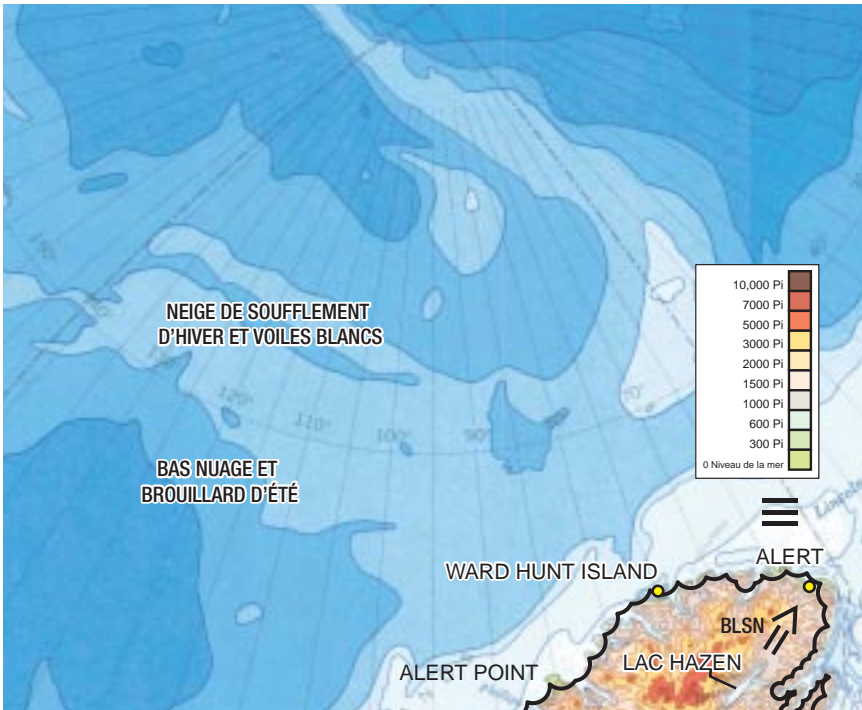
*Selon le Canada Supplément de vol, la courte piste de gravier près du fond du fjord n'est pas entretenue. La solidité et l'état de la piste dépendent des fluctuations saisonnières et climatiques.*



Photo 4-11 - Fond du fjord Tanquary (une partie du parc national Quttinirpaaq, sur l'île d'Ellesmere), le 1er juin 1998 source : David Schmidt

**Île Meighen** - L'île Meighen possède une faible élévation au-dessus du niveau de la mer mais porte malgré tout un glacier permanent. La calotte glaciaire constitue le terrain le plus élevé de l'île et culmine à 870 pieds au-dessus du niveau de la mer. Des conditions de voile blanc au-dessus de la calotte glaciaire peuvent se former toute l'année. L'île, comme d'autres îles qui bordent le bassin arctique, est fréquemment touchée par des nuages bas et du brouillard, tout particulièrement en été. Au cours de l'été, les nuages et le brouillard en provenance du bassin arctique sont accrus par un soulèvement orographique lorsqu'ils atteignent la calotte glaciaire de Meighen dont la surface fondante est à 0 °C. Les nuages ou le brouillard se dissipent parfois avant d'atteindre la partie sud de l'île (au sud de la calotte glaciaire). Les nuages qui, depuis le bassin arctique, entrent dans les voies d'eau séparant les îles de l'Arctique ont habituellement une base entre 500 et 800 pieds au-dessus du sol et un sommet entre 1500 et 2000 pieds.

## Section du bassin arctique comprise dans le domaine GFACN37



Carte 4-10 - Du nord de l'île d'Ellesmere au pôle

### Glace recouverte mais des ouvertures

Le « terrain » dans cette région est une surface de glace dont l'épaisseur, la rugosité et la couverture de neige varient constamment. Les pilotes disent que seule une très petite partie de la couverture de glace dans le bassin peut permettre un atterrissage. Les plaques de glace glissent les unes sur les autres (chevauchement) ou se heurtent et forment des crêtes au-dessus et en dessous de la surface. Les crêtes qui se forment dans le champ de bataille entre le pack arctique et la banquise côtière du nord de l'île d'Ellesmere peuvent atteindre des dizaines de mètres de hauteur. La banquise se déforme continuellement de telle sorte que des fissures et des zones d'eau libre (chenaux) s'ouvrent ou se referment, parfois soudainement. Il se forme de la nouvelle glace. La glace est principalement couverte de neige en automne, en hiver et jusqu'au milieu du printemps. Cette neige se redistribue continuellement sous l'action de la poudrière basse ou élevée. Il se forme des bancs de neige. Vers le milieu du printemps, la couverture de neige disparaît et la glace commence à fondre. Le rapport eau libre/glace augmente et la glace s'amincit jusqu'en septembre. Avec le retour des températures inférieures au point de congélation, l'épaisseur et l'étendue des glaces se remettent à augmenter.

Des atterrissages sur la glace, y compris lors des vols vers le pôle, ont régulièrement lieu en mars, avril et mai et, à l'occasion, très tôt en juin. Durant cette période, il y a 24 heures de clarté, la température de l'air est encore au-dessous du point de congélation et la glace a une épaisseur maximale. Plusieurs de ces vols partent de l'île Ward Hunt.



Photo 4-12 - Twin Otter sur la glace du bassin arctique, en mars 1996, lors de l'installation d'une station automatique de mesure de la température et de la pression à la surface

source : Don Tolhurst et Mark Pyper près du Twin Otter C-GNDO; les pilotes sont Doug McLeod et Blake Reid

### **Le terrain bouge**

La glace dans le bassin arctique est toujours en mouvement. Statistiquement parlant, la glace qui se trouve à proximité du pôle à un certain moment aura atteint l'Atlantique Nord un an plus tard.

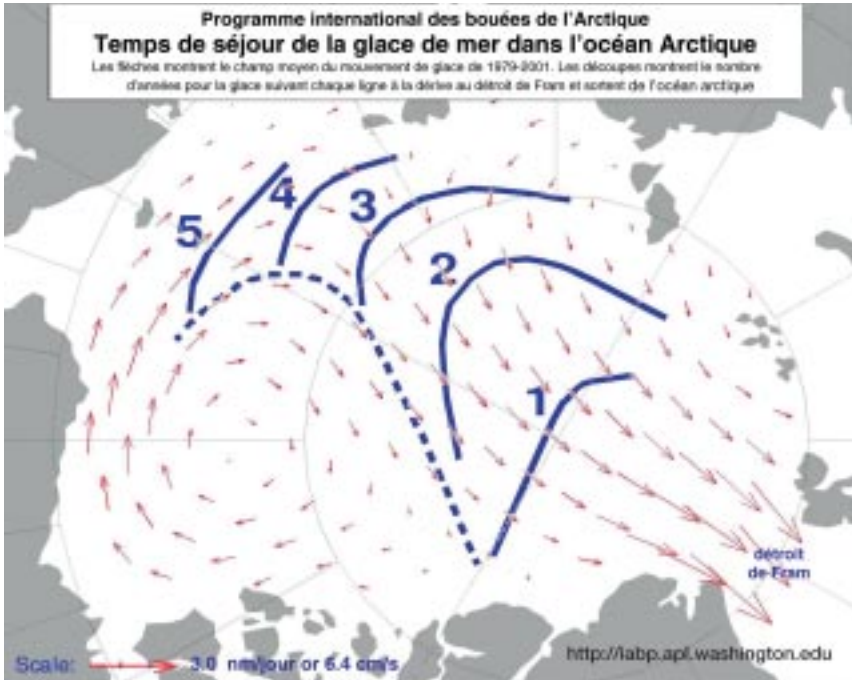


Fig. 4-5 - Temps de séjour de la glace de mer dans l'océan Arctique

source : Programme international des bouées de l'Arctique

### Conditions météorologiques de vol

**Hiver** - En hiver, il fait noir 24 heures sur 24 et des zones de nuages bas se combinent parfois aux nuages plus élevés des systèmes météorologiques, à la poudrerie basse et à la poudrerie élevée. La nébulosité moyenne est d'environ 50 pour cent. Les températures journalières moyennes mensuelles varient de  $-31^{\circ}\text{C}$  to  $-33^{\circ}\text{C}$ .





Photo 4-13 - Image satellite infrarouge, prise le 12 décembre 2001, montrant des zones de nuages bas immédiatement au nord de l'île d'Ellesmere et dans le bassin arctique, qui s'introduisent dans l'archipel Arctique canadien.

**Printemps** - Au printemps, le jour dure 24 heures mais les températures sont toujours sous le point de congélation. La sublimation et la fonte qui débutent rendent l'air plus humide. La nébulosité moyenne passe d'environ 50 pour cent en avril à près de 80 pour cent en mai. La température journalière moyenne mensuelle, qui était de  $-24\text{ }^{\circ}\text{C}$  en avril, est de  $-11\text{ }^{\circ}\text{C}$  en mai.

**Été** - L'été, les températures passent au-dessus de zéro, mais de peu. La couverture de neige fond, la glace s'amincit et les zones d'eau libre qui se forment entre les banquises demeurent libres. L'afflux d'humidité au-dessus des glaces et des eaux froides produit une couverture de nuages et de brouillard dans le bassin arctique. La nébulosité moyenne en été est de 90 pour cent. À l'exception des nuages moyens et élevés qu'apportent les systèmes météorologiques, les nuages qui couvrent le bassin ont habituellement une base entre 500 et 800 pieds et un sommet entre 1500 et 2000 pieds au-dessus du niveau de la mer. La température journalière moyenne mensuelle est de  $-1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  en juin, près de  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  en juillet et  $-1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  en août.

**Automne** - L'automne voit les chenaux d'eau libre entre les banquises geler presque aussi vite qu'ils se forment, ce qui explique la diminution de la nébulosité dans le bassin. La couverture nuageuse moyenne dans le bassin passe de 90 pour cent en septembre à 50 pour cent en novembre. Sur les images satellite infrarouge, on peut encore voir les « fissures » entre les banquises grâce à la chaleur qui s'en échappe ainsi que les zones de nuages bas qui apparaissent comme des taches sombres ou noires lorsqu'ils ne sont pas cachés par des nuages plus élevés. La température journalière moyenne mensuelle passe de  $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$  en septembre à  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  en novembre puis à  $-27\text{ }^{\circ}\text{C}$  en décembre.





## Chapitre 5

### Climatologie des aéroports

Il y a quatre groupes de sites dans ce chapitre. Ces sites sont énumérés par ordre alphabétique dans chaque ensemble. Le premier groupe, les sites TAF, comprend Baker Lake, Hall Beach, Nanisivik, Pond Inlet, Iqaluit, Rankin Inlet et Resolute Bay. Le deuxième groupe, les sites TAF supplémentaires, comprend Alert, Arviat, Cape Dorset, Clyde, Coral Harbour, Eureka, Gjoa Haven, Ivujivik, Kugaaruk, Qikiqtarjuaq, Quaqtar, Repluse Bay et Taloyoak. Le troisième groupe, celui des autres aéroports, comprend Akulivik, Arctic Bay, Chesterfield Inlet, Grise Fiord, Igloolik, Kangiqsujuaq, Kangirsuk, Kimmirut, Pangnirtung, Puvirnituq, Salluit et Whale Cove. Le dernier groupe, celui des anciennes pistes, comprend Isachsen, Mould Bay et Rea Point.

### Les sites TAF

#### Baker Lake





Photo 5-1 - Baker Lake, la piste (à l'avant-plan) source : Chris Gartner  
et la communauté (à l'arrière-plan), en regardant  
vers le nord-ouest

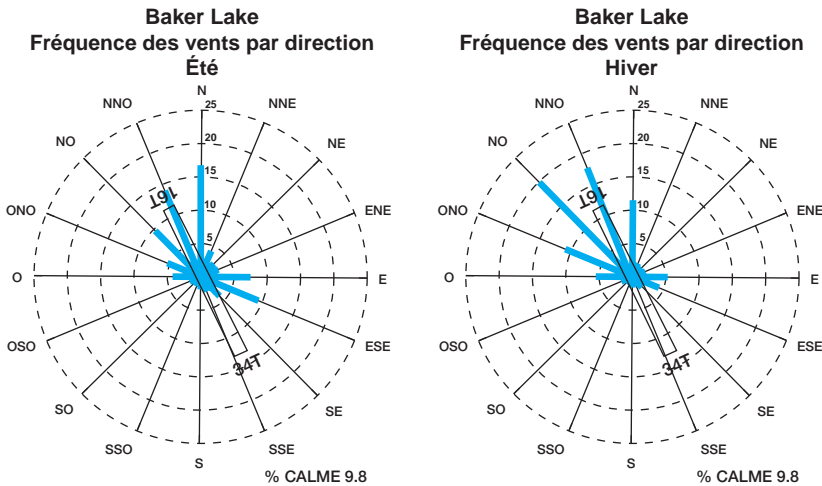


Photo 5-2 - Baker Lake, en regardant source : Gouvernement du Nunavut,  
vers le nord-ouest (l'aéroport est à gauche, Gouvernement communautaire  
en dehors de la photo) et Transports

L'aéroport de Baker Lake (altitude de 59 pieds au-dessus du niveau de la mer) est situé à l'extrémité ouest du lac Baker, dans la région de Kivalliq du Nunavut, à 258 milles marins au nord de la frontière du Manitoba. La communauté de Baker Lake se trouve à environ deux milles au nord-est du site actuel de l'aéroport. L'embouchure de la rivière Thelon, la principale rivière à se jeter dans le lac Baker, est à 4 milles au sud-ouest de l'aéroport. Cette rivière coule vers le sud-sud-est à partir du lac Schultz, à 44

milles au nord-ouest de l'aéroport. Le lac Baker, qui a 45 milles de long et 22 milles de large, se déverse dans l'inlet Chesterfield qui débouche sur la baie d'Hudson à environ 160 milles au sud-est de l'aéroport. En plus de cet important réseau de drainage, d'innombrables lacs et rivières parsèment la région. Le terrain environnant présente un relief vallonné couvert de toundra en plus de quelques saules qui ne dépassent pas 3 ou 4 pieds de hauteur. Dans un rayon de quelques milles de l'aéroport, la plus haute élévation est celle de la colline Blueberry, 430 pieds, à un mille à l'ouest. Cependant, le terrain en pente ascendante au-delà de 15 milles au nord et au nord-est du site peut influencer le vent et engendrer de la turbulence mécanique.

*Selon le Canada Supplément de vol, « des ballons de radiosondage sont lancés à 1115Z et à 2315Z chaque jour ».*

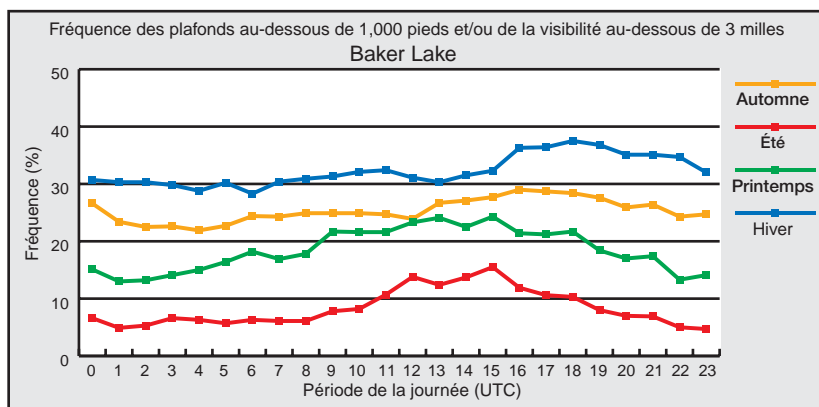


Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus													Baker Lake			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N
ÉTÉ	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	1.0	1.6	1.4
HIVER	0.1	0.1	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	2.0	7.1	7.9	3.3

Comme le montrent la rose des vents et le tableau des vents, les vents du nord-ouest sont dominants et souvent forts, davantage en hiver qu'en été. La poudrerie est un problème fréquent et il y a plusieurs blizzards au cours de la saison de gel. De fait, Baker Lake a la réputation d'être la « capitale canadienne des blizzards », avec une moyenne de 20 événements de blizzards par saison. La fréquence des vents exhibe un maximum secondaire dans la direction sud-est. Ces vents se mettent à souffler lorsqu'un système de basse pression s'approche par l'ouest. Ils peuvent produire plus facilement des conditions de blizzard que les vents du nord-ouest, car ils sont habituellement précédés et accompagnés de chutes de neige. Les vents du nord-ouest

soulèvent facilement la neige présente sur le sol et il peut n'y avoir que quelques nuages au-dessus de la couche de poudrerie, voire même pas du tout. Les événements de poudrerie par vent du sud-est sont généralement brefs et prennent fin peu après le passage de la perturbation.

Durant les mois d'hiver, en présence d'un gradient du nord-ouest plutôt faible et d'une masse d'air froid, les vents du nord-ouest peuvent être assez variables. On pense que l'air froid s'accumule derrière le terrain au nord et s'écoule en vagues sur le site. Il en résulte que le vent peut être presque calme à un certain moment puis brusquement se mettre à souffler fort et en rafales, du nord-ouest. Les vents du sud-est sont plus fréquents au printemps, en été et à l'automne, car davantage de systèmes de basse pression traversent la région en cette période de l'année.



Il arrive qu'à l'approche d'un système de basse pression, Baker Lake soit balayé par des vents de surface légers du sud-est alors qu'il y a un fort écoulement du sud en altitude. Cette différence crée un cisaillement du vent modéré à basse altitude. Les collines au nord de la piste peuvent aussi perturber les vents forts en altitude et le vol peut devenir très cahoteux près du sommet de l'inversion si l'on effectue un virage au-dessus des collines pour s'approcher de la piste par le nord-ouest.

La tendance journalière dans les conditions de vol diffère avec les saisons. Habituellement, au printemps et en été, les conditions de vol sont meilleures en après-midi que durant la nuit ou la matinée. Cependant, en automne et encore plus en hiver, c'est durant l'après-midi que les conditions de vol sont les pires. C'est un phénomène courant dans la région.

De toutes les localités situées dans l'Arctique, c'est à Baker Lake que les conditions sont les plus différentes d'une saison de l'année à la suivante. L'été est la meilleure saison : les conditions sont inférieures aux minimums VFR seulement une journée sur dix. D'autre part, l'hiver est la pire saison pour voler à Baker Lake, à cause des

fréquents épisodes de vents forts du nord-ouest et de la poudrerie ou des conditions de blizzard qui en résultent. Les conditions de vol sont mauvaises plus de 30 pour cent du temps en hiver. Elles sont aussi plus mauvaises en automne qu'au printemps à cause du plus grand nombre de systèmes synoptiques qui visitent la toundra l'automne.

La bruine verglaçante connaît des pointes de fréquence en mai (en moyenne, plus de 4 évènements durant ce mois) et en octobre (en moyenne, plus de 6 évènements durant ce mois). En mai, ces évènements se produisent surtout par vent du nord-ouest quand la température de l'air à la surface se trouve entre 0 et -7 °C. En octobre, la bruine verglaçante se produit sans égard à la direction du vent, lorsque la température de l'air à la surface est entre 0 et -12 °C.

## Hall Beach

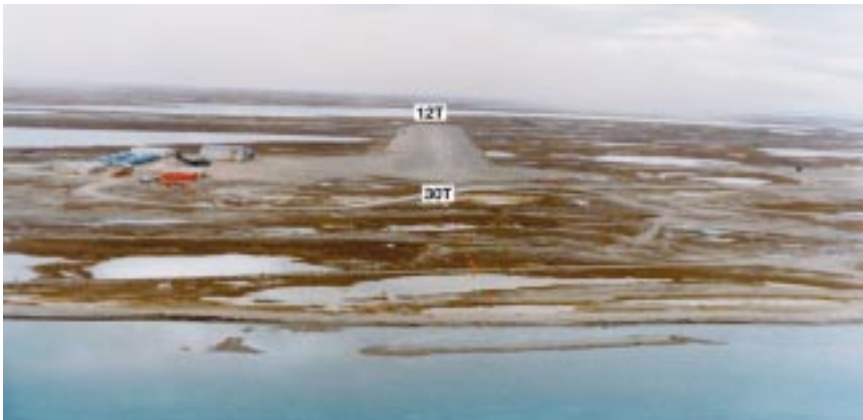


Photo 5-3 - Hall Beach, en approche de la piste 30T, septembre 2000, en regardant vers le nord ouest.

source : Yvonne Bilan-Wallace

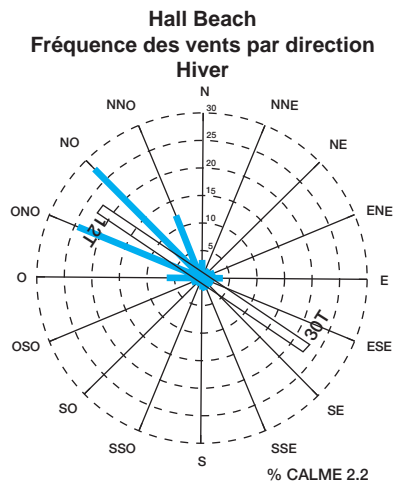
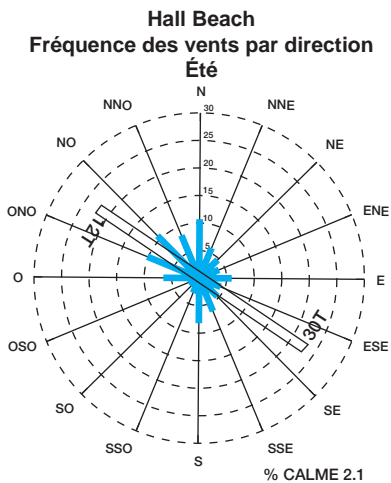




Photo 5-4 - Piste et communauté de Hall Beach, en regardant vers le sud-ouest source : Gouvernement du Nunavut, Gouvernement communautaire et Transports

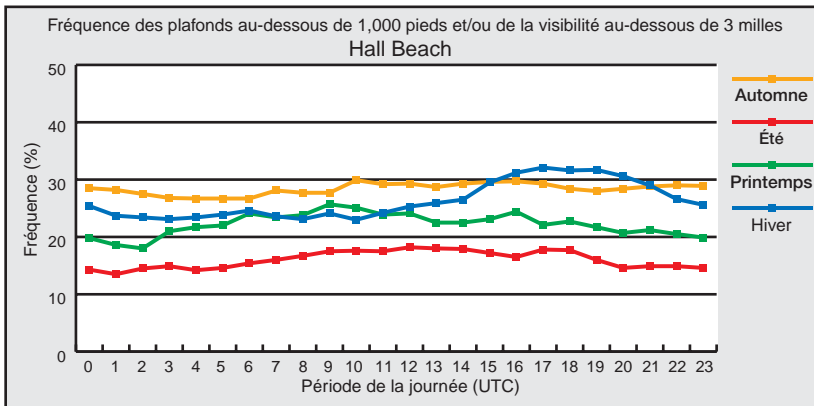
Hall Beach est construit sur la côte ouest du bassin de Foxe. Le terrain dans le voisinage de l'aéroport (altitude de 27 pieds au-dessus du niveau de la mer) est plutôt plat et s'élève graduellement pour dépasser 100 pieds à environ 12 milles à l'ouest. Le bassin de Foxe s'étend du côté est, du nord au sud. L'aéroport est exposé aux vents de toutes les directions.

*Selon le Canada Supplément del vol, « des ballons de radiosondage sont lancés à 1115Z et à 2315Z chaque jour ».*



Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus														Hall Beach			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N	
ÉTÉ	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.5	1.1	1.2	0.7	0.2	
HIVER	0.1	0.2	0.3	0.5	0.2	0.1	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	2.8	2.6	1.1	0.4	

Le terrain autour de Hall Beach est plat de telle sorte que le régime des vents est le reflet des configurations synoptiques dans la région. La rose des vents et le tableau des vents pour Hall Beach montrent un thème qui se répète dans la plupart des localités du Nunavut. Les vents dominants sont du nord-ouest et ils sont souvent forts, tout particulièrement durant les mois d'hiver quand le tourbillon circumpolaire s'établit dans le nord de l'île de Baffin et dans le bassin de Foxe et qu'il devient le facteur déterminant de l'écoulement. Les blizzards sont fréquents avec des vents du nord-ouest. Il est plutôt rare que les vents soient calmes.



Les eaux libres du bassin de Foxe dégagent une bonne quantité d'humidité dont profitent les nuages bas durant la saison d'eau libre. Les chenaux d'eau libre dans le bassin de Foxe (il s'en forme immédiatement à l'est de Hall Beach au cours des périodes de fort vent du nord-ouest) et la polynie du détroit de Fury and Hecla au nord fournissent de l'humidité durant la saison de gel. Cette humidité peut produire des nappes de nuages bas et des visibilités réduites dans le brouillard glacé. On observe de la bruine verglaçante au printemps (surtout en mai) et à l'automne (surtout en octobre), souvent accompagnée de brouillard givrant. Au cours de ces périodes, les nuages sont fréquemment chargés de gouttelettes d'eau surfondue et la température de leur sommet avoisine souvent  $-10^{\circ}\text{C}$ . La température de l'air à la surface se situe habituellement dans l'intervalle de  $0$  à  $-8^{\circ}\text{C}$  pendant les épisodes de bruine verglaçante du mois de mai et dans l'intervalle de  $0$  à  $-12^{\circ}\text{C}$  en octobre.

Les meilleures conditions de vol s'observent en été. Les variations journalières sont alors très faibles et les conditions ne sont inférieures aux minimums VFR qu'une

journée sur dix. L'automne présente les pires conditions de vol, probablement en raison d'un mélange de facteurs synoptiques et d'effets topographiques. Il n'y a presque aucune variation journalière dans les mauvaises conditions de vol en automne. En hiver, cependant, les conditions se détériorent vers midi. Pour toute l'année, c'est en hiver, entre 1600 et 2100 UTC, que la fréquence des mauvaises conditions de vol est maximale.

## Iqaluit



Photo 5-5 - Piste d'Iqaluit, juin 2000

source : David Aihoshi

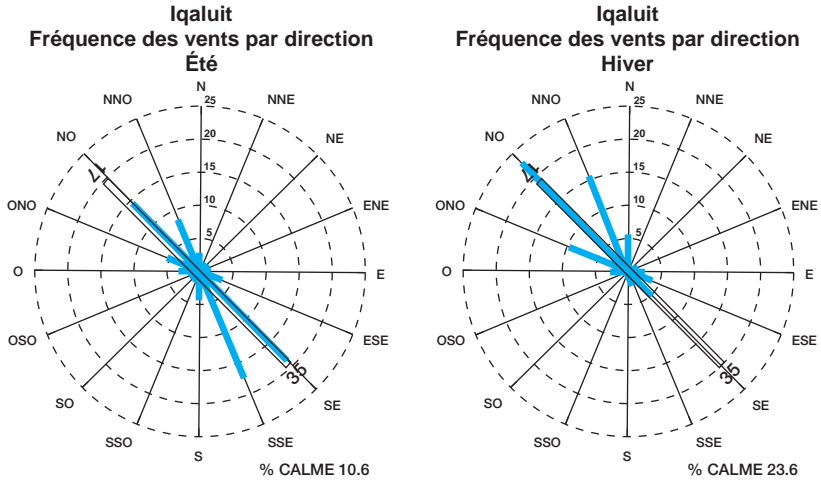


Photo 5-6 - Piste et communauté d'Iqaluit, en regardant vers le nord-ouest

source : Gouvernement du Nunavut, Gouvernement communautaire et Transports

L'aéroport d'Iqaluit (altitude de 110 pieds au-dessus du niveau de la mer) est situé juste au nord-ouest de la ville d'Iqaluit, dans le sud-est de l'île de Baffin, là où la rivière Sylvia Grinnell se jette dans la baie Frobisher. Iqaluit, la capitale du Nunavut, se trouve dans la région de Qikiqtaaluk du Nunavut. Le terrain qui entoure Iqaluit est variable, avec des collines qui s'élèvent à 800 pieds à moins de 5 milles dans le quadrant nord-est. À environ 13 milles à l'ouest, de l'autre côté de la baie Frobisher, le terrain s'élève rapidement au-dessus de 1000 pieds. La baie Frobisher s'étend du nord-ouest au sud-est et la vallée de la Sylvia Grinnell garde cette même orientation vers le nord-ouest. Comme on pouvait s'y attendre, les directions dominantes du vent sont le nord-ouest et le sud-est.

*Selon le Canada Supplément de vol, « des terrains élevés bordent la piste. À cause du terrain environnant, les vents de surface peuvent être tels que les manches à vent de l'aéroport indiquent des directions différentes. Des ballons de radiosondage, dont la vitesse ascensionnelle est de 1000 pieds par minute, sont lancés à 1/4 de mille à l'ouest du seuil de piste 35 à 1115Z et à 2315Z chaque jour. »*



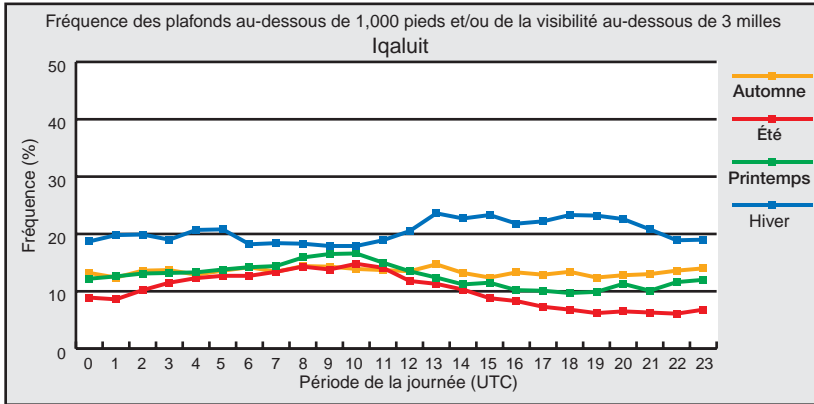
Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus													Iqaluit			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N
ÉTÉ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.5	0.7	0.0	0.0
HIVER	0.0	0.1	0.4	0.2	0.2	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	3.7	3.8	0.6

Les vents du nord-ouest et du nord-nord-ouest dominent en hiver compte tenu de leur force. Ces vents se forment souvent après le passage d’ouest en est d’une dépression dans le détroit d’Hudson ou le nord du Québec. Les dépressions apportent régulièrement de la neige fraîche que les vents du nord-ouest transforment en poudrerie. Des vents du nord-ouest ou de l’ouest-nord-ouest peuvent se former une fois qu’une dépression s’est déplacée vers le nord, en allant de la mer du Labrador au détroit de Davis.

Les vents du nord-ouest et du nord-nord-ouest soufflent souvent en rafales et avec plus de force au niveau de la surface que ce que donne à penser la carte météorologique, à cause de l’effet de canal produit par le terrain. Au cours de l’automne, quand une masse d’air froid circule sur les eaux libres de la baie Frobisher, les vents du sud-est peuvent aussi souffler en rafales.

La direction nord-est est à remarquer. Les vents du nord-est, tant près de la surface qu’en altitude, peuvent créer de la turbulence. Les collines au nord-est d’Iqaluit abritent, jusqu’à un certain point, l’aéroport d’Iqaluit de ces vents forts. En fait, les vents « sur la piste », dans une telle situation, sont souvent du nord-ouest et beaucoup plus faibles. Il y a souvent, alors, une couche de forte turbulence ou un cisaillement du vent marqué à basse altitude. Parfois, les forts vents du nord-est en altitude peuvent « faire surface » à l’aéroport. Étant donné la brusque élévation du terrain au sud-ouest, les forts vents du nord-est produisent à l’occasion un tourbillon d’avil.

La fréquence des vents calmes est assez élevée, variant entre 17 et 30 pour cent.



La variété des conditions météorologiques à Iqaluit résulte de la topographie de l'île de Baffin, de sa situation maritime et de sa position par rapport à la trajectoire principale des tempêtes dans l'est du Canada.

Comme dans plusieurs autres localités de l'Arctique, c'est en hiver que les conditions de vol sont les pires. Du point de vue journalier, les plus mauvaises conditions de vol au printemps, en été et en automne s'observent vers 1000 UTC et ensuite les conditions s'améliorent. En hiver, c'est vers 1000 UTC que les conditions sont les plus propices au vol et elles se détériorent par la suite. Pour l'année entière, les pires conditions de vol surviennent en hiver entre 1300 et 2100 UTC.

À l'occasion durant l'automne, avant la prise des glaces sur le lac, une masse d'air froid pourra produire des courants de neige en passant au-dessus du lac Sylvia Grinnell. Au cours de l'hiver, quand la baie Frobisher est couverte de glace et qu'un système humide s'approche par l'ouest-sud-ouest, de forts vents du sud-est et des chutes de neige modérées peuvent unir leurs efforts pour produire des blizzards. Cependant, les vents du sud-est ne produisent pas de blizzards aussi fréquemment que ceux du nord-ouest.

Le maximum dans la fréquence des mauvaises conditions de vol survient en hiver avec l'augmentation du nombre d'épisodes de poudrierie et de blizzard. En automne et, dans une moindre mesure, à la fin du printemps et en été, le stratus et le brouillard peuvent créer des ennuis en raison de l'afflux d'humidité dans les bas niveaux en provenance de la baie Frobisher. Un faible écoulement du large peut pousser du brouillard et du stratus sur la piste pendant plusieurs heures. Il arrive que les nuages bas et le brouillard ne se dissipent pas avant la fin de l'après-midi. Quand l'écoulement en surface est faible, le brouillard et le stratus peuvent persister pendant des jours et ne se dissiper que brièvement au cours de l'après-midi. En automne, il peut y

avoir de la pluie verglaçante - et un givrage transparent fort - quand les nuages de systèmes météorologiques provenant du sud traversent la région.

À Iqaluit, l'altitude de l'aéroport est de 110 pieds. L'extrémité de la piste « 35 » se trouve très proche de la baie. Une forte marée peut atteindre 36 pieds. Des prévisionnistes disent avoir observé un régime de vents faibles du sud-est durant lequel du brouillard envahissait périodiquement la piste, en synchronisme avec la marée.

## Nanisivik

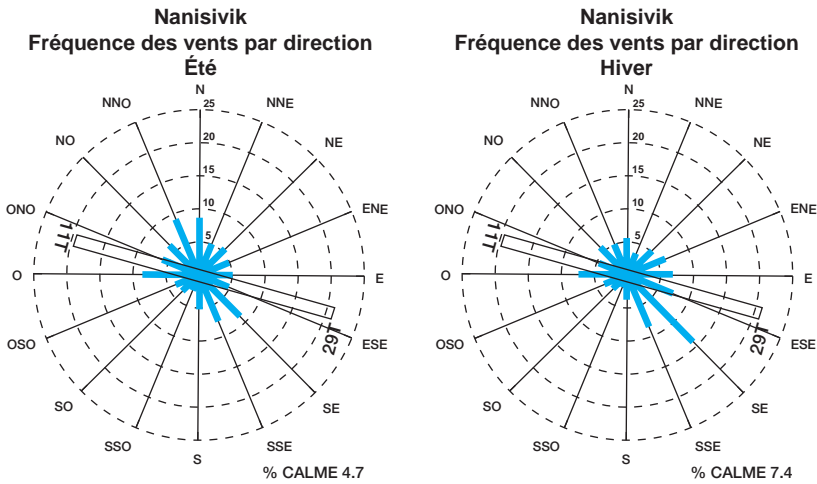


Photo 5-7 - Piste de Nanisivik, en regardant vers le nord

source : Chris Gartner

L'aéroport de Nanisivik (altitude de 2106 pieds au-dessus du niveau de la mer) est situé sur un plateau exposé de la péninsule Bordon dans le nord-ouest de l'île de Baffin. Le terrain s'abaisse jusqu'au niveau de la mer en deçà d'environ 7 milles au

nord et 5 milles au sud de la piste. La communauté voisine d'Arctic Bay se trouve à environ 12 milles à l'ouest de la piste, presque au niveau de la mer.

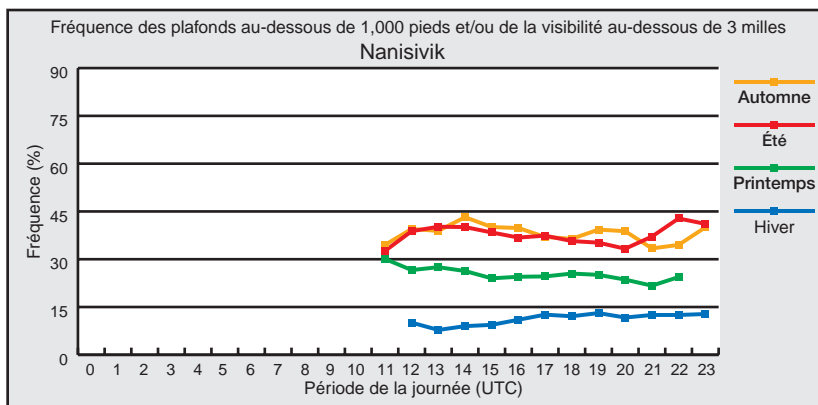


Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus														Nanisivik			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N	
ÉTÉ	0.3	0.3	0.1	0.3	0.7	1.2	1.1	0.6	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	
HIVER	0.1	0.1	0.1	0.2	1.0	2.1	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	

La piste est exposée à des vents forts étant donné l'élévation et le caractère plat du plateau sur lequel elle est construite. Quand le vent est fort, c'est le plus souvent du sud-est qu'il provient. Ces vents accompagnent les systèmes de basse pression qui s'approchent par l'ouest et le sud-ouest.

Les forts vents du sud-est produisent de la poudrierie et des conditions de blizzard durant les mois d'hiver à l'aéroport de Nanisivik et sur le plateau. La localité d'Arctic Bay, protégée par le terrain dans la plupart des directions, subit parfois ces épisodes de vent et de blizzard du sud-est.





Se trouvant sur un plateau exposé, Nanisivik connaît une fréquence élevée de mauvaises conditions de vol.

Les conditions peuvent être très mauvaises en été et en automne; elles sont inférieures aux minimums VFR environ 4 jours sur 10. Les nuages bas, qui deviennent du brouillard en quittant l'eau libre et en remontant le plateau, sont la principale cause de mauvais temps. Les meilleures conditions de vol s'observent en hiver et tôt au printemps, malgré quelques épisodes de poudrerie.

De la brume verglaçante peut se produire d'août à octobre, mais plus fréquemment en septembre.

## Pond Inlet

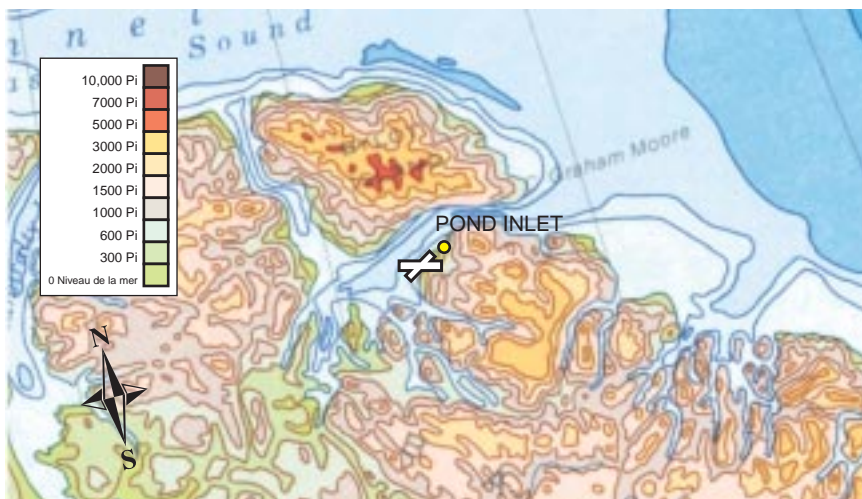
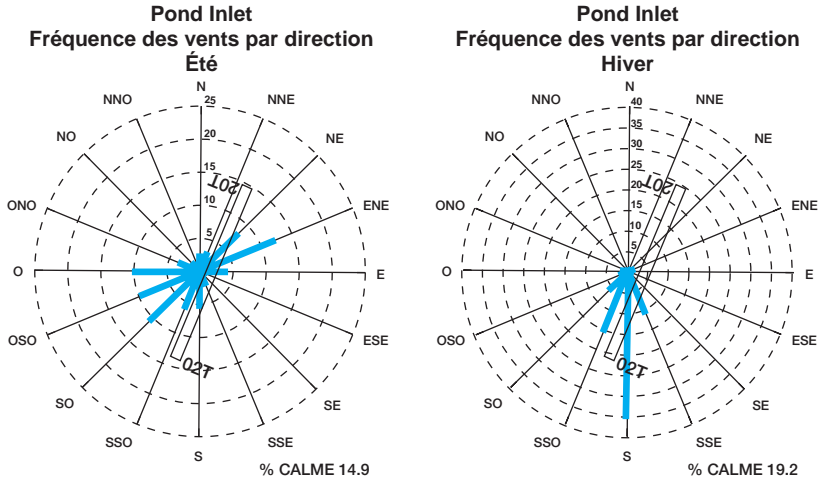




Photo 5-8 - Pond Inlet, en regardant vers l'ouest

source : Gouvernement du Nunavut, Gouvernement communautaire et Transports

L'aéroport de Pond Inlet (altitude de 181 pieds au-dessus du niveau de la mer) se situe à l'extrémité nord de l'île de Baffin, sur la rive du détroit d'Éclipse. Le site s'ouvre sur la mer de l'est-nord-est au sud-ouest. Les falaises de glace du sud de l'île Bylot s'élèvent à près de 15 milles au nord le long du détroit. À l'est et au sud-est, le terrain s'élève progressivement jusqu'à 1000 pieds à environ 4 milles et il y a un sommet de près de 5000 pieds à une distance de 10 milles. Vers le sud et le sud-ouest, le terrain est uniforme dans les 8 ou 10 premiers milles et s'élève lentement à près de 500 pieds. Un élément de relief remarquable au sud est la grande gorge de 2000 pieds de profondeur qui sillonne le terrain à plus de 12 milles au sud du site.



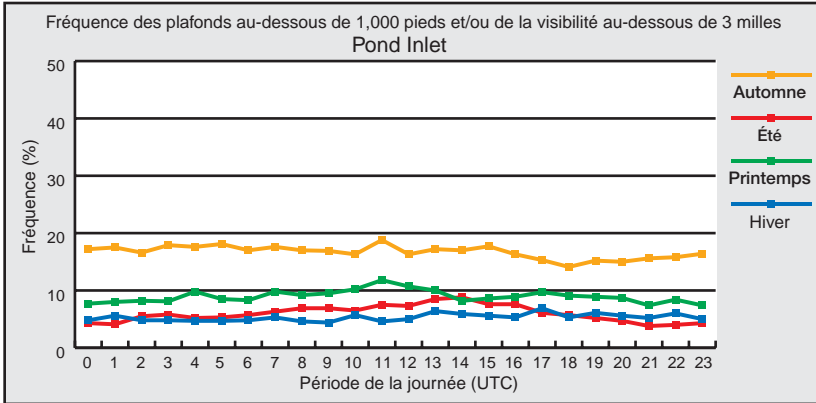
Pourcentage des vents de 20 nœuds et plus												Pond Inlet				
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N
ÉTÉ	0.0	0.4	1.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
HIVER	0.0	0.3	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Pond Inlet se trouve près du « cimetière » de tempêtes de la baie de Baffin, mais comme l'endroit est protégé, les vents y sont rarement forts. Quelques rares situations synoptiques peuvent cependant y produire des vents forts.

Dans l'ensemble, seuls 5 pour cent des vents à Pond Inlet soufflent à plus de 10 nœuds. La rose des vents montre que, le plus souvent, les vents proviennent d'une direction entre le sud-sud-est et le sud-ouest, car ils sortent en éventail de la gorge sur le vaste delta. Cependant, ces vents sont rarement forts.

Quand les vents sont forts, ils ont une direction est-nord-est. Lorsqu'une profonde dépression en provenance du sud arrive dans le bassin de Foxe, elle peut engendrer de forts vents du nord-est, car ceux-ci suivent la rive du détroit séparant l'île Bylot de l'île de Baffin. Une deuxième configuration pouvant produire ces vents forts est celle d'une dépression se déplaçant en direction du nord depuis Cambridge Bay vers l'ouest de l'île Prince-de-Galles.

Quand les vents en altitude sont de l'ouest ou du nord-ouest, les vents observés à la surface sont généralement légers et souvent du sud ou du sud-ouest. Il est possible, quoique rarement, d'avoir des vents forts de l'ouest-sud-ouest quand de forts vents du nord-ouest en altitude sont alignés de près de la surface jusqu'à 18 000 pieds. Un tel profil de vent en altitude est généralement le résultat d'une dépression en altitude et d'une dépression en surface cosituées, qui s'attardent dans la baie de Baffin juste à l'est de Pond Inlet.



Pond Inlet bénéficie de conditions de vol qui, dans l'ensemble, sont nettement meilleures qu'aux autres communautés situées dans les domaines GFACN36 et 37. Étant donné la proximité du détroit d'Éclipse et de l'inlet Pond, le brouillard et le stratus peuvent causer des problèmes à la fin de l'été et durant l'automne avec des vents faibles et de l'air froid au-dessus de l'eau libre. La fréquence des mauvaises conditions de vol touche un maximum en octobre. Les conditions de vol s'améliorent après la prise des glaces.

### Rankin Inlet

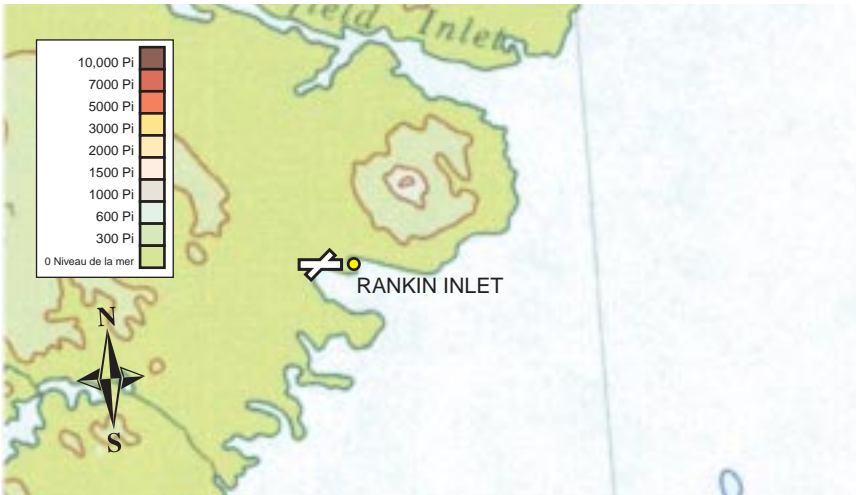




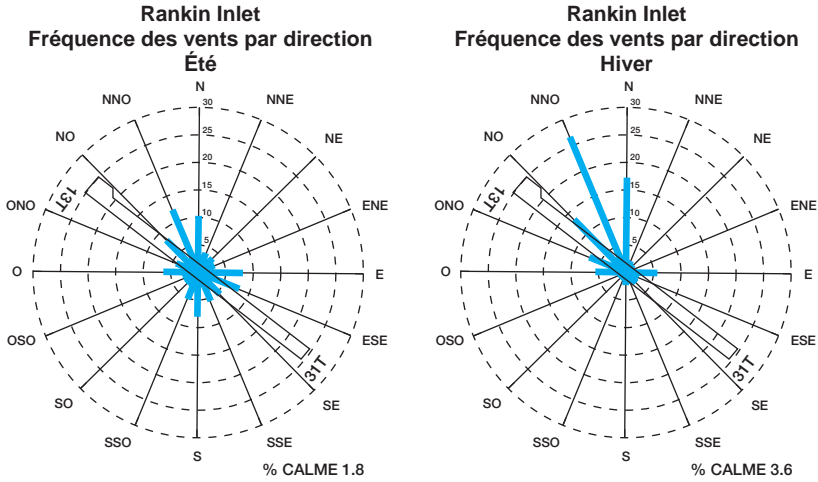
Photo 5-9 - Rankin Inlet, en regardant vers le sud-ouest (la piste se trouve en dehors de la photo, tout juste à droite)

source : Gouvernement du Nunavut, Gouvernement communautaire et Transports

L'aéroport de Rankin Inlet (altitude de 94 pieds au-dessus du niveau de la mer) est situé à l'extrémité de l'inlet Rankin, sur une presqu'île, à environ 12 milles à l'ouest de la baie d'Hudson. Le terrain près de la communauté est assez plat et dépourvu d'arbres. Des collines s'élèvent à 300 pieds à environ 8 milles au nord et une plus grande chaîne de collines présente des sommets à près de 1000 pieds à environ 30 milles au nord-est.

Une vallée peu profonde s'étend vers le nord-ouest à partir du site.

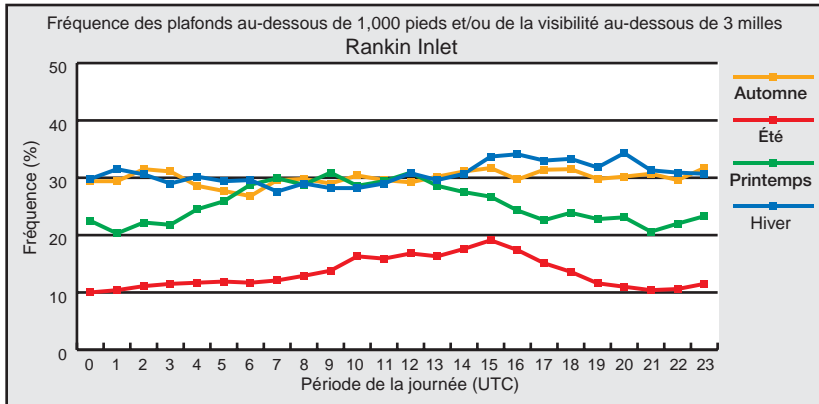
Des pilotes disent que la piste à Rankin Inlet devient souvent glacée pendant les périodes de froid extrême, surtout s'il y a de l'eau libre dans les environs.



Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus													Rankin Inlet			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N
ÉTÉ	0.4	0.4	0.3	0.7	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.2	0.6	1.6	2.2	1.3
HIVER	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.4	0.3	0.3	0.1	0.1	0.0	0.2	0.4	3.0	9.1	2.9

Les vents dominants sont ceux du nord-nord-ouest, tant du point de vue de la fréquence que de la force, toute l'année. En fait, durant l'hiver, 27 pour cent des vents à Rankin Inlet sont du nord-nord-ouest et le tiers de ces vents sont de 20 noeuds ou plus. La configuration synoptique qui produit ces vents est la crête de haute pression récurrente et persistante qui s'étend à partir du bassin arctique vers le sud-ouest à travers la région de Mackenzie/Grand lac de l'Ours/Grand lac des Esclaves, de pair avec les systèmes de basse pression dans la baie d'Hudson, le bassin de Foxe ou le détroit de Davis/baie de Baffin. Cet écoulement produit souvent de la poudrerie et des conditions de blizzard dans la région de Rankin Inlet et dans toute la région de Kivalliq du Nunavut.

Les vents calmes sont rares à Rankin Inlet.



Comme c'est l'habitude dans les localités de la région de Kivalliq, les mauvaises conditions de vol sont plus fréquentes en automne et en hiver qu'au printemps et en été. La poudrerie est la principale cause de mauvais temps en hiver. L'automne, en plus de la poudrerie, les stratus et le brouillard se mettent de la partie pour abaisser les plafonds et réduire la visibilité. La baie d'Hudson étant située à proximité, les épisodes de visibilité réduite dans le brouillard et de plafonds bas peuvent s'étirer sur de longues périodes.

Au printemps, avec le déglacement qui commence en mai et se poursuit jusqu'en juillet, l'addition de beaucoup d'humidité dans les niveaux inférieurs de l'atmosphère crée de vastes régions de nuages bas au-dessus de la baie d'Hudson et le long de la côte. Les nuages bas et le brouillard peuvent facilement couvrir la piste quand ils sont poussés par un écoulement de l'est. L'été se révèle être la saison des meilleures conditions de vol, malgré quelques épisodes de brouillard ou de nuages bas quand les vents sont légers ou qu'ils soufflent vers la terre, en particulier durant la nuit et jusque vers le milieu de la matinée. Rankin Inlet est un peu plus loin de la baie d'Hudson que, par exemple, Chesterfield Inlet. Par conséquent, par vent du nord-est, certains des nuages bas qui entrent dans les terres se fragmentent avant d'atteindre Rankin Inlet.

On observe de la bruine verglaçante surtout au mois de mai et au mois d'octobre. Les épisodes de bruine verglaçante du mois de mai sont typiquement liés à des vents du nord-ouest et à des températures de l'air à la surface situées dans l'intervalle de 0 à -6 °C. Les épisodes d'octobre peuvent se produire quelles que soient la direction et la vitesse du vent; la température de l'air à la surface se situe habituellement entre 0 et -9 °C.

## Resolute

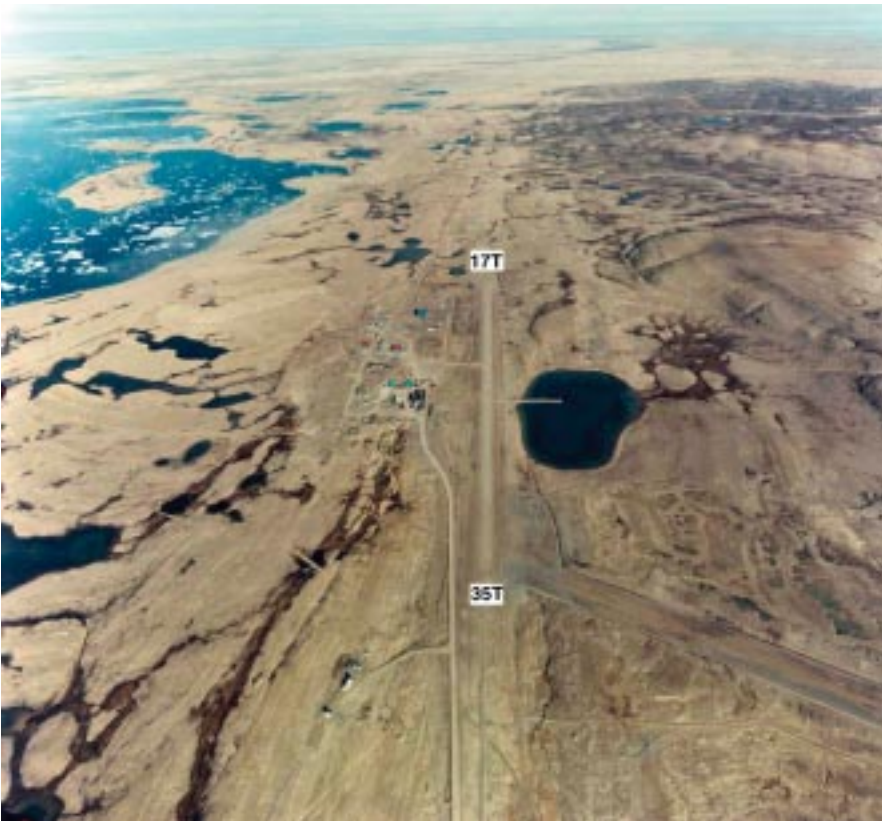


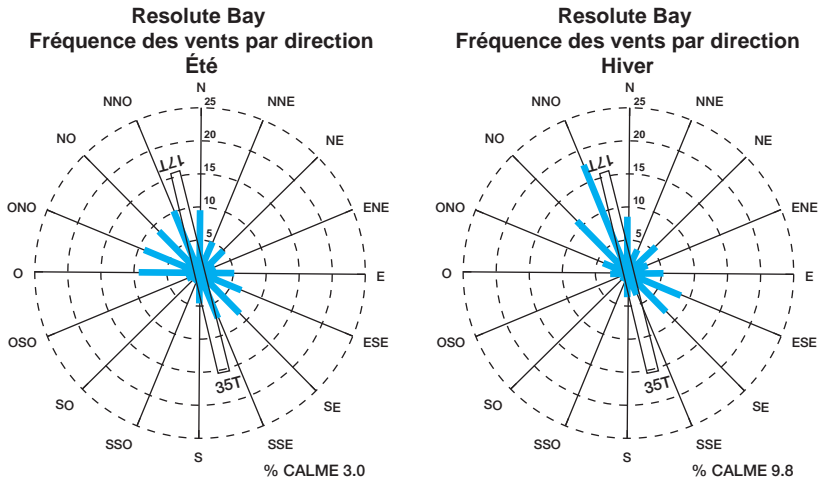
Photo 5-10 - Aéroport de Resolute, août 1998, en regardant vers le nord

source : Gouvernement du Nunavut, Gouvernement communautaire et Transports



L'aéroport de Resolute (altitude de 221 pieds au-dessus du niveau de la mer) est situé sur une péninsule à l'extrémité sud de l'île Cornwallis, à deux milles et demi au nord-nord-ouest de la communauté de Resolute. Il y a de l'eau salée à proximité, du sud-est au nord-ouest. Le terrain, légèrement ondulé, descend au sud et à l'ouest jusqu'à la mer. Il y a toutefois une série de collines formant une crête escarpée à environ 1/2 mille au nord-est. Ces collines s'élèvent à environ 400 pieds jusqu'à un plateau aux flancs ondulés. La crête de collines au nord-est influe sur le régime des vents à Resolute.

*Selon le Canada Supplément de vol, « il peut y avoir de la turbulence forte pendant l'approche avec des vents de l'est en rafales ». Le cap Martyr, un imposant promontoire arrondi, à 3 milles au sud-sud-ouest de la station, s'élève à 570 pieds et la colline Signal, à 2 milles à l'est-sud-est, atteint une hauteur de 630 pieds. Toujours selon le Canada Supplément de vol, « des ballons de radiosondage sont lancés à 1115Z et à 2315Z chaque jour ».*



Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus													Resolute Bay			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N
ÉTÉ	1.2	1.0	0.4	1.9	1.8	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.5	1.5	1.9
HIVER	1.6	3.0	1.1	1.4	2.0	1.4	0.3	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.7	2.2	1.7

Resolute est touché par toute une gamme de trajectoires de tempêtes et peut donc subir des vents forts de la plupart des directions. Quand les vents sont du nord-est en hiver, ils soufflent approximativement une fois sur deux à 20 nœuds ou plus. En fait, une proportion importante des vents sont de 20 nœuds ou plus dans toute la gamme des directions du vent allant du sud-est au nord au nord-ouest.

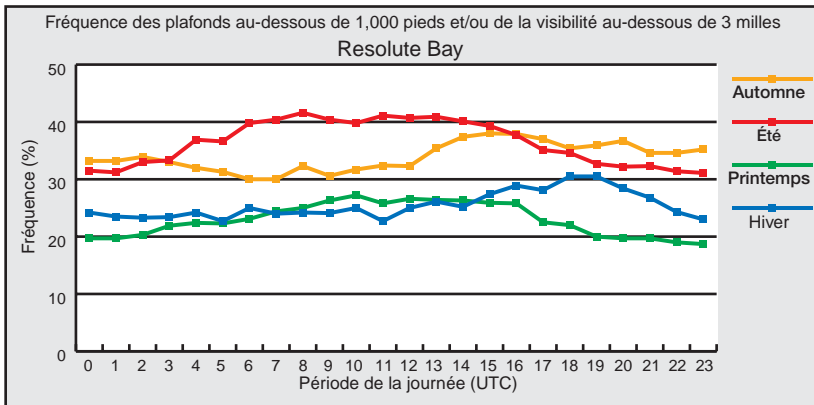
Les vents les plus fréquents sont ceux du nord-nord-ouest/nord-ouest et ceux de l'est-sud-est/sud-est.

Les vents du quadrant nord sont le résultat des tempêtes qui se déplacent vers le nord dans le détroit de Davis en direction de la baie de Baffin. À ce moment, les systèmes s'arrêtent souvent et se remplissent. Les vents de l'est et du sud-est se produisent lorsqu'une dépression s'approche de Resolute d'une direction entre l'ouest et le sud.

De longues périodes de forts vents du nord-est peuvent être ponctuées de brèves accalmies au cours desquelles la vitesse du vent diminue radicalement et la direction recule souvent à l'ouest ou au nord-ouest. De telles variations du vent peuvent indiquer la présence de turbulence à l'approche. De forts vents du nord-est ou de l'est, en provenance des collines à l'est de l'aéroport, peuvent aussi créer de la turbulence.

Les vents du nord-ouest ont tendance à être forts quand ils apportent de l'air froid dans la région de la baie Resolute. En hiver, les systèmes de basse pression qui s'approchent par le sud, le sud-ouest ou l'ouest engendrent souvent de forts vents du sud-est. Ces mêmes systèmes peuvent donner des chutes de neige, ce qui favorise la formation de conditions de blizzard. Les vents de l'est et du sud-est peuvent être persistants car les dépressions qui les produisent ont tendance à ralentir au-dessus de la baie d'Hudson ou du bassin de Foxe.

Les vents du sud-ouest sont rares. Il s'agit d'une direction transitoire qui s'observe quand les vents reculent du nord-ouest au sud-est au moment où une dépression s'approche par l'ouest et fait disparaître la crête.



C'est pendant la saison des eaux libres, en été et en automne, que les conditions de vol sont les plus mauvaises. En août et tôt en septembre, lorsque la quantité d'eau libre dans les détroits de l'archipel Arctique est maximale, les conditions de vol sont plus fréquemment mauvaises, en particulier de 0600 à 1500 UTC. Au milieu et à la fin de septembre, le retour des températures sous le point de congélation et le commencement de la prise des glaces améliorent quelque peu les conditions de vol. Les vents de

toutes directions peuvent apporter des nuages bas ou du brouillard à Resolute. Les vents du sud montrent la meilleure corrélation avec les mauvaises conditions de vol et inversement pour les vents du nord-est.

Durant l'hiver, le mauvais temps est principalement causé par les vents forts et la poudrierie qu'ils produisent. Février est généralement le pire mois de l'hiver pour ce qui est des conditions du temps.

La période de la bruine verglaçante va de mai à octobre. Juin et septembre sont les mois où il en tombe le plus souvent. Les épisodes de juin se produisent avec des vents de toutes vitesses et de toutes directions, sauf le nord-est, et quand la température de l'air à la surface se trouve dans l'intervalle allant de 0 à -8 °C. Quant aux épisodes de septembre, ils se produisent avec des vents de toutes vitesses et de toutes directions et avec une température de l'air à la surface comprise dans l'intervalle allant de 0 à -9 °C.

Les meilleures conditions de vol se rencontrent souvent au printemps, quand la glace est encore toute gelée et que la durée du jour augmente. Cependant, les tempêtes synoptiques du printemps peuvent apporter de fortes chutes de neige et parfois des précipitations verglaçantes.

## Sites TAF supplémentaires

### Alert

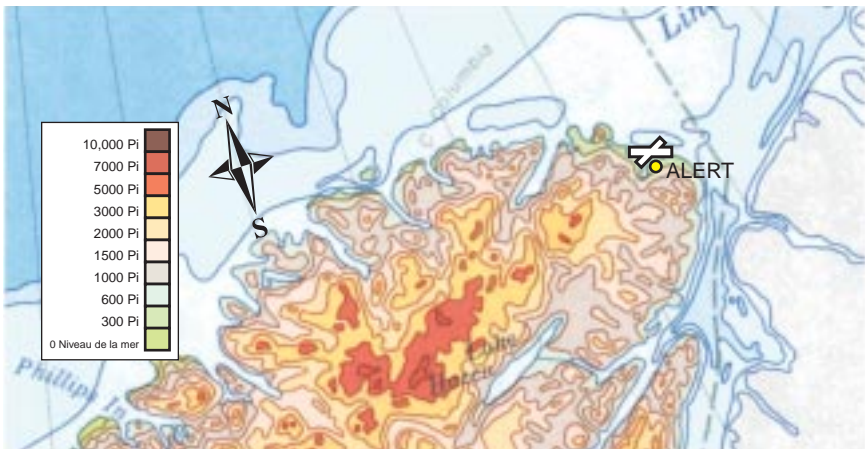
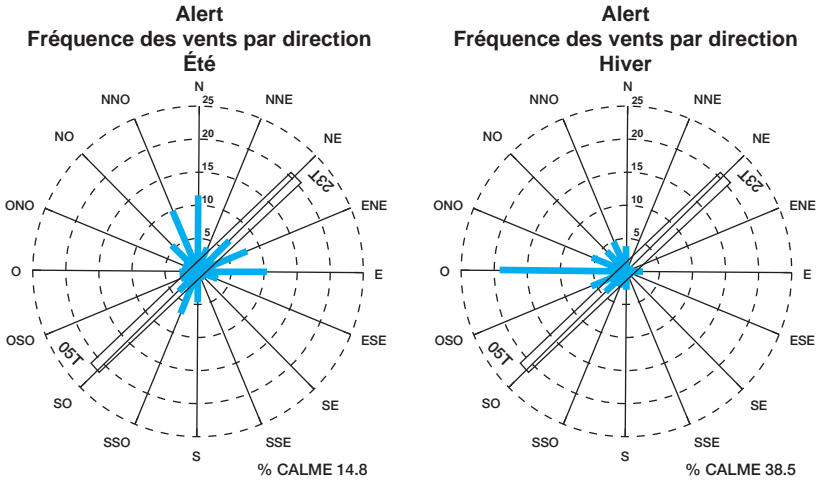




Photo 5-11 - Alert, mai 1999, en regardant vers le nord-ouest

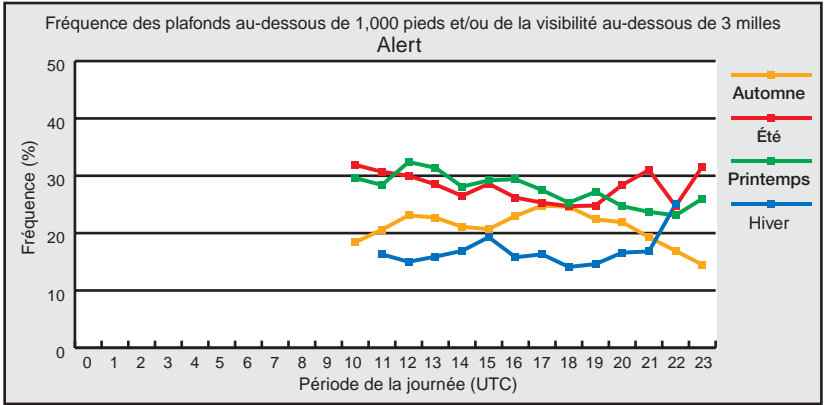
source : Ed Heacock

La piste d'atterrissage d'Alert (altitude de 100 pieds au-dessus du niveau de la mer) est située à l'extrémité nord-est de l'île d'Ellesmere, à 450 milles du pôle Nord. Les installations d'Alert se trouvent à 2 milles au sud de la piste. La piste est bâtie sur une presqu'île adjacente à la baie Dumbell, qui s'ouvre sur la mer de Lincoln principalement couverte de glaces. Le terrain qui entoure le site est rugueux et ondulé, s'élevant souvent jusqu'à des hauteurs de 350 pieds ou plongeant dans des gorges et des ravins. Entre 5 et 7 milles au sud de la station, les élévations dans les monts Winchester dépassent les 1500 pieds. Vers l'ouest et le sud-ouest de la station, la rivière Wood coule dans une gorge jusqu'à la baie Black Cliffs depuis la calotte glaciaire Grant. Les monts United States s'élèvent à l'ouest et au sud-ouest jusqu'à des hauteurs dépassant les 4000 pieds.



Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus													Alert			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N
ÉTÉ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	3.3	1.4	0.8	0.1	0.1	0.2	0.2	0.0
HIVER	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.7	1.7	1.2	0.2	0.0	0.2	0.4	0.1

Les vents calmes prédominent à Alert en été et en hiver. Lorsqu'ils soufflent, c'est le plus souvent de l'ouest. Les systèmes météorologiques en provenance de l'ouest provoquent une baisse de pression qui donne naissance à des vents du sud-ouest. Les vents de l'ouest-sud-ouest, du sud-ouest et du sud-sud-ouest sont souvent forts. Lorsqu'il y a de la neige poudreuse au sol et que les vents du sud-ouest sont forts, la poudrière peut rapidement abaisser la visibilité. Les vents en provenance de la mer de Lincoln, en particulier au printemps et en été, amènent des nuages bas et du brouillard. Quand le vent est fort, le terrain environnant à l'ouest et au sud-est peut produire de la turbulence occasionnelle légère à modérée.



Les plafonds inférieurs à 1000 pieds et les visibilités de moins de 3 milles sont plus fréquents de la fonte printanière à la prise des glaces en automne. L'hiver, malgré quelques épisodes de poudrerie ou de brouillard glacé, est la saison des meilleures conditions de vol.

La bruine verglaçante, quoique peu fréquente, peut se produire de mai à octobre.

**Arviat**

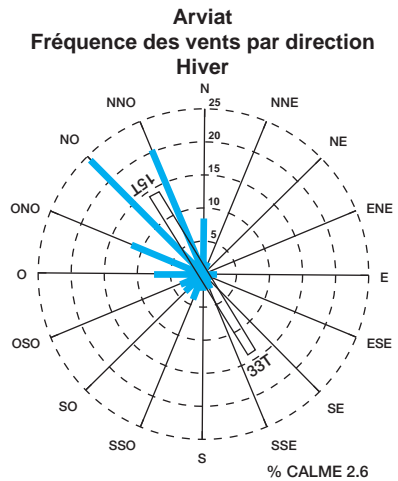
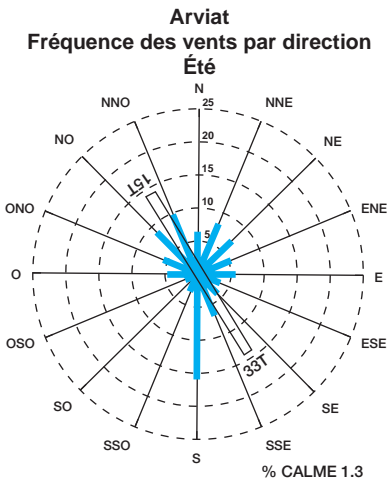




Photo 5-12 - Communauté et aéroport d'Arviat, en regardant vers le sud-ouest.

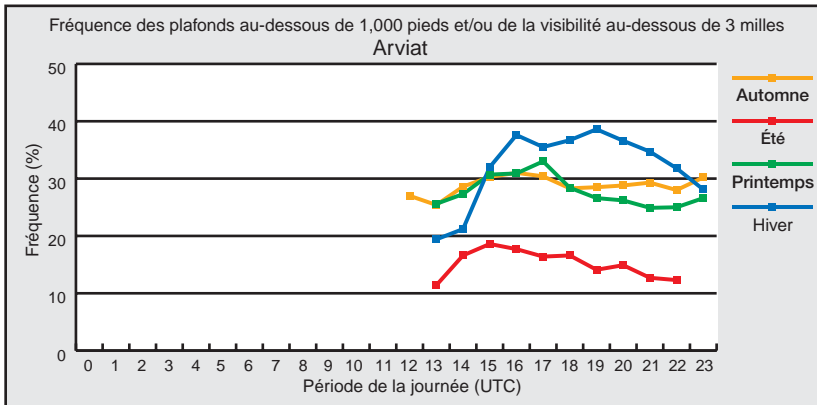
source : Gouvernement du Nunavut, Gouvernement communautaire et Transports

La piste d'atterrissage d'Arviat (altitude de 32 pieds au-dessus du niveau de la mer) s'allonge près de la communauté qui lui donne son nom, sur la côte ouest de la baie d'Hudson. Le terrain du côté ouest, du nord au sud, est plutôt plat et ne dépasse 100 pieds d'élévation qu'à plus de 10 milles du site. À l'est d'Arviat s'étend la baie d'Hudson.



Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus																Arviat	
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N	
ÉTÉ	0.8	0.4	0.4	0.2	0.1	0.2	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.9	1.9	1.9	0.5	
HIVER	0.1	0.1	0.2	0.4	0.3	0.1	0.7	0.8	0.2	0.1	0.1	0.2	1.0	5.6	4.2	0.9	

Les vents du nord-nord-ouest et du nord-ouest dominant tant en fréquence qu'en force. Ceci reflète la configuration synoptique prédominante, c'est-à-dire la crête arctique de surface à l'ouest et une zone de basse pression du bassin de Foxe à la baie de Baffin. Cette configuration met en branle le « pipeline arctique » qui fait descendre l'air froid sur les Prairies et l'Ontario. Les vents du nord-ouest et du nord-nord-ouest sont particulièrement forts au cours de l'hiver. Pendant la saison de gel, ces vents forts produisent régulièrement de la poudrerie et des conditions de blizzard, souvent avec un ciel clair au-dessus. À l'occasion, d'intenses systèmes de basse pression s'approchent du sud des Territoires du Nord-Ouest ou du nord des Prairies en produisant de très fortes rafales de vent du sud ou du sud-est. En hiver, les dépressions qui s'approchent produisent fréquemment des chutes de neige dans la région. Les vitesses de vent requises pour que la visibilité soit réduite dans la neige et la poudrerie sont plus faibles que celles où seule la poudrerie réduit la visibilité. Le vent devient du nord-ouest au passage des dépressions.



Comme à toutes les localités côtières du Kivalliq, le brouillard et le stratus qu'un écoulement de la baie d'Hudson apporte sur la région pendant la saison d'eau libre peuvent détériorer les conditions de vol. Selon le graphique, les conditions de vol sont meilleures en été qu'au printemps et en automne. De façon générale, c'est en après-midi que les conditions de vol sont les plus favorables. En hiver, la poudrerie ou les blizzards qui sévissent quand le vent souffle du nord-ouest créent des problèmes et ce, assez fréquemment pour faire de l'hiver la pire saison au point de vue des conditions de vol.



## Cape Dorset

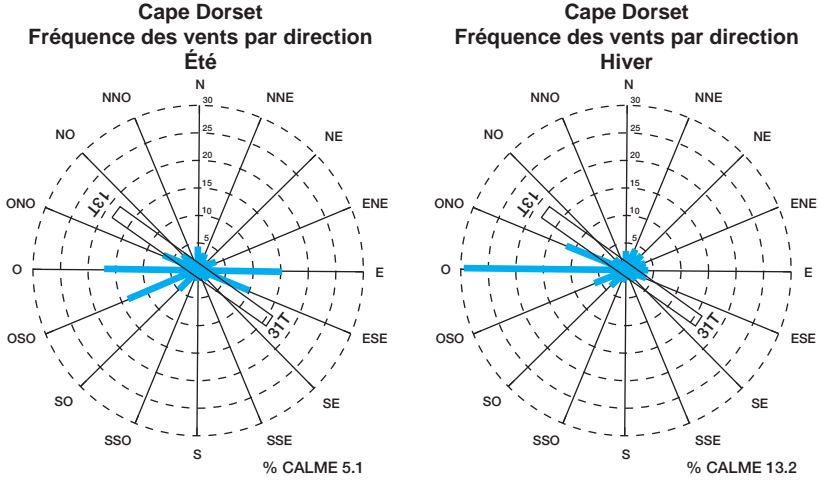


Photo 5-13 - Piste et communauté de Cape Dorset, en regardant vers le sud-est

Source : Gouvernement du Nunavut, Gouvernement communautaire et Transports

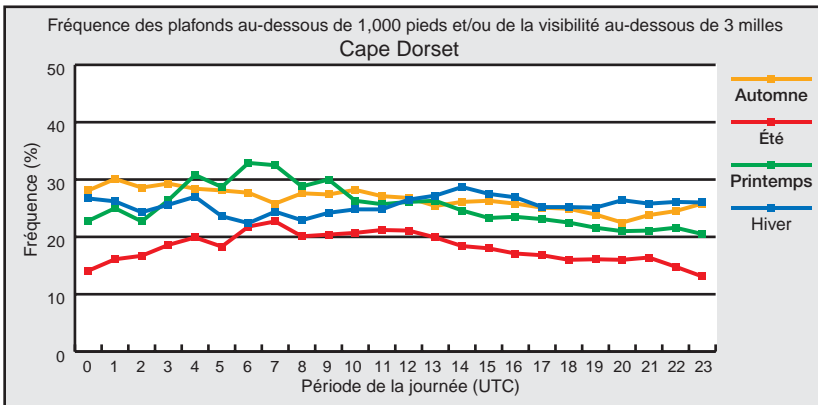
Cape Dorset est situé sur la rive nord de l'île Dorset, près de la côte sud de l'île de Baffin. L'île Dorset mesure approximativement 4 milles de long par 3 de large et est dominée par une colline de 600 pieds de hauteur à un mille au sud et une colline de 500 pieds à 1 mille au sud-ouest de Cape Dorset. À l'ouest de la piste (altitude de 164 pieds au-dessus du niveau de la mer) se trouve un passage orienté ouest-est entre les îles Mallik et Dorset, qui s'étend sur deux milles vers l'ouest.

*Selon le Canada Supplément de vol, « il y a des terrains élevés des deux côtés de la piste ».*



Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus															Cape Dorset		
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N	
ÉTÉ	0.1	0.0	0.1	0.8	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	1.2	1.5	0.6	0.2	0.1	0.1	
HIVER	0.2	0.1	0.1	0.4	0.9	0.4	0.2	0.1	0.2	0.4	0.9	2.8	0.6	0.1	0.1	0.3	

Les vents de l'ouest, de l'ouest-nord-ouest et de l'ouest-sud-ouest prédominent en hiver et sont encore les plus fréquents en été. Les vents d'ouest, canalisés entre les îles Mallik et Dorset, ont tendance à être forts et à souffler en rafales. Avec le régime instable qui s'installe après le passage d'une dépression, les rafales peuvent être beaucoup plus fortes que prévu avec des vents d'ouest, car le terrain produit un effet d'entonnoir. C'est cette configuration qui occasionne les blizzards en hiver. On peut aussi s'attendre à de la turbulence mécanique.



La situation de Cape Dorset par rapport au régime maritime et la présence d'une banquise lâche dans le détroit d'Hudson pendant la saison de gel expose la piste aux intrusions de brouillard et de stratus toute l'année. Les meilleures conditions de vol s'observent durant les mois d'été, en particulier en fin d'après-midi et en début de soirée. Au retour de l'automne, les conditions se détériorent quand l'air froid arctique envahit la région et que l'humidité est abondante dans les niveaux inférieurs de l'atmosphère. Les systèmes de basse pression intenses de l'automne peuvent produire des vents forts, des précipitations mélangées et des courants de neige dans l'écoulement froid de l'ouest à l'arrière de la dépression. Au cœur de l'hiver, quand la couverture de glace est complète, la moindre ouverture dans la banquise produit de la « fumée de mer » qui peut facilement dériver sur la piste.

De la brume verglaçante peut se produire en octobre, en mai et, dans une moindre mesure, en juin et en septembre.

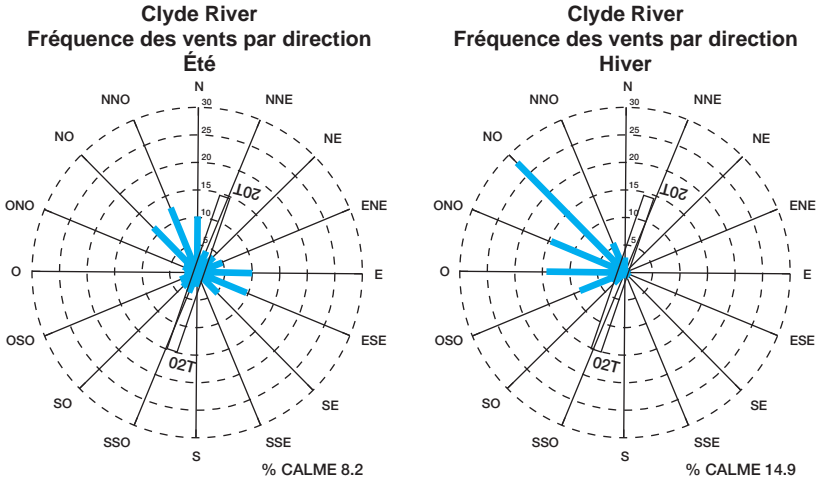
### Clyde River





Photo 5-14 - Clyde River, en regardant vers l'ouest. L'aéroport est en dehors de la photo, à droite de la baie source : Gouvernement du Nunavut, Gouvernement communautaire et Transports

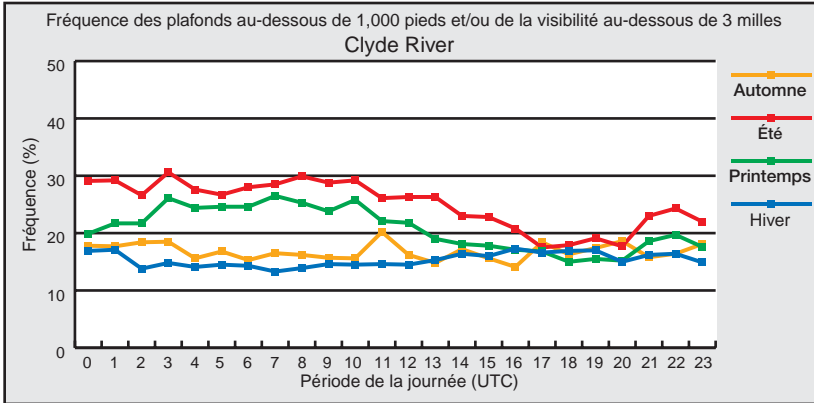
L'aéroport de Clyde (altitude de 87 pieds au-dessus du niveau de la mer) est situé à moins de 2 milles à l'est de la communauté de Clyde River, sur la côte nord-est de l'île de Baffin, près du fond de la baie Patricia. Les eaux de la baie de Baffin se trouvent à un peu plus de 3 milles à l'est. Le terrain dans le voisinage immédiat est assez plat, à l'exception d'une colline de 1570 pieds de hauteur à environ 4 milles au sud-sud-est de l'aéroport. La ligne de niveau de 500 pieds passe à environ 2 milles au sud. En regardant vers l'ouest, par-delà la baie Patricia, le terrain atteint 500 pieds d'élévation à environ 4 milles à l'ouest. Le mont Sawtooth, à près de 9 milles au sud-ouest de l'aéroport, a une hauteur de 3000 pieds. Du nord-ouest au nord de l'aéroport, le terrain est assez plat.



Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus													Clyde River			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N
ÉTÉ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	1.4	0.9	0.1
HIVER	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.9	8.3	0.7	0.0

Les vents dominants sont du nord-ouest à Clyde River. Tout particulièrement en hiver, on observe de forts vents du nord-ouest quand un système de basse pression se déplace vers le nord dans le détroit de Davis et qu'une crête de haute pression se forme à l'ouest de Clyde River le long de la partie est de l'île de Baffin. Le terrain plus élevé au nord-ouest canalise le vent le long de la côte jusqu'à Clyde River. Le vent se calme une fois que le système de basse pression s'est éloigné dans le quadrant nord-est de Clyde River.

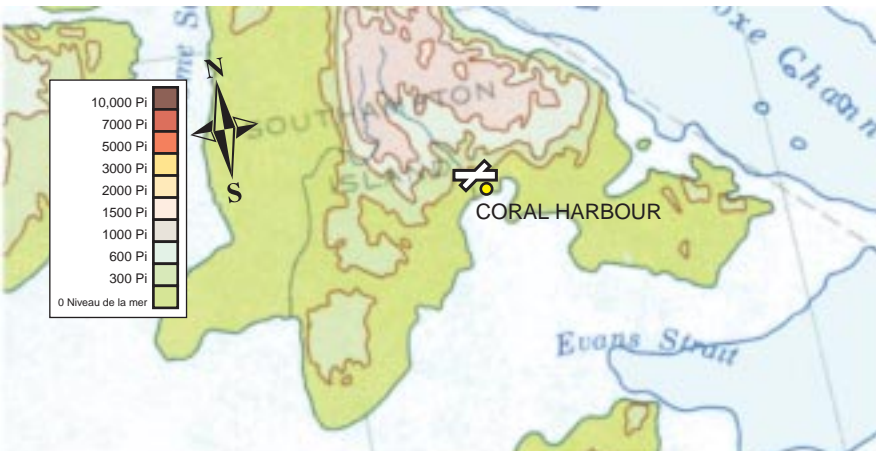
Durant la saison de gel, les forts vents du nord-ouest en rafales produisent de la poudrière qui réduit la visibilité et, parfois, des blizzards. Il y a, en moyenne, 10,7 blizzards par année à Clyde. Ces vents du nord-ouest peuvent aussi se produire quand un creux de basse pression s'étend du nord-ouest au sud-est à travers la baie de Baffin et le détroit de Davis. Une forte turbulence et un cisaillement du vent à basse altitude, notamment autour du mont Black Bluff, au sud de la piste, peuvent accompagner les rafales du nord-ouest à la surface. Moins souvent, le passage d'une dépression ou d'un creux d'ouest en est au-dessus de Clyde River peut produire de forts vents du sud-ouest.



Le terrain du nord-ouest au nord et jusqu'à l'est de Clyde River est plat et permet au brouillard et aux nuages bas de la baie de Baffin de facilement s'avancer jusqu'à l'aéroport. Cela se produit assez souvent durant la saison d'eau libre; c'est pourquoi l'été est la pire saison pour ce qui est des conditions de vol, suivi du printemps. En hiver, il se forme une banquise côtière le long de l'île de Baffin en direction de la baie de Baffin, ce qui éloigne de beaucoup l'eau libre.

Au printemps et en été, les conditions ont tendance à s'améliorer pendant la journée alors qu'en automne et en hiver, il y a peu de variations journalières.

### Coral Harbour



La piste d'atterrissage de Coral Harbour (altitude de 210 pieds au-dessus du niveau de la mer) se trouve à environ 2 milles au nord de la baie South dans le sud-est de l'île Southampton. La communauté se situe à environ 6 milles au sud-est de la piste. Du sud au sud-est, le terrain s'abaisse graduellement jusqu'au niveau de la mer à la baie

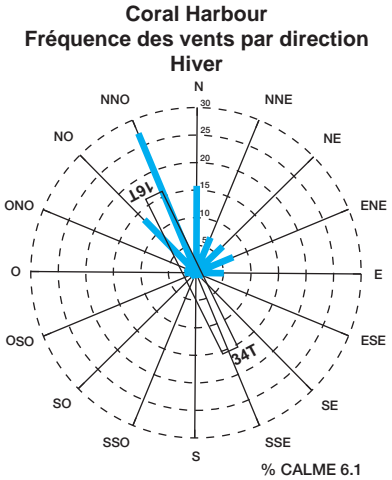
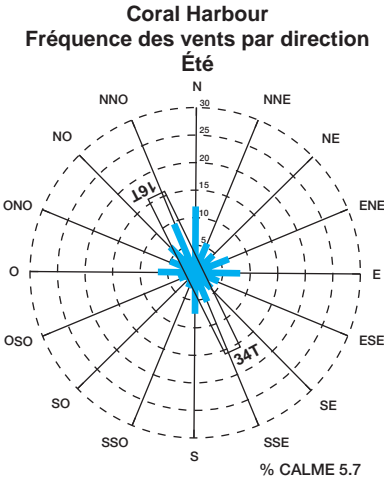
South. De l'ouest au nord-est, le terrain s'élève graduellement pour dépasser 600 pieds entre 10 et 15 milles et 1500 à 1800 pieds à 25 milles du site environ. Les eaux libres de la baie d'Hudson se trouvent à 155 milles au sud et la péninsule Foxe sur l'île de Baffin à 170 milles à l'est.

*Selon le Canada Supplément de vol, « des ballons de radiosondage sont lancés à 1115Z et à 2315Z chaque jour ».*



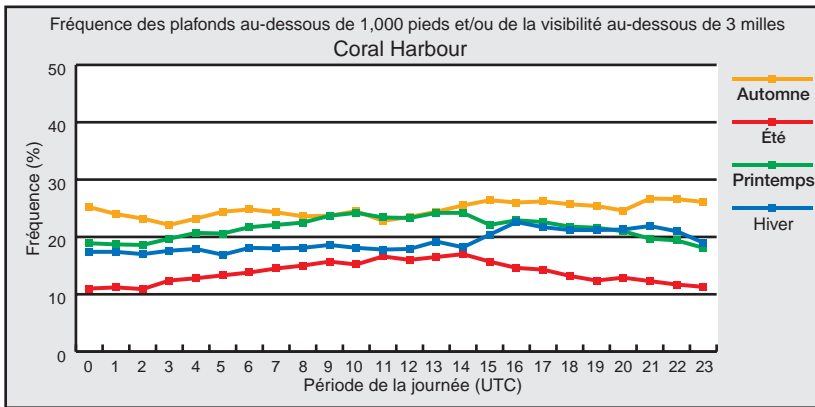
Photo 5-15 - Communauté de Coral Harbour, en regardant vers le nord-ouest en direction de la piste

source : Gouvernement du Nunavut, Gouvernement communautaire et Transports



Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus													Coral Harbour				
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N	
ÉTÉ	0.9	0.8	1.1	0.9	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.4	0.4	0.6	0.8	1.3	
HIVER	1.3	1.3	0.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	2.3	1.5	

Les vents du nord-ouest prédominent en fréquence et en intensité, les plus forts se manifestant en hiver. Les vents d'une direction entre l'est et le nord-nord-est sont beaucoup moins fréquents mais quand ils soufflent, ils sont généralement plus forts que les vents des autres directions. Durant la saison de gel, les vents forts sont régulièrement accompagnés de poudrierie et peuvent parfois occasionner des blizzards. À l'occasion, un système de basse pression traversant la baie d'Hudson produit un fort vent de l'est qui apporte des nuages bas de la baie d'Hudson jusqu'à l'aéroport. Lorsqu'un tel événement se produit en automne, la pluie se change en neige au moment où le système passe. Quand le vent est du sud-ouest, du sud ou du sud-est, les nuages bas et le brouillard qui se trouvent sur la baie d'Hudson peuvent créer des ennuis à Coral Harbour.



Le temps qu'il fait à Coral Harbour dépend dans une large mesure de la direction et de la force du vent. Les vents qui proviennent de la baie apportent des plafonds bas et du brouillard, surtout au printemps et en automne. D'autre part, quand les vents sont du nord, l'air est en subsidence puisqu'il suit la pente descendante du terrain et, de plus, la plupart des nuages restent du côté nord de l'île Southampton. C'est pourquoi, même si des nuages bas entourent l'île, le ciel est souvent clair à l'aéroport de Coral Harbour par vent du nord. Selon le graphique, la fréquence des plafonds bas et du brouillard, surtout vers la fin de la nuit et au petit matin, est plus élevée au printemps et en été, quand il y a beaucoup d'eau libre et que le contraste de température entre l'air et l'eau est maximum. Après un épisode de forts vents du nord ou du nord-ouest, la lisière des glaces s'éloigne de la banquise côtière et il se forme une zone d'eau libre. De forts vents du nord peuvent aussi apporter une couche de cristaux de glace à



Coral Harbour qui réduisent la visibilité, mais pas au point de paraître sur le graphique. La fumée de mer peut aussi dériver sur le site et créer du brouillard glacé. Le graphique montre que les conditions de vol les plus favorables se produisent au cours de l'été, en après-midi et en début de soirée.

Octobre et, dans une moindre mesure, mai sont les mois les plus favorables à la brume verglaçante.

## Eureka

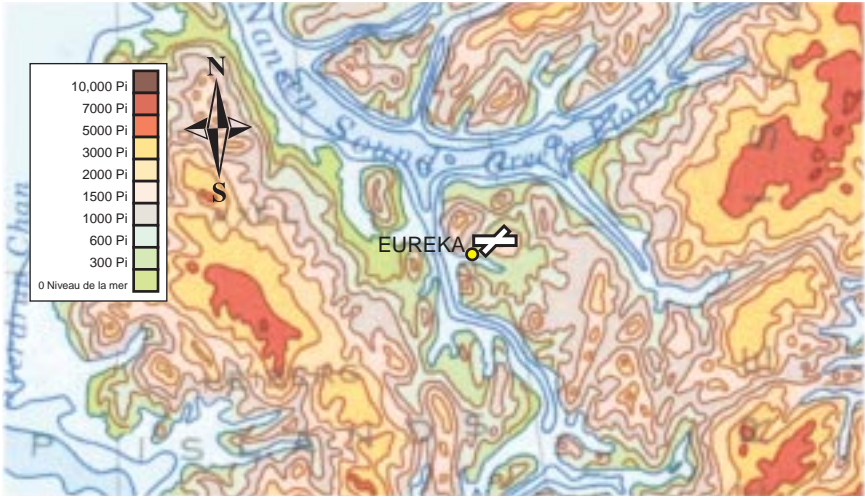


Photo 5-16 - Avion Hercules atterrissant à Eureka, mars 2003

source : Ray LeCotey

*Remarque : Les renseignements météorologiques pour Eureka sont ceux de la station météorologique (altitude de 46 pieds). La piste (altitude de 256 pieds au-dessus du niveau de la mer) se trouve à plus d'un mille à l'est de la station. Les conditions à la station peuvent ne pas être représentatives de celles qui règnent près de la piste.*

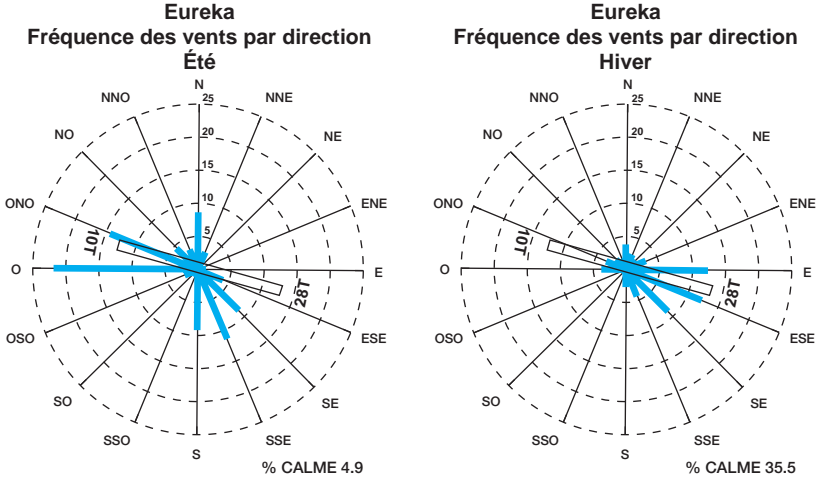
Eureka est une station météorologique du Service météorologique du Canada située dans la partie nord-ouest de la péninsule Fosheim, sur l'île d'Ellesmere, dans l'Arctique septentrional. La station météorologique est située sur la rive nord du fjord Slidre, à environ 7 milles à l'est du détroit d'Eureka. La piste est située à un peu plus d'un mille à l'est. De façon générale, le terrain aux abords de la station est assez ondulé et comporte beaucoup de crêtes et de vallées. À l'embouchure du fjord Slidre, sur sa rive sud, une crête prend naissance au cap Hare et s'étend parallèlement au détroit d'Eureka à environ 15 milles au sud du cap Blue Man. Le point culminant de la crête atteint presque 2050 pieds. La crête s'affaisse lentement vers l'est jusqu'à une large vallée, au sud du fond du fjord, puis se soulève de nouveau jusqu'à un sommet de 2250 pieds à environ 30 milles à l'est-sud-est de la station. Au nord-ouest, le terrain s'élève à 2190 pieds à environ 7 milles de la station, puis s'abaisse vers le nord en direction du fjord Greely, une douzaine de milles plus loin. Au nord-est, la crête Black Top, alignée du sud-ouest au nord-est, atteint une hauteur dépassant les 2775 pieds à environ 9 milles du site.

*Selon le Canada Supplément de vol, « des ballons de radiosondage sont lancés à 1115Z et à 2315Z chaque jour ».*



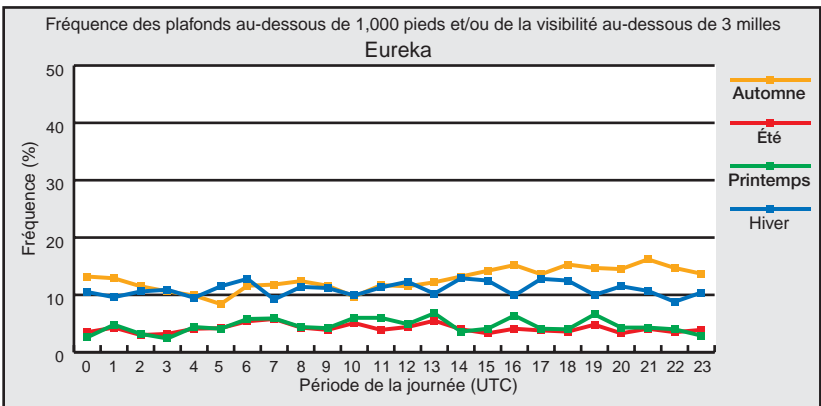
Photo 5-17 - Station météorologique et piste d'Eureka, en regardant vers le nord-est

source : Chris Gartner



Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus														Eureka		
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N
ÉTÉ	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.9	1.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	0.6	0.5
HIVER	0.2	0.1	0.0	0.1	0.2	0.4	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.1	0.2	0.7

Le terrain entourant Eureka et sa situation le long du fjord Slidre influent sur le régime des vents d'Eureka. Les vents calmes sont les plus fréquents. Le site est protégé des vents du nord-ouest par des collines. La direction dominante en hiver est le sud-est alors qu'en été, les directions ouest, ouest-nord-ouest et sud-est sont les plus fréquentes. Le vent peut être fort de la plupart des directions.



Les conditions de vol à Eureka, comparativement aux autres sites de l'Arctique canadien, sont bonnes. Le printemps et l'été offrent des conditions particulièrement

bonnes. Vers la fin de l'été et au début de l'automne, lorsque la noirceur revient et que de l'air plus froid couvre la région, le brouillard et le stratus se font un peu plus fréquents et, à l'occasion, une chute de neige réduit la visibilité et abaisse le plafond. C'est ce qui fait que la fin de l'été et le début de l'automne connaissent les pires conditions de vol de l'année. Une fois que l'eau a complètement gelé, les choses se stabilisent à mesure que l'air s'installe pour l'hiver. Durant l'hiver, un régime de vents faibles et des températures de surface très froides font d'Eureka un endroit de prédilection pour les cristaux de glace et le brouillard glacé. Le printemps marque le retour du soleil et le début de la saison de fonte. Les chenaux libres des eaux environnantes produisent du brouillard et du stratus qui peuvent dériver sur la station par l'ouest ou le sud-est.

Bien que ce soit rare, un peu de bruine verglaçante peut se produire en septembre, pendant la prise des glaces.

### Gjoa Haven

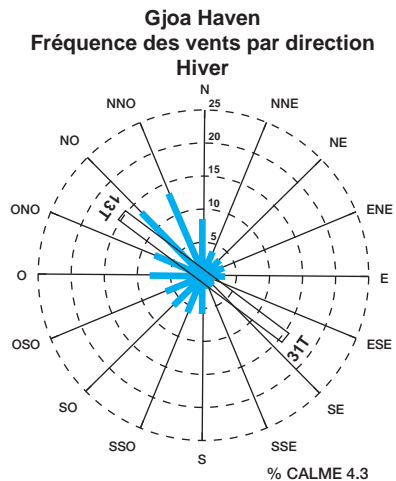
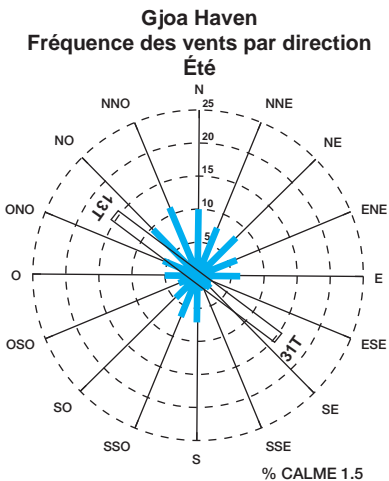




Photo 5-18 - Communauté et piste de Gjoa Haven, en regardant vers le nord-est

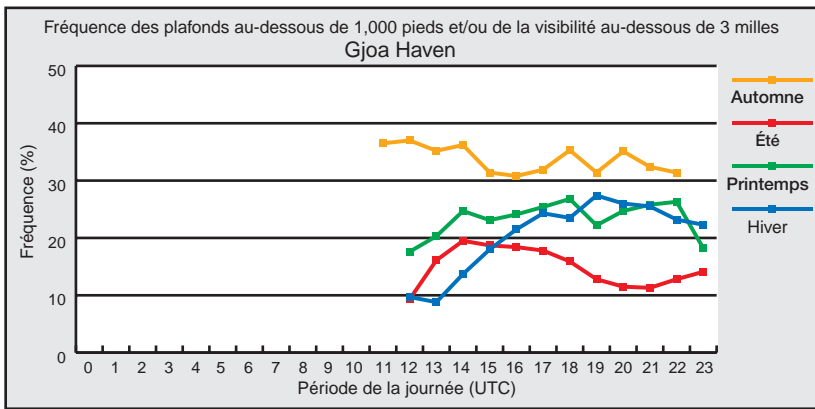
source : Gouvernement du Nunavut, Gouvernement communautaire et Transports

La piste d'atterrissage de Gjoa Haven (altitude de 152 pieds au-dessus du niveau de la mer) est située tout juste au nord-est de la communauté. La piste et la communauté se trouvent sur la côte sud-est de l'île du Roi-Guillaume (King William), près de l'extrémité sud de la péninsule Neumayer. La baie Schwatka s'étend tout juste à l'est de la piste et une petite baie qui borde la communauté se trouve au sud-ouest de la piste. Le terrain à l'est s'abaisse jusqu'à moins de 100 pieds alors qu'une étroite crête de 100 pieds s'étend au nord à environ 7 milles.



Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus														Gjoa Haven			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N	
ÉTÉ	0.4	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.2	0.7	0.6	2.0	2.0	1.2	
HIVER	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	0.1	0.1	0.0	0.1	0.3	2.1	1.9	0.5	

Gjoa Haven est l'un des rares endroits au Nunavut où les vents se comportent d'une façon qui correspond à la situation synoptique, gracieuseté du terrain plat environnant. Les directions dominantes du vent sont le nord-ouest et le nord-nord-ouest et ces vents sont souvent forts. La poudrerie et les conditions de blizzard sont fréquentes durant les mois d'hiver avec ces vents.



Des plafonds inférieurs à 1000 pieds et des visibilités de moins de 3 milles sont souvent observés en automne et presque aussi souvent au printemps. En hiver, les forts vents du nord-ouest ainsi que la poudrerie et les conditions de blizzard qui en résultent sont les principales causes des plafonds de moins de 1000 pieds et des visibilités de moins de 3 milles. Les après-midi d'été offrent les conditions de vol les plus favorables. Cependant, selon la tendance journalière en été, le brouillard et les stratus sont plus souvent présents aux petites heures du matin.

Octobre suivi de septembre puis de mai sont les mois les plus favorables à la bruine verglaçante.

## Ivujivik

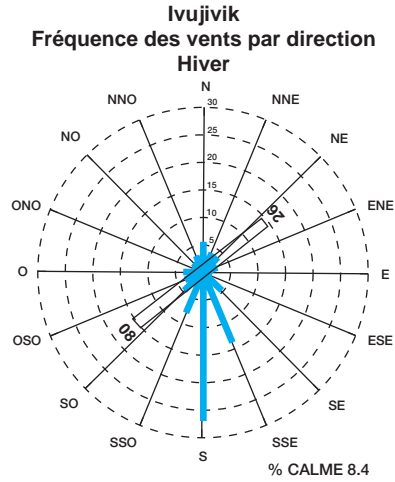
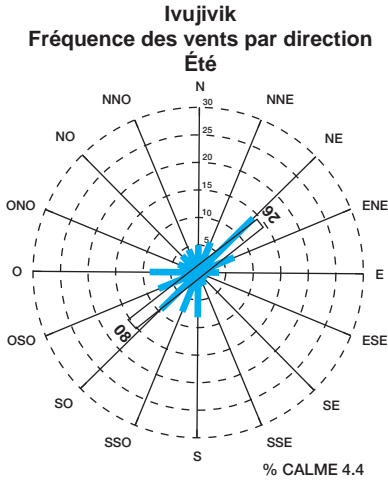


Photo 5-19 - Ivujivik, en regardant vers le nord-ouest

source : Transports Québec, région du Nord-du-Québec

La piste d'atterrissage d'Ivujivik (altitude de 139 pieds au-dessus du niveau de la mer) est ceinturée de terrains plats, au sud et à l'est, et d'eau, au nord et à l'ouest. Une élévation de terrain plus importante, qui atteint 575 pieds, se trouve à environ deux milles et demi au sud-est.

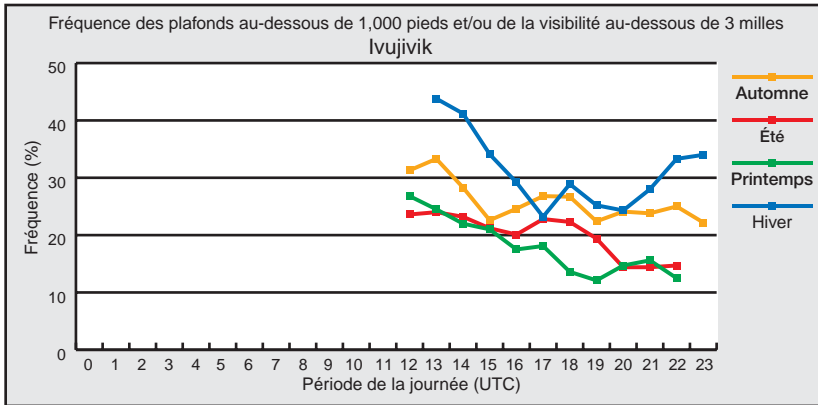
*Selon le Canada Supplément de vol, « le vent signalé et le vent réel en provenance du quadrant sud peuvent différer à cause du terrain environnant ».*



Pourcentage des vents de 20 nœuds et plus															Ivujivik		
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N	
ÉTÉ	0.4	1.0	0.4	0.1	0.3	0.6	0.5	2.0	1.6	0.7	0.5	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	
HIVER	0.7	0.6	0.2	0.1	0.3	1.8	3.4	5.6	0.9	1.0	0.4	0.2	0.2	0.4	0.6	0.7	

En hiver, les vents du sud-sud-est et du sud prédominent et sont souvent forts. De fait, 25 pour cent des vents du sud-sud-est et 21 pour cent des vents du sud sont de 20 nœuds ou plus. Les vents du sud ou du sud-est s’observent lorsqu’un creux ou une dépression s’approche d’Ivujivik par l’ouest ou le sud-ouest. En été, les vents du nord-est sont les plus fréquents. De même qu’en hiver, les vents en été à Ivujivik sont parfois forts, qu’elle qu’en soit la direction, y compris les vents du nord-ouest à l’arrière d’un front froid. En été, quand les vents soufflent du sud, ils ont une vitesse de 20 nœuds ou plus 25 pour cent du temps et s’ils soufflent du sud-sud-ouest, ce sera 20 pour cent du temps.





Durant la saison d'eau libre, le brouillard est fréquent. L'eau le long de la côte gèle complètement vers la fin de janvier. Les conditions de vol au printemps et en été sont bonnes, plus particulièrement en avril. Ivujivik connaît une forte tendance journalière toute l'année, les meilleures conditions se produisant au cours de l'après-midi.

### Kugaaruk (Pelly Bay)

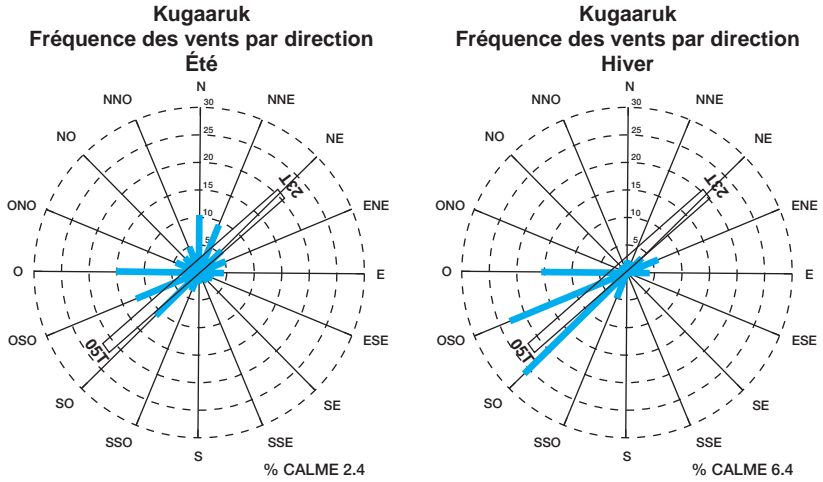




Photo 5-20 - Communauté et piste de Kugaaruk, en regardant vers le sud-est

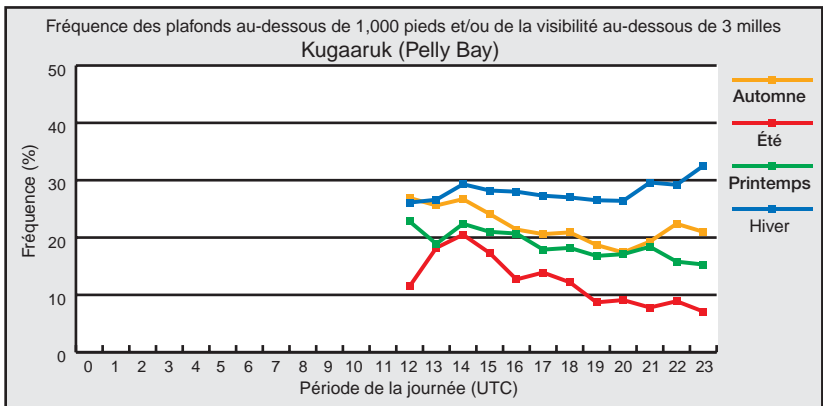
source : Gouvernement du Nunavut, Gouvernement communautaire et Transports

La piste de Kugaaruk (altitude de 56 pieds au-dessus du niveau de la mer) s'étend vers le nord-est, à l'est de la communauté. Kugaaruk est situé du côté ouest de la Péninsule Simpson. De l'ouest-nord-ouest au sud-sud-ouest se trouve la baie Pelly. À environ 4 milles au nord du site, le terrain s'élève à 600 pieds, la moitié de cette élévation se produisant dans le premier mille. Vers le sud-sud-est, le terrain s'élève de 600 pieds en moins de 2 milles. Au nord-est se trouve une vallée dont l'élévation augmente graduellement jusqu'à 100 pieds à une dizaine de milles. De même, une deuxième vallée s'étend au nord-nord-est de l'établissement.



Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus														Kugaaruk			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N	
ÉTÉ	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	0.5	0.5	0.3	0.3	0.6	
HIVER	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2	0.0	0.2	0.4	1.6	0.7	0.8	0.2	0.1	0.1	0.5	

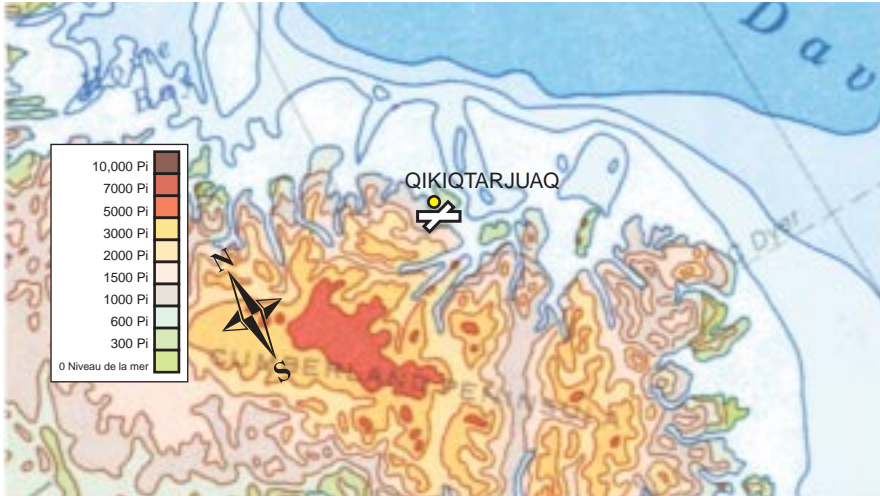
Les collines au nord et au sud de la station font dévier le vent alors que le terrain au sud-ouest est plutôt plat. Par conséquent, les directions du vent les plus fréquentes au cours de l'année sont l'ouest-sud-ouest et le sud-ouest. Les vents de surface du sud-ouest peuvent former des rafales de vitesse supérieure à celle des vents en altitude à cause de l'effet de canal produit par les collines au sud. La poudrerie et les blizzards sont le plus souvent dus à de forts vents de l'ouest ou du sud-ouest. Occasionnellement, lorsqu'un système de basse pression se trouve au sud-est de Kugaaruk, des vents de l'est peuvent produire de la poudrerie.



Les plafonds inférieurs à 1000 pieds et les visibilitées de moins de 3 milles sont fréquents durant les mois d'hiver dans la poudrière. Toute l'année, on observe une amélioration journalière des conditions de vol (plafond et visibilité) vers la fin de l'après-midi et au début de la soirée.

Bien que rare, la bruine verglaçante peut tomber de mai à octobre.

### Qikiqtarjuaq (Broughton Island)



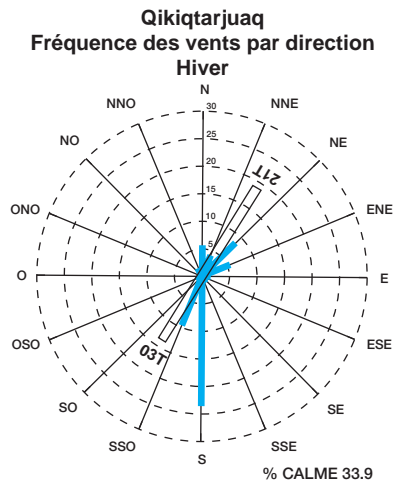
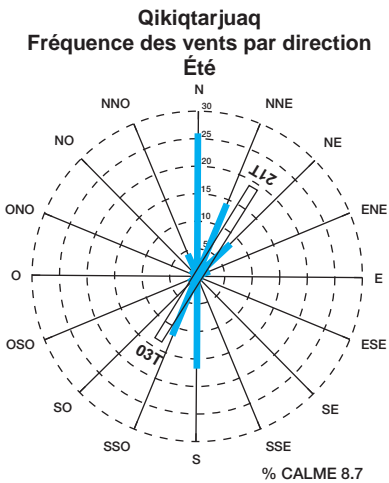
Qikiqtarjuaq est situé sur l'île Broughton, sur la côte est de l'île de Baffin, dans le détroit de Davis. L'île mesure 16 milles de longueur sur 14 milles de largeur et son point le plus élevé est à 2500 pieds au-dessus du niveau de la mer. Le terrain est généralement montagneux et présente plusieurs pentes abruptes. La communauté est installée du côté ouest de l'île, sensiblement à la même élévation que la piste. Il y a plusieurs grandes îles au sud de l'île Broughton ainsi qu'une grande presqu'île à environ 30 milles au sud. La piste d'atterrissage (altitude de 21 pieds au-dessus du niveau de la mer) est située tout près du village du côté ouest de l'île et est orientée du nord-est au sud-ouest. De nombreuses collines autour de la piste rendent les observations de vent plutôt variables et quand le vent est fort, la turbulence peut causer des problèmes.

*Selon le Canada Supplément de vol, « le côté nord-ouest de l'aire de trafic nord est bordé par l'eau ».*



Photo 5-21 - Communauté de Qikiqtarjuaq, en regardant vers l'est (la piste commence en bas à droite).

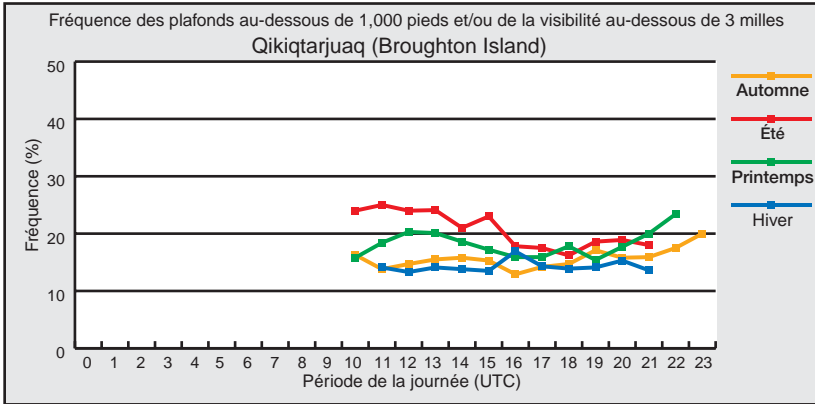
source : Gouvernement du Nunavut, Gouvernement communautaire et Transports



Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus													Qikiqtarjuaq			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N
ÉTÉ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
HIVER	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2

Qikiqtarjuaq n'est pas un endroit venteux, ce qui contraste vivement avec les terrains adjacents plus élevés où, en été comme en hiver, les vents dominants du nord-ouest sont souvent forts. À Qikiqtarjuaq, le vent est calme 35 pour cent du temps en hiver et 22 pour cent en été. En hiver, les vents soufflent surtout du sud, du sud-sud-

ouest et, dans une moindre mesure, du nord-est. En été, quand il vente, c'est soit du sud ou sud-sud-ouest, soit du nord, du nord-nord-est ou du nord-est.



Depuis peu, le site fournit des observations météorologiques 24 heures sur 24, faites par du personnel durant les heures régulières et par une station automatique en dehors des heures régulières. Durant le printemps et l'été, les graphiques montrent que les plafonds bas et les visibilités réduites ont tendance à se manifester au cours de la nuit et, un peu moins souvent, en soirée. Les conditions de vol les plus favorables s'observent en après-midi, qu'elle que soit la saison.

Bien que rare, la bruine verglaçante peut tomber d'avril à novembre.

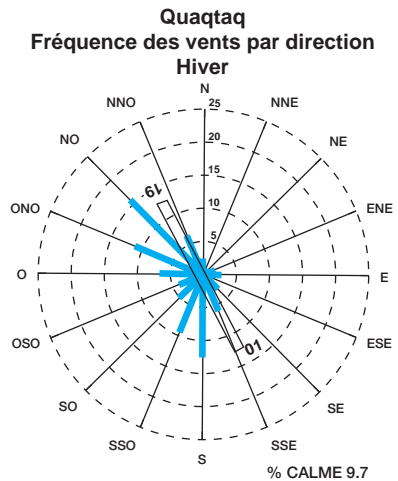
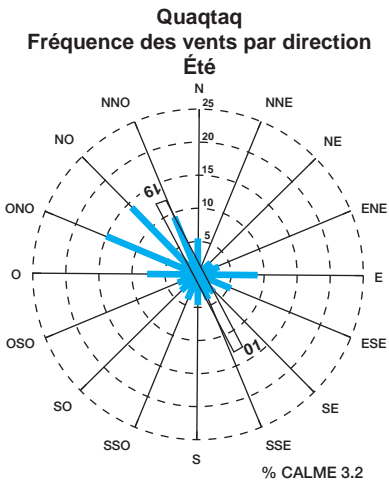
### Qaqtatq



La piste d'atterrissage de Quaqaq (altitude de 104 pieds au-dessus du niveau de la mer) est située à l'extrémité nord-ouest de la pointe Cape Hopes. Les eaux du détroit d'Hudson entourent l'endroit presque complètement. Le terrain dans la région est plat.

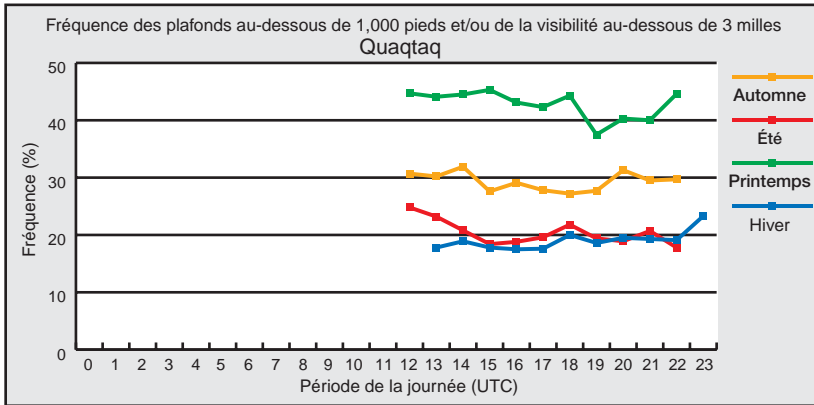


Photo 5-22 - Quaqaq, en regardant vers l'ouest source : Transports Québec, région du Nord-du-Québec



Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus													Quaqaq			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N
ÉTÉ	0.1	0.1	0.5	2.9	0.6	0.2	0.5	0.4	0.2	0.0	0.1	0.1	0.7	0.6	0.1	0.0
HIVER	0.0	0.1	0.6	0.8	0.5	0.3	0.2	0.6	0.2	0.1	0.2	0.3	1.8	4.5	1.5	0.2

À Quaqtq, les vents de toutes directions peuvent être forts. En hiver, les vents du nord-ouest sont les plus fréquents, suivis des vents de l'ouest-nord-ouest et des vents du sud. Pendant cette saison, les vents du nord-ouest se produisent 16 pour cent du temps et les trois dixièmes de ces vents sont de 20 nœuds ou plus. En été, le nord-ouest et l'ouest-nord-ouest sont encore les directions dominantes mais ces vents sont généralement beaucoup plus faibles. Les vents du sud, assez fréquents en hiver, le sont maintenant nettement moins. Durant l'été, il y a des vents de l'est environ 9 pour cent du temps et trois dixièmes de ceux-ci sont de 20 nœuds ou plus.

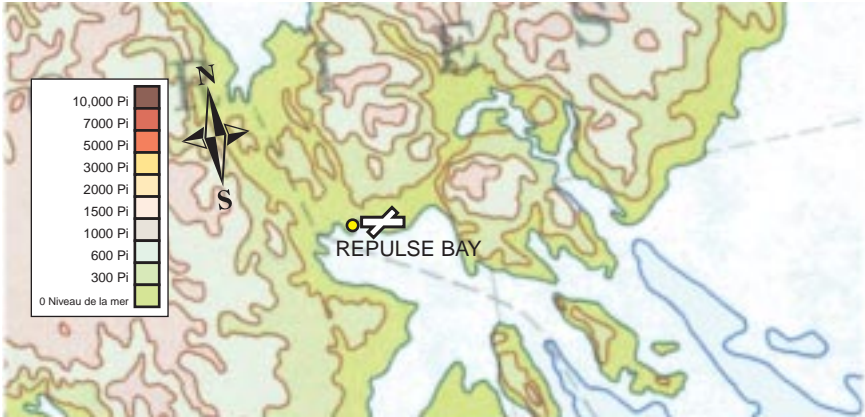


Comme le détroit d'Hudson est tout près et que le terrain est bas, il y a beaucoup de brouillard et de nuages bas (plafonds de 400 à 500 pieds au-dessus du niveau du sol) durant la saison d'eau libre et l'écart entre la température et le point de rosée est seulement d'un degré pendant de longues périodes. Une inversion a tendance à persister dans la région à cause des basses températures de la terre et de l'eau, de telle sorte que Quaqtq demeure souvent englouti sous des bancs de brouillard même par grands vents. C'est aussi pourquoi il n'y a pas beaucoup de tendances journalières dans les conditions.

Le printemps arrive très tard, habituellement dans la deuxième moitié de juin, plusieurs semaines après sa venue dans les localités environnantes. Des icebergs s'échouent parfois entre Quaqtq et l'île Hearn ou dans la baie Diana.



## Repulse Bay

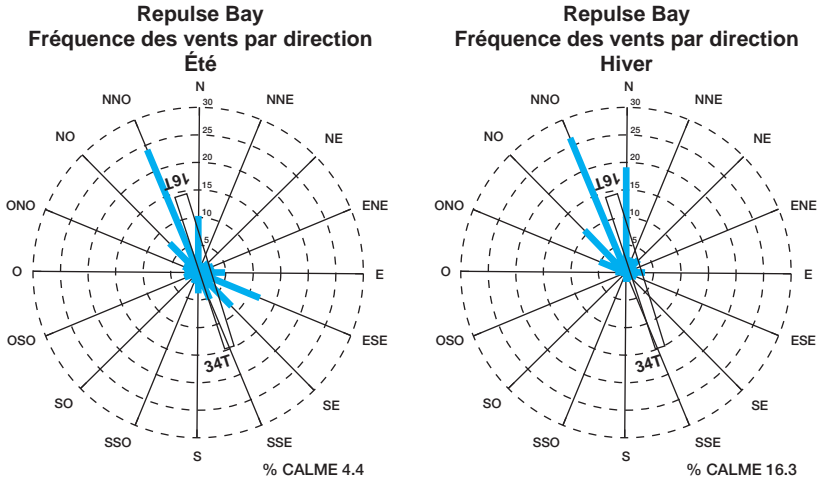


La communauté de Repulse Bay est située sur la rive nord de la baie Repulse et l'altitude de la piste est de 80 pieds au-dessus du niveau de la mer. Le terrain du nord à l'est-nord-est est principalement raboteux et comporte plusieurs collines et crêtes qui s'élèvent de 400 à plus de 600 pieds au-delà d'environ 10 milles du site. À partir d'environ 25 milles dans ces directions, il y a des collines qui atteignent plus de 1000 pieds de hauteur. Au nord-ouest se trouve l'isthme Ray, une bande de terre de 50 milles de largeur entre la baie Repulse et la baie Comité. Dans le voisinage immédiat de la communauté, il y a une vallée orientée en sens nord-sud et une crête qui s'étend du nord-ouest au sud-est.



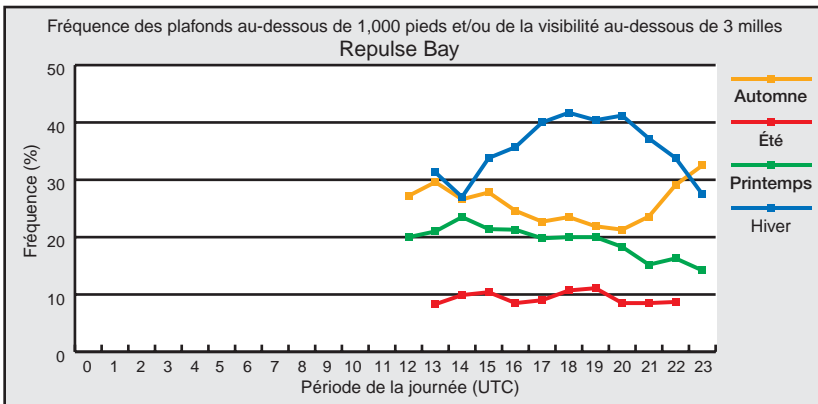
Photo 5-23 - Repulse Bay, en regardant vers le nord-nord-ouest

source : Chris Gartner



Pourcentage des vents de 20 nœuds et plus															Repulse Bay	
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N
ÉTÉ	0.1	0.1	0.3	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.6	4.3	1.2
HIVER	0.1	0.3	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	8.7	5.2

Repulse Bay se trouve dans la région où il y a habituellement un système de haute pression à l'ouest et un système de basse pression à l'est. Un tel régime favorise les vents du nord-ouest. En été et en hiver, les vents du nord et du nord-ouest sont les plus fréquents et les plus forts. Les vents du nord-nord-ouest sont de 20 nœuds ou plus 33 pour cent du temps en hiver et 18 pour cent du temps en été. En hiver, les vents du nord-ouest donnent souvent naissance à de la poudrerie ou à des blizzards.



Le graphique montre que les mauvaises conditions de vol sont plus fréquentes en hiver, surtout à cause de la poudrerie et des blizzards. De même qu'à plusieurs autres endroits au Nunavut, les pires conditions se produisent au milieu de la journée. Au cours des autres saisons, la tendance journalière habituelle prévaut, c'est-à-dire que les conditions s'améliorent durant la matinée et sont à leur meilleur au cours de l'après-midi. L'été est la saison des meilleures conditions de vol, les plafonds étant inférieurs à 1000 pieds et la visibilité inférieure à 3 milles seulement 10 pour cent du temps.

C'est en octobre que la bruine verglaçante est la plus fréquente.

## Taloyoak

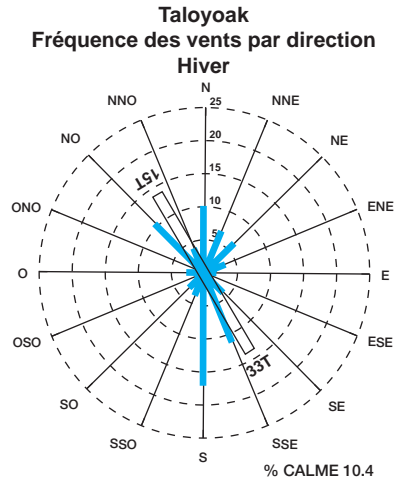
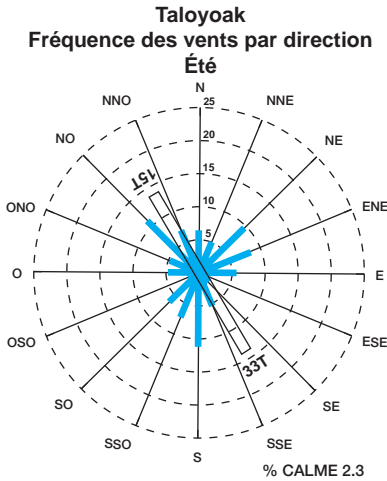


La piste d'atterrissage de Taloyoak (autrefois appelé Spence Bay), à une altitude de 91 pieds au-dessus du niveau de la mer, se trouve à l'extrémité nord-est de la baie Spence, dans le sud de la péninsule Boothia, à un endroit nommé l'isthme de Boothia. À plusieurs milles au nord, à l'est et au sud, des collines s'élèvent à près de 1000 pieds, parfois plus. Plus près de la communauté, le terrain s'élève à plus de 600 pieds à environ 6 milles au sud-est et une crête de plus de 200 pieds se trouve à l'est. Vers le nord-est s'étend une vallée peu profonde alors que le terrain s'élève à un peu plus de 200 pieds à environ 4 milles au nord. À 10 milles environ à l'ouest et au sud-ouest, le terrain passe au-dessus des 600 pieds.



Photo 5-24 - Taloyoak, en regardant vers l'ouest

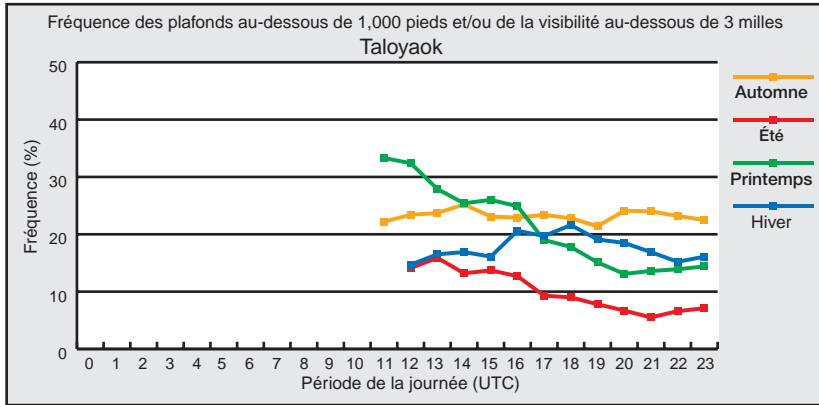
source : Chris Gartner



Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus															Taloyoak		
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N	
ÉTÉ	0.3	0.3	0.3	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.4	0.5	2.3	0.8	0.3	
HIVER	0.2	0.7	0.5	0.2	0.0	0.1	0.2	0.4	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	3.3	0.5	0.1	

Les vents les plus fréquents en hiver sont les vents du sud. Les plus forts, toutefois, soufflent généralement du nord-ouest ou du nord-nord-ouest et produisent de la poudrière et des blizzards. Lorsqu'un blizzard du nord-ouest sévit à Gjoa Haven,

Taloyoak est souvent épargné. Ce sont plutôt les vents du nord-est en hiver qui, bien que plus rares, donnent souvent de la poudrerie ou des blizzards, étant donné que Taloyoak est exposé aux vents de ces directions. Quand des vents forts soufflent du sud, ils sont souvent accompagnés de précipitations et de plafonds bas, car ils se manifestent généralement à l'approche d'un système de basse pression depuis les îles de l'Arctique ou le Mackenzie.



Le printemps marque le retour de l'air doux et d'une humidité supplémentaire qui, au contact des surfaces couvertes de neige ou de glace, engendrent une grande quantité de nuages bas, en particulier durant la nuit. Le printemps exhibe une forte tendance à l'amélioration des conditions au milieu de l'après-midi. La fréquence des nuages bas et du brouillard diminue au cours des mois d'été, surtout l'après-midi. Avec l'automne reviennent les plafonds bas, en même temps que l'air froid circulant au-dessus de l'eau relativement chaude. En hiver, la poudrerie et, de temps en temps, un blizzard contribuent à la fréquence des mauvaises conditions de vol.

Un peu de bruine verglaçante peut se produire en octobre et en mai.

## Autres sites d'aéroports

### Akulivik

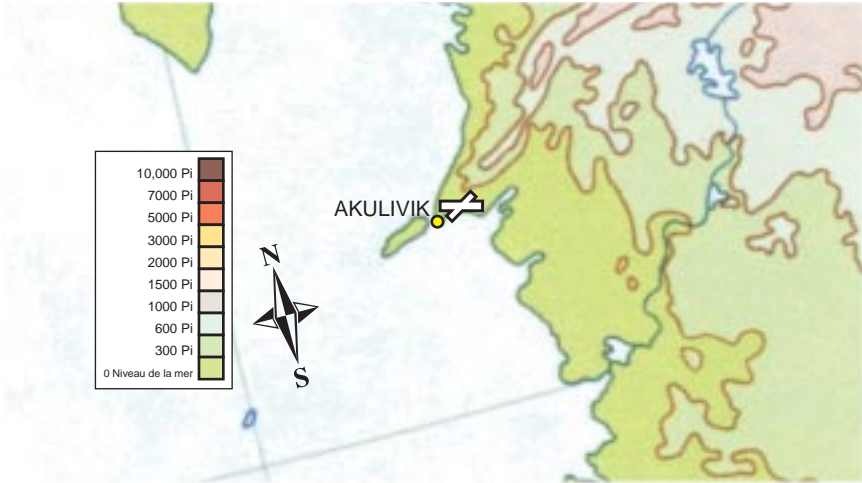
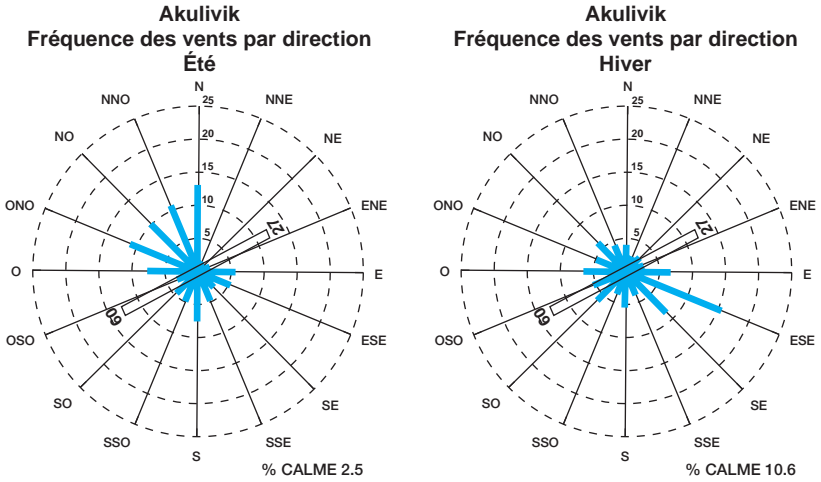


Photo 5-25 - Akulivik, en regardant vers l'ouest

source : Transports Québec, région du Nord-du-Québec

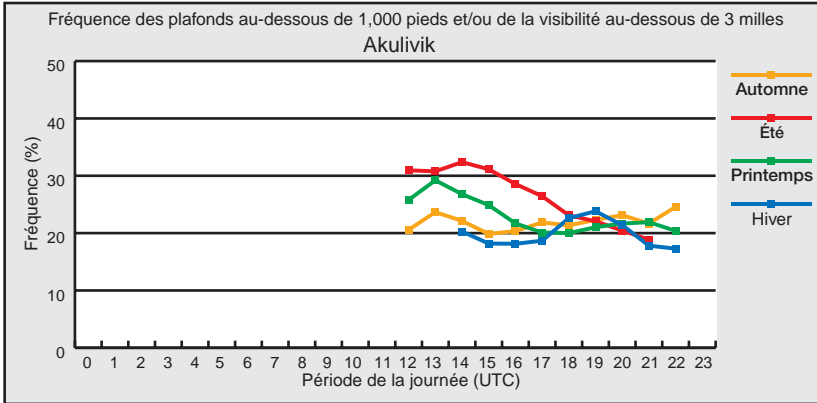
La piste d'Akulivik (altitude de 66 pieds au-dessus du niveau de la mer) est située sur la pointe Chanjon, à l'extrémité ouest des monts d'Youville. Les eaux de la baie d'Hudson gèlent sur une bonne distance vers l'ouest.



Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus														Akulivik		
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N
ÉTÉ	0.2	0.1	0.1	1.1	1.1	0.1	0.2	0.6	0.3	0.1	0.1	0.3	0.4	0.5	0.8	1.3
HIVER	0.3	0.1	0.0	1.9	2.9	1.1	0.6	0.7	0.5	0.2	0.4	0.2	0.6	0.9	0.8	0.8

En hiver, les vents de l’est-sud-est sont les plus fréquents et 28 pour cent d’entre eux ont une vitesse de 20 nœuds ou plus. Durant cette même saison, les vents d’une direction entre le nord et l’ouest-nord-ouest sont moins fréquents mais de 13 à 20 pour cent d’entre eux soufflent à 20 nœuds ou plus.

En été, près de la moitié des vents viennent d’une direction entre le nord et l’ouest-nord-ouest et ils sont parfois forts. Les vents de l’est et de l’est-sud-est sont beaucoup moins fréquents en été qu’en hiver. Ils conservent toutefois leur tendance à être forts et sont de plus de 20 nœuds dans environ 20 pour cent des cas.



On observe souvent des plafonds de stratus à 500 ou 600 pieds au-dessus du niveau de la mer, en particulier au cours de la nuit et le matin en été.

L'hiver et l'automne offrent les meilleures conditions de vol. Les tempêtes de l'automne occasionnent cependant des épisodes de vents forts et de visibilité réduite dans la neige. En hiver, les vents forts et la poudrière dégènerent parfois en blizzards.

### Arctic Bay







Photo 5-26 - Communauté d'Arctic Bay, source : Gouvernement du Nunavut, en regardant vers le nord. La piste est à 4 milles à la droite de la photo Gouvernement communautaire et Transports

La piste d'atterrissage d'Arctic Bay (altitude d'environ 100 pieds au-dessus du niveau de la mer) se situe à environ 4 milles au sud-est de la communauté d'Arctic Bay. La communauté se trouve sur la rive nord-nord-ouest de la baie Arctic alors que la piste est située sur la rive sud-est de la baie. La baie est entourée de montagnes s'élevant entre 1500 et 2170 pieds et s'ouvre sur le chenal Adams au sud, lequel débouche dans l'inlet de l'Amirauté. À environ 8 milles de la piste d'Arctic Bay, sur un plateau exposé, se trouve la piste de Nanisivik (altitude de 2106 pieds).

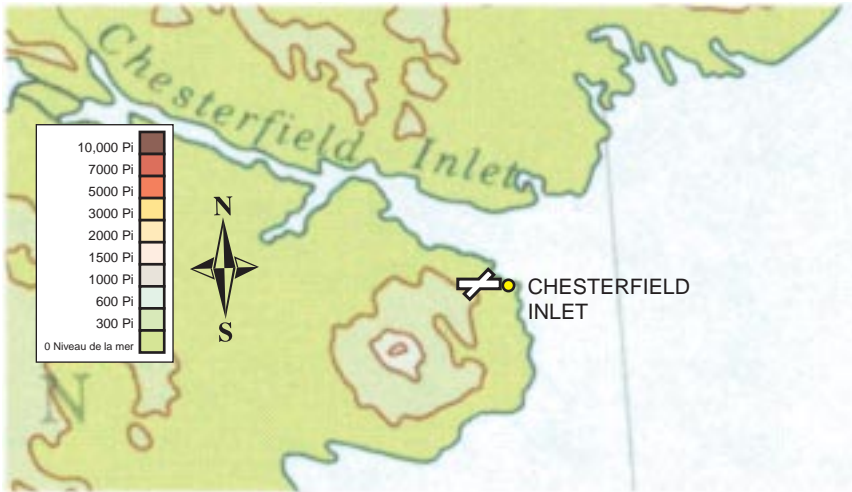
Il n'y a pas de programme d'observations météorologiques à la piste d'Arctic Bay. Jusque dans les années 1970, des observations météorologiques ont été faites aux installations de la Compagnie de la Baie d'Hudson dans la communauté. En 1999, le Service météorologique canadien a installé une station automatique près du lac d'eau douce où la communauté puise son eau. Elle ne mesure que les éléments météorologiques de base, c'est-à-dire le vent, la température de l'air et le point de rosée.

Il semble que des vents intenses se produisent quand l'écoulement est du sud-est, à cause de la combinaison d'un fort gradient de pression, de l'effet de canal dans le

chenal Adams et d'un effet de coin autour du bord du mont Roi George V (sommet à environ 1900 pieds) à l'est de la communauté et au nord-est de la piste d'Arctic Bay. Ces vents intenses sont plus marqués au-dessus des plus hautes élévations au nord et à l'ouest de la communauté.

Les nuages dans la région donnent fréquemment des conditions qui diffèrent à la piste d'Arctic Bay et à la piste de Nanisivik. Par exemple, une nappe de stratocumulus ayant sa base à 1500 pieds et son sommet à 2500 pieds au-dessus du niveau de la mer constituerait un plafond de 1400 pieds à la piste d'Arctic Bay mais du brouillard à Nanisivik et sur tout le plateau.

## Chesterfield Inlet

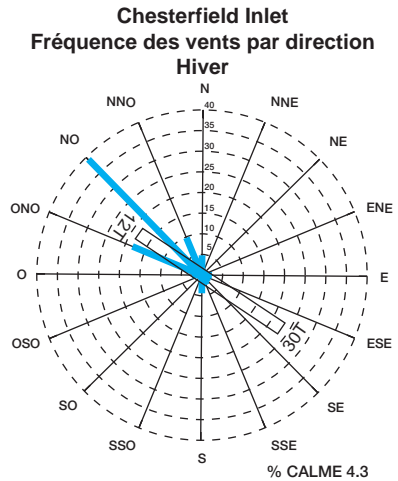
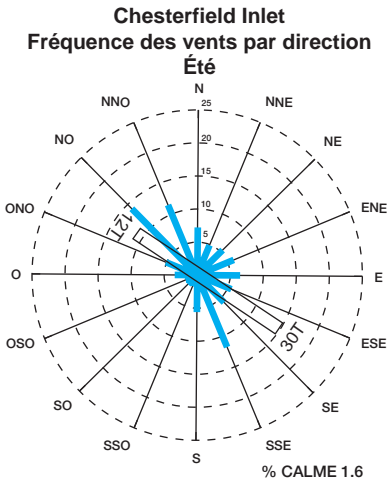


La piste d'atterrissage de Chesterfield Inlet (altitude de 40 pieds au-dessus du niveau de la mer) est située sur la rive ouest de la baie d'Hudson.



Photo 5-27 - Chesterfield Inlet, en regardant vers le nord

source : Gouvernement du Nunavut, Gouvernement communautaire et Transports

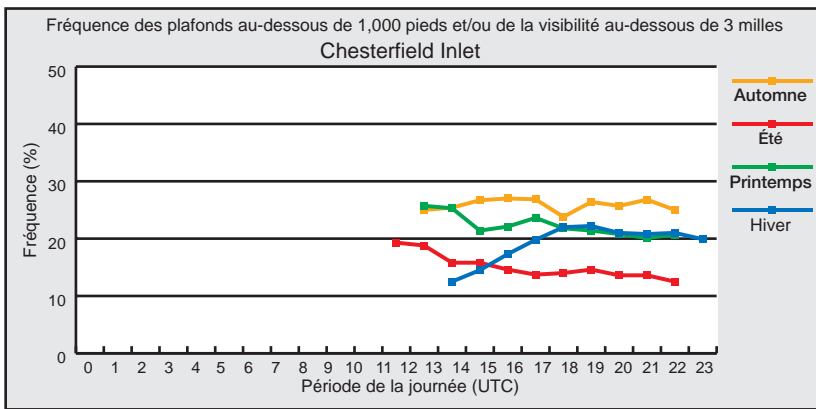


Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus													Chesterfield Inlet			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N
ÉTÉ	0.1	0.3	0.6	0.2	0.1	0.1	0.0	0.4	0.2	0.2	0.1	0.4	1.2	2.4	1.5	0.3
HIVER	0.5	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.6	0.1	0.1	0.2	0.5	4.2	7.8	0.9	0.3

En hiver, à Chesterfield Inlet, ce sont les vents de l'ouest-nord-ouest et du nord-ouest qui dominent, tant en direction qu'en force.

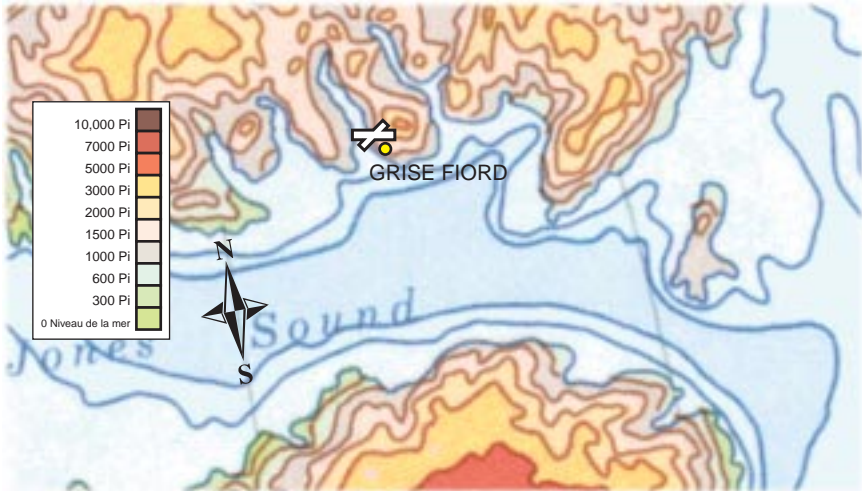
En été, les vents de l'est-sud-est, d'un naturel plutôt paisible, ont aussi une fréquence assez élevée. De plus, en été, ce sont les vents du nord-nord-ouest plutôt que ceux de l'ouest-nord-ouest qui se joignent aux vents habituellement forts du nord-ouest pour établir leur dominance en direction et en force.

Au cours de l'hiver, les vents sont du nord-ouest environ 40 pour cent du temps et le cinquième de ces derniers sont de 20 nœuds ou plus. En été, la fréquence des vents du nord-ouest diminue à 14 pour cent, dont le sixième atteint 20 nœuds ou plus.



L'été est la meilleure saison de l'année à Chesterfield Inlet pour ce qui est des conditions de vol. Celles-ci sont moins bonnes au printemps et en automne à cause des épisodes de nuages bas et, parfois, de brouillard en provenance de la baie d'Hudson et en hiver à cause des périodes de poudrière ou de blizzard. Mai, octobre et novembre sont des mois où il y a, à l'occasion, de la bruine verglaçante.

## Grise Fiord



La piste de Grise Fiord (altitude de 146 pieds au-dessus du niveau de la mer) est située au fond d'une vallée, entre deux plateaux qui s'élèvent à plus de 2000 pieds, près du détroit de Jones. Le régime de vents locaux, tant en surface qu'en altitude, est très complexe et peut être dangereux. Quand la carte météorologique montre un fort gradient de pression, les vents observés dans toute la région de Grise Fiord seront parfois très forts.

*Selon le Canada Supplément de vol, « seuls des exploitants possédant une vaste expérience dans la région devraient envisager d'utiliser cet aéroport, étant donné la trajectoire d'approche inhabituelle, les caractéristiques du terrain environnant et les conditions locales changeantes ».*

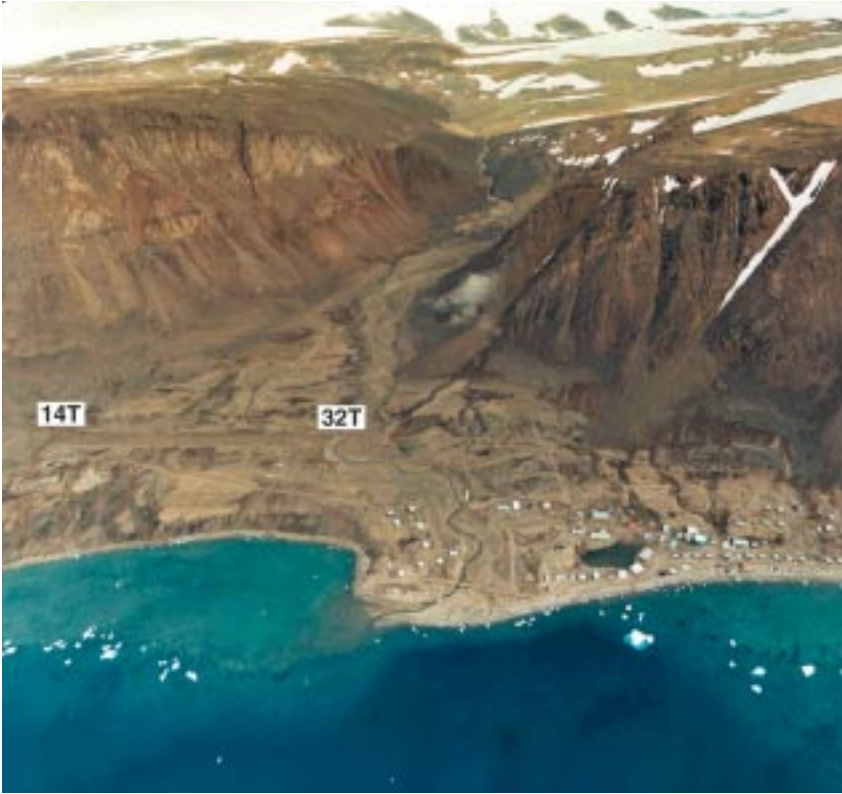
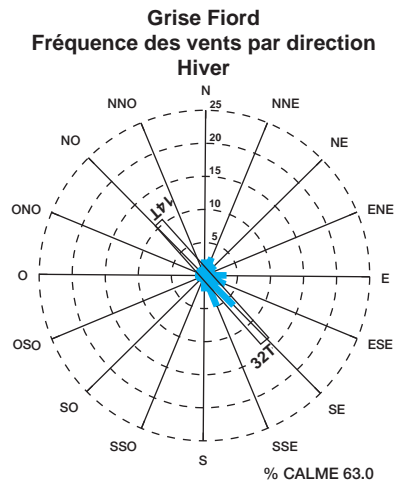
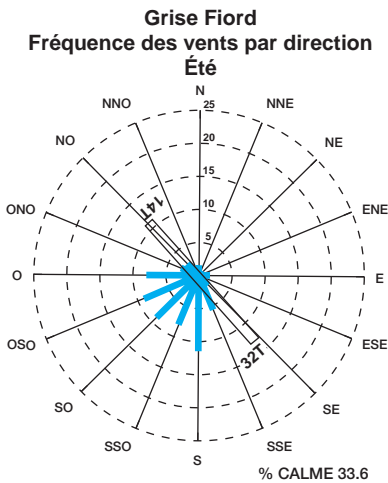


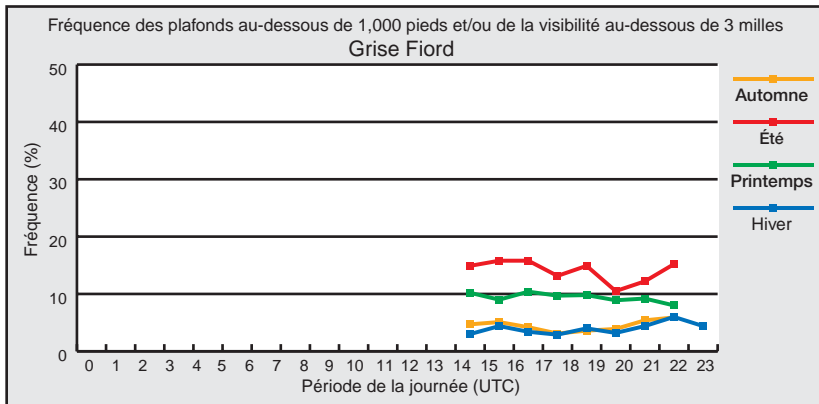
Photo 5-28 - Communauté et aéroport de Grise Fiord, en regardant vers le nord-est

source : Gouvernement du Nunavut, Gouvernement communautaire et Transports



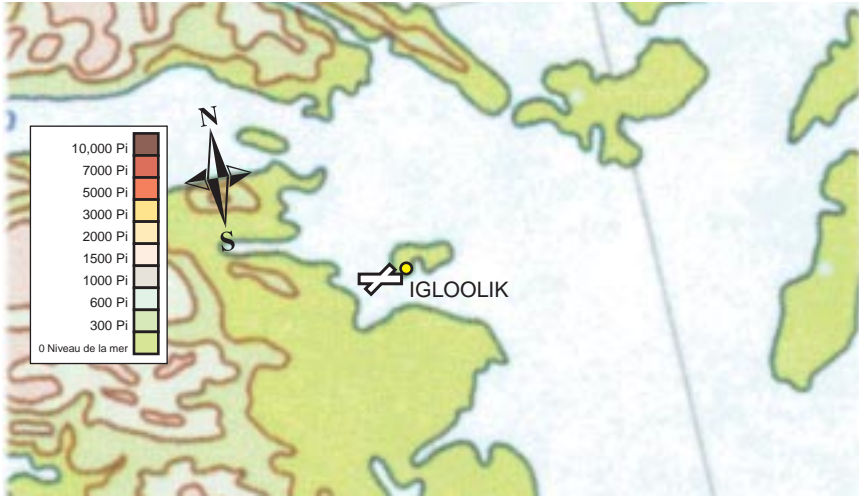
Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus														Grise Fiord			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N	
ÉTÉ	0.0	0.0	0.0	0.6	0.2	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
HIVER	0.2	0.0	0.1	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	

Dans l'ensemble, Grise Fiord connaît de bonnes conditions de vol en automne et en hiver. Environ 63 pour cent des vents en hiver à Grise Fiord et 34 pour cent en été sont légers! Les pilotes affirment toutefois qu'avec des vents de seulement 10 noeuds, il peut y avoir de la turbulence modérée à forte et un cisaillement du vent à basse altitude qui rendent l'atterrissage très difficile. Les pilotes ont aussi indiqué qu'ils essaient de savoir si le vent local augmente ou diminue. Si le vent augmente, ils n'y vont pas. S'il diminue, ils y vont. Ceci dit, le régime des vents à Grise Fiord représente un défi. Des observateurs météorologiques de l'endroit disent avoir observé des vents au-dessus des eaux du détroit de Jones, non loin de là, différents des vents qui prévalaient à l'aéroport, eux-mêmes différents de ceux qui soufflaient à l'autre bout de la piste. Les mesures de vitesse et de direction du vent peuvent fluctuer grandement. Les vents de l'est peuvent aussi, parfois, être forts et en rafales.



Se trouvant le long du détroit de Jones, l'aéroport est fréquemment touché par des nuages bas et du brouillard quand le vent est du sud-est, plus particulièrement en été. Cependant, les conditions de vol sont généralement bonnes, si on les compare à celles d'autres sites au Nunavut. La bruine verglaçante est rare.

## Igloolik



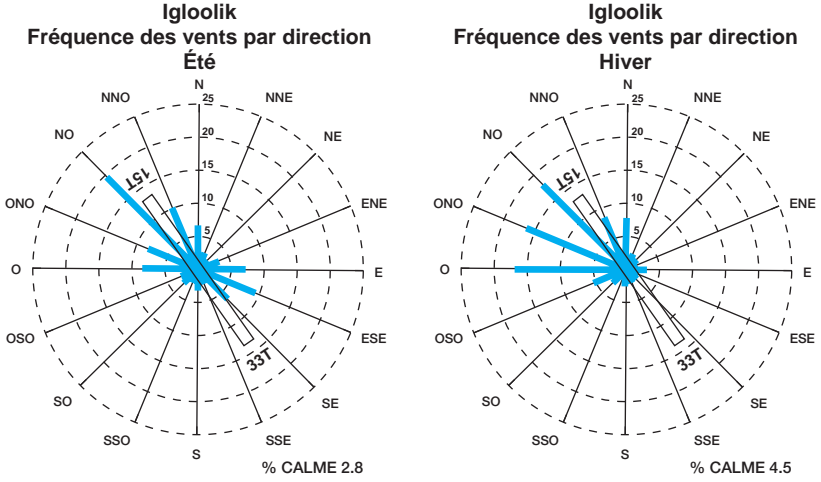
La piste d'atterrissage d'Igloolik (altitude de 174 pieds au-dessus du niveau de la mer) est située au sud-ouest de la communauté, sur l'île Igloolik, dans le nord-ouest du bassin de Foxe. Le terrain avoisinant est assez plat. La polynie du détroit Fury and Hecla, de 10 à 15 milles au nord-est, peut être une source d'humidité en hiver.



Photo 5-29 - Igloolik, en regardant vers l'ouest

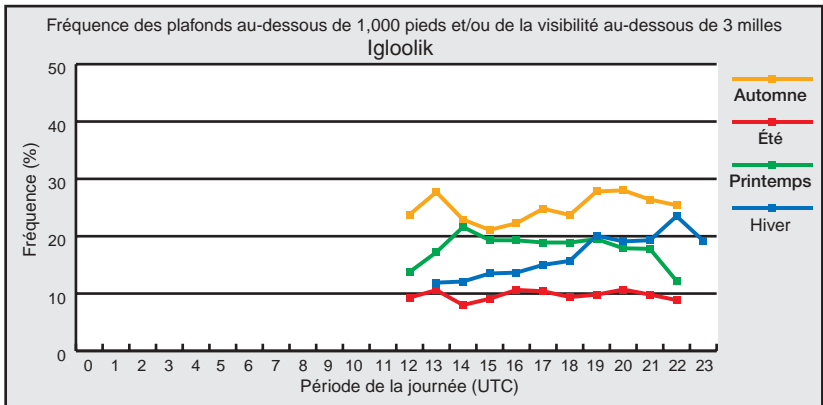
source : Gouvernement du Nunavut, Gouvernement communautaire et Transports





Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus														Igloolik			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N	
ÉTÉ	0.0	0.0	0.2	0.3	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	1.2	1.4	0.0	0.1	
HIVER	0.1	0.1	0.0	0.4	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.5	0.1	0.1	

En hiver, les directions dominantes du vent sont l’ouest, l’ouest-nord-ouest et le nord-ouest. Les vents de l’est ne sont pas aussi fréquents dans l’ensemble, mais ils sont aussi souvent forts.



L’été offre les conditions de vol les plus favorables de l’année. Au printemps et davantage en automne, les conditions sont moins bonnes à cause des épisodes de nuages bas et, parfois, de brouillard en provenance du bassin de Foxe et du détroit Fury and Hecla; en hiver, c’est à cause des périodes de poudrerie ou de blizzard. Les

conditions de vol à Igloolik se comparent à celles d'Hall Beach, et sont même un peu meilleures. En hiver, par exemple, les vents du nord-ouest à Igloolik et la poudrière résultante ont tendance à être moins sévères qu'à Hall Beach.

## Kangiqsujaq



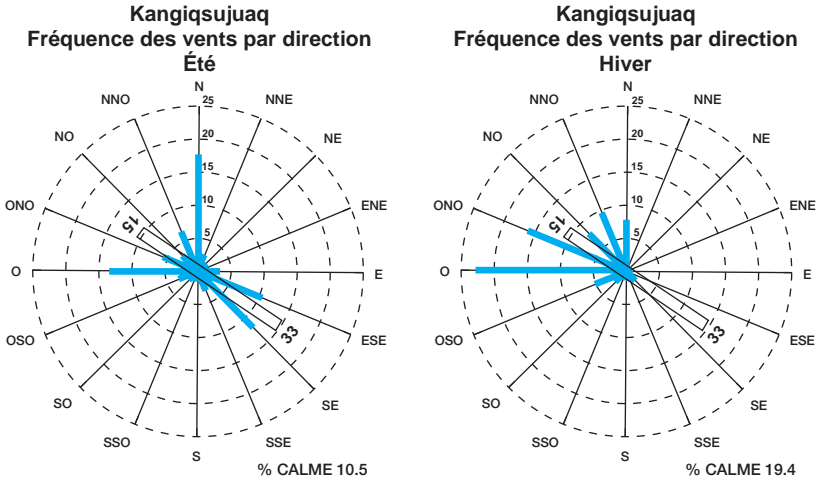
La piste d'atterrissage de Kangiqsujaq (altitude de 511 pieds au-dessus du niveau de la mer) se trouve sur la rive sud-est de la baie Wakeham. Le détroit d'Hudson s'étend à 7 milles au nord. Le terrain environnant est rugueux. Le mont Qaarntaq, par exemple, à 3 milles au nord, s'élève à environ 1275 pieds.

*Selon le Canada Supplément de vol, « il peut y avoir de la turbulence et un cisaillement du vent quand le vent dépasse 20 nœuds ».*



Photo 5-30 - Kangiqsujaq, en regardant vers le sud-est

source : Corinne Maussenet



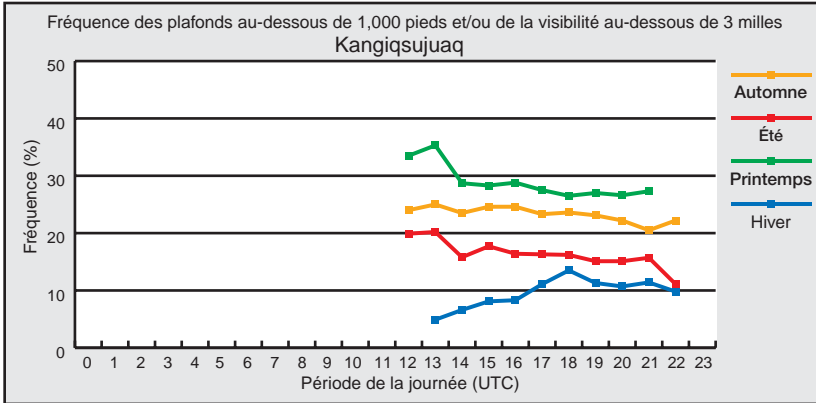
Pourcentage des vents de 20 nœuds et plus													Kangiqsujuaq			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N
ÉTÉ	0.1	0.2	0.3	0.3	0.6	0.2	0.0	0.2	0.3	0.4	0.9	2.1	0.3	0.4	1.4	4.2
HIVER	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.1	0.2	0.2	0.5	1.4	4.7	1.5	0.8	3.1	4.4

En hiver, les vents de l’ouest sont les plus fréquents, puis viennent les vents calmes et les vents de l’ouest-nord-ouest.

Quoique moins fréquents, 56 pour cent des vents du nord ont une vitesse de 20 nœuds ou plus et 9 pour cent, de 31 nœuds ou plus. Trente-trois pour cent des vents du nord-nord-est soufflent à 20 nœuds ou plus.

En été, les vents du nord sont les plus fréquents et sont suivis, à ce chapitre, des vents de l’ouest, du sud-est, de l’est-sud-est et des vents calmes. Les vents les plus forts en été proviennent en général de l’ouest ou de l’ouest-sud-ouest.

Bien que cela ne soit pas manifeste dans les statistiques, il se produit, au cœur de l’hiver, des vents violents du sud-est, de plus de 50 nœuds, lorsqu’un intense système de basse pression se déplace de la baie d’Hudson vers le nord de l’île de Baffin. Certains disent avoir aussi observé des vents du nord-ouest de 50 à 60 nœuds après le passage d’un front froid, principalement la nuit. De tels vents du nord-ouest produisent passablement de turbulence mécanique le long de la côte car le vent se heurte au terrain accidenté de la région.



Les plafonds de stratus sont communs, particulièrement au printemps et en automne. L'hiver est la saison des meilleures conditions de vol, malgré les quelques épisodes de vents forts qui peuvent soulever de la poudrière, parfois au point de produire un blizzard.

### Kangirsuk



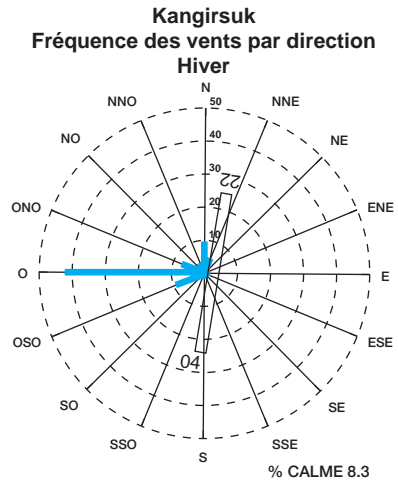
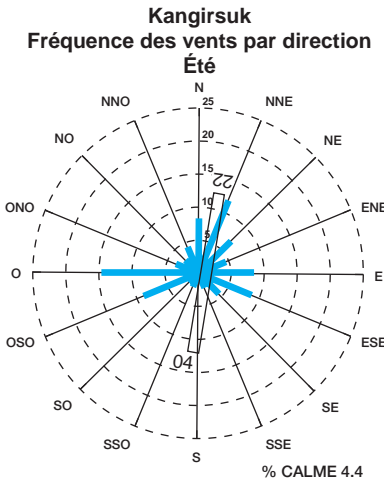
La piste d'atterrissage de Kangirsuk (altitude de 383 pieds au-dessus du niveau de la mer) se situe sur la rive nord du bassin Payne, près de l'embouchure de la rivière Payne. La communauté se trouve à l'ouest de la piste. La baie Payne, qui s'ouvre sur la baie d'Ungava, est à 5 milles à l'est. Le point culminant du terrain se trouve à deux milles et demi à l'ouest-nord-ouest et atteint environ 625 pieds.

*Selon le Canada Supplément de vol, « le vent signalé et le vent réel peuvent différer à cause du terrain environnant ».*



Photo 5-31 - Kangirsuk, en regardant vers le nord-ouest

source : Transports Québec, région du Nord-du-Québec

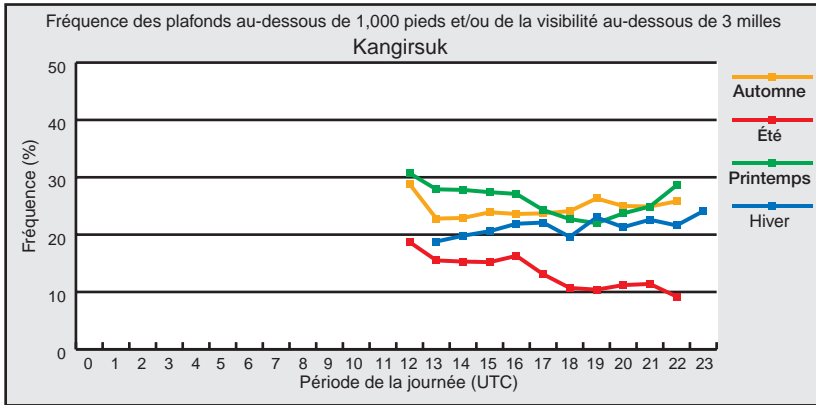


Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus														Kangirsuk			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N	
ÉTÉ	2.7	0.7	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.3	2.3	0.8	0.6	0.9	1.6	
HIVER	1.6	0.3	0.0	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.7	7.5	1.1	0.3	0.9	3.5	

En hiver, 42 pour cent des vents sont de l'ouest, bien alignés avec le bassin Payne qui s'étend en sens est-ouest. Ceci correspond à une configuration où l'air froid au-dessus de la péninsule d'Ungava s'écoule dans la baie d'Ungava plus chaude. Une

bonne partie des vents de l'ouest ont une vitesse de 20 nœuds ou plus. Ceci dit, les vents les plus forts proviennent, en général, du nord ou du nord-nord-est.

En été, l'ouest est encore la direction dominante des vents, mais de façon beaucoup moins marquée. Les vents de l'ouest, du nord et du nord-nord-est se signalent pour ce qui est de leur force. Les vents de l'ouest-nord-ouest, du nord-ouest et du nord-nord-ouest ne sont pas aussi fréquents, mais quand ils soufflent, c'est souvent à une vitesse de 20 nœuds ou plus.



Au cours de l'été, les après-midi et les soirées offrent de bonnes conditions de vol. Alors que la rivière finit par geler en hiver, la baie Payne ne gèle pas et la limite de la glace se trouve habituellement à quelques milles seulement de la piste. Les vents de l'est ou du nord-est apportent continuellement de l'humidité et des nuages stratiformes ayant leur base à 200 ou 300 pieds au-dessus du niveau de la mer. Ceci fait que la piste, étant donné son altitude, se retrouve dans le brouillard avec une visibilité nulle. À la fin du printemps, l'air doux qui arrive dans la région au moment où il y a encore de la glace le long de la côte de la baie d'Ungava se refroidit par endroit en produisant des plafonds bas et des visibilités réduites.

## Kimmirut



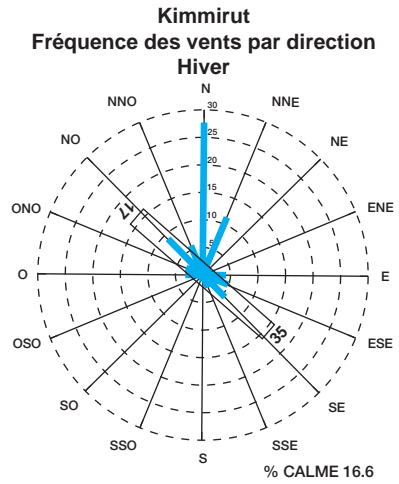
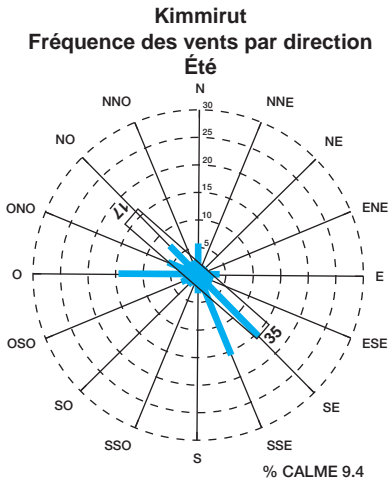
La piste d'atterrissage de Kimmirut (altitude de 175 pieds au-dessus du niveau de la mer) se trouve à l'embouchure de la baie Glasgow. La baie Pleasant entoure par le nord puis par le nord-ouest le terrain sur lequel Kimmirut est construit. La baie Pleasant et la baie Glasgow sont toutes deux des prolongements de la baie North, elle-même un prolongement du détroit d'Hudson. Le terrain à Kimmirut et dans les environs est accidenté. Il s'élève à environ 730 pieds à moins de 2 milles à l'est. La péninsule Meta Incognita, avec des sommets à 2800 pieds, s'étend entre Kimmirut et Iqaluit au nord-est.

*Selon le Canada Supplément de vol, « le terrain est montagneux dans tous les quadrants. Seuls les pilotes qui connaissent bien la région devraient utiliser cet aéroport lorsqu'il fait noir, à cause du terrain environnant. »*



Photo 5-32 - Kimmirut, en regardant vers le nord-ouest

source : Gouvernement du Nunavut, Gouvernement communautaire et Transports

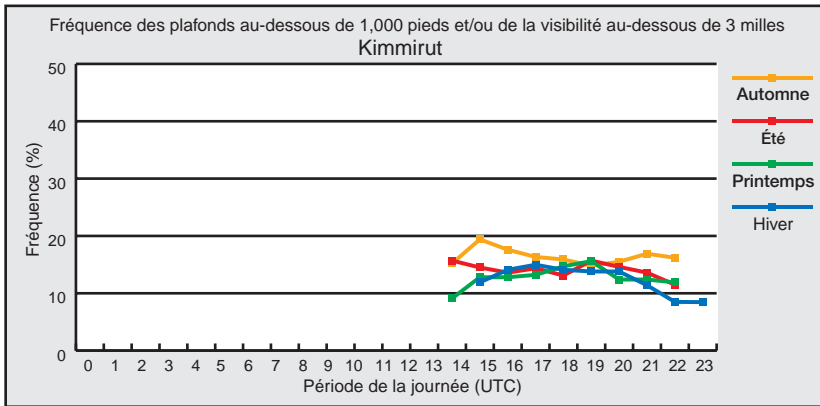




Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus														Kimmirut			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N	
ÉTÉ	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.1	0.1	0.0	
HIVER	0.0	0.1	0.1	0.5	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.4	0.1	0.1	

En hiver, par ordre de fréquence, on observe des vents du nord, des vents calmes et des vents du nord-nord-est. En été, les directions les plus fréquentes sont l'ouest, le sud-est et le sud-sud-est. De par sa situation, la piste de Kimmirut se trouve quelque peu protégée des vents forts. Cependant, en été comme en hiver, les vents du sud-est peuvent subir un effet d'entonnoir dans la baie Glasgow et donner de fortes rafales de cette direction sur la localité et sur la piste. De plus, en été et en hiver, de forts vents du nord-ouest ou du nord-nord-ouest peuvent, par moment, souffler sur la région.

La nature du terrain fait qu'on rencontre souvent de la turbulence forte dans toutes les directions, mais plus spécialement dans les vents d'est au-dessus des terrains élevés de la péninsule Meta Incognita.



Étant donné la proximité de la baie Glasgow et du détroit d'Hudson, le brouillard et le stratus dérivent de temps à autres sur Kimmirut. Les conditions de vol, comparativement à d'autres endroits qui bordent le détroit d'Hudson, comme Cape Dorset et Quaqtaq, sont plus favorables. Comme à plusieurs autres endroits, c'est en automne que les conditions de vol sont les plus mauvaises. Les vents forts/poudrerie/blizzards qui affectent Iqaluit de temps en temps au cours de la saison de gel sont beaucoup moins fréquents à Kimmirut.

## Pangnirtung



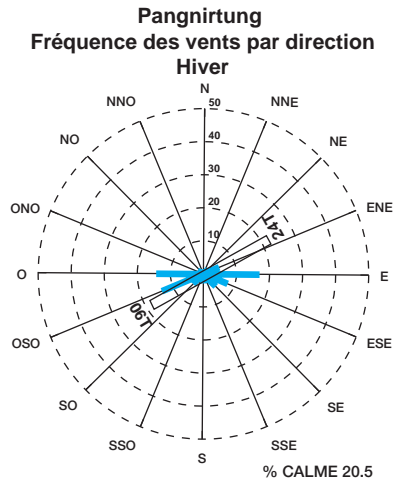
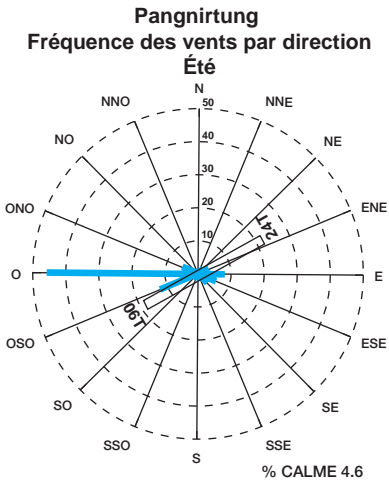
La piste d'atterrissage de Pangnirtung (altitude de 75 pieds au-dessus du niveau de la mer) est située dans une étendue de toundra, du côté sud du fjord Pangnirtung, à environ 5 milles marins de l'embouchure de la voie d'eau. La rivière Kolik se déverse dans le fjord Pangnirtung à près d'un demi-mille à l'est du site d'observation. Le fjord même a une largeur approximative d'un mille et demi et s'ouvre sur le détroit de Cumberland, lequel a 40 milles de largeur sur 130 de longueur et est orienté du nord-ouest au sud-est le long de la côte est de l'île de Baffin. Sauf à l'embouchure de certaines des plus grandes vallées fluviales, les flancs du fjord Pangnirtung se dressent abruptement vers les montagnes avoisinantes, devenant plus hauts et plus escarpés près du passage Pangnirtung, derrière le fond du fjord. Dans cette région, il y a des élévations de plus de 5900 pieds et de vastes champs de neige. À environ un mille et demi à l'est du site, le mont Duval atteint une hauteur d'environ 2300 pieds au-dessus du niveau de la mer.

*Selon le Canada Supplément de vol, « seuls des pilotes possédant une vaste expérience dans la région devraient penser à utiliser cet aéroport à cause du terrain environnant et des conditions locales changeantes. Il peut y avoir de la turbulence forte. Le terrain environnant peut présenter un danger lors des vols de nuit. »*



Photo 5-33 - Pangnirtung, en regardant vers le sud-sud-est

source : Gouvernement du Nunavut, Gouvernement communautaire et Transports

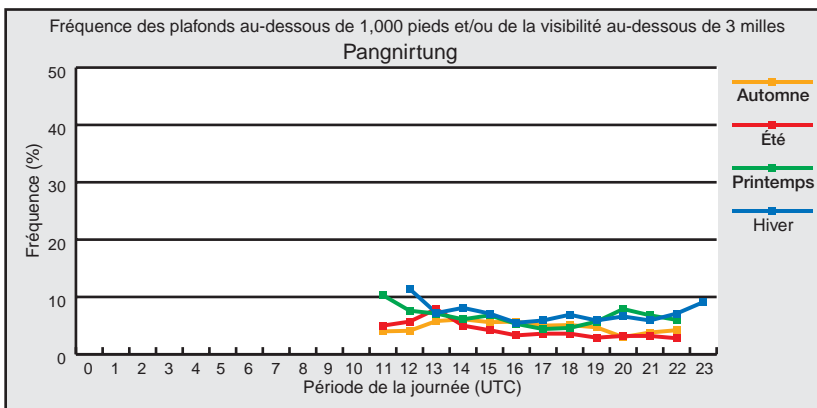


Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus														Pangnirtung			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N	
ÉTÉ	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	
HIVER	0.0	0.0	0.1	1.8	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	

En hiver, les vents sont le plus souvent calmes mais soufflent assez souvent aussi de l'est, de l'ouest-sud-ouest et de l'ouest, dans cet ordre, c'est-à-dire les directions qui correspondent à l'orientation du fjord Pangnirtung. En été, 45 pour cent des vents sont de l'ouest. Les vents du sud-ouest subissent un effet d'entonnoir dans le fjord et peuvent être dangereux pour les pilotes qui se rendent à Pangnirtung, car ces derniers doivent voler à l'intérieur du fjord dans le sens du vent puis faire un virage à 180 degrés dans le vent pour atterrir sur la piste. Les longues approches par l'est ne sont pas recommandées à cause du terrain. Les vents de plus de 12 noeuds peuvent empêcher un avion d'atterrir à Pangnirtung. À l'occasion, une tempête peut passer du nord du Labrador jusque dans le sud-ouest de l'île de Baffin, aussi loin au nord que la baie Cumberland. Ces tempêtes peuvent produire des rafales de l'est ou de l'est-nord-est d'une intensité destructrice. Un résident de Pangnirtung raconte qu'une maison a été jetée à côté de ses fondations malgré qu'elle y était arriérée au cours d'une tempête de ce type.

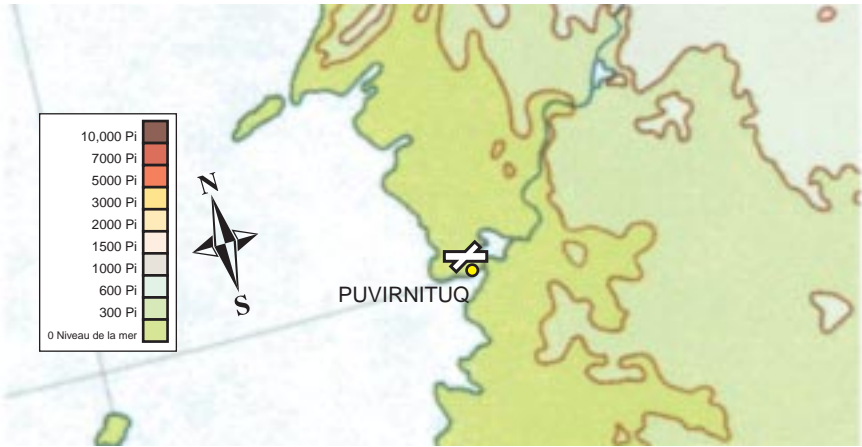
Selon certains pilotes, un écoulement du sud-est au-dessus de la péninsule peut produire de la turbulence forte et un cisaillement du vent à basse altitude.

Les brises de mer amplifiées par un effet de canal sont fréquentes à Pangnirtung en été. Lorsqu'il fait soleil, des vents d'ouest (260-280°) atteignent souvent entre 12 et 15 noeuds vers 1600 UTC et redeviennent légers entre 2100 et 2400 UTC.



Hormis quelques épisodes de précipitations ou de brouillard qui réduisent la visibilité, les conditions de vol à Pangnirtung sont bonnes toute l'année.

## Puvirnituk



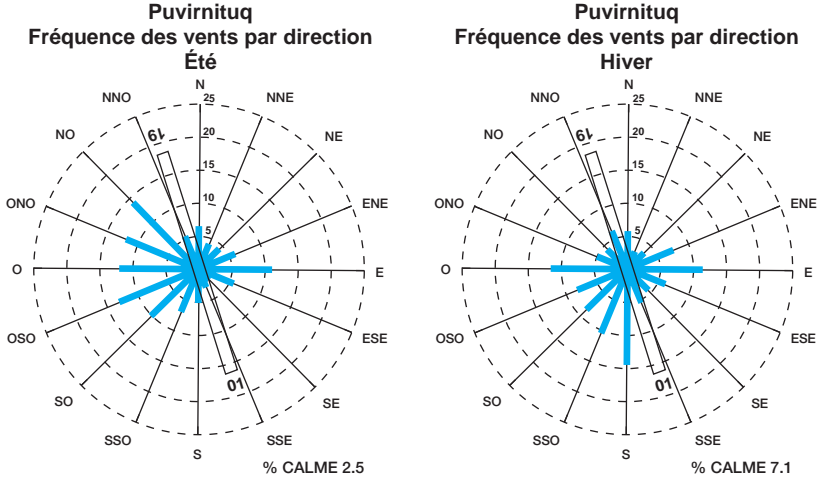
La piste d'atterrissage de Puvirnituk (altitude d'environ 76 pieds au-dessus du niveau de la mer) se situe juste au nord de la communauté. Elle est entourée de terrains plats à l'est et de la baie Ponvungnituk à l'ouest. La baie donne sur la baie d'Hudson. Dans cette région, les eaux de la baie d'Hudson gèlent sur une bonne distance vers l'ouest.

*Selon le Canada Supplément de vol, « il peut y avoir des caribous sur la piste de novembre à mai ».*



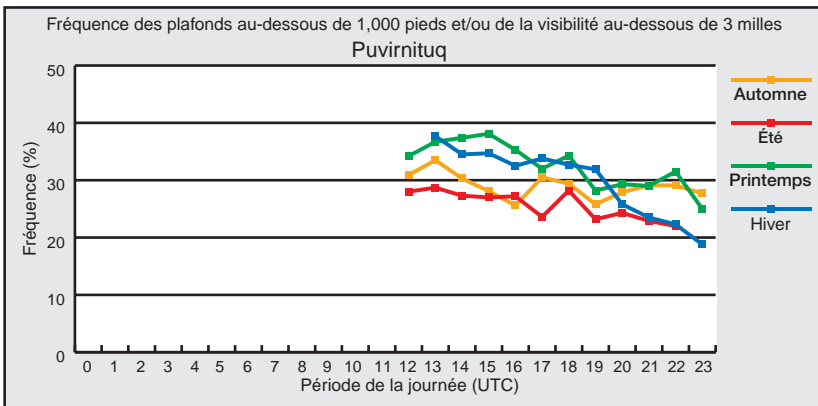
Photo 5-34 - Puvirnituk, en regardant vers l'ouest-nord-ouest

source : Transports Québec, région du Nord-du-Québec



Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus															Puvirnituk			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N		
ÉTÉ	0.4	0.4	0.8	2.1	0.7	0.1	0.1	0.6	1.3	1.5	1.0	0.9	1.3	1.2	0.5	0.4		
HIVER	0.3	0.4	0.4	0.9	0.5	0.1	0.1	1.0	1.4	1.1	0.6	1.0	0.8	0.4	0.5	0.5		

En hiver, les vents du sud sont les plus fréquents. Les vents de 31 noeuds ou plus proviennent habituellement du nord-est, du sud-sud-ouest, de l'ouest, de l'ouest-nord-ouest ou du nord-ouest. En été, les vents dominants sont ceux du quadrant ouest. Les vents de 31 noeuds ou plus proviennent généralement de l'est, de l'est-sud-est, de l'ouest-sud-ouest ou de l'ouest-nord-ouest.



Les stratus (plafonds de 500 à 600 pieds au-dessus du niveau du sol) sont fréquents, surtout au printemps. C'est l'été qui offre les meilleures conditions de vol. Toutes les

saisons montrent une tendance journalière, les conditions s'améliorant au cours de la journée pour être à leur meilleur en après-midi ou en soirée.

## Salluit

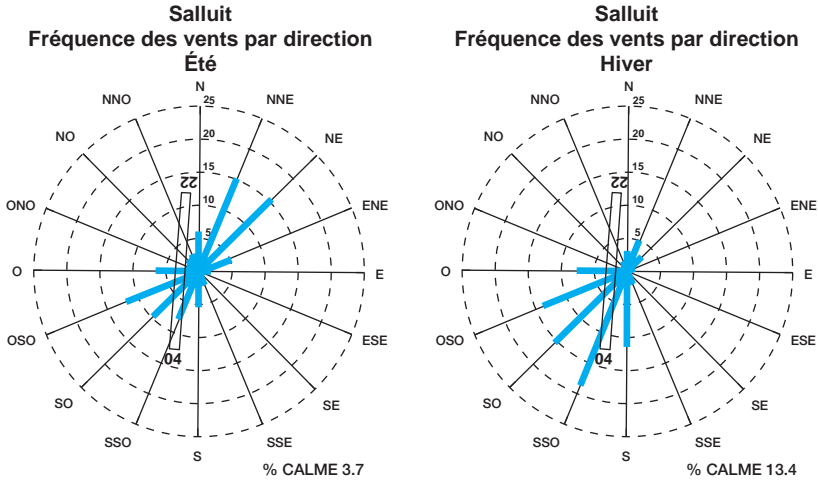


La piste de Salluit (altitude de 742 pieds au-dessus du niveau de la mer) est située à environ deux milles au sud du village, au sommet d'une falaise sur la rive sud-est de la baie Sugluk. La baie est orientée du nord-est au sud-ouest et est bordée de terrains accidentés des deux côtés. Le relief atteint une hauteur d'au moins 1600 pieds en deçà de 5 milles, du sud-ouest jusqu'à l'est de Salluit.



Photo 5-35 - Salluit, en regardant vers le sud-ouest

source : Transports Québec, région du Nord-du-Québec



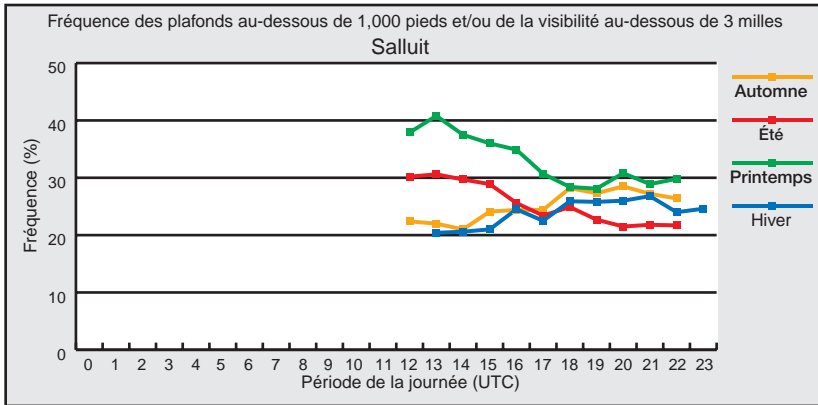
Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus															Salluit	
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N
ÉTÉ	0.0	0.2	0.0	0.1	0.1	0.2	0.4	1.0	2.0	2.9	2.2	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
HIVER	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.8	2.5	3.8	4.3	2.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0

En hiver, les vents d’une direction entre le sud et l’ouest-sud-ouest dominent en direction comme en vitesse. Le vent est souvent calme aussi. Les vents du sud-ouest atteignent régulièrement des vitesses de 31 noeuds ou plus. En été, les vents du nord-est et du nord-nord-est sont les plus fréquents. Encore une fois, les vents de l’ouest-sud-ouest et du sud sont fréquents et souvent forts. Les plus forts sont toutefois les vents du sud-ouest.

Des pilotes disent qu’à Salluit, la turbulence produite en été ou en automne par des vents de 20 noeuds ou plus, d’une direction entre le sud-ouest et l’ouest, est souvent trop forte pour permettre des vols de passagers.

Au cœur de l’hiver, des vents violents, de plus de 50 noeuds, ont déjà été observés lorsqu’un intense système de basse pression se déplace de la baie d’Hudson vers le nord de l’île de Baffin. Des vents du nord-ouest de 50 à 60 noeuds peuvent aussi se produire après le passage d’un front froid, surtout la nuit. De tels vents produisent habituellement beaucoup de turbulence mécanique le long de la côte, y compris la région de Salluit, à cause de l’altitude élevée de la piste.

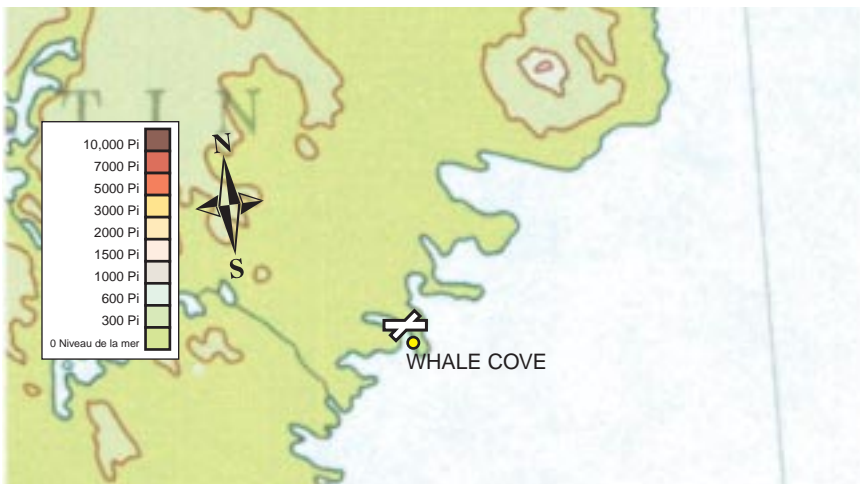




C'est au printemps que les conditions de vol sont les pires et c'est au cours des après-midi d'été qu'elles sont les meilleures. Quotidiennement, du matin à l'après-midi, les conditions ont tendance à s'améliorer au printemps et en été et à se détériorer en automne et en hiver. Les prévisionnistes ont remarqué que lorsque les systèmes météorologiques se déplacent vers l'est depuis la baie d'Hudson, il faut généralement environ trois heures pour que les conditions qui règnent à Ivujivik atteignent Salluit.

Par vents du nord-ouest, il y a souvent des plafonds de stratus à 500 pieds au-dessus du niveau du sol dans le village alors que la piste est couverte d'un brouillard épais. De telles situations peuvent durer trois ou quatre jours, jusqu'à ce que le vent change de direction. Ceci peut se produire n'importe quand dans l'année.

## Whale Cove

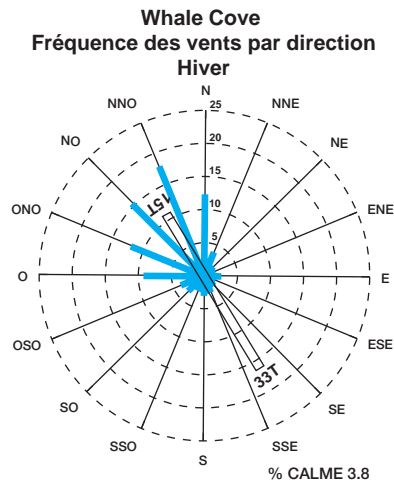
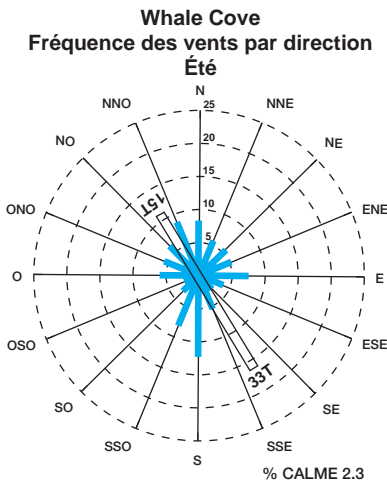


La piste d'atterrissage de Whale Cove (altitude de 66 pieds au-dessus du niveau de la mer) se trouve à environ 4 milles au nord de la communauté de Whale Cove. La communauté et la piste sont situées sur une péninsule qui s'avance dans l'ouest de la baie d'Hudson. De l'eau et des terres basses entourent la piste, quoiqu'il y ait quelques élévations de terrain de près de 140 pieds à environ un mille au sud-est de la piste.



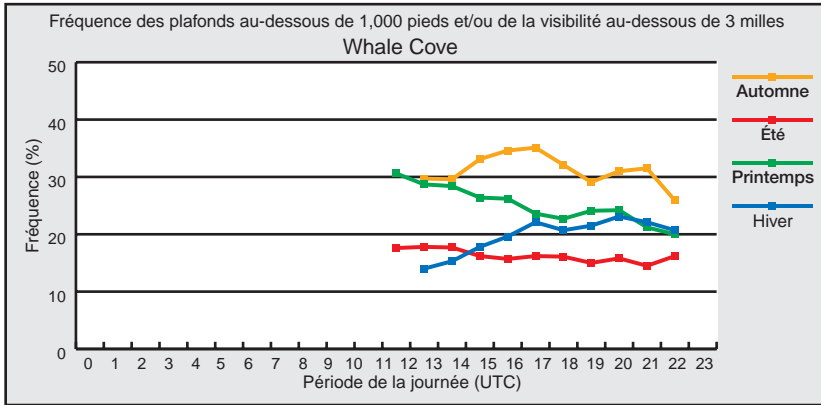
Photo 5-36 - Whale Cove, en regardant vers le nord-nord-est

source : Gouvernement du Nunavut, Gouvernement communautaire et Transports



Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus														Whale Cove			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N	
ÉTÉ	0.4	0.5	0.3	0.3	0.4	0.1	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.4	0.6	1.5	1.5	0.9	
HIVER	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.5	0.5	0.2	0.1	0.1	0.2	0.5	1.6	1.5	1.0	

En hiver, ce sont les vents du quadrant nord-ouest qui prédominent en direction et en force, comme c’est le cas à toutes les communautés de la côte ouest de la baie d’Hudson. En été, les vents du quadrant nord-ouest perdent de leur dominance au profit des vents du sud mais demeurent les plus forts.



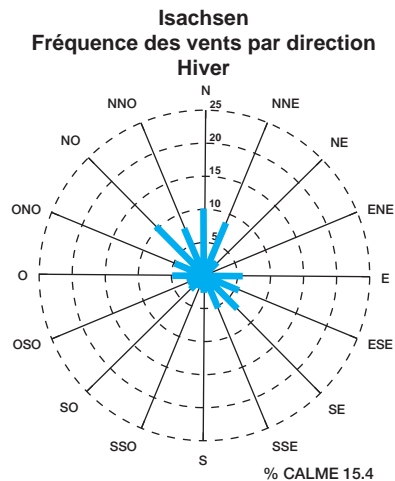
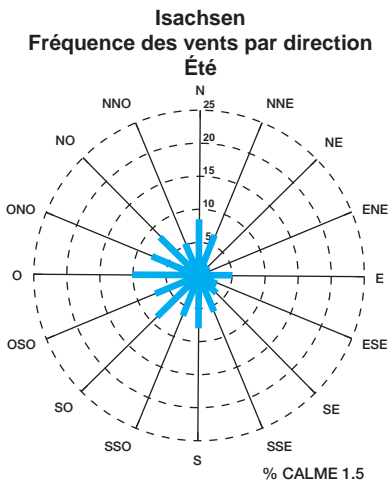
L’été est la saison durant laquelle les conditions de vol sont les meilleures. L’automne, avec ses épisodes de nuages bas et de brouillard, est la pire saison au point de vue des conditions de vol. En hiver, de forts vents du nord-ouest, ainsi que la poudrière et, parfois, les conditions de blizzard qu’ils produisent, peuvent créer des difficultés.

## Anciens sites d'aviation

### Isachsen (ancienne station de radiosondage du Service météorologique du Canada)



Isachsen est situé sur la rive ouest de l'île Ellef Ringnes à un demi-mille à l'ouest de la baie Louise. Le terrain est légèrement ondulé; quelques collines s'élevant entre 500 et 800 pieds entourent le site de l'ouest au nord-est. La baie Louise, la baie Parachute et la baie Polar Bear s'ouvrent sur la baie Station au sud. L'île Ellef Ringnes fait obstacle aux glaces du bassin arctique. Le terrain s'abaisse généralement du nord au sud et la plupart des vallées de ruissellement suivent cette orientation. Ces vallées varient en profondeur de 30 pieds près du site à environ 200 pieds à proximité du lac Rat, à deux milles et demi au nord. Le sol, composé d'argile, de schiste argileux et d'humus léger, présente une couverture clairsemée. La végétation locale consiste en mousse, en lichen et en petites fleurs.



Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus														Isachsen			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N	
ÉTÉ	0.7	0.1	0.0	0.3	0.4	0.3	0.4	0.5	0.1	0.1	0.1	0.6	0.6	0.1	0.8	1.3	
HIVER	2.5	0.4	0.1	0.3	0.2	0.9	0.8	0.3	0.1	0.1	0.1	0.3	0.8	4.0	3.6	4.2	

Isachsen se trouve dans la ceinture récurrente et persistante de vents forts de l'hiver séparant les creux de basse pression qui s'étendent régulièrement vers le nord-ouest depuis la baie de Baffin ou le détroit de Davis et les zones de haute pression qui dominent du bassin arctique jusque dans l'ouest de l'archipel Arctique canadien. Par exemple, en hiver, les vents sont du nord 10 pour cent du temps et, lorsque c'est le cas, ils soufflent à 20 noeuds ou plus deux fois sur cinq. Quatre pour cent des vents du nord en hiver ont une vitesse de 41 noeuds ou plus, mais en revanche les vents sont calmes environ 15 pour cent du temps. En été, les vents d'ouest prédominent alors que ceux d'une direction entre le nord-ouest et du nord-nord-est diminuent. Les vents ne sont pas aussi forts en été qu'en hiver. Par exemple, la vitesse moyenne des vents du nord en hiver est de plus de 18 noeuds alors qu'elle est de moins de 13 noeuds en été.

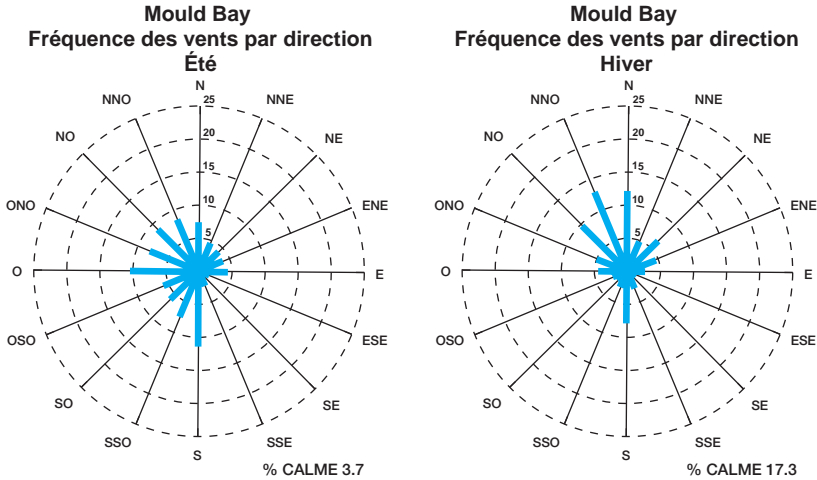
Les conditions de vol sont plutôt mauvaises en été, en raison de la couverture persistante de nuages bas et les périodes de brouillard. En été, il existe une tendance journalière à la détérioration des conditions au cours de la nuit et à leur amélioration durant la journée. En hiver, malgré des épisodes de vents forts et de poudrerie, les conditions de vol sont à leur meilleur.

### Mould Bay (ancienne station de radiosondage du Service météorologique du Canada)



La baie Mould est une étroite baie s'étendant vers le nord sur environ 15 milles marins depuis son embouchure du côté sud-est de l'île Prince-Patrick. L'ancien site d'aérologie, qui porte le nom de Mould Bay, est construit sur un terrain plat du côté est de la baie à environ 8 milles de son embouchure.

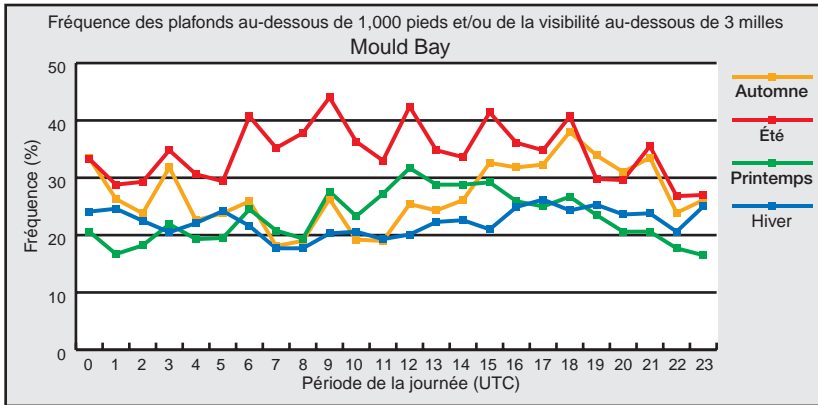
Depuis le niveau de la station, le terrain s'élève jusqu'à environ 560 pieds au-dessus du niveau de la mer à 2 milles à l'est avant de s'affaisser en direction du détroit de Crozier. À environ 4 milles à l'ouest, de l'autre côté de la baie, le terrain s'élève assez rapidement jusqu'à une crête dont l'élévation varie entre 390 et 790 pieds.



Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus															Mould Bay			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N		
ÉTÉ	0.1	0.2	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.4	0.2	0.4	0.5	0.9	0.5	0.3	0.4	0.4		
HIVER	0.1	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.1	0.7	0.2	0.1	0.3	0.6	0.6	1.2	1.0	0.8		

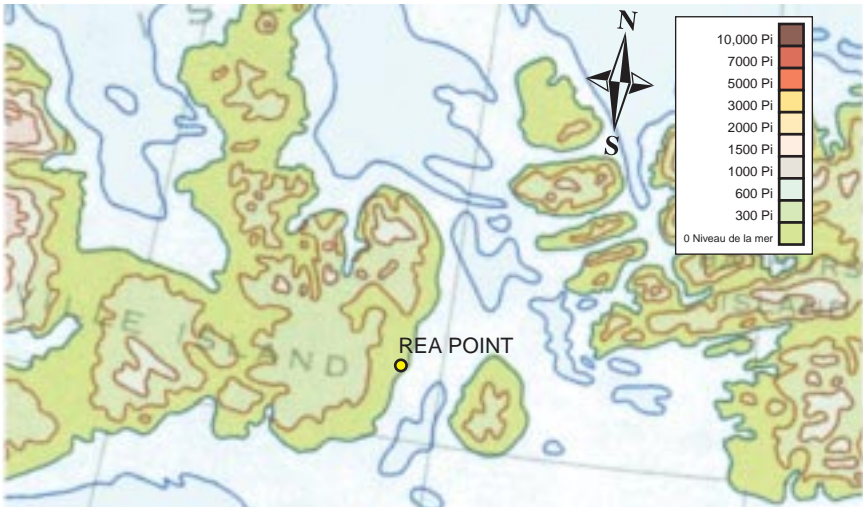
Mould Bay se trouve sur le bord ouest de la ceinture récurrente et persistante de vents forts de l'hiver séparant les creux de basse pression qui s'étendent régulièrement vers le nord-ouest depuis la baie de Baffin ou le détroit de Davis et les zones de haute pression qui dominent du bassin arctique jusqu'à l'ouest de Mould Bay et dans l'archipel Arctique canadien. Comme Mould Bay se trouve sur bord de la ceinture de vents forts et sous le vent de l'île Prince-Patrick par rapport aux vents du nord-ouest, les vents n'y sont pas aussi forts qu'à Isachsen. L'hiver, à Mould Bay, les vents du nord-ouest sont en moyenne les plus forts, avec une vitesse de 11,6 noeuds. À Isachsen, les vents du nord et aussi ceux du nord-nord-ouest ont une vitesse moyenne de 18,4 noeuds!

En hiver, les vents calmes sont les plus fréquents, suivis des vents du nord-ouest. Les vents les plus forts durant cette saison proviennent habituellement de l'ouest-nord-ouest ou du nord-ouest. En été, les vents du sud et de l'ouest deviennent plus fréquents.

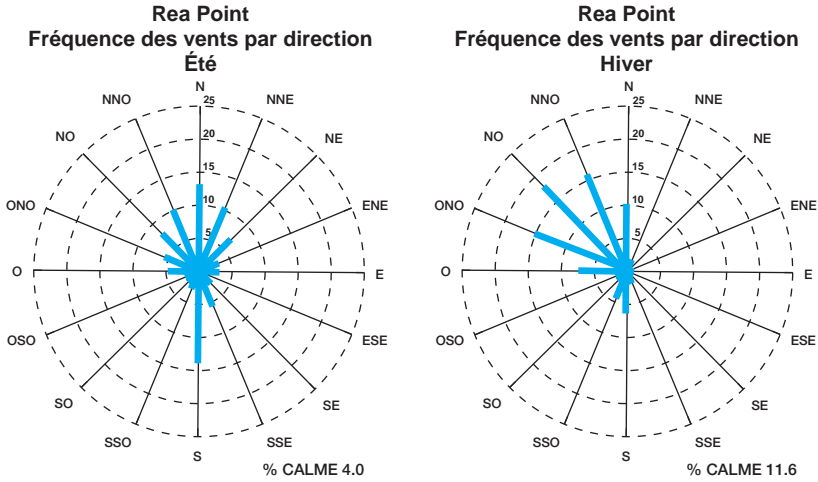


Les nuages bas et les périodes de brouillard font de l'été la pire saison pour ce qui est des conditions de vol. La tendance journalière durant l'été est à une légère amélioration des conditions à la fin de l'après-midi et au début de la soirée.

### Rea Point (site d'exploration pétrolière dans les années 1970)



Le site de Rea Point était situé sur un terrain côtier plat, du côté est de l'île Melville, surplombant le détroit de Byam. Le terrain avoisinant est légèrement ondulé et s'élève graduellement vers le nord, l'ouest et le sud-ouest pour atteindre une élévation maximale de 575 pieds au-dessus du niveau de la mer à environ 8 milles marins du site.



Pourcentage des vents de 20 noeuds et plus														Rea Point			
DIRECTION	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	N	
ÉTÉ	0.7	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2	0.6	0.2	0.1	0.3	0.8	0.6	1.4	2.0	2.7	
HIVER	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.6	0.1	0.0	0.0	1.0	3.0	5.5	4.5	1.3	

Rea Point se trouve dans la ceinture récurrente et persistante de vents forts de l'hiver séparant les creux de basse pression qui s'étendent régulièrement vers le nord-ouest depuis la baie de Baffin ou le détroit de Davis et les zones de haute pression qui dominent du bassin arctique jusque dans l'ouest de l'archipel Arctique canadien.

Ainsi, en hiver, les vents d'une direction entre l'ouest-nord-ouest et le nord prédominent tant en fréquence qu'en force. En fait, les vents du nord-ouest et de l'ouest-nord-ouest ont souvent une vitesse de 31 noeuds ou plus. Ceci dit, le vent est calme 11 pour cent du temps en hiver.

En été, les vents du nord-ouest perdent un peu de leur fringant, contrairement aux vents du quadrant sud-ouest. Les vents soufflent dans presque toutes les directions, notamment du sud et du nord-nord-est.

Les nuages bas et parfois le brouillard se mettent de la partie en été, et cette saison est la moins bonne du point de vue des conditions de vol. Celles-ci ont également tendance à être mauvaises durant le jour en automne.





## Glossaire de termes météorologiques

- advection** - le transport horizontal de l'air ou des propriétés de l'atmosphère.
- albédo** - le rapport de la quantité de rayonnement électromagnétique réfléchi par un corps à la quantité incidente, communément exprimé comme un pourcentage.
- anticyclone** - une zone de haute pression atmosphérique possédant une circulation fermée, qui est anticyclonique (en sens horaire) dans l'hémisphère Nord.
- averse** - précipitations provenant d'un nuage cumuliforme; caractérisées par un début et une fin soudains, par des fluctuations rapides d'intensité et habituellement par des changements rapides dans l'aspect du ciel.
- blizzard** - un blizzard, en général, est une tempête hivernale caractérisée par des vents qui dépassent 40 km/h, une visibilité réduite par la neige qui tombe ou la poudrière à moins de 1 km, un refroidissement éolien marqué et une durée d'au moins trois heures. Toutes les définitions régionales spécifient les mêmes vitesses de vent et les mêmes critères de visibilité, mais elles diffèrent dans la durée et ont un critère de température.
- chinook** - un vent chaud et sec qui descend la pente est des Rocheuses et qui se fait sentir sur la plaine adjacente.
- cisaillement du vent** - taux de changement de la direction ou de la vitesse du vent par unité de distance; généralement qualifié comme cisaillement vertical ou cisaillement horizontal du vent.
- climat** - ensemble de données qui décrivent statistiquement les conditions météorologiques à long terme (habituellement des décennies) à un endroit donné; peut être décrit de multiples façons.
- convection** - mouvements de l'air dans l'atmosphère, surtout verticaux, produisant un transport vertical et un mélange des propriétés atmosphériques.
- convergence** - une condition qui existe quand la distribution des vents dans une certaine région est telle qu'il y a un apport horizontal net d'air dans la région; la convergence donne lieu à un soulèvement.
- couche isotherme** - couche dans laquelle la température demeure constante avec la hauteur.
- courant ascendant** - courant d'air vers le haut et localisé.
- courant descendant** - un courant d'air descendant à petite échelle; observé du côté sous le vent des gros objets qui entravent l'écoulement régulier de l'air; ou encore, courant d'air descendant à proximité ou à l'intérieur des zones de précipitations, en relation avec des nuages cumuliformes.
- courant sortant** - généralement, une condition où l'air circule des terres intérieures à travers les cols montagneux, les vallées et les bras de mer vers les régions

côtières; terme utilisé plus couramment l'hiver quand l'air froid arctique s'étend sur la région côtière et la mer avoisinante.

**courant-jet** - courant de vent quasi horizontal concentré dans une bande étroite; généralement situé juste au-dessous de la tropopause.

**crête** - région allongée de pression atmosphérique relativement élevée.

**creusage** - diminution de la pression au centre d'un système de pression; s'applique habituellement à une dépression.

**creux** - région allongée de pression atmosphérique relativement basse.

**cumuliforme** - terme descriptif s'appliquant à tous les nuages convectifs à développement vertical.

**cyclone** - zone de basse pression atmosphérique possédant une circulation fermée, cyclonique (en sens antihoraire) dans l'hémisphère Nord.

**dépression** - zone de basse pression; système de basse pression.

**dérécho** - habituellement associé à l'étalement d'un courant descendant produit par un orage; un fort vent qui avance en ligne droite à l'avant d'un orage et qui crée souvent des dommages importants.

**direction du vent** - direction de laquelle le vent souffle.

**divergence** - une condition qui existe quand la distribution des vents dans une certaine région est telle qu'il y a une sortie horizontale nette de l'air de cette région; la divergence donne lieu à de la subsidence.

**eau surfondue** - eau liquide à une température inférieure au point de congélation.

**échelle Fujita** - échelle utilisée pour exprimer l'intensité d'une tornade d'après les dommages que subissent les constructions humaines sur son passage. (Voir tableau 1)

Valeur sur l'échelle Fujita	intensité	Vitesse du vent	Type de dommages
<b>F0</b>	<b>faible</b> Tornadoe	35-62	Dommages à des cheminées; branches arrachées; arbres à faible structure racinaire arrachés; panneaux d'affichage endommagés
<b>F1</b>	<b>modérée</b> Tornadoe	63-97	La valeur basse correspond au moment où les vents deviennent de force ouragan; toitures soulevées; maisons mobiles déplacées ou renversées; automobiles poussées hors des routes; abris d'autos détruits.
<b>F2</b>	<b>forte</b> Tornadoe	98-136	Dommages considérables. Toits de maisons arrachés; maisons mobiles détruites; wagons renversés; gros arbres endommagés ou déracinés; objets légers transformés en projectiles
<b>F3</b>	<b>violente</b> Tornadoe	137-179	Toits et certains murs arrachés de maisons solidement bâties; wagons de train renversés; arbres déracinés dans une forêt.
<b>F4</b>	<b>dévastatrice</b> Tornadoe	180-226	Maisons solidement construites rasées; structures avec faibles fondations projetées à une certaine distance; automobiles et gros objets projetés
<b>F5</b>	<b>incroyable</b> Tornadoe	227-285	Maisons solidement construites soulevées et transportées sur une certaine distance puis se désintégrant; automobiles projetées à plus de 100 mètres; arbres écorcés; structures en béton armé très endommagées

Table 2-1- Échelle Fujita

**éclair** - toute forme de décharge électrique visible produite par un orage.

**écoulement méridien** - écoulement de l'air dans la direction des méridiens géographiques, c'est-à-dire du nord au sud ou du sud au nord.

**föhn (ou föhn)** - vent chaud et sec du côté sous le vent d'une chaîne de montagne, dont la température s'accroît à mesure qu'il descend la pente. Il se forme quand l'air circule vers le bas depuis un endroit élevé, sa température augmentant par compression adiabatique.

**front** - surface, interface ou zone de discontinuité entre deux masses d'air adjacentes de masse volumique différente.

**front chaud** - bord arrière de l'air froid qui se retire.

**front de rafale** - bord d'attaque du courant de vent sortant résultant d'un courant descendant à l'avant d'un orage.

**front en altitude** - zone frontale qui ne se manifeste pas à la surface.

**front froid** - le bord avant d'une masse d'air froid qui avance.

**front occlus** - front qui n'est plus en contact avec la surface.

**front quasi-stationnaire** - un front qui ne bouge pas ou bouge très peu; souvent appelé front stationnaire.

**givre** - de façon générale, tout dépôt de glace se formant sur un objet.

**givre blanc** - dépôt de glace granulaire blanc ou laiteux et opaque, formé par le gel rapide de gouttelettes d'eau surfondue.

**givre mélangé** - couche de glace blanche ou laiteuse et opaque, qui est un mélange de givre blanc et de givre transparent.

**givre transparent** - généralement, couche ou masse de glace plutôt transparente à cause de sa structure homogène et des espaces d'air plus petits et moins nombreux qu'elle renferme; synonyme de verglas.

**glissement ascendant** - se dit du mouvement de l'air chaud qui rattrape l'air froid et s'élève au-dessus.

**gradient vertical** - taux de variation d'une variable atmosphérique (habituellement la température) avec la hauteur.

**haute pression** - zone dans laquelle la pression est élevée; système de haute pression.

**instabilité** - état de l'atmosphère dans lequel la distribution verticale de la température est telle qu'une particule déplacée de sa position initiale continue à monter.

**inversion** - augmentation de la température avec la hauteur; c'est l'inverse de la situation normale, dans laquelle la température diminue avec la hauteur.

**ligne de grains** - une étroite bande non frontale d'orages actifs.

**masse d'air** - vaste portion de l'atmosphère ayant des caractéristiques de température et d'humidité uniformes dans l'horizontale.

**masse volumique de l'air** - poids de l'air par unité de volume.

**météorologie** - la science de l'atmosphère.

**microrafale** - bande étroite de vents extrêmement violents enchâssée dans une rafale descendante; mince ruban de vent de moins de 2,5 milles de diamètre, qui dure de 2 à 5 minutes et qui peut projeter un avion au sol.

**nœud** - unité de vitesse égale à un mille marin par heure.

**nuage en entonnoir** - nuage de tornade ou de trombe s'étendant vers le bas à partir du nuage parent mais qui n'atteint pas le sol.

**ondes sous le vent** - toute perturbation ondulatoire stationnaire causée par une barrière dans l'écoulement d'un fluide; aussi appelées ondes orographiques ou ondes stationnaires.

**orage** - tempête locale invariablement produite par un cumulonimbus et toujours accompagnée par des éclairs et du tonnerre.

**orographique** - causé par un soulèvement forcé de l'air au-dessus d'un terrain élevé.

**ouragan** - système météorologique tropical intense avec une circulation bien définie produisant des vents soutenus de 64 nœuds ou plus. Dans le Pacifique, les ouragans sont appelés « typhons » et dans l'océan Indien, « cyclones » (voir le tableau 2 qui donne les intensités des ouragans).

**tableau 2 qui donne les intensités des ouragans**

Catégorie #	Vent soutenus (nœuds)	Dommages
<b>1</b>	<b>64-82</b>	<b>Minimes</b>
<b>2</b>	<b>83-95</b>	<b>Modérés</b>
<b>3</b>	<b>96-113</b>	<b>Étendus</b>
<b>4</b>	<b>114-135</b>	<b>Extrêmes</b>
<b>5</b>	<b>&gt;155</b>	<b>Catastrophiques</b>

**particule** - petit volume d'air, assez petit pour que ses propriétés météorologiques soient uniformément distribuées et assez gros pour conserver son intégrité et réagir à tous les processus météorologiques.

**perturbation** - dans un sens général : (a) tout système de basse pression de petite taille; (b) région à l'intérieur de laquelle les conditions du temps, le vent et la pression atmosphérique donnent des signes de développement cyclonique; (c) tout écart dans l'écoulement ou la pression liée à un état perturbé des condi-

tions atmosphériques; (d) système circulatoire quelconque dans la circulation atmosphérique principale.

**pistes de chat (cat's paw)** - risée sur l'eau formée par de forts courants descendants ou des courants de vent sortant (vents de fjords). Un bon indice de turbulence et de cisaillement du vent.

**plafond** - (a) hauteur au-dessus de la surface de la base de la plus basse couche de nuages ou du phénomène obscurcissant (p. ex., la fumée) à partir de laquelle plus de la moitié du ciel est masqué; (b) visibilité verticale dans un obstacle à la vue (p. ex., le brouillard).

**précipitations** - particules d'eau, liquides ou solides, qui tombent dans l'atmosphère et qui atteignent la surface.

**rafale** - hausse soudaine, rapide et brève de la vitesse du vent. Au Canada, on signale les rafales quand la plus forte vitesse de pointe est plus élevée d'au moins 5 noeuds que le vent moyen et qu'elle est d'au moins 15 noeuds.

**rafale descendante** - courant descendant exceptionnellement fort sous un orage, habituellement accompagné d'un déluge de précipitations.

**remplissage** - augmentation de la pression au centre d'un système de pression; s'applique habituellement à une dépression.

**saturation** - condition de l'atmosphère telle que la quantité de vapeur d'eau présente dans l'air est la quantité maximale qui peut y être présente à cette température.

**saute** - essentiellement, une rafale de plus longue durée. Au Canada, on signale une saute quand la vitesse moyenne du vent augmente d'au moins 15 noeuds pendant au moins 2 minutes et que le vent atteint une vitesse d'au moins 20 noeuds.

**stabilité** - état de l'atmosphère dans lequel la distribution verticale de la température est telle qu'une particule a tendance à résister à un déplacement depuis sa position initial.

**stratiforme** - terme descriptif des nuages à extension horizontale; définition lâche.

**stratosphère** - couche de l'atmosphère au-dessus de la tropopause; caractérisée par une légère hausse de la température de la base vers le sommet, très stable, faible teneur en vapeur d'eau et absence de nuages.

**subsidence** - mouvement de l'air vers le bas dans une grande région produisant un réchauffement dynamique.

**temps (conditions du temps)** - conditions qui règnent au moment considéré ou changements à court terme de ces conditions en un point; par opposition à climat.

**tornado** - colonne d'air animée d'un violent mouvement de rotation, qui semble pendre d'un cumulonimbus et qui a presque toujours la forme d'un entonnoir; aussi appelée cyclone ou trombe.

**tropopause** - zone de transition entre la troposphère et la stratosphère; caractérisée par un changement brusque du gradient thermique vertical.

**troposphère** - partie de l'atmosphère terrestre entre la surface et la tropopause; caractérisée par une diminution de la température avec l'altitude et une teneur appréciable en vapeur d'eau; c'est la couche dans laquelle se produisent les phénomènes météorologiques.

**trowal** - creux d'air chaud en altitude; en relation avec un front occlus. Aussi appelé vallée d'air chaud en altitude.

**turbulence** - tout écoulement irrégulier ou perturbé dans l'atmosphère.

**turbulence en air clair (CAT)** - turbulence dans l'atmosphère libre, qui n'est pas due à l'activité convective. Elle peut se produire dans les nuages et est causée par le cisaillement du vent.

**vent** - air en mouvement par rapport à la surface de la terre; normalement, mouvement horizontal.

**vent anabatique** - un vent local qui souffle en remontant une pente réchauffée par le soleil.

**vent catabatique** - courant de gravité descendant d'air froid et dense sous de l'air plus chaud et plus léger. Aussi appelé « vent de drainage » ou « brise de montagne ». Ces vents peuvent être légers ou extrêmement violents.

**vent zonal** - vent d'ouest; normalement utilisé pour décrire un écoulement à grande échelle qui n'est ni cyclonique ni anticyclonique; aussi appelé écoulement zonal.

**virga** - particules d'eau ou de glace tombant d'un nuage, ayant habituellement l'aspect de mèches ou de sillons et s'évaporant complètement avant d'atteindre le sol.

**vitesse du vent** - taux de mouvement du vent, exprimé comme une distance par unité de temps.

**zone de déformation** - une zone dans l'atmosphère où les vents convergent le long d'un axe et divergent le long d'un autre. Là où les vents convergent, l'air est forcé vers le haut et c'est dans cette région que les zones de déformation (ou axes de déformation, comme on les appelle souvent) peuvent produire des nuages et des précipitations.

**Table 3: Symboles utilisés dans ce livre**

	<p><b>Symbole brouillard (3 lignes horizontales)</b> Ce symbole standard pour le brouillard indique des zones où on observe fréquemment du brouillard.</p>
	<p><b>Zones de nuages et bords des nuages</b> Les lignes en dents de scie indiquent où les nuages bas (empêchant le vol VFR) se forment fréquemment. Souvent, on ne peut déceler ce danger à aucun des aéroports environnants.</p>
	<p><b>Symbole givrage (2 lignes verticales passant à travers d'un demi-cercle)</b> Ce symbole standard pour le givrage indique des zones où du givrage significatif est souvent observé.</p>
	<p><b>Symbole eaux agitées (symbole avec deux points en forme de vague)</b> Pour les hydravions, ce symbole est utilisé pour indiquer des zones où des vents et des vagues significatives peuvent rendre les amerrissages et les décollages dangereux ou impossibles.</p>
	<p><b>Symbole turbulence</b> Ce symbole standard pour la turbulence est utilisé pour indiquer des zones reconnues pour des cisaillements significatifs du vent ainsi que pour des courants descendants qui sont potentiellement dangereux.</p>
	<p><b>Symbole vent fort (flèche droite)</b> Cette flèche est utilisée pour indiquer des zones favorables aux vents forts et indique aussi la direction typique de ces vents. Où ces vents rencontrent une topographie changeante (collines, coudes dans des vallées, côtes, îles), de la turbulence, même si pas toujours indiquée, est possible.</p>
	<p><b>Symbole canalisation (flèche qui s'amincit)</b> Ce symbole est semblable au symbole vent fort sauf que les vents sont contraints ou canalisés par la topographie. Dans ce cas, les vents dans la partie étroite pourraient être très fort alors que les endroits environnants auront des vents beaucoup plus légers.</p>
	<p><b>Symbole neige (astérisque)</b> Ce symbole standard pour la neige indique des zones prédisposées à de très fortes chutes de neige.</p>
	<p><b>Symbole orage (demi-cercle avec sommet en forme d'enclume)</b> Ce symbole standard pour le nuage cumulonimbus (CB) est utilisé pour indiquer des zones prédisposées à l'activité orageuse.</p>
	<p><b>Symbole usine (cheminée)</b> Ce symbole indique des zones où l'activité industrielle importante peut avoir un impact sur les conditions météorologiques affectant l'aviation. L'activité industrielle normalement résulte en nuages bas et du brouillard qui se produisent plus fréquemment.</p>
	<p><b>Symbole passe de montagne (arcs côte à côte)</b> Ce symbole est utilisé sur les cartes à l'aviation pour indiquer les passes de montagnes, le point le plus haut le long d'une route. Quoique ce ne soit pas un phénomène météorologique, plusieurs passes sont indiquées car elles sont souvent prédisposées à des conditions météorologiques qui sont dangereuses pour l'aviation.</p>





