



Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet accident dans le seul but de promouvoir la sécurité des transports. Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales.

## Rapport d'enquête sur accident aéronautique

### Collision avec le relief

Fonds du Service aérien gouvernemental  
Shorts SD3-30 Variant 300 C-FPQE  
Umiujaq (Québec)  
1er décembre 1993

Rapport numéro A93Q0245

TRANSPORTATION SAFETY BOARD  
OF CANADA  
BUREAU DE LA SÉCURITÉ DES  
TRANSPORTS DU CANADA  
LIBRARY  
BIBLIOTHÈQUE

#### *Résumé*

L'équipage effectuait un vol entre Kuujjuarapik et Umiujaq (Québec). Lors du dernier virage pour la piste 21 de l'aéroport d'Umiujaq, l'appareil a décroché. Le commandant de bord a réussi à reprendre le contrôle de l'appareil mais n'a pu monter à une altitude suffisante pour franchir les obstacles, et l'appareil s'est écrasé. Les deux pilotes et 2 des 11 passagers ont subi des blessures légères.

Le Bureau a déterminé que la vitesse de décrochage de l'appareil a augmenté parce qu'il y avait de la glace sur le bord d'attaque des ailes et parce que le pilote a exécuté un virage serré; l'appareil a décroché à une altitude à laquelle le pilote ne pouvait effectuer une remontée en toute sécurité. Le fait que l'équipage a décidé de poursuivre l'approche à vue sur Umiujaq malgré les mauvaises conditions météorologiques signalées a contribué à l'accident.

This report is also available in English.

*Table des matières*

	Page
1.0 Renseignements de base .....	1
1.1 Déroulement du vol .....	1
1.2 L'équipage de conduite .....	2
1.3 L'appareil .....	2
1.4 Vol dans un espace aérien non contrôlé .....	3
1.5 Renseignements météorologiques .....	4
1.6 La séquence d'impact .....	6
1.7 Évacuation et survie .....	6
1.8 Le manuel d'exploitation du Service aérien du gouvernement du Québec .....	6
1.9 Performances de l'avion .....	7
1.10 Manoeuvres du pilote avant l'impact .....	7
1.11 L'aéroport d'Umiujaq .....	7
1.12 FSS et CARS .....	8
1.13 Événements mettant en cause l'exploitant .....	9
2.0 Analyse .....	11
2.1 Les conditions météorologiques .....	11
2.2 L'approche, le décrochage et la tentative de sortie du décrochage .....	11
2.3 NOTAM .....	11
2.4 Prise de décisions du pilote .....	12
2.5 Vol VFR ou IFR dans un espace aérien non contrôlé .....	12
3.0 Conclusions .....	13
3.1 Faits établis .....	13
3.2 Causes .....	13
4.0 Mesures de sécurité .....	15
4.1 Mesures à prendre .....	15
4.1.1 Altitudes de franchissement d'obstacles .....	15
4.1.2 Aéronefs d'État .....	16

5.0 Annexes

Annexe A - Sigles et abréviations ..... 19

NUMÉRO DE DOSSIER : A93Q0245  
 TYPE D'ÉVÉNEMENT : collision avec le relief (accident)  
 DATE : 1er décembre 1993  
 HEURE LOCALE : 15 h 10 HNE  
 LIEU : Umiujaq (Québec)  
 TYPE D'AÉRONEF : Shorts SD3-30 Variant 300  
 IMMATRICULATION : C-PPQE  
 TYPE D'EXPLOITANT : gouvernement provincial  
 GENRE DE VOL : privé  
 DOMMAGES : importants  
 LICENCE : pilote de ligne - avion

HEURES DE VOL	COMMANDANT DE BORD		COPILOTE	
	TOUS TYPES	TYPE EN CAUSE	TOUS TYPES	TYPE EN CAUSE
TOTAL :	10 122	500	10 000	10
90 DERNIERS JOURS :	103	49	100	10
VICTIMES	TUÉS	BLESSÉS GRAVES	BLESSÉS LÉGERS	INDEMNES
ÉQUIPAGE :	-	-	2	-
PASSAGERS :	-	-	2	9

## 1.0 Renseignements de base

### 1.1 Déroulement du vol

Les deux pilotes transportaient des employés d'Hydro-Québec pour leur permettre de vérifier des installations électriques dans différents villages le long de la côte de la baie d'Hudson. L'appareil était parti de Kuujjuarapik (Québec) vers 14 h 44, heure normale de l'Est (HNE)<sup>1</sup>, pour effectuer un vol à destination d'Umiujaq (Québec), localité située à 86 milles marins (nm)<sup>2</sup> au nord. Le commandant de bord était aux commandes de l'appareil.

Après le décollage de Kuujjuarapik, l'équipage a contacté la station d'information de vol (FSS) de l'endroit pour déposer un avis de vol et s'enquérir des conditions météorologiques. L'équipage a reçu trois bulletins d'observations météorologiques de cette station pour Umiujaq. Le vol s'est déroulé à une altitude de 5 000 pieds en suivant la route 045 en éloignement du radiophare non directionnel (NDB) de Kuujjuarapik. À 30 milles d'Umiujaq, l'équipage a amorcé la descente. À sept milles du village, alors que l'avion était à 700 pieds du sol, l'équipage pouvait voir le sol.

<sup>1</sup> Les heures sont exprimées en HNE (temps universel coordonné [UTC] moins cinq heures), sauf indication contraire.

<sup>2</sup> Voir l'annexe A pour la signification des sigles et abréviations.

L'équipage a utilisé un point de cheminement du système de positionnement mondial (GPS) pour faire la navigation à vue (avant d'atteindre une position en vent arrière), puis a continué la descente par étape jusqu'à une altitude de quelque 200 pieds sur un cap de 025 degrés magnétique. À cette altitude, la visibilité signalée était supérieure à un mille et demi, et l'équipage pouvait reconnaître des repères au sol et manoeuvrer en vue de l'atterrissage. Lors du virage pour l'approche finale sur la piste 21, le commandant de bord a effectué un virage d'au moins 35 degrés d'inclinaison, et l'appareil a décroché. Le commandant de bord a entrepris une sortie de décrochage et a sollicité la pleine puissance, mais l'appareil n'a pas pris suffisamment d'altitude pour franchir le relief ascendant, et s'est écrasé.

Les deux membres d'équipage et deux des passagers ont subi des blessures légères. Les premiers soins leur ont été donnés sur les lieux par des passagers.

## 1.2 *L'équipage de conduite*

Les membres de l'équipage de conduite possédaient les licences et les qualifications nécessaires au vol et en vertu de la réglementation en vigueur.

Le commandant de bord était en place gauche au moment de l'accident. Il était qualifié sur l'appareil depuis le mois de novembre 1991. Il totalisait 500 heures de vol sur type. Ses évaluations de vol indiquent qu'il est un pilote compétent et positif, qui connaît bien son appareil. Il s'était déjà rendu à Umiujaq en plusieurs occasions.

Le copilote était qualifié sur l'appareil depuis le mois de novembre 1993. Il effectuait son premier vol de transport de passagers.

## 1.3 *L'appareil*

L'appareil avait été acheté en juin 1991 par le gouvernement du Québec et totalisait 1 323 heures de vol au moment de l'accident. Il était certifié, équipé et entretenu conformément à la réglementation en vigueur et aux procédures approuvées.

La masse et le centrage de l'appareil étaient dans les limites prescrites. L'équipage a déclaré que tous les systèmes de l'appareil fonctionnaient normalement au moment de l'accident. L'appareil était équipé d'un enregistreur phonique (CVR).

L'appareil était équipé et homologué pour le vol dans des conditions givrantes, conformément à la réglementation en vigueur. Les boudins de dégivrage des ailes n'ont pas été utilisés par l'équipage. Le copilote a indiqué qu'un morceau de glace d'un huitième à un quart de pouce d'épaisseur s'était formé sur la partie non chauffée du pare-brise. Le manuel de vol de l'avion stipule que le système de dégivrage ne doit pas être utilisé avant que l'épaisseur de la glace n'ait atteint un demi-pouce d'épaisseur. Si les boudins de dégivrage

sont actionnés trop tôt, il peut se former une accumulation de glace sur l'aile, ce qui rend les boudins inefficaces.

#### 1.4 Vol dans un espace aérien non contrôlé

L'Ordonnance sur la navigation aérienne (ONA), série V, no 4, indique que personne ne doit effectuer complètement, à l'extérieur d'un espace aérien contrôlé, un vol IFR (selon les règles de vol aux instruments) ou un vol dans des conditions météorologiques IFR, à moins qu'un plan de vol IFR ait été déposé avant le décollage ou, si les installations de communication sont inadéquates pour assurer les communications avec l'ATC ou une station radioaéronautique, qu'une personne responsable ait été avisée du vol proposé au moyen d'un itinéraire de vol.

Le gouvernement du Québec était soumis à l'ONA, série I, no 2. Cette ordonnance s'applique à chaque aéronef canadien utilisé par les exploitants pour le transport de passagers lorsqu'il s'agit d'un aéronef privé ou d'un aéronef d'État. L'aéronef peut être un avion pressurisé à turbomoteurs ou ayant une masse maximale homologuée au décollage supérieure à 12 500 livres.

En vertu de l'ONA, série I, no 2, l'exploitant doit rédiger un manuel d'exploitation et soumettre au moins un exemplaire du manuel à Transports Canada. Ce dernier n'approuve que quelques sections du manuel qui traitent principalement de la formation, des minimums de décollage et d'atterrissage et de la coordination des membres d'équipage. Les opérations aériennes, quant aux normes d'aérodrome, aux performances des avions, aux télécommunications, à la navigation, à l'espace aérien non contrôlé, aux vols au-dessus de l'eau et de régions montagneuses, n'ont pas à être approuvées par Transports Canada.

En outre, bien que les inspecteurs de la Direction des transporteurs aériens du ministère des Transports effectuent des vérifications régulières des compagnies exploitées commercialement afin de s'assurer, entre autres, que les activités de ces compagnies sont bien conformes aux exigences du manuel d'exploitation, rien n'oblige le ministère des Transports à effectuer des vérifications réglementaires des compagnies exploitées en vertu de l'ONA, série 1, no 2.

Puisque les opérations aériennes dans l'espace aérien non contrôlé indiquées dans le manuel d'exploitation n'ont pas à être approuvées, un pilote qui vole dans cet espace doit se reporter à la section V du *Règlement de l'Air*. L'article 553 de la section V du *Règlement de l'Air* stipule ce qui suit : «Sauf lors des décollages et des atterrissages, les aéronefs en vol IFR ne voleront pas à des altitudes inférieures à 1 000 pieds au-dessus de l'obstacle le plus élevé situé dans un rayon horizontal de 5 milles autour de leur position estimée.»

L'article du *Règlement de l'Air* établissant les exigences pour passer du vol IFR au vol VFR (règles de vol à vue) lors d'une descente en vue de l'atterrissage semble prêter à confusion. Quand nous avons demandé à Transports Canada son avis sur la question, nous avons reçu

des réponses contradictoires. La Direction de l'application des règlements de l'aéronautique de Transports Canada (Bureau régional du Québec) a fait une enquête afin de déterminer si l'équipage avait enfreint la réglementation. L'enquête a conclu que l'équipage n'avait commis aucune infraction aux règlements. Par ailleurs, l'Administration centrale de Transports Canada a indiqué que, selon elle, les membres de l'équipage ont enfreint l'article 553 du *Règlement de l'Air* vu que les membres de l'équipage ont fait descendre l'avion à 700 pieds-sol dans des conditions météorologiques de vol aux instruments. Le fait que Transports Canada a donné deux opinions divergentes révèle qu'il existe diverses interprétations du règlement sur l'exploitation des aéronefs dans un espace aérien non contrôlé pour passer du vol IFR au vol VFR en vue de l'atterrissage.

Lorsqu'il vole en VFR, le pilote doit respecter les règles de vol à vue dans l'espace aérien non contrôlé, lesquelles sont indiquées dans l'ONA, série V, no 3. Les règles de vol à vue indiquent que lorsqu'un avion vole à une altitude inférieure à 700 pieds au-dessus du sol ou de l'eau, il doit être hors des nuages et conserver une visibilité d'au moins un mille.

### 1.5 Renseignements météorologiques

Les membres d'équipage avaient obtenu un exposé météorologique complet, en personne, du répartiteur de Québec avant d'entreprendre le vol. L'exposé comprenait les prévisions régionales pour le vol prévu, les prévisions à chaque heure et celles des aéroports de destination. Les prévisions régionales pour les régions de Kuujuarapik, d'Umiujaq et de celles situées au nord indiquaient qu'à 12 h UTC, une onde au-dessus de la baie d'Hudson, accompagnée d'un front chaud, se situait le long d'une ligne passant par Inukjuak, la Grande Rivière et un point situé à environ 60 milles à l'ouest de Matagami (Québec). Il était prévu que le système allait se trouver sur une ligne située à 60 milles au nord d'Inukjuak, de Kuujuaq et de Wabush à 24 h UTC. Pour la région d'Umiujaq, à peu près à l'heure prévue d'arrivée, les prévisions météorologiques indiquaient un plafond formé de nuages fragmentés à 3 000 pieds et un ciel couvert variable à 18 000 pieds. Une visibilité intermittente de trois à six milles dans des averses de neige légères et des plafonds de 600 à 1 200 pieds localement dans des averses de neige avaient également été prévus. Il était prévu que le vent de surface allait souffler du 250 degrés vrai à 35 noeuds avec rafales atteignant 45 noeuds, donnant une visibilité au sol d'un demi-mille à trois milles dans la neige et la poudrière.

Les prévisions d'aérodrome pour Kuujuarapik (située à 86 milles au sud d'Umiujaq), valides de 17 h UTC à 5 h UTC, étaient les suivantes : ciel couvert à 1 500 pieds, visibilité supérieure à six milles, vent soufflant du 220 degrés vrai à 15 noeuds avec rafales atteignant 25 noeuds; plafond occasionnel à 2 500 pieds formé de nuages fragmentés, ciel couvert à 4 000 pieds, et visibilité de quatre milles dans des averses de neige légères. Les prévisions d'aérodrome pour Inukjuak (située à 126 milles au nord-ouest d'Umiujaq), valides de 17 h à 3 h UTC, indiquaient qu'à partir de 17 h UTC, on pouvait s'attendre aux conditions suivantes : ciel couvert à 2 000 pieds, visibilité de quatre milles dans de la neige légère, vent soufflant du 240 degrés vrai à 20 noeuds avec rafales atteignant 30 noeuds, plafond partiellement obscurci

occasionnellement à 800 pieds et ciel couvert, et visibilité de un mille dans de la bruine verglaçante légère et de la neige légère. À partir de 0 h UTC, les prévisions étaient les suivantes : plafond à 1 200 pieds et ciel couvert, visibilité de quatre milles dans des averses de neige légères, vent soufflant du 230 degrés vrai à 15 noeuds avec rafales atteignant 25 noeuds, nuages épars à 1 200 pieds, plafond à 4 000 pieds formé de nuages fragmentés, et visibilité supérieure à six milles. Les prévisions d'aérodrome pour Povungnituk (située à 210 milles au nord d'Umiujaq), valides de 17 h UTC à 23 h UTC, étaient les suivantes : plafond à 2 000 pieds et ciel couvert, visibilité de quatre milles dans de la neige légère, vent soufflant du 190 degrés vrai à 15 noeuds, ciel partiellement obscurci occasionnellement, plafond à 800 pieds et ciel couvert, et visibilité de un mille dans de la bruine verglaçante légère et de la neige légère. Après 21 h UTC, les prévisions météorologiques étaient les suivantes : plafond à 1 200 pieds et ciel couvert, visibilité de quatre milles dans des averses de neige légères, vent soufflant du 230 degrés vrai à 15 noeuds avec rafales atteignant 25 noeuds, nuages épars occasionnels à 1 200 pieds, plafond formé de nuages fragmentés à 4 000 pieds, et visibilité supérieure à six milles.

À 14 h 46 HNE, soit quelques minutes après le décollage de Kuujjuarapik, l'équipage a reçu d'Umiujaq les observations de 14 h HNE qui annonçaient un ciel partiellement obscurci, un plafond de 100 pieds mesuré par ballon, un ciel couvert et une visibilité de un mille dans de la bruine verglaçante faible. La température et le point de rosée étaient de moins deux degrés, et les vents soufflaient du 230 degrés magnétique à 20 noeuds. L'équipage a également demandé et reçu des renseignements météorologiques pour Povungnituk, Akulivik et Salluit. Aucun de ces endroits n'avait un plafond inférieur à 1 300 pieds ni une visibilité inférieure à deux milles.

À 14 h 48 HNE, la FSS a contacté l'équipage pour lui faire part du relevé météorologique spécial de 14 h 41 HNE pour Umiujaq. Le bulletin faisait état d'un plafond indéfini de 100 pieds obscurci avec une visibilité de trois quarts de mille dans la bruine verglaçante faible, la neige faible et le brouillard.

À 14 h 53 HNE, la FSS a informé l'équipage du dernier bulletin spécial de 14 h 50 HNE pour Umiujaq. Ce bulletin faisait état d'un ciel partiellement obscurci avec un plafond de 100 pieds mesuré par ballon, un ciel couvert et une visibilité de un mille dans la bruine verglaçante faible, la neige très faible et le brouillard. Le vent soufflait du 230 degrés magnétique à 17 noeuds. De plus, il y avait une remarque qui faisait état de poudrerie faible.

Avant l'approche sur Umiujaq, le commandant de bord a fait part de ses intentions à l'un des passagers. Le commandant de bord a décidé que l'avion allait se rendre à Umiujaq pour effectuer une approche, et à Povungnituk, si l'atterrissage à Umiujaq n'était pas possible. Le commandant de bord n'a jamais ressenti de pression de la part des passagers.



À 15 h HNE, le commandant de bord s'est informé de nouveau des conditions météorologiques à l'aéroport d'Umiujaq lorsqu'il est entré en communication avec le préposé de l'aéroport. Ces informations étaient similaires aux derniers renseignements reçus sauf que les vents soufflaient du 260 degrés magnétique à 23 noeuds. Il y avait de la turbulence mécanique à l'approche de la piste.

### *1.6 La séquence d'impact*

Au moment de l'accident, les volets étaient braqués à huit degrés, les roues étaient rentrées et les moteurs fonctionnaient à pleine puissance. L'avion a laissé un sillon long de 289 pieds orienté au cap de 128 degrés magnétique. En fin de course, le fuselage a tourné vers la gauche et s'est immobilisé au cap de 40 degrés, fortement incliné vers la droite.

Au début de la trajectoire d'impact, il y avait de petits arbres étêtés, puis des traces d'huile à turbine. La première pièce d'importance, la partie gauche de l'empennage, reposait à 151 pieds du début de la trajectoire. Durant la séquence d'impact, l'aile droite s'est détachée et s'est immobilisée à 200 pieds du point d'impact initial, tandis que le réducteur du moteur droit s'est immobilisé à 225 pieds du point d'impact initial. Les forces d'impact n'ont pas été assez importantes pour déclencher la radiobalise de détresse (ELT).

### *1.7 Évacuation et survie*

L'appareil était incliné sur le côté droit. La porte principale, située du côté droit de la cabine, a été ouverte et presque tous les occupants ont pu évacuer l'appareil par cette porte. Quelques passagers sont sortis par les hublots après les avoir défoncés avec leurs pieds. Il n'y a pas eu de défaillance des fixations des sièges, ni des ceintures de sécurité, ni du filet qui retenait le fret. Le pilote ne portait pas ses bretelles de sécurité, mais le copilote portait les siennes.

Peu après l'évacuation, le groupe s'est réuni afin de déterminer dans quelle direction ils devaient marcher afin de rejoindre le village. Ils ont marché pendant 45 minutes avant de voir les premières lumières. C'est à ce moment que le groupe s'est séparé en deux, l'un se dirigeant vers l'aéroport et l'autre vers le village.

### *1.8 Le manuel d'exploitation du Service aérien du gouvernement du Québec*

La section 2 du manuel stipule les tâches, les responsabilités et les pouvoirs (autorité) du personnel. L'une des responsabilités du commandant de bord est de s'enquérir auprès des personnes-ressources des informations concernant le vol et de planifier celui-ci en tenant compte des informations recueillies. Le premier officier quant à lui, doit participer à la

collecte d'informations concernant les conditions de vol et préparer, sous la direction du commandant de bord, le plan de vol.

Le manuel prévoit aussi les tâches du répartiteur. Il doit, entre autres choses, compiler et étudier les facteurs pouvant affecter le vol, préparer les plans de vol, maintenir une analyse constante des conditions atmosphériques pouvant affecter le vol et transmettre aux équipages tout message et information jugés essentiels. Le commandant de bord a déclaré qu'il n'y avait pas d'avis aux aviateurs (NOTAM) pour Umiujaq parmi les informations qui lui avaient été données.

### *1.9 Performances de l'avion*

Lorsqu'un appareil effectue un virage à inclinaison constante dans des conditions de vent nul, il décrit par rapport à un point fixe au sol un arc de cercle dont le rayon est constant. Dans des conditions de vent fort, si le pilote veut exécuter un virage de vent arrière à vent debout, et aussi maintenir un rayon de virage constant par rapport à un point fixe, il doit augmenter l'inclinaison de l'appareil dès le début du virage.

La vitesse de décrochage d'un avion augmente proportionnellement au facteur de charge. Un avion ayant une vitesse normale de décrochage de 77 noeuds peut décrocher à 85 noeuds lors d'un virage à 35 degrés d'inclinaison à altitude constante.

Les conditions météorologiques favorisaient la formation de givre sur les ailes de l'appareil dans les nuages. Pendant l'examen de l'épave, de la glace a été trouvée sur le bord d'attaque des ailes. Cette glace avait une épaisseur d'un quart de pouce et couvrait la presque totalité du dégivreur pneumatique. De plus, au niveau de la corde de l'aile, il y avait une accumulation supplémentaire d'un huitième de pouce sur une largeur de trois quarts de pouce. Cette glace s'était déposée de façon symétrique sur le dégivreur pneumatique. De la glace sur un profil aérodynamique augmente la vitesse de décrochage.

### *1.10 Manoeuvres du pilote avant l'impact*

Le commandant de bord a déclaré que pendant la sortie de décrochage, l'appareil ne voulait pas monter, comme s'il était derrière la courbe puissance/vitesse, soit en second régime. Il aurait voulu abaisser le nez de l'avion pour provoquer l'accélération avant d'entreprendre la montée, mais l'appareil était trop bas.

### *1.11 L'aéroport d'Umiujaq*

La piste 03/21 est parallèle au bord de la baie d'Hudson, plus précisément au détroit de Nastapoka. La piste mesure 3 500 pieds de long sur 100 pieds de large, et il n'y a pas d'approche aux instruments publiée pour cette piste. Elle est située à une altitude de

244 pieds. À cet endroit, le terrain s'élève graduellement à partir du bord de l'eau jusqu'à une altitude de 650 pieds.

Au moment de l'événement, il y avait du personnel à la station radio d'aérodrome communautaire (CARS). Le préposé de la station a donné les dernières informations météorologiques à l'équipage alors que l'avion se trouvait à 30 milles au sud de l'aéroport d'Umiujaq. Il a de plus donné de nombreux détails sur l'état de la piste. Par contre, il n'a jamais mentionné qu'il y avait un NOTAM en vigueur pour l'aéroport.

La piste 03/21 de l'aéroport d'Umiujaq a été fermée une première fois en vertu d'un NOTAM le 25 novembre 1993 à 00 h 12 UTC, à cause de la neige. Par la suite et jusqu'au moment de l'accident, six autres NOTAM ont été émis. En fait, la piste 03/21 a été fermée sans interruption à cause de la neige au moins jusqu'à 20 h UTC (15 h HNE) le 2 décembre 1993.

Pendant qu'on effectuait l'enquête, on a vu un autre transporteur aérien utiliser la piste 03/21 de l'aéroport d'Umiujaq, même si la piste était fermée en vertu d'un NOTAM en vigueur.

### 1.12 FSS et CARS

La FSS de Kuujuarapik a informé l'équipage à trois reprises de l'évolution des conditions météorologiques à l'aéroport d'Umiujaq. De plus, l'employé de la FSS a conversé avec l'équipage au sujet d'un avis de vol qui avait été déposé après le décollage et a discuté des conditions météorologiques pour plusieurs aéroports sur la côte de la baie d'Hudson. Toutefois, l'employé de la FSS n'a jamais mentionné à l'équipage que la piste 03/21 de l'aéroport d'Umiujaq était fermée en vertu d'un NOTAM.

Le *Manuel d'exploitation des FSS (TP2043F)* précise que le personnel doit communiquer les renseignements suivants aux aéronefs en route et ce, sans que le pilote ait à les demander, lors des contacts air-sol réguliers ou par des appels dirigés. Ces renseignements sont l'altimètre, les avertissements des dangers météorologiques en vol (SIGMET), les avis météorologiques aux navigants (AIRMET), et les avis de disparition d'un aéronef (MANOT). De plus, s'ils sont susceptibles d'avoir une incidence sur la sécurité du vol, ou sur demande, le personnel doit communiquer les rapports de pilote (PIREP), les bulletins météorologiques horaires et spéciaux, les prévisions d'aérodrome, les NOTAM et autres renseignements.

L'employé de la CARS d'Umiujaq a communiqué au pilote les informations relatives à l'aéroport, comme le précise le *Manuel des procédures CARS-1 (TP3323F)*, mais il n'a pas signalé le NOTAM qui mentionnait que la piste était fermée.

### *1.13 Événements mettant en cause l'exploitant*

L'accident qui fait l'objet du présent rapport est le deuxième accident grave en un peu plus d'un mois mettant en cause un aéronef et un équipage du Service aérien. En octobre 1993, lors d'une mission à basse altitude, un hélicoptère Bell 206 du Service aérien a heurté un câble près de la chute Montmorency; cet accident a fait quatre morts (rapport A93Q0225). Selon la base de données du BST, des aéronefs du Service aérien ont été en cause dans cinq événements graves en 1993.



## 2.0 Analyse

### 2.1 Les conditions météorologiques

Les conditions météorologiques étaient propices à la formation de givre sur l'appareil dans les nuages. L'enquête a révélé qu'il y avait une accumulation de glace sur l'appareil. Le copilote a vu une accumulation de glace sur une partie non chauffée du pare-brise, mais les ailes n'ont pas été vérifiées visuellement par l'équipage, et les boudins de dégivrage n'ont pas été utilisés.

### 2.2 L'approche, le décrochage et la tentative de sortie du décrochage

L'équipage de conduite était qualifié sur type, et tous les systèmes de l'avion fonctionnaient normalement.

Pendant l'approche sur Umiujaq, le vent soufflait du 260 degrés magnétique à 23 noeuds. En base droite pour la piste 21, l'appareil était soumis à une forte composante de vent arrière. Dans ces conditions, un virage en finale doit être plus accentué s'il est commencé par rapport à une référence constante. De plus, l'appareil faisait face à un terrain montant continuellement jusqu'à une altitude de 650 pieds, et le commandant de bord ne pouvait pas se permettre de dépasser l'axe d'approche finale. Un avion ayant une vitesse normale de décrochage de 77 noeuds peut décrocher à 85 noeuds lors d'un virage à 35 degrés d'inclinaison à altitude constante.

Lorsqu'on exécute un virage serré à altitude constante, il faut tirer sur le gouvernail de profondeur pour maintenir l'altitude, ce que le pilote a fait. Toutefois, la couche symétrique de glace sur le dégivreur pneumatique et l'angle accru d'inclinaison latérale ont produit une rupture de l'écoulement d'air sur la surface des ailes, et l'appareil a décroché. L'avion réagissait comme s'il était en second régime, c'est-à-dire derrière la courbe puissance/vitesse, une fois sorti du décrochage. Malgré la vitesse indiquée de 93 noeuds et la pleine puissance, l'appareil n'a pas monté. Compte tenu du relief en pente ascendante et de la composante vent arrière, l'altitude disponible était insuffisante pour que le pilote puisse abaisser le nez de l'avion pour lui permettre d'accélérer.

### 2.3 NOTAM

L'équipage ne savait pas que la piste 03/21 de l'aéroport d'Umiujaq était fermée. Ni le répartiteur du service aérien, ni l'employé de la FSS, ni l'employé de la CARS n'ont averti l'équipage de cette situation.

## 2.4 *Prise de décisions du pilote*

Les prévisions météorologiques à Umiujaq, pour la période précédant l'approche et pendant cette dernière, étaient les suivantes : plafond à 100 pieds, ciel couvert et visibilité réduite à environ un mille dans de la bruine verglaçante légère et de la neige légère. Les observations météorologiques à Umiujaq indiquaient un plafond bas et une visibilité réduite; toutefois, les pilotes ont indiqué que le plafond à Umiujaq pendant l'approche était à 700 pieds. Ils ont décidé de continuer l'approche sur Umiujaq, sachant qu'ils pouvaient utiliser un aéroport de dégagement convenable. Tous les points de destination au nord d'Umiujaq présentaient un plafond supérieur à 1 300 pieds et une visibilité minimale de deux milles.

Les conditions météorologiques au nord d'Umiujaq étaient considérées convenables pour le vol, et l'approche sur Umiujaq a été effectuée conformément aux règles VFR. Toutefois, effectuer une approche sur Umiujaq lorsque le plafond est bas et que la visibilité est mauvaise parce qu'il y a de la bruine verglaçante légère et des averses de neige légères peut être dangereux. Bien que le GPS ait été utilisé pendant le vol pour la navigation à vue, l'enquête a conclu que le GPS n'a pas été un facteur dans l'accident.

## 2.5 *Vol VFR ou IFR dans un espace aérien non contrôlé*

Les règles qui régissent les vols IFR dans l'espace aérien non contrôlé prêtent à confusion en ce qui concerne la transition des conditions IFR aux conditions VFR. L'article 553 du *Règlement de l'Air* comprend une exception au fait qu'un aéronef doit conserver une altitude de 1 000 pieds au-dessus de l'obstacle le plus élevé situé à l'intérieur d'un rayon horizontal de cinq milles de sa position estimée en vol. L'exemption spécifiée est la suivante : «Sauf lors des décollages et des atterrissages». En outre, l'article 553 n'indique pas de façon spécifique si le contact visuel doit être établi avant une descente au-dessous de 1 000 pieds. Il existe diverses interprétations au sein du personnel de Transports Canada de la réglementation établissant les exigences relatives aux descentes au-dessous de 1 000 pieds dans des conditions IFR dans un espace aérien non contrôlé en vue d'un atterrissage. Le fait que les opinions à ce sujet diffèrent révèle qu'une clarification de l'article 553 du *Règlement de l'Air* s'impose.

Pendant l'approche sur Umiujaq, les pilotes ont établi le contact visuel avec le sol à 700 pieds où la visibilité était suffisante pour passer du vol IFR au vol VFR. Les pilotes ont continué l'approche sur Umiujaq dans des conditions de vol VFR. L'appareil était hors des nuages et la visibilité en vol était d'au moins un mille.

## 3.0 Conclusions

### 3.1 Faits établis

1. Tous les systèmes de l'avion fonctionnaient normalement.
2. De la glace a été trouvée répartie symétriquement sur le dégivreur pneumatique.
3. Le pilote a effectué un virage serré d'au moins 35 degrés en finale, et l'appareil a décroché à une altitude à laquelle le pilote ne pouvait effectuer une remontée en toute sécurité.
4. La piste 03/21 de l'aéroport d'Umiujaq était fermée en vertu d'un NOTAM, mais les membres de l'équipage ne le savaient pas.
5. L'échange de renseignements entre le répartiteur du service aérien, la FSS, la CARS et les membres de l'équipage a été insuffisant.
6. L'équipage a décidé de continuer l'approche à vue sur Umiujaq malgré les conditions météorologiques signalées.
7. Il existe diverses interprétations au sein du personnel de Transports Canada de la réglementation établissant les exigences relatives aux descentes au-dessous de 1 000 pieds dans des conditions IFR dans un espace aérien non contrôlé en vue d'un atterrissage.

### 3.2 Causes

La vitesse de décrochage de l'appareil a augmenté parce qu'il y avait de la glace sur le bord d'attaque des ailes et parce que le pilote a exécuté un virage serré; l'appareil a décroché à une altitude à laquelle le pilote ne pouvait effectuer une remontée en toute sécurité. Le fait que l'équipage a décidé de poursuivre l'approche à vue sur Umiujaq malgré les mauvaises conditions météorologiques signalées a contribué à l'accident.





## 4.0 Mesures de sécurité

### 4.1 Mesures à prendre

#### 4.1.1 Altitudes de franchissement d'obstacles

L'enquête a révélé que l'interprétation que l'on faisait de l'article 553 du *Règlement de l'Air* concernant l'exploitation d'un aéronef dans un espace aérien non contrôlé rendait son application problématique. Lorsqu'on se réfère au règlement pour établir les conditions de vol exigées pour passer du vol IFR au vol VFR dans un espace aérien non contrôlé, il semble exister une telle ambiguïté que l'interprétation donnée par le Bureau régional du Québec de Transports Canada diffère considérablement de celle qu'en fait l'Administration centrale de Transports Canada, à Ottawa.

La procédure de vol qui remet en question la réglementation est une descente en route en IFR dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC) pour effectuer un atterrissage en VFR. L'article 553 du *Règlement de l'Air* stipule que les aéronefs en IFR ne doivent pas voler à des altitudes inférieures à 1 000 pieds au-dessus de l'obstacle le plus élevé situé dans un rayon de 5 milles autour de leur position estimée, sauf lors des décollages et des atterrissages<sup>3</sup>. La procédure de descente utilisée par l'équipage en cause dans l'accident, procédure qui est considérée acceptable selon l'interprétation du Bureau régional du Québec de Transports Canada, pourrait éliminer cette marge de sécurité. Si l'on s'en tient à une ligne de pensée conforme à cette interprétation, l'équipage pourrait descendre dans des conditions IMC, sans suivre une procédure d'approche aux instruments approuvée, jusqu'à une altitude où il pense rencontrer des conditions météorologiques de vol à vue (VMC), à condition que cette descente soit considérée comme faisant partie de l'atterrissage. Le Bureau et l'Administration centrale de Transports Canada croient tous deux que ce n'était pas l'intention du législateur.

Le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) (qui a été annoncé récemment dans la *Gazette du Canada*) contient une section détaillée sur les altitudes minimales visant à assurer le franchissement des obstacles en vol IFR; cependant, la nouvelle réglementation (RAC) ne précise pas plus que le *Règlement de l'Air* la différence entre la phase en route et (ou) d'approche du vol et la phase d'atterrissage. Néanmoins, jusqu'à l'entrée en vigueur de la nouvelle réglementation (RAC), les équipages sont tenus de se conformer à l'article 553 du *Règlement de l'Air* en vigueur. Par conséquent, certains équipages pourraient persister à croire qu'il est permis de descendre à l'altitude de leur choix dans l'espoir de trouver des conditions leur permettant de faire un atterrissage en VFR. Qui plus est, étant donné l'utilisation de plus en plus répandue du GPS pour la navigation dans les régions isolées et

<sup>3</sup> Selon le *Règlement de l'Air*, l'«atterrissage» est l'action de prendre contact avec une surface d'appui et comprend les opérations qui précèdent et suivent immédiatement cette action.

étant donné la réputation du GPS en ce qui concerne sa précision, les équipages seront de plus en plus tentés de mettre en doute la nécessité de garder une marge de sécurité de 1 000 pieds.

Le Bureau est préoccupé que l'organisme de réglementation et l'exploitant d'une flotte d'aéronefs d'État ne semblent pas avoir mis en doute la validité d'une procédure qui augmentait les risques pour l'aéronef, l'équipage et les passagers. Par conséquent, le BST recommande que :

le ministère des Transports fasse connaître au milieu de l'aviation, y compris au personnel régional de Transports Canada, la bonne interprétation à donner à l'article 553 du *Règlement de l'Air*.

A96-01

et que

le ministère des Transports clarifie la formulation de la réglementation (RAC) concernant les descentes en vue de l'atterrissage dans un espace aérien non contrôlé, afin de s'assurer que la sécurité ne puisse pas être compromise à cause d'une mauvaise interprétation.

A96-02

#### 4.1.2 Aéronefs d'État

Au Canada, plusieurs ministères et organismes des gouvernements fédéral et provinciaux exploitent des flottes d'aéronefs. L'importance de ces flottes peut varier de quelques aéronefs à plus d'une centaine d'appareils, et une même flotte peut comprendre plusieurs types d'aéronefs. Ces appareils sont souvent utilisés pour transporter des passagers, quoique ce ne soit pas à des fins commerciales. Les aéronefs d'État sont généralement exploités en vertu de l'ONA, série I, no 2, régissant le transport des passagers à bord d'aéronefs privés. Dans ce contexte, le terme «aéronef privé» inclut les aéronefs d'État et les aéronefs d'affaires. Ainsi, un aéronef privé qui ne peut transporter que quelques passagers, et un aéronef d'État ou d'affaires qui peut transporter un grand nombre de passagers (souvent beaucoup plus que dans le type d'aéronef en cause dans le présent accident) sont considérés sur le même pied du point de vue de la réglementation. Le Fonds du Service aérien gouvernemental est classé comme un exploitant d'aéronefs d'État devant se conformer aux exigences de l'ONA, série I, no 2.

Les opérations commerciales s'effectuent généralement selon les exigences de l'ONA, série VII, no 2 (gros aéronefs) ou de l'ONA, série VII, no 3 (petits aéronefs). Si l'aéronef en cause avait participé à une opération commerciale, il aurait été soumis aux exigences de l'ONA, série VII, no 2. Il y a des différences importantes entre les exigences de l'ONA, série I, no 2,

et les exigences des ONA de la série VII (en particulier l'ONA, série VII, no 2) en ce qui concerne le certificat d'exploitation, les exigences opérationnelles, la formation et les qualifications des équipages et l'encadrement réglementaire.

Vers la fin des années 80, le Bureau canadien de la sécurité aérienne (BCSA), qui est le prédécesseur du BST, s'est inquiété du nombre élevé d'accidents mettant en cause la Gendarmerie royale du Canada (GRC) qui exploite également une grosse flotte d'aéronefs d'État. On avait noté à l'époque qu'un certain nombre de pratiques et de procédures destinées à augmenter le niveau de sécurité dans le secteur de l'aviation commerciale n'étaient pas suivies par la GRC en ce qui concerne les opérations quotidiennes des aéronefs de la flotte. Le BCSA avait suggéré que l'exploitant demande qu'une étude de sécurité indépendante soit faite pour permettre de cerner plus facilement les lacunes au niveau de l'exploitation. Transports Canada avait alors effectué une étude de sécurité, et des mesures correctives avaient été prises. Certaines de ces mesures dépassaient les exigences de l'ONA, série I, no 2 et correspondaient davantage aux exigences des ONA de la série VII. Depuis 1990, le nombre d'événements graves mettant en cause des aéronefs de la GRC a considérablement diminué.

À la suite du présent accident, Transports Canada a fait une étude de sécurité du Fonds du Service aérien gouvernemental, avec l'assentiment de ce dernier. Au terme de l'étude, des changements ont été faits au niveau du personnel de gestion de l'organisme. Le BST n'a pas pu déterminer si d'autres changements ont été faits après l'étude.

Dans le cadre de ses activités de surveillance réglementaire des exploitants commerciaux, Transports Canada utilise des indicateurs de risques pour identifier les transporteurs qui devraient peut-être être surveillés de plus près et faire l'objet d'une vérification plus poussée. Cependant, les exploitants d'aéronefs d'État ne font pas l'objet d'une vérification réglementaire aussi stricte, de sorte qu'il est moins probable que les signes indiquant une augmentation des risques soient décelés. Les opérations aériennes de Transports Canada sont volontairement soumises aux mêmes exigences que celles qui sont stipulées sur le certificat d'exploitation d'un transporteur aérien commercial.

La nouvelle réglementation (RAC) exigera que les exploitants d'aéronefs d'État et les exploitants privés de gros aéronefs ou d'aéronefs à turbine pressurisés servant au transport de passagers respectent des normes de sécurité plus strictes. Cependant, ces normes ne sont toujours pas équivalentes à celles qui s'appliquent aux transporteurs aériens commerciaux. Il est entendu que les aéronefs d'État effectuent souvent des vols bien particuliers, et que, dans la plupart des cas, ces activités ne concernent pas le public voyageur. Néanmoins, lorsque des passagers sont transportés sur une base régulière à bord d'aéronefs d'État, ces passagers sont en droit de s'attendre à ce que les aéronefs et les équipages utilisés pour ces vols d'État

soient soumis aux mêmes exigences que les transporteurs commerciaux. Le Bureau croit que les exploitants d'aéronefs d'État tireraient avantage de l'encadrement réglementaire et des normes plus strictes qui s'appliquent à l'heure actuelle aux transporteurs aériens commerciaux. Par conséquent, le Bureau recommande que :

le ministère des Transports exige que les exploitants d'aéronefs d'État soient soumis à un encadrement réglementaire qui serait, dans la mesure du possible, équivalent à l'encadrement qui s'applique aux transporteurs aériens commerciaux qui effectuent des opérations semblables.

A96-03

*Le présent rapport met fin à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet accident. La publication de ce rapport a été autorisée le 28 février 1996 par le Bureau qui est composé du Président John W. Stants et des membres Zita Brunet et Maurice Harquail.*

---

## Annexe A - Sigles et abréviations

AIRMET	avis météorologique aux navigants
ATC	contrôle de la circulation aérienne
BCSA	Bureau canadien de la sécurité aérienne
BST	Bureau de la sécurité des transports du Canada
CARS	station radio d'aérodrome communautaire
CVR	enregistreur phonique
ELT	radiobalise de détresse
FSS	station d'information de vol
GPS	système de positionnement mondial
GRC	Gendarmerie royale du Canada
h	heure(s)
HNE	heure normale de l'Est
IFR	règles de vol aux instruments
IMC	conditions météorologiques de vol aux instruments
MANOT	avis de disparition d'un aéronef
NDB	radiophare non directionnel
nm	mille(s) marin(s)
NOTAM	Avis aux aviateurs
ONA	Ordonnance sur la navigation aérienne
PIREP	rapport de pilote
RAC	<i>Règlement de l'aviation canadien</i>
SIGMET	avertissement des dangers météorologiques en vol
UTC	temps universel coordonné
VFR	règles de vol à vue
VMC	conditions météorologiques de vol à vue