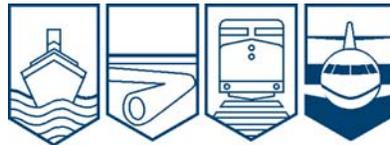


Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE A07W0003



PERTE DE MAÎTRISE DANS DES CONDITIONS LIMITES

**DU CESSNA A185F C-GSDJ
EXPLOITÉ PAR ARCTIC SUNWEST CHARTERS
À 53 nm AU SUD-EST DE YELLOWKNIFE
(TERRITOIRES DU NORD-OUEST)
LE 3 JANVIER 2007**

Canada

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

Rapport d'enquête aéronautique

Perte de maîtrise dans des conditions limites

du Cessna A185F C-GSDJ
exploité par Arctic Sunwest Charters,
à 53 nm au sud-est de Yellowknife
(Territoires du Nord-Ouest)
le 3 janvier 2007

Rapport numéro A07W0003

Sommaire

Le Cessna A185F (immatriculation C-GSDJ, numéro de série 18504212) exploité par Arctic Sunwest Charters quitte Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest) à 10 h 19, heure normale des Rocheuses, avec à son bord le pilote et trois passagers, pour effectuer un vol aller-retour vers Blatchford Lake Lodge, qui est situé à environ 53 milles marins au sud-est. L'avion suit l'itinéraire de vol de la compagnie pour une heure d'arrivée prévue de 11 h. Comme aucun contact n'est reçu du pilote à 13 h, la compagnie entreprend une recherche par moyens de communication, et un aéronef de la compagnie effectue un suivi de trajectoire à vue, mais on ne trouve pas l'avion. Aucun signal de radiobalise de repérage d'urgence n'est reçu. À 15 h 13, la compagnie signale le retard de l'avion à la station d'information de vol. Un certain nombre d'aéronefs participent à une recherche active lancée par le Centre de coordination des opérations de sauvetage. À 12 h 15, le 4 janvier 2007, l'épave de l'avion est repérée sur la surface gelée du lac Blatchford. Le pilote et deux passagers ont subi des blessures mortelles, un passager est grièvement blessé, et l'avion est lourdement endommagé.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Déroulement du vol

Le Cessna A185F monté sur skis a été affrété pour amener trois employés, leurs bagages et leur matériel à Blatchford Lake Lodge, car ceux-ci devaient préparer le pavillon pour son ouverture le 20 janvier. En raison de la charge, le pilote a demandé aux passagers de porter leurs vêtements d'hiver afin de dégager le plus d'espace possible dans la soute. En outre, il a pu ainsi déterminer leur poids réel avant de calculer la masse des bagages et du fret qui pouvaient être embarqués. Avant de partir, le pilote a informé le régulateur que s'il se trouvait en présence de conditions limites et givrantes en route vers le pavillon, il resterait probablement sur place jusqu'à ce que les conditions météorologiques s'améliorent.

Le pilote ne s'était jamais rendu au pavillon, et le pilote en chef lui en a indiqué l'emplacement par rapport au lac Blatchford. Il a aussi entré les coordonnées du pavillon dans un récepteur portatif du système mondial de localisation (GPS). Toutefois, ce point de cheminement se trouvait à environ un mille marin (nm) à l'est du pavillon.

Le dernier écho radar de l'avion a été capté par NAV CANADA à 10 h 36, heure normale des Rocheuses¹, à environ 30 nm à l'est de Yellowknife et 500 à 600 pieds au-dessus du sol (agl)².

Le récepteur GPS portatif a été retrouvé sur le lieu de l'accident, et le Laboratoire technique du Bureau de la sécurité des transports (BST) a pu extraire les données collectées pendant le vol. Ces dernières comprenaient la vitesse-sol, la route, la latitude et la longitude, la distance entre les étapes et l'altitude GPS. Ces points de données ont été enregistrés par le récepteur toutes les 30 secondes pendant 41 minutes.

La vitesse-sol de croisière a atteint 130 nœuds après six minutes de vol, et elle a diminué de façon constante pour atteindre 100 nœuds, 24 minutes plus tard. Cinq minutes après le décollage, l'appareil avait atteint une altitude de 1417 pieds au-dessus du niveau de la mer (asl). Au cours des 12 minutes suivantes, l'appareil est descendu à une altitude moyenne de 1050 pieds asl. L'avion a ensuite amorcé une descente progressive jusqu'à 893 pieds asl (193 pieds agl) au cours des 7 minutes suivantes, avant de reprendre une altitude moyenne de 1050 pieds asl, 2 minutes plus tard. Pour toute la trajectoire de vol, l'élévation moyenne du relief était d'environ 700 pieds asl.

Alors qu'il était en route vers son point de destination, l'avion a légèrement dévié vers la gauche et vers la droite par rapport à sa trajectoire directe, et il a atteint la rive nord du lac Blatchford à environ 0,9 nm à l'est du pavillon. L'avion a alors pris un cap nord-est (s'éloignant du pavillon), et il a ralenti à 78 nœuds. Le récepteur a de nouveau enregistré des données à 0,6 nm à l'ouest du lieu de l'accident, alors que l'avion suivait un cap magnétique de

¹ Les heures sont exprimées en heure normale des Rocheuses (temps universel coordonné [UTC] moins sept heures).

² Les unités correspondent aux manuels, aux documents et aux instructions officiels utilisés par l'équipage ou remis à celui-ci.

071 degrés à une vitesse-sol de 90 nœuds, avant de cesser d'enregistrer des données (voir la Figure 1). L'avion effectuait un virage vers la gauche quand il s'est mis à vibrer, tout juste avant de descendre brusquement et de s'écraser.

Recherche et sauvetage, et possibilité de survie

Le pilote effectuait le vol en suivant un itinéraire de vol, et la compagnie était chargée d'informer un organisme de recherche et de sauvetage si l'avion était en retard.

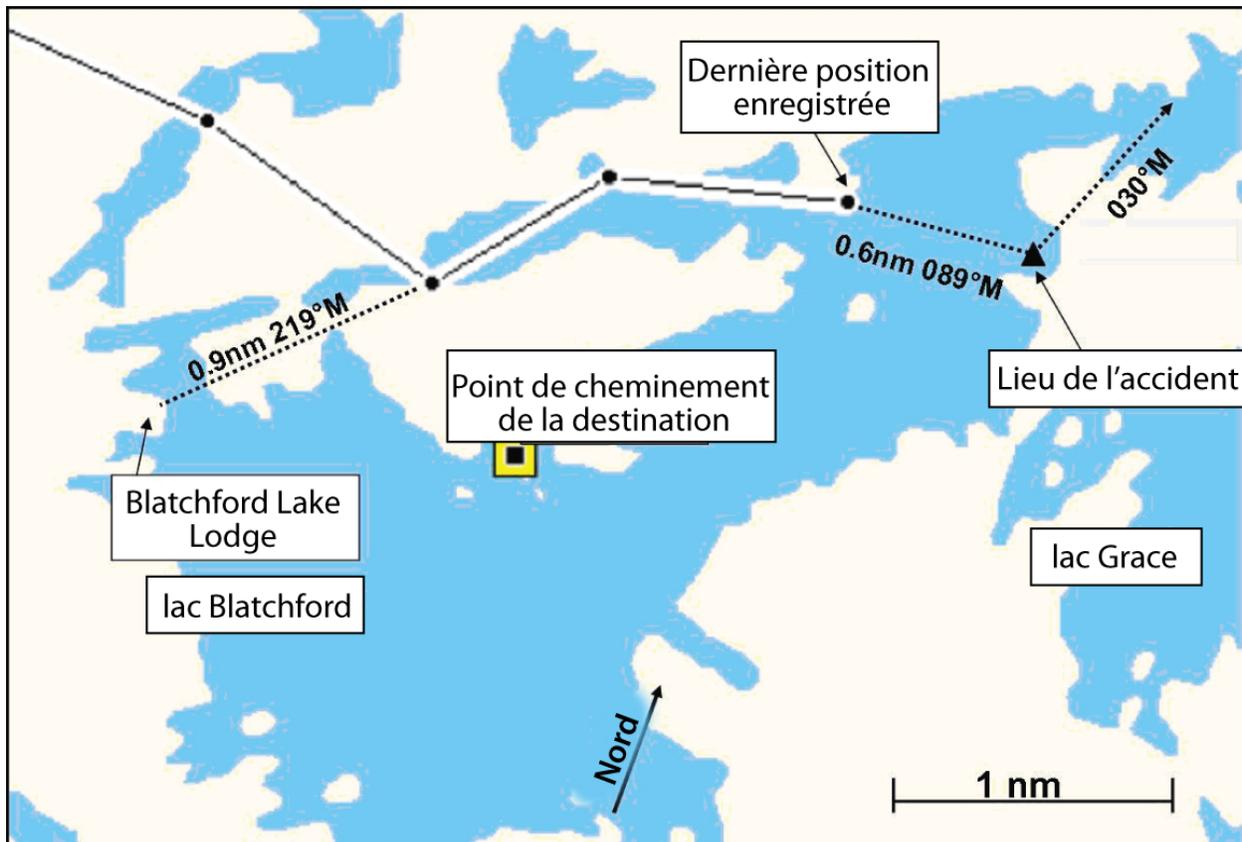


Figure 1. Carte de la région

Vers 13 h, la compagnie a commencé une recherche par moyens de communication pour retrouver l'avion, et un Turbo Beaver a décollé à 14 h 35 pour effectuer des recherches le long de la trajectoire proposée. Le Beaver s'est rendu au pavillon, et le pilote a signalé qu'il n'avait rien vu. Aucun signal de radiobalise de repérage d'urgence (ELT) n'a été reçu. Le pilote du Beaver a précisé que, le long de la route, le plafond nuageux le plus bas se situait à 200 pieds agl et qu'il avait fait face à des conditions givrantes. NAV CANADA et le Centre de coordination des opérations de sauvetage (CCOS) ont été avisés à 15 h 13.

En tout, le CCOS a affecté un Griffon, un Twin Otter et deux Hercules aux recherches. Il a également retenu les services d'une équipe de recherche et sauvetage, de deux Beaver appartenant à la compagnie et d'un Bell 212 exploité localement.

Le premier aéronef de recherche et sauvetage, un avion militaire Twin Otter en provenance de Yellowknife, est arrivé sur les lieux à 18 h 30, suivi d'un Hercules en provenance de Winnipeg (Manitoba), à 19 h 5. Les recherches effectuées par les deux avions se sont avérées difficiles en raison de la noirceur, d'un plafond bas et des conditions givrantes. Les recherches aériennes ont cessé vers 22 h. Les activités de recherche et sauvetage ont repris à 7 h 45, le 4 janvier 2007, lorsqu'un deuxième Hercules est arrivé de Winnipeg.

L'avion tombé a été repéré à 12 h 14, et les techniciens en recherche et sauvetage étaient sur les lieux de l'accident vers 12 h 45. Les techniciens ont confirmé que trois personnes étaient décédées et qu'il y avait un survivant. Un Beaver 212 a cueilli le survivant à 14 h 15, et il a atterri à l'hôpital de Yellowknife à 14 h 57.

Tous les occupants portaient leur ceinture de sécurité, et des baudriers étaient à leur disposition. La déformation des sièges et le type de blessures indiquaient que l'avion avait percuté la glace alors qu'il était légèrement en piqué, aile droite basse, lors d'une forte décélération verticale. L'autopsie du pilote et des deux passagers a révélé que ceux-ci n'auraient pas pu survivre à leurs blessures. Les passagers portaient plusieurs épaisseurs de vêtements d'hiver. Quant au survivant, même si ses blessures étaient graves, il ne saignait pas et ne présentait aucune hémorragie interne. Il est resté coincé dans l'avion jusqu'à ce que les secours arrivent. La température la plus froide n'a pas dépassé les -15 °C.

Lieu de l'accident et description de l'épave

L'avion a percuté la surface enneigée du lac Blatchford, à 2,75 nm à l'est du pavillon, et il s'est immobilisé aux coordonnées 62° 10,383' N, 112° 35,192' O. La longueur du sillon laissé par l'épave était d'environ 255 pieds, et celui-ci était orienté vers un cap magnétique de 030 degrés. La longueur des premières marques laissées dans le sol était d'environ 40 pieds, et celles-ci représentaient d'abord les traces laissées par le fuselage, puis celles causées par l'extrémité de l'aile droite et de l'aile gauche. L'avion a rebondi, puis il a repris son vol et parcouru environ 55 pieds avant de heurter de nouveau la surface du lac. L'avion est resté sur le lac, a fait une embardée vers la droite et glissé sur une distance de 160 pieds. Il s'est immobilisé sur un cap magnétique de 144 degrés.

Le fuselage et l'empennage étaient déformés, et ils penchaient vers la droite. Le dessous de l'avion étaient passablement écrasés, de sorte que le plancher était presque au même niveau que la partie inférieure des sièges. Les dommages causés à l'hélice indiquaient que le moteur développait une puissance considérable au moment de l'impact. La manette des gaz, le pas de l'hélice et la commande de mélange étaient en position « FULL FORWARD » (avant). Les volets étaient en position « UP » (rentrés), et les skis étaient en position « DOWN » (sortis) alors que les roues étaient en position « UP » (rentrées). Le compensateur de profondeur était en position « FULL FORWARD/NOSE DOWN » (avant/piqué). Le manche pilote s'est brisé dans l'écrasement; il était complètement tiré vers l'arrière et modérément incliné vers la droite.

Les bords d'attaque des ailes, du stabilisateur, de la dérive et des haubans de voilure étaient recouverts de 3 à 4 mm (1/8 po) de givre, tout comme le pare-brise et la casserole d'hélice. Le tube de Pitot ne contenait pas de glace. L'ouverture du klaxon décrochage située dans le bord

d'attaque de l'aile gauche n'était pas recouverte de glace. Il semble toutefois qu'elle avait été couverte de glace, mais que celle-ci s'était détachée lors de l'impact. Le klaxon décrochage n'a pas retenti avant l'écrasement.

Le fret retiré de la soute se trouvait dans les sections 1 et 2 et en partie dans le cône arrière. Le fret n'était aucunement arrimé; aucun filet d'arrimage du fret ni aucune corde n'étaient fixés aux anneaux d'arrimage dans la partie 1 de la soute. Sur les lieux de l'accident, les techniciens en recherche et sauvetage ont retiré de l'appareil un sac qui se trouvait sur le plancher, coincé entre le siège avant droit et le panneau, ainsi qu'un deuxième sac non arrimé, près du siège arrière. Le passager assis dans le siège droit avant et le passager dans le siège arrière tenaient un sac sur leurs genoux, ce qui n'est pas permis en vertu de l'article 602.86 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC).

Une fois le fret retiré de l'appareil, la radiobalise de repérage d'urgence a été retrouvée détachée, par terre dans la queue. La radiobalise avait été arrachée de ses supports de fixation. Elle avait basculé vers l'avant, et l'antenne s'était détachée. Le sélecteur de la radiobalise se trouvait sur « ARM » (mode armé). Sur les lieux de l'accident, on a secoué vigoureusement la radiobalise vers l'avant. Elle s'est alors déclenchée, et le signal de détresse a immédiatement été capté par la radio d'un hélicoptère réglée à une fréquence de 121,5 MHz. L'installation et l'entretien de la radiobalise avaient été effectués conformément au règlement.

Masse et centrage

Le rapport sur la masse et le centrage qui a été préparé pour élaborer le plan de vol exploitation indiquait une poids de 227 livres pour le pilote, de 390 livres pour les trois passagers, de 150 livres pour le fret et de 378 livres pour le carburant, ce qui donnait une masse au décollage de 3265 livres. On s'inquiétait de la masse de la charge, et beaucoup d'articles n'ont pas été embarqués; on prévoyait les livrer au pavillon à une date ultérieure.

Un pèse-personne, étalonné et neuf, a été utilisé sur les lieux de l'accident pour peser les articles qui avaient été retirés de l'avion. Le fret pesait 176 livres alors que l'équipement de bord totalisait 104 livres. Le pilote et les passagers décédés ont été pesés entièrement vêtus lors de l'autopsie, et le survivant a donné son poids avec vêtements. Le poids des passagers totalisait 468 livres. Au moment de l'événement, la masse de l'avion avait été calculée à 3316 livres, et le centre de gravité (C de G) se trouvait à 46,88 po en arrière du point de référence. La masse brute maximale admissible était de 3350 livres, et les limites du centrage devaient se situer de +41,9 à +46,5 po derrière le point de référence.

Conditions météorologiques

Le pilote a obtenu des renseignements météorologiques sur le site Web de NAV CANADA à 8 h 15, et il a discuté des conditions météorologiques avec le pilote en chef de la compagnie. Le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest étaient dominés par deux zones dépressionnaires : une au-dessus du Yukon, et l'autre, au-dessus de la frontière nord de l'Alberta et de la Saskatchewan. La carte *Nuages et temps* obtenue à 11 h 41 UTC, valide de 12 h UTC à 24 h UTC, prévoyait les conditions suivantes à proximité du Grand lac des Esclaves :

Au nord du lac, des couches de nuages fragmentés à 8000 pieds asl avec sommets à 12 000 pieds asl. Couches de nuages fragmentés de 1500 pieds asl à 2500 pieds asl avec sommets à 4000 pieds asl, dans une visibilité de 6 sm [milles terrestres] et de 2 à 5 sm dans de la neige légère et de la brume éparse. À proximité du Grand lac des Esclaves et au-dessus des reliefs plus élevés, il faut s'attendre à des plafonds étendus de 300 à 600 pieds agl et à des visibilités locales de ¼ sm dans du brouillard givrant.

Les conditions météorologiques susmentionnées pouvaient engendrer des voiles blancs.

La carte indiquant le givrage, la turbulence et le niveau de congélation, obtenue à 11 h 42 UTC et valide de 12 h UTC à 24 h UTC, prévoyait les conditions suivantes pour la région du vol prévu :

Une zone de givrage mixte, modéré et épars commençant à 1500 pieds asl avec sommets à 4000 pieds asl.

À partir de 8 h, la tendance pour l'aéroport de Yellowknife indiquait des plafonds plus élevés et des visibilités accrues tout au long de la matinée. Un message d'observation météorologique régulière d'aérodrome (METAR) a été communiqué à l'aéroport de Yellowknife à 10 h, et un message d'observation météorologique spéciale d'aérodrome, à 10 h 22, soit trois minutes après le départ de l'avion.

10 h - Vent du 290 degrés vrai à 2 nœuds, visibilité de 15 sm dans de la neige légère, plafond fragmenté à 800 pieds agl, ciel couvert à 1400 pieds agl, température de -13 °C, point de rosée de -14 °C, calage altimétrique de 29,16 po Hg [pouces de mercure], remarques : stratus à 6 octas, stratocumulus à 2 octas.

10 h 22 - Vent du 310 degrés vrai à 5 nœuds, visibilité de 15 sm, plafond fragmenté à 900 pieds agl, ciel couvert à 1400 pieds agl, remarques : stratus à 6 octas, stratocumulus à 2 octas.

Lorsque le pilote a obtenu les conditions météorologiques, il n'y avait qu'un seul rapport météo de pilote pour la région de Yellowknife (YZF), et ce rapport avait été reçu à 6 h 51. Deux autres rapports météo de pilote ont été présentés après 9 h. On ne sait pas si le pilote avait reçu ces deux derniers rapports.

À 6 h 51, un Dash 7 a quitté Yellowknife, et il a signalé que, lors de sa montée, il est entré dans des nuages à 1100 pieds asl, dans lesquels se trouvaient du givre modéré. Le ciel était dégagé à partir du sommet des nuages, à 2400 pieds asl. La température était de -10 °C à 3600 pieds asl.

À 9 h 16, un Beech 200 a signalé que, lors de sa descente vers YZF, le sommet des nuages se trouvait à 3500 pieds asl, et leur base, à 1400 pieds asl. Il n'y avait pas de givre, et les conditions de freinage étaient bonnes sur la piste 33.

À 9 h 20, un Dash 7 a signalé que, lors de sa descente vers YZF, le sommet des nuages se situait à 2600 pieds asl, et la base, à 1400 pieds asl. Il y avait un givre léger dans les nuages.

Renseignements sur le pilote

Le pilote était titulaire d'une licence de pilote professionnel valide pour tous les avions terrestres et hydravions monomoteurs et multimoteurs, autres que ceux à hautes performances, dont l'équipage de conduite est d'un seul pilote. Il n'était pas titulaire d'une qualification de vol aux instruments. Il avait cumulé 1750 heures de vol, dont 150 heures aux commandes d'un Cessna 185. Il avait cumulé environ 755 heures de vol sur flotteurs et 50 heures sur skis. Dans le cadre de son emploi précédent, il pilotait un Cessna 185 privé monté sur des roues, des skis ou des flotteurs, pour une entreprise d'arpentage. Les vols consacrés aux levés s'effectuaient surtout à basse altitude, sans passagers et dans des conditions météorologiques passablement bonnes, car ces dernières étaient essentielles à la collecte de données précises. Avant cet emploi au sein d'une entreprise d'arpentage, le pilote pilotait un Piper PA18 Super Cub pour le compte d'un pavillon en région sauvage.

Le pilote était jugé consciencieux et compétent, mais il était sûr de lui et réticent à demander de l'aide.

Le pilote avait été embauché par Arctic Sunwest Charters le 20 novembre 2006. Il s'agissait de son premier emploi comme pilote en vertu de la sous-partie 700 du RAC. Il avait achevé sa formation, y compris une formation de vol à visibilité réduite pour le Cessna 185, le 7 décembre 2006. À la fin de décembre, avant l'événement en question, le pilote avait effectué deux vols locaux totalisant environ cinq heures de vol aux commandes d'un Cessna 185. Il avait également été formé pour piloter un Turbo Beaver, ayant effectué plusieurs vols totalisant environ 11 heures de vol, à titre de membre d'équipage supplémentaire ou de commandant de bord.

Renseignements sur la compagnie

Au moment de l'événement, Arctic Sunwest Charters exploitait 13 aéronefs. Cette flotte comprenait 9 types différents d'appareils. La compagnie avait obtenu un certificat d'exploitation de Transports Canada, en vertu des sous-parties 702, 703, 704 et 705 du RAC. Pour ce qui est des activités liées à la sous-partie 703, la compagnie utilisait un système de régulation par le pilote. Le directeur de l'exploitation déléguait au pilote commandant de bord le contrôle opérationnel et l'autorisation de partir. On jugeait qu'une autorisation de partir avait été accordée par le pilote commandant de bord si celui-ci avait déterminé que :

- le vol se déroulerait conformément au certificat d'exploitation, aux spécifications présentées à la compagnie, au RAC et à toutes les normes;

- la validité des licences, des permis et des certificats requis avait été vérifiée;
- tous les travaux de maintenance requis pour l'aéronef avaient été effectués, et que l'aéronef pouvait effectuer le vol prévu avant la fin de la prochaine intervalle de maintenance;
- un plan de vol exploitation, un plan de vol ou un itinéraire de vol avait été élaboré.

Le directeur de l'exploitation avait toujours le pouvoir d'annuler ou de retarder le vol, le cas échéant.

La compagnie avait obtenu une spécification d'exploitation afin de pouvoir effectuer des vols selon les règles de vol à vue (VFR) dans un espace aérien non contrôlé inférieur à 1000 pieds agl et selon une visibilité de vol de moins de deux milles (articles 3.5.4 et 5.35 (4) du manuel d'exploitation de la compagnie). L'aéronef devait donc être équipé d'un indicateur d'assiette, d'un conservateur de cap, d'un récepteur GPS et de cartes de vol à vue, et le pilote devait avoir été formé pour utiliser ces instruments (formation initiale et périodique annuelle). Il n'y a aucun document indiquant que le pilote avait reçu la formation requise concernant le GPS.

Le pilote devait avoir au moins 500 heures de vol, conformément à la sous-partie 700 du RAC ou l'équivalent, et il devait avoir suivi une formation en vol et au sol sur le vol à basse altitude. En présence de visibilité réduite à moins de 1000 pieds agl, l'avion devait voler à une vitesse indiquée de 80 nœuds (KIAS), et les volets devaient être réglés à 10 degrés.

Le manuel d'exploitation de la compagnie (article 2.5) indiquait que le pilote commandant de bord était la personne responsable de la sécurité, de la masse et de la répartition appropriée de la charge dans l'appareil, et il précisait que la masse et le centrage ne devaient pas dépasser les limites prescrites dans le manuel de vol. Le paragraphe 602.86 (b) du RAC précise que tout fret transporté à bord d'un aéronef doit être arrimé pour éviter son déplacement pendant que l'appareil est en mouvement au sol, pendant le décollage ou l'atterrissage ainsi qu'en présence de turbulence durant le vol.

Le manuel d'exploitation de la compagnie (article 3.10.1 (D, E)) précise qu'un Cessna 185 ne doit pas décoller ni voler dans des conditions givrantes, et qu'aucun aéronef ne devra voler dans des conditions givrantes connues ou prévues, à moins d'être équipé et homologué pour voler en toute sécurité dans de telles conditions.

Analyse

On a déterminé que l'avion avait décroché alors qu'il virait à gauche à basse altitude. Comme sa vision avant était voilée par la glace qui recouvrait le pare-brise, le pilote se fiait probablement aux références d'assiette qu'il apercevait de la fenêtre latérale gauche. Pendant un virage à gauche, l'aile gauche descendante aurait obstrué sa visibilité, ce qui ne lui aurait laissé qu'une vue du lac recouvert de neige sous lui. Les conditions pouvaient engendrer des voiles blancs. Le lac recouvert de neige se serait alors confondu avec le plafond obscurci et enneigé, ce qui aurait désorienté le pilote en éliminant de toute référence horizontale. La vitesse de manœuvre du pilote n'était pas connue, mais l'amorce d'un virage aurait fait augmenter la vitesse de

décrochage, tout comme la présence de glace sur les ailes. L'utilisation des volets aurait fait décroître la vitesse de décrochage, mais les volets n'avaient pas été sortis. L'avertisseur de décrochage n'a pas fonctionné pour signaler un décrochage imminent.

La masse calculée de l'avion au moment de l'impact se situait juste sous la masse brute maximale. Toutefois, le poids de la glace sur la cellule n'a pas été ajouté. Le centrage se situait à la limite ou légèrement en arrière de la référence. Cette configuration n'aurait pas engendré de problèmes dans des conditions de vol normales, mais le centrage arrière aurait rendu plus difficile une sortie de décrochage.

Selon l'exemption accordée à l'exploitant par Transports Canada pour des vols à moins de 1000 pieds agl avec moins de deux milles de visibilité en vol, le pilote devait avoir été formé pour utiliser un récepteur GPS. Aucun document ne confirme que le pilote avait reçu une telle formation. Les coordonnées entrées pour la position du pavillon le situaient à environ un mille à l'est de sa position réelle, et le pilote avait viré en direction nord-est (s'éloignant du pavillon) avant d'atteindre ce point de cheminement. Le pilote a probablement cessé d'utiliser le récepteur GPS quand il a atteint la rive nord du lac, et il s'est dirigé vers la gauche pour suivre la rive du lac qui lui servait de point de navigation, puisqu'il devait observer les références visuelles de sa fenêtre gauche, car le pare-brise était couvert de glace. Par la suite, il a poursuivi sa trajectoire vers l'est, et il s'est éloigné du pavillon et du point de cheminement donné par le récepteur GPS jusqu'à ce que l'avion s'écrase.

Conformément à la sous-partie 700 du RAC, le pilote devait avoir effectué au moins 500 heures de vol ou l'équivalent, pour pouvoir effectuer un vol à basse altitude et à visibilité réduite. Le pilote avait cumulé environ 16 heures de vol commercial (sous-partie 700 du RAC) et environ 1500 heures de vol non commercial à bord d'un aéronef monomoteur. Il avait suivi une formation de vol à basse altitude, mais il n'a pas suivi les directives du manuel d'exploitation, qui précisaient que l'avion doit voler à 80 KIAS et que les volets doivent être réglés à 10 degrés. La vitesse de l'avion a varié de 130 KIAS à 77 KIAS, et les volets étaient rentrés.

Le manuel d'exploitation de la compagnie indiquait qu'un Cessna 185 ne doit pas décoller si l'on prévoit des conditions givrantes. On prévoyait de la brume givrante et du givrage modéré mixte épars dans la zone de destination lorsque l'avion a décollé, et le rapport météo de pilote de 6 h 51 signalait du givre dans les nuages à 1100 pieds asl. Après son départ, le pilote a d'abord monté jusqu'à 1400 pieds asl, puis il a amorcé une descente continue jusqu'à 1000 pieds asl, près de sa destination. Il a croisé des conditions givrantes, comme l'indiquaient les prévisions météorologiques et les rapports et comme en témoignait la glace qui se trouvait toujours sur la cellule après l'événement. L'avion n'était pas équipé ni homologué pour voler dans des conditions givrantes.

Le fret et les bagages n'étaient pas arrimés, et il n'y avait aucun moyen à bord de fixer ceux-ci aux anneaux de fixation. Comme le premier choc était orienté verticalement, les articles non arrimés n'ont probablement pas été projetés dans la cabine et sur les passagers. Il n'a pas été possible de déterminer si les bagages que les passagers tenaient sur leurs genoux avaient contribué à aggraver leurs blessures. Le survivant est le passager qui ne portait pas de bagages sur ses genoux.

Le travail de l'équipe de recherche et sauvetage a été retardé de plusieurs heures parce que la radiobalise de repérage d'urgence ne fonctionnait pas. Pourtant, elle pouvait fonctionner, mais le contact de déclenchement à l'impact (contact d'inertie) était orienté de façon à détecter un choc vers l'avant et non un choc vertical (vers le bas).

L'enquête a donné lieu au rapport de laboratoire suivant :

LP 04/07 - *GPS Download* (Transfert des données du récepteur GPS)

Ce rapport est offert sur demande par le Bureau de la sécurité des transports du Canada.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. L'avion a décroché alors que l'altitude était insuffisante pour permettre au pilote d'effectuer une sortie de décrochage.
2. Le virage à gauche, le givrage de la cellule et la charge se trouvant en centrage arrière ont eu une incidence sur la vitesse de décrochage et les caractéristiques de sortie de décrochage de l'avion.
3. La visibilité du pilote a été compromise par des conditions météorologiques limites et le pare-brise couvert de glace, et il est possible que le pilote soit entré dans un voile blanc.

Faits établis quant aux risques

1. Le pilote a préparé lui-même le vol qui n'était pas conforme aux exigences énoncées dans le manuel d'exploitation de la compagnie. Il a poursuivi son vol après avoir fait face à des conditions allant au-delà de ses compétences en ce qui a trait à sa formation, à l'équipement ou aux conditions d'exploitation.
2. Les bagages et le fret n'étaient pas arrimés, et il n'y avait aucun moyen à bord de les fixer aux anneaux de fixation.
3. Deux des passagers tenaient sur leurs genoux des bagages non arrimés.

Autre fait établi

1. Le pilote n'avait pas suivi une formation sur l'utilisation du système mondial de localisation, conformément au règlement sur le vol à basse altitude et le vol à visibilité réduite.

Le présent rapport met un terme à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication du rapport le 29 novembre 2007.

Visitez le site Web du Bureau de la sécurité des transports (BST) (www.bst.gc.ca) pour plus d'information sur le BST, ses services et ses produits. Vous y trouverez également des liens vers d'autres organismes de sécurité et des sites connexes.