

Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE SUR UN ÉVÉNEMENT AÉRONAUTIQUE
A00P0225



BLOCAGE DES AILERONS

LEARJET 35A C-GDJH
CANADA JET CHARTERS LTD.
30 nm au nord-ouest de VANCOUVER
(COLOMBIE-BRITANNIQUE)
LE 2 DÉCEMBRE 2000

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 ou pénales.

Rapport d'enquête sur un événement aéronautique

Blocage des ailerons

Learjet 35A C-GDJH
Canada Jet Charters Ltd.
30 nm au nord-ouest de
Vancouver (Colombie-Britannique)
le 2 décembre 2000

Rapport numéro A00P0225

Sommaire

Le Learjet 35A (C-GDJH) effectuait une évacuation médicale (MEDEVAC) entre Vancouver et Terrace (Colombie-Britannique). Après le décollage, au moment il franchissait le niveau de vol 290 en montée, l'avion a commencé à virer à droite avec une inclinaison de 5 degrés, malgré le fait que le pilote automatique était embrayé et que rien ne justifiait un tel virage. Le pilote automatique a été débrayé, et il a été impossible de déplacer les ailerons. On a tenté à plusieurs reprises de solliciter les commandes sans pouvoir parvenir à faire bouger les ailerons. L'inclinaison vers la droite avait alors augmenté à environ 20 degrés. Il n'y avait pas de déséquilibre dans les réservoirs de carburant. Le contrôleur de la circulation aérienne a été prévenu que l'appareil avait des difficultés de maîtrise, et la liste de vérifications concernant le mauvais fonctionnement des commandes a été exécutée. Après avoir essayé de déplacer les ailerons à quatre ou cinq reprises, il y a eu un petit mouvement, et l'angle d'inclinaison a été réduit à 15 degrés. À force de solliciter les ailerons, ils ont fini par se déplacer librement. L'avion avait alors viré d'environ 215 degrés vers la droite. L'appareil est retourné à Vancouver. La descente et l'approche se sont déroulées normalement, et l'avion s'est posé sans autre incident.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Avant l'accident, l'appareil avait été en attente pour effectuer une évacuation médicale. On avait ravitaillé l'avion en carburant, puis il avait été laissé à l'extérieur pendant plusieurs heures pendant lesquelles il avait plu abondamment. La température au sol était de 8 degrés Celsius, et le niveau de congélation se situait à environ 5 000 pieds. Après le décollage, le pilote automatique a été embrayé alors que l'appareil passait le niveau de vol 180 en montée.

On a soupçonné le gel des commandes en raison de la nature de la défaillance et des conditions météorologiques, mais aussi parce le problème s'est réglé en vol. Le personnel de maintenance de Canada Jet Charters a examiné les joints à balais d'aileron peu après l'atterrissage. Une quantité excessive d'eau et des traces de glace ont été trouvées dans les joints qui ont alors été nettoyés, séchés et lubrifiés de nouveau. L'avion a été examiné de nouveau deux jours après l'incident; les joints à balais étaient visiblement usés et emmêlés, et quelques-uns des canaux d'écoulement étaient déformés.

Un examen des rapports de difficultés en service ainsi que l'information provenant de Bombardier/Learjet ont indiqué que des problèmes semblables avec les ailerons survenaient sur tous les types d'avion Learjet environ une fois l'an. Dans tous les cas, les avions avaient été fortement trempés avant ou juste après le décollage, puis avaient effectué une montée dans des conditions de givrage. On croit que le gel des joints à balais des ailerons serait la cause de ces incidents.

Des joints à balais sont installés sur les ailerons du Learjet 35A en vue de prévenir les vibrations des ailerons lorsque le nombre de Mach est élevé. Lorsque ces joints sont usés et entremêlés, les canaux d'écoulement, qu'on trouve environ à tous les pouces et demi perdent leur forme et ne permettent plus à l'eau de s'écouler librement. Les joints de l'avion en question étaient usés. Les procédures de maintenance de Canada Jet Charters indiquent que les joints doivent être nettoyés tous les 300 heures à l'aide d'un chiffon propre et sec et lubrifiés avec une graisse à base de silicone. La pratique voulait qu'on ne lésine pas sur la quantité de graisse. Le manuel de maintenance du Learjet 35A contient une mise en garde sur le graissage excessif car une trop grande quantité de graisse risque de bloquer les canaux d'écoulement, mais il ne donne aucun renseignement sur la quantité de graisse à utiliser et sur ce qui constitue un graissage excessif. De plus, le manuel de maintenance ne contient aucun critère de remplacement des joints usés ou endommagés.

Les pilotes de Learjet 35A expérimentés savent que chaque fois qu'un décollage et une montée sont effectués à des températures inférieures à zéro après que l'avion a été exposé à la pluie, ils peuvent réduire les risques de gel des ailerons en pilotant l'avion manuellement pour garder les ailerons en mouvement le plus possible. Bien que le manuel d'utilisation de l'avion mentionne qu'il peut arriver que les ailerons gèlent, le manuel ne fournit aucun renseignement sur les mesures à prendre pour prévenir ou régler ce genre de situation. La liste de vérifications du mauvais fonctionnement des commandes n'aborde pas spécifiquement le problème du gel des ailerons.

Le manuel de maintenance du Learjet 35A ne mentionne aucune inspection ou vérification de l'intégrité des commandes des ailerons à faire après une situation où une force excessive a dû

être utilisée pour que les ailerons finissent par se déplacer normalement.

Analyse

Vu la présence d'eau et de glace dans les joints à balais après l'atterrissage de l'appareil et vu la manière avec laquelle les ailerons ont gelé et ont ensuite recommencé à se déplacer librement en vol, on a conclu que de l'eau s'était accumulée dans les joints à balais d'aileron pendant que l'avion était au sol. L'eau doit avoir gelé quand l'avion est monté au-dessus du niveau de congélation, ce qui a bloqué les ailerons. L'usure et l'entremêlement des joints, et peut-être la présence d'une trop grande quantité de graisse, ont déformé les canaux d'écoulement, ce qui a empêché l'eau de s'écouler et elle a fini par geler sur place. Comme il y avait peu de renseignements sur la maintenance des joints à balais d'aileron, peu d'attention a été accordée à l'usure, et on n'était pas vraiment au courant des conséquences de l'application d'une trop grande quantité de graisse. L'application d'une trop grande quantité de graisse peut avoir contribué au blocage des canaux, limitant par le fait même l'écoulement de l'eau.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. De l'eau est restée coincée dans les joints à balais usés et entremêlés et a gelé en vol, ce qui a provoqué le blocage des ailerons.

Faits établis quant aux risques

1. Il est possible qu'une quantité excessive de graisse ait été appliquée sur les joints à balais, ce qui a augmenté les risques que de l'eau reste coincée dans les canaux d'écoulement.
2. Le manuel de maintenance du Learjet donne quelques renseignements sur la maintenance des joints à balais, mais il ne traite pas des questions liées aux joints usés ou endommagés et ne donne pas de renseignements précis permettant de savoir ce qui constitue un graissage excessif et ce qui constitue un graissage adéquat des joints.
3. Le manuel d'utilisation de l'avion mentionne qu'il est possible que les ailerons gèlent, mais il ne dit pas au pilote quoi faire pour régler le problème; de plus, la liste de vérifications du Learjet 35A concernant le mauvais fonctionnement des commandes n'aborde pas spécifiquement le problème du gel des joints à balais d'aileron.

Autres faits établis

1. Ni le manuel d'utilisation de l'avion ni le manuel de maintenance ne mentionnent qu'il est possible d'endommager le circuit des ailerons si l'on utilise une force anormale sur les commandes pour débloquer les ailerons quand ils sont coincés parce que les joints à balais d'aileron ont gelé.

Mesures de sécurité prises

Après l'incident, Canada Jet Charters a fait passer l'intervalle de lubrification de 300 heures à 100 heures.

En raison de l'enquête sur cet événement, Bombardier prend des mesures pour réduire les risques de récurrence de ce type d'événement. Les procédures du manuel de maintenance pour tous les modèles de Learjet font l'objet d'une révision visant à inclure les critères d'inspection pour les joints usés ou endommagés et des instructions de graissage plus détaillées. Un article sera publié dans le prochain numéro d'*Infoservice* (un bulletin d'information à l'intention des clients de Bombardier) qui soulignera l'importance de bien entretenir les joints à balais d'aileron. À l'avenir, l'article sera publié dans les bulletins d'information deux fois par année.

Le 7 mai 2001, le BST a envoyé une lettre d'information sur la sécurité aérienne à Learjet Inc. qui faisait état des points suivants :

- la quantité de graisse à appliquer sur les joints à balais;
- la possibilité que l'eau s'écoule moins bien si le feutrage des joints est usé et endommagé;
- les dommages qui peuvent être causés par la force excessive appliquée par les pilotes pour débloquer des commandes qui ont gelé;
- les modifications possibles au manuel d'exploitation concernant les conditions pouvant mener au gel des joints, les mesures préventives et les procédures à prendre en cas de gel des ailerons.

Le présent rapport met fin à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet accident. Le Bureau a autorisé la publication du rapport le 3 octobre 2001.