

RAPPORT D'ENQUÊTE SUR ACCIDENT AÉRONAUTIQUE

PERTE D'UNE PALE D'HÉLICE EN VOL

**CLASSAIR AVIATION INC.
NORMAND DUBÉ AVIATION AÉROCROISER (ULTRA-LÉGER)
C-FCOL
LAVALTRIE (QUÉBEC)
1 JUILLET 1995**

RAPPORT NUMÉRO A95Q0115

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 ACCIDENT AÉRONAUTIQUE

PERTE D'UNE PALE D'HÉLICE EN VOL

**CLASSAIR AVIATION INC.
NORMAND DUBÉ AVIATION AÉROCROISER (ULTRA-LÉGER) C-FCOL**

LAVALTRIE (QUÉBEC)

1 JUILLET 1995

RAPPORT NUMÉRO A95Q0115

Sommaire

Le pilote-instructeur et son élève effectuaient des posés-décollés à bord d'un ultra-léger avancé de type Aérocroisier. Peu après le décollage de la piste privée de l'École de pilotage de Lavaltrie (Québec), et à une hauteur d'environ 300 pieds-sol, une pale de l'hélice s'est détachée. Le pilote-instructeur a coupé le moteur et a posé l'ultra-léger dans un champ non-préparé. Au sol, l'aéronef a frappé un arbre et a culbuté. Les deux occupants de l'appareil ont subi des blessures graves lors de l'impact au sol.

Autres renseignements de base

Le pilote était qualifié pour le vol entrepris.

L'aéronef avait été loué à une compagnie qui en assurait l'opération et l'entretien. L'aéronef avait cumulé environ 437 heures de vol depuis sa fabrication. Il était muni d'un moteur Rotax 912 à quatre temps. Une hélice à deux pales de bois de 72 pouces de diamètre (GSC International Inc.) était attachée au moteur. L'hélice avait été installée par l'opérateur et avait cumulé un peu plus de 300 heures de vol depuis son achat en 1994. À plusieurs reprises, l'opérateur de l'aéronef avait dû réajuster le pas d'une des pales de l'hélice. Pour remédier à ce problème, l'opérateur avait usiné le moyeu de l'hélice de 0,010 pouce, afin d'augmenter la pression de serrage à la racine des pales.

La pale a été retrouvée et un examen de l'hélice a été effectué au Laboratoire technique du BST. Les marques laissées par les boulons qui traversent les deux pales démontrent que celles-ci étaient ajustées à un pas moyen avant l'accident, et qu'il n'y avait pas eu de changement de pas.

La section brisée de l'hélice indiquait une rupture de nature progressive. Deux anomalies ont été trouvées sur la pale brisée : il y avait une fissure dans le bois de la racine, et un ruban adhésif noir recouvrait la circonférence de la capsule d'uréthane à la racine de la pale, augmentant l'ajustement de la capsule dans le moyeu de l'hélice. Les mesures du moyeu étaient selon les normes du manufacturier.

À la racine de la seconde pale, il y avait une fissure située au même endroit que celle de la pale brisée. Aucun autre dommage n'a été décelé sur les pales. Selon le rapport technique, de telles fissures peuvent avoir été causées par un contact des pales avec un objet mou, tel de l'eau ou de la neige, ou par un serrage, soit trop lâche ou trop serré, de la racine de chacune des pales.

Les calculs de charge de l'hélice correspondaient à ceux du constructeur, et la fabrication de l'hélice rencontrait les normes requises et applicables.

Le constructeur de l'hélice a mentionné qu'il y avait eu quatre événements similaires sur les 10 000 pales en service. Ces événements ont été attribués à la survitesse du régime moteur en dehors de la plage d'opération spécifiée par le constructeur, à un impact avec un objet, ou une installation non-conforme des pales dans le moyeu.

Analyse

Bien que l'opérateur ait usiné le moyeu de l'hélice de 0,010 pouce afin d'augmenter la pression de serrage sur les racines de pale, la pale non fracturée présentait une fissure à la racine au même endroit que celle sur la pale fracturée. Ceci démontre que les deux pales auraient été soumises aux mêmes mécanismes de défaillance.

Étant donné que l'hélice avait été fabriquée avec suffisamment de résistance statique, et que la pale n'a pas brisé à la suite d'un excès de régime, un dommage pré-existant pourrait-être à l'origine de la défaillance progressive et de la perte de la pale d'hélice en vol.

L'origine de ce dommage pré-existant n'a pu être déterminée avec exactitude, mais il est plausible qu'il soit survenu lorsque les pales ont frappé un objet mou, tel de l'eau ou de la neige, ou à la suite d'un serrage, soit trop lâche ou trop serré, de la racine de chacune des pales dans le moyeu.

Les défaillances de ce type rapportées par le constructeur ont été attribuables à des facteurs extérieurs aux normes d'opération des hélices.

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

LP115/95 - In-Flight Propeller Blade Separation (*Séparation de pale d'hélice en vol*)

Faits établis

1. Le moyeu de l'hélice fracturée avait été usiné de 0,010 pouce.
2. La pale non fracturée présentait une fissure à sa racine, au même endroit que celle de la pale fracturée.
3. L'hélice était fabriquée avec suffisamment de résistance statique.
4. La rupture de la pale est le résultat d'une défaillance progressive causée par un dommage pré-existant indéterminé.
5. Un contact avec un objet mou, ou un serrage trop lâche ou trop serré, peut causer un dommage de ce genre.

Causes et facteurs contributifs

La pale s'est rupturée en vol à la suite d'une défaillance progressive causée par un dommage pré-existant indéterminé. Il est possible qu'un contact avec un objet mou ou un serrage trop lâche ou trop serré ait pu causer un dommage de ce genre.

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 12 mars 1996 par le Bureau, qui est composé du Président, John W. Stants, et des membres Zita Brunet et Maurice Harquail.