

Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE A07A0096



PANNE MOTEUR ET ATERRISSAGE FORCÉ

**DU AYRES S-2R C-FBED
EXPLOITÉ PAR FOREST PATROL LIMITED
À BOSTON BROOK (NOUVEAU-BRUNSWICK)
LE 27 AOÛT 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

Panne moteur et atterrissage forcé

du Ayres S-2R C-FBED
exploité par Forest Patrol Limited
à Boston Brook (Nouveau-Brunswick)
le 27 août 2007
Rapport numéro A07A0096

Sommaire

L'avion privé Ayres S-2R servant à l'épandage (immatriculation C-FBED, numéro de série 1767R) revient à l'aérodrome de Boston Brook (Nouveau-Brunswick) après avoir achevé son deuxième vol d'épandage de la journée. L'avion se trouve entre 200 et 300 pieds d'altitude au-dessus du sol, à environ deux milles marins de l'aérodrome, lorsque le moteur commence à avoir des ratés. À environ 8 h 13, heure avancée de l'Atlantique, le pilote communique par radio avec un technicien d'entretien de l'entreprise pour signaler le problème. De la fumée commence alors à s'échapper du moteur, puis ce dernier cesse de fonctionner. Le pilote exécute un atterrissage forcé dans une rangée d'arbres en bordure d'une aire de coupe. L'avion est considérablement endommagé, mais le pilote s'en tire indemne. Aucun incendie ne se déclenche après l'impact.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Le pilote possédait les licences et les qualifications nécessaires au vol, conformément à la réglementation en vigueur. Au moment de l'accident, les conditions météorologiques étaient propices aux activités d'épandage, car il n'y avait ni vent ni nuages dans les environs.

Le pilote revenait à la base lorsque les premières vibrations du moteur se sont manifestées. Il a communiqué avec un technicien d'entretien de l'entreprise pour signaler le problème. Peu après, le

pilote a remarqué une fumée blanche qui s'échappait du côté gauche du moteur. En quelques secondes, sa visibilité vers l'avant a été obscurcie par la fumée, et le moteur s'est arrêté. Le pilote a amorcé un virage vers la gauche en direction d'une aire de coupe. Comme il y avait beaucoup de souches dans l'aire de coupe, lesquelles feraient probablement capoter l'avion à l'atterrissage, celle-ci convenait peu comme terrain d'atterrissage d'urgence. Comme l'avion perdait rapidement de l'altitude, peu de solutions s'offraient au pilote, qui a maintenu le cap et effectué un atterrissage forcé dans une rangée d'arbres en bordure de l'aire de coupe.

Au moment où l'avion légèrement incliné vers la droite entraînait dans le boisé, il a commencé à perdre de la vitesse et fait une embardée plus prononcée vers la droite. Plusieurs gros arbres ont été brisés pendant l'accident, et ces collisions ont causé des dommages aux deux ailes, à la queue, au fuselage, à l'empennage, à l'hélice et au moteur. Le pilote portait un harnais de sécurité quatre points, et il n'a pas été blessé. L'intégrité du poste de pilotage n'a pas été compromise.



Photo 1. Aérodrome de Boston Brook.



Photo 2. Position finale de l'avion

Le pilote est resté à bord de l'avion pendant quelques minutes, car il tentait de communiquer par radio avec la base de l'entreprise. Entre les transmissions, le pilote pouvait entendre dans ses écouteurs une interférence produite par le signal de la radiobalise de repérage d'urgence (ELT), ce qui l'a empêché d'entendre si quelqu'un avait accusé réception de son appel. Il a tenté de repérer l'ELT pour la fermer et arrêter l'interférence, mais il n'a pas été en mesure de la trouver. La plaquette de l'ELT est située à l'extérieur de la porte gauche du poste de pilotage. La plaquette n'était pas visible, car la porte s'était détachée de l'avion, et elle se trouvait à terre, la plaquette face au sol.

Sur le lieu de l'accident, un examen de la cellule a révélé que toutes les gouvernes étaient en place, et que les dommages de l'avion avaient été causés par la force de l'impact. Le moteur avait également subi des dommages à l'impact, lesquels se limitaient aux ailettes de refroidissement de quelques cylindres. Par contre, le cylindre numéro cinq présentait un trou de six pouces sur deux pouces, et une partie d'une bielle le traversait. Même si l'hélice pouvait se déplacer de quelques pouces dans un sens ou dans l'autre, le moteur était complètement grippé. Le moteur a été déposé, puis transporté au Laboratoire technique du BST, où il a été entièrement démonté pour y être examiné plus en détail.



Photo 3. Intégrité du poste de pilotage.

La façon dont l'hélice a été endommagée et courbée laisse croire que le moteur ne développait pas de puissance à l'impact, ou très peu. Toutes les commandes du moteur étaient en bon état de marche et bien fixées. Le réservoir d'huile moteur contenait suffisamment d'huile, et les crépines ne contenaient pas de contaminants. Le carburant qui restait dans les deux réservoirs d'aile n'était pas contaminé; il correspondait au taux d'octane recommandé. Les canalisations d'huile et de carburant étaient intactes et branchées. Tous les composants du compartiment des accessoires étaient bien fixés.

Les organes de distribution et la partie supérieure de chaque cylindre étaient intacts, et ils n'ont pas contribué à la panne moteur. L'engrenage du relais d'accessoires a été trouvé intact, bien fixé et non endommagé. Les têtes des pistons ne montraient aucun signe de dommage provenant d'une détonation ou d'un préallumage. Une fois les cylindres démontés, on a constaté que les bielles, la partie inférieure des pistons et la base des cylindres avaient été lourdement endommagées. Les bielles numéro un et numéro neuf avaient cédé au niveau du maneton de leur piston respectif. Les sept autres bielles, du numéro deux au numéro huit, s'étaient rompues près du palier principal. Les faciès de rupture des bielles ont été examinés. La bielle numéro cinq était tellement endommagée qu'il a été impossible de déterminer le mode de défaillance.

Le moteur, un Wasp R1340 de Pratt & Whitney portant le numéro de série 8565, avait été posé sur C-FBED en janvier 1993. Même s'il a été impossible de déterminer une date exacte, les dossiers indiquent que la mise en service du moteur aurait été faite avant 1967. Le moteur avait fait l'objet de deux révisions complètes et accumulé 2162 heures de vol depuis sa mise en service initiale. Le motoriste avait établi qu'une révision du moteur devait être effectuée toutes les 800 heures. Au moment de la panne en question, le moteur avait cumulé 797,6 heures de vol depuis sa dernière révision complète. Il ne restait plus que 2,4 heures de vol à effectuer avant que le moteur ne soit déposé aux fins de révision.

L'avion avait été construit en 1973, et il totalisait 3593,8 heures de vol au moment de l'accident en question. Il était certifié et entretenu conformément à la réglementation en vigueur et aux procédures approuvées. La masse et le centrage de l'avion se trouvaient dans les limites prescrites.

Analyse

Lorsque le moteur a commencé à vibrer, le pilote a tenté de cerner et de régler le problème. Il n'a pas réussi, car il s'est écoulé très peu de temps entre la première indication d'ennui de moteur et le moment où le moteur est tombé en panne. Compte tenu des circonstances, le pilote pouvait seulement effectuer un atterrissage forcé. Lorsque le moteur a commencé à avoir des ratés, l'avion se trouvait seulement entre 200 et 300 pieds d'altitude, car il venait d'achever des activités d'épandage. Le pilote n'a pas eu beaucoup de temps pour se préparer à une approche forcée ni pour trouver un terrain plus propice à l'atterrissage.

L'examen du moteur a révélé qu'il contenait suffisamment d'huile, et que les crépines ne contenaient pas de particules de métal ou d'autres contaminants, ce qui indique que le moteur n'avait pas produit de limailles avant de tomber en panne. Par conséquent, la panne imminente n'aurait pas pu être détectée au cours d'une activité de maintenance courante. L'alimentation en huile et la maintenance du moteur n'ont pas été des facteurs dans la défaillance en question. L'hélice, les organes de distribution et les sections du boîtier d'entraînement des accessoires n'ont pas contribué à la panne moteur.

Les dommages causés au cylindre numéro cinq permettent de supposer que sa bielle a été la première à céder durant la séquence d'événements. Cette bielle a traversé le manchon du cylindre alors que le moteur fonctionnait toujours. La défaillance a engendré une réaction en chaîne qui a causé, en rafale, la rupture par surcharge de chacune des autres bielles, jusqu'à ce que le moteur cesse de fonctionner. En raison de la gravité des dommages causés au faciès de rupture de la bielle numéro cinq, le mode de défaillance n'a pu être déterminé.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. La bielle numéro cinq s'est rompue pour des raisons indéterminées. Cette défaillance a engendré une réaction en chaîne qui a causé la rupture par surcharge des autres bielles.
2. Lorsque le moteur est tombé en panne, le pilote n'a pas eu beaucoup de temps pour se préparer à une approche forcée, car l'avion volait à basse altitude.

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 21 août 2008.

Visitez le site Web du BST (<http://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.