

Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE
A02C0105



PERTE DE PUISSANCE/ATTERRISSAGE FORCÉ

CESSNA TU206F (AMPHIBIE) N753
EXPLOITÉ PAR LE DÉPARTEMENT DE L'INTÉRIEUR DES
ÉTATS-UNIS

SWAN RIVER (MANITOBA)

LE 27 MAI 2002

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'accident aéronautique

Perte de puissance/atterrissage forcé
Cessna TU206F (amphibie) N753
exploité par le Département de l'intérieur des
États-Unis
Swan River (Manitoba)
le 27 mai 2002

Rapport numéro A02C0105

Sommaire

Le Cessna amphibie TU206F, immatriculé N753 et portant le numéro de série U20603401, décolle de la piste 20 de Swan River pour effectuer un vol à destination de Dauphin (Manitoba) avec un pilote et un membre d'équipage à bord. Immédiatement après le décollage, l'avion se met à vibrer, et la puissance moteur commence à diminuer. À ce moment, l'avion se trouve à une hauteur d'environ 75 pieds, et il reste 1 100 pieds de piste. La piste mesure 4 130 pieds de longueur, et plusieurs fossés et une route croisent la trajectoire de départ. Estimant qu'il ne reste pas assez de piste pour un atterrissage et que le moteur ne produit pas assez de puissance pour maintenir l'avion en vol, le pilote décide d'effectuer un circuit à droite à l'écart d'avions stationnés et des bâtiments de l'aérogare, et de revenir vers la piste 20. L'avion vire à droite et se met en palier. La puissance moteur continue à diminuer, et le pilote décide d'effectuer un atterrissage forcé dans un champ labouré situé à ¼ de mille à l'ouest de la piste. À l'atterrissage, l'avion capote et s'immobilise à l'endroit. Après que l'avion s'est immobilisé, la vitesse de rotation du moteur augmente soudainement; le pilote réduit les gaz, et le moteur s'arrête. Le pilote et le membre d'équipage portaient leur ceinture et leur harnais, et ils évacuent l'avion en n'ayant subi que des blessures légères. L'avion est détruit par un incendie. L'accident s'est produit à 12 h 45, heure avancée du Centre.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Les conditions météorologiques qui prévalaient à Dauphin au moment de l'accident étaient les suivantes : nuages épars à 1 600 pieds et 3 500 pieds, visibilité de 9 milles terrestres, température de 24 °C, point de rosée de 2 °C, vents du 220 degrés à 8 noeuds et calage altimétrique de 29,78 pouces de mercure. Les mêmes conditions météorologiques prévalaient à Swan River au moment de l'accident.

Le pilote était titulaire d'une licence de pilote professionnel et d'un certificat médical de seconde classe délivrés par la *Federal Aviation Administration* (FAA) des États-Unis. Le pilote possédait une qualification de vol aux instruments sur avions et hydravions monomoteurs. Le pilote était titulaire d'une licence de pilote professionnel depuis 1978 et il cumulait 9 000 heures de vol, dont 1 500 sur le Cessna 206 amphibie. Le pilote avait cumulé environ 45 heures de vol au cours des 30 jours précédents, dont 4 le jour de l'accident.

Il n'y avait pas de services d'intervention d'urgence à l'aéroport de Swan River. Des témoins de l'accident ont couru vers le lieu de l'accident et d'autres s'y sont rendus à bord de véhicules et, munis d'extincteurs, ils ont tenté d'éteindre l'intense brasier alimenté par le carburant. Plusieurs avions d'épandage de produits ignifuges contre les feux de forêt avaient attendu que l'avion en question décolle. Un de ces avions a tenté d'éteindre l'incendie en épandant le produit qu'il transportait, mais en vain. L'incendie a finalement été éteint par le personnel d'un camion incendie qui vaporisait de l'eau à partir d'un étang qui se trouvait non loin de là.

L'avion, qui appartenait au Département de l'intérieur des États-Unis, servait à recueillir des données sur la sauvagine en collaboration avec le Service canadien de la faune. Le pilote et le membre d'équipage étaient tous les deux des employés du Département de l'intérieur. Le membre d'équipage agissait à titre d'observateur au cours du vol en question. Le jour de l'accident, le pilote et le membre d'équipage retournaient à Dauphin après avoir effectué des relevés de sauvagines à basse altitude. Sur le chemin du retour, le pilote a atterri à Swan River et a embarqué 120 litres de carburant 100 LL dans le réservoir gauche. Seul le puisard du réservoir de carburant gauche a été vérifié avant le décollage de l'avion en question, et il n'y avait aucune contamination. Le pilote n'a pas effectué de point fixe avant le décollage, mais aucune anomalie n'a été remarquée.

Au cours du décollage, le moteur a atteint une vitesse de rotation maximale de 2 700 tours par minute (tr/min) et un débit de carburant de 23,5 gallons à l'heure (gal/h). Le supplément au manuel d'utilisation de l'avion pour le Cessna 206 équipé d'un moteur TCM 550 indique que la vitesse de rotation maximale du moteur au décollage est de 2 700 tr/min et que le débit maximum est de 25,8 gal/h. Le manuel d'utilisation fournit également une distance d'atterrissage d'environ 1 500 pieds au-dessus d'un obstacle de 50 pieds dans le cas d'un avion muni de roues.

Un examen du lieu de l'accident indique que l'extrémité des flotteurs a labouré le sol et a ensuite été déformée vers le haut dans le plan de rotation de l'hélice. Les dommages à la partie supérieure de la dérive et les égratignures sur l'extrados de l'aile indiquent que l'avion a capoté au moment du toucher des roues. Le membre d'équipage a signalé qu'il avait vu un jet de carburant continu s'échapper de l'emplanture de l'aile gauche après que l'avion s'est immobilisé. L'avion a été détruit par l'incendie qui a suivi. Par conséquent, il a été impossible de recueillir des échantillons de carburant et de vérifier l'état du filtre à carburant, du puisard et des instruments.

L'hélice s'est détachée du moteur et a été trouvée 14 mètres en avant de l'épave. Les pales ont été cisailées à environ six centimètres de leur extrémité. Les deux jambes du train avant des flotteurs amphibies se sont rompues durant l'impact, et les quatre vérins de commande de train d'atterrissage étaient complètement déployés. Le sélecteur de carburant était réglé sur le réservoir gauche. Une vérification de la continuité des commandes de vol n'a révélé aucune anomalie antérieure à l'impact.

Un échantillon de carburant a été prélevé du poste d'avitaillement local à partir duquel l'avion s'était avitaillé et cet échantillon a été envoyé au Laboratoire technique du BST pour analyse. L'analyse a révélé que l'échantillon de carburant était de l'essence aviation 100LL sans contaminant. Le poste d'avitaillement offrait de l'essence aviation 100LL et du carburant Jet B à partir de deux réservoirs différents, chacun équipé de son propre pistolet de distribution. Ces derniers étaient de la même dimension et de la même forme. L'exploitant du poste d'avitaillement a indiqué que les séparateurs d'eau et les filtres à carburant des réservoirs avaient été remplacés deux jours avant l'accident en question et que l'exploitant, qui utilise plusieurs avions quotidiennement, n'avait eu aucun problème de carburant.

Le moteur et l'hélice ont été retirés du lieu de l'accident et ont été envoyés au bureau régional du BST pour une évaluation plus poussée. Le moteur a été envoyé au motoriste (Teledyne Continental Motors) pour un démontage et un examen en présence d'un enquêteur du BST. Le moteur possède six cylindres et six injecteurs. Au cours du démontage de l'ensemble tubulure d'alimentation de carburant et distributeur, il a été très difficile de retirer l'arbre en acier du diaphragme. L'arbre a été déposé, et il est apparu évident que celui-ci était couvert de rouille. La rouille s'était formée à la suite d'un contact entre l'arbre en acier et de l'eau. Une inspection plus approfondie de la tubulure d'alimentation a permis de découvrir une tache ressemblant à de la rouille sur l'élément filtrant. Les injecteurs n^{os} 1 et 2 étaient complètement bloqués. L'inspection initiale des injecteurs n^{os} 3 et 6 laissait croire qu'ils étaient partiellement bloqués, mais des inspections subséquentes effectuées au bureau régional du BST ont permis de déterminer qu'ils ne l'étaient pas. Les cylindres et les pistons n'ont fourni aucune indication qui aurait pu permettre de conclure qu'on avait utilisé le mauvais type de carburant. Aucune anomalie antérieure à l'accident n'a été trouvée sur le moteur. L'hélice et le régulateur d'hélice ont été envoyés à une installation de révision d'hélice, et leur démontage n'a révélé aucune anomalie antérieure à l'impact.

La tubulure d'alimentation de carburant et les deux injecteurs ont été envoyés au Laboratoire technique du BST pour analyse. L'analyse a permis de confirmer que l'arbre en acier était couvert de rouille. La tache sur l'élément filtrant de la tubulure d'alimentation était composée de cuivre et de zinc, et causée par la corrosion de l'élément filtrant. L'orifice de l'injecteur n^o 1 était bloqué par du cuivre et du zinc qui ressemblaient aux particules qui avaient été trouvées sur l'élément filtrant de la tubulure d'alimentation. L'injecteur n^o 2 était bloqué par un agent d'étanchéité caoutchouteux utilisé sur les filets du corps de l'injecteur. On a déterminé que le blocage constaté dans l'injecteur n^o 2 s'était produit pendant le démontage.

Analyse

Il est probable qu'un atterrissage droit devant après la perte de puissance aurait mené à un dépassement en bout de piste et à une collision avec la route ou un fossé. L'atterrissage forcé dans un champ adjacent a fourni une surface d'atterrissage plus lisse, et les forces d'impact ont ainsi été réduites. Le port des ceintures et des harnais par l'équipage et l'utilisation d'un filet à fret ont sans doute réduit les risques de blessures plus graves.

Le pilote a décidé de ne pas rentrer le train d'atterrissage puisqu'il allait effectuer un circuit et retourner immédiatement à la piste 20. Le fait de laisser le train sorti a augmenté la traînée, ce qui a rendu encore plus difficile le maintien en vol. Cette situation a probablement contribué au piqué de l'avion à l'atterrissage.

L'impact initial a déformé vers le haut la partie avant du flotteur droit, de sorte qu'elle s'est retrouvée dans le plan de rotation de l'hélice, ce qui a endommagé l'extrémité des trois pales. L'hélice s'est détachée du moteur, ce qui a entraîné une augmentation de la vitesse de rotation du moteur ou encore l'emballement du moteur.

La torsion et la déformation de la cellule durant le capotage ont délogé ou criqué la conduite de carburant à l'emplanture de l'aile, ce qui a provoqué une fuite continue de carburant. Le scénario le plus probable est le suivant : à la suite des dommages subis par la cellule, un arc électrique ou une source de chaleur, comme les gaz d'échappement, a allumé le carburant qui s'échappait de l'emplanture de l'aile gauche.

La contamination du carburant par l'eau a mené à la corrosion de l'élément filtrant de l'ensemble tubulure d'alimentation de carburant et distributeur. Les particules résultant de la corrosion ont ensuite migré vers l'injecteur n° 1 lorsque le moteur fonctionnait, réduisant ainsi l'arrivée de carburant au cylindre n° 1. Cette situation a fait cesser la combustion dans le cylindre n° 1, contribuant ainsi à la perte de puissance. Il est probable que l'eau qui se trouvait dans le carburant a mené à une alimentation intermittente en carburant et à une panne d'alimentation partielle, ce qui a réduit la puissance du moteur au décollage. L'eau se trouvait probablement déjà dans les réservoirs de carburant au moment du décollage, mais il n'a pas été possible de déterminer la source de la contamination.

L'enquête a donné lieu aux rapports de laboratoire suivants :

LP 055/02 - *Fuel Analysis* (Analyse de carburant)

LP 078/02 - Fuel Manifold/Distributor & Fuel Injectors Contamination.

(Contamination de l'ensemble tubulure d'alimentation de carburant et distributeur ainsi que des injecteurs de carburant)

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. La présence d'eau dans le carburant de l'avion a réduit la puissance du moteur.
2. Une restriction dans l'injecteur n° 1 causée par la corrosion de l'élément filtrant de la tubulure d'alimentation de carburant a fait en sorte que le cylindre n° 1 a cessé de fonctionner, contribuant ainsi à la détérioration de la puissance du moteur.
3. L'avion a été détruit par un incendie, lequel s'est probablement déclaré lorsque du carburant a commencé à s'échapper de la cellule qui avait été endommagée durant l'atterrissage forcé.

Faits établis quant aux risques

1. Les pistolets de distribution du carburant 100 LL et du Jet B étaient de la même grandeur et de la même forme, ce qui a augmenté les risques de confusion quant au type de carburant utilisé.

Mesures de sécurité

Le pistolet de distribution du carburant Jet B du poste d'avitaillement de l'aéroport de Swan River a été remplacé par un pistolet plus gros et de forme oblongue afin de prévenir tout risque de confusion quant au type de carburant.

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 10 juin 2003.