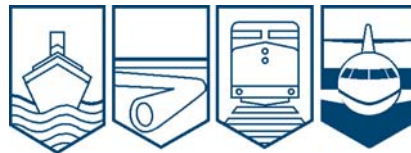


Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE
A05O0147



COLLISION AVEC LA SURFACE DE L'EAU
DU CESSNA A185F SUR FLOTTEURS C-FHOP
AU LAC CONSTANCE (ONTARIO)
LE 18 JUILLET 2005

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 aéronautique

Collision avec la surface de l'eau

du Cessna A185F sur flotteurs C-FHOP
au lac Constance (Ontario)

le 18 juillet 2005

Rapport numéro A05O0147

Sommaire

Le pilote du Cessna A185F sur flotteurs immatriculé C-FHOP, numéro de série 18502231, effectue son premier vol de retour de la saison entre sa cabine située au lac Norcan (Ontario) et sa résidence située près du lac Constance (Ontario). Le vol se déroule selon les règles de vol à vue (VFR) et comprend une escale de ravitaillement en carburant au lac Centennial / Black Donald (Ontario). Après avoir ravitaillé l'avion en carburant, le pilote décolle du lac, et vers 10 h 45, heure avancée de l'Est (HAE), l'avion se trouve à une centaine de pieds à la verticale de la rive nord de la partie est du lac Constance et se dirige vers le sud.

Vers 10 h 50 HAE, l'appareil fait la roue sur le lac, en direction nord, à proximité de la rive nord de la partie est du lac. L'appareil finit sa course sur le dos dans le lac; presque tout l'avion est alors visible. L'appareil dérive ensuite à environ 500 pieds à l'est avant de couler au fond du lac, seuls les flotteurs sont alors visibles. Des riverains tentent de porter secours au pilote, mais ils n'arrivent pas à le sortir de l'avion. Le pilote réussit à se déplacer en place droite, mais n'arrive pas à évacuer l'avion et se noie.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Au moment de l'accident, vers 10 h 50, heure avancée de l'Est (HAE)¹, le ciel était dégagé et un vent de 10 à 15 noeuds soufflait du sud-ouest avec des rafales variables. La direction de l'avion (nord-ouest) lorsque l'avion a fait la roue sur le lac indique que le pilote se serait posé par vent de travers. Comme le vent dans cette région souffle du nord la plupart du temps, le pilote avait l'habitude d'amerrir dans le vent sur la partie est du lac. Le pilote volait à partir du lac Constance depuis plus de 25 ans.

Le pilote était titulaire d'une licence de pilote privé annotée d'une qualification de type sur hydravion et d'une qualification de vol aux instruments. Il possédait un certificat médical de catégorie 3 qui stipulait que le titulaire devait porter des verres correcteurs et un casque d'écoute. Le carnet de vol du pilote indique qu'au 11 juillet 2005 il totalisait 3283 heures de vol comme pilote commandant de bord, dont 3169 sur hydravion, la plupart sur le C-FHOP dont il était le propriétaire depuis 1973. Dans les six dernières années, le pilote avait eu deux accidents à signaler.

Dans la semaine ayant précédé l'accident, le pilote avait effectué trois vols; tous avaient duré moins de 30 minutes. Son dernier vol avant ceux-ci avait eu lieu le 29 octobre 2004, et sa dernière révision en vol avait eu lieu le 2 avril 2001. Le formulaire intitulé « Exigences de mise à jour des connaissances du personnel navigant – Programme de formation selon un rythme personnel » le plus récent rempli par le pilote était daté du 9 avril 2003. L'article 401.05 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) stipule que si un pilote a agi en qualité de pilote commandant de bord au moins une fois au cours des cinq dernières années² et qu'il a terminé avec succès un programme de formation périodique acceptable, par exemple en remplissant le formulaire « Exigences de mise à jour des connaissances du personnel navigant – Programme de formation selon un rythme personnel »³ au cours des 24 derniers mois, les exigences de mise à jour des connaissances ont été satisfaites.

L'examen des effets personnels du pilote n'a pas permis de trouver un exemplaire plus récent du questionnaire « Exigences de mise à jour des connaissances du personnel navigant – Programme de formation selon un rythme personnel », ni n'a permis de savoir si le pilote avait pris un autre moyen pour satisfaire aux exigences de mise à jour des connaissances spécifiées au paragraphe 401.05(2) du RAC. Le questionnaire rempli en avril 2003 avait été rempli plus de 24 mois avant le jour de l'accident, mais l'enquête n'a pas révélé si le pilote avait rempli un questionnaire plus récent.

La plupart des compagnies d'assurance exigent que les pilotes fassent l'objet d'une révision en vol avant d'autoriser l'entrée en vigueur de leur police d'assurance. De plus, les pilotes sont habituellement tenus de subir une vérification en vol avant de pouvoir louer un avion.

¹ Les heures sont exprimées en HAE (temps universel coordonné moins quatre heures).

² Pour des vols sans passagers.

³ Le programme de formation selon un rythme personnel est un des sept moyens de formation périodique visés au paragraphe 421.05(2) du RAC.

Aux États-Unis, pour agir comme pilote commandant de bord, un pilote doit avoir fait l'objet d'une révision en vol dans les 24 derniers mois. La révision en vol doit comprendre au moins une heure d'instruction en vol et une heure d'instruction au sol, et comprendre une revue des manoeuvres et des procédures nécessaires pour permettre au pilote d'exercer en toute sécurité les privilèges de son brevet de pilote.

Le document de J. Patrick publié en 1992⁴ fournit une revue de la documentation existant sur le maintien des compétences, y compris des conclusions applicables au maintien des compétences de pilotage. Les compétences qui ne font pas l'objet d'un perfectionnement se dégradent avec le temps après l'apprentissage. L'importance de la dégradation est liée :

- au niveau de compétence atteint à la fin de l'apprentissage;
- au temps écoulé depuis l'apprentissage;
- et à la fréquence à laquelle les compétences sont exercées après l'apprentissage.

Essentiellement, on peut s'attendre à ce que les compétences soient maintenues de façon efficace si elles ont été bien maîtrisées lors de la formation, si elles sont rafraîchies régulièrement et si elles sont exercées régulièrement entre les séances de formation. Ce cycle de rafraîchissement des compétences est particulièrement indispensable pour les tâches de procédure qui comprennent plusieurs étapes distinctes (par ex. réagir à une urgence en vol comme une panne moteur), puisqu'on a constaté que ce sont ces tâches qui se dégradent le plus avec le temps. Par ailleurs, les tâches continues, qui sont plus automatiques et pour lesquelles des repères sont fournis par l'environnement (par ex. une approche à vue en pilotage manuel), sont celles qui se dégradent le moins avec le temps.

Le matin de l'accident, le pilote semblait en bonne forme physique et psychologique. Des témoins l'ont vu se déplacer librement sur l'avion lors du ravitaillement en carburant. Selon les résultats de l'autopsie et des analyses toxicologiques, rien n'indique que des facteurs physiologiques aient perturbé les capacités du pilote. Le pilote n'a subi aucune blessure incapacitante ou immobilisante lors de l'écrasement. Il a réussi à détacher sa ceinture de sécurité et à déverrouiller la porte droite de l'avion, ce qui indique qu'il n'a pas perdu connaissance sous le choc.

Le chien du pilote a été retrouvé attaché à l'arrière de la cabine avec une corde qui ne lui permettait pas d'atteindre le poste de pilotage; avec une corde plus longue, le chien aurait pu gêner le pilote qui n'aurait pu piloter l'avion en toute sécurité.

L'enquête a permis d'établir que l'avion était entretenu selon la réglementation en vigueur, que la masse de l'avion était inférieure à la masse maximale autorisée et que le centre de gravité se trouvait dans les limites prescrites.

⁴ J. Patrick. *Training: Research and Practice*. London, Academic Press, 1992, pp. 96-104.

Après avoir été retiré de l'eau, l'épave a fait l'objet d'un examen qui a permis de vérifier l'intégrité des commandes de vol et des commandes moteur et de confirmer sa flottabilité. Un point fixe a permis de confirmer le bon fonctionnement du moteur. Environ 45 gallons d'essence ont été récupérés des réservoirs de carburant de l'avion; la couleur de l'essence correspondait à de l'essence aviation d'indice 100 à faible teneur en plomb. L'examen n'a révélé aucune anomalie antérieure à l'impact susceptible de nuire au bon fonctionnement de l'avion. Rien n'indique que l'avion ait heurté un objet flottant ou submergé à l'amerrissage.

Le siège gauche a été trouvé en position avant avec la ceinture de sécurité détachée et le baudrier fixé à la ceinture. Le siège droit était en position avant avec la ceinture de sécurité solidement attachée sur le siège, mais le baudrier n'était pas fixé à la ceinture. Les pédales de direction en place droite étaient en position de rangement.

Les deux portes de la cabine sont les seules issues de secours disponibles. La porte gauche était fermée et verrouillée de l'intérieur; la porte droite était fermée mais non verrouillée. Le mécanisme de verrouillage de porte comprend une poignée de porte extérieure encastrée du type levier, qui affleure la porte lorsqu'elle est fermée ainsi qu'une poignée de porte intérieure ordinaire en forme de L. La liste de vérifications avant décollage du manuel d'utilisation du Cessna 185 à l'intention du propriétaire de l'appareil spécifie que les portes de cabine doivent être verrouillées en vol pour éviter une ouverture intempestive causée par une déformation par flexion du fuselage.

Le mécanisme de verrouillage de la porte est conçu de telle sorte qu'on ne peut ouvrir la porte de l'extérieur si elle est verrouillée de l'intérieur. Cessna précise ce qui suit :

[Traduction]

Les questions de sécurité concernant l'évacuation de l'avion ont été considérées à diverses étapes dans le cadre des processus de conception, d'essai et de certification. Ces processus permettent d'évaluer une gamme variée de risques concurrents, de facteurs de sécurité et de scénarios. Par exemple, les risques associés à l'ouverture imprévue ou intempestive des portes pèsent plus lourds dans la balance que les préoccupations relatives à l'accès depuis l'extérieur de l'avion, l'objectif étant de concevoir un moyen permettant d'assurer le plus haut niveau de sécurité possible au public.

Ce type de verrou est utilisé sur tous les nouveaux avions monomoteurs de série de Cessna.

Dans les minutes qui ont suivi l'immobilisation de l'avion, un riverain a essayé de nombreuses reprises d'ouvrir la porte gauche, mais comme la poignée affleure la porte et que la visibilité sous l'eau était mauvaise, il ne pouvait pas bien voir la poignée et a dû la repérer au toucher.

L'avion était équipé d'une radiobalise de repérage d'urgence (ELT) automatique fixe. Le sélecteur de l'ELT a été trouvé sur OFF. Le sélecteur doit se trouver en position armée (ARM) pour que la radiobalise se déclenche à l'impact pour émettre un signal de détresse. Le paragraphe 605.38(1) du RAC exige que la radiobalise soit armée lorsque l'aéronef est utilisé.

Les seuls verres correcteurs que le pilote devait porter pour voler ont été trouvés dans l'avion dans un étui de rangement pour verres et casque d'écoute.

Le 13 septembre 2004, le BST, se fondant sur une enquête sur un autre accident (rapport A04W0114 du BST), a envoyé un avis de sécurité aérienne (A040044) à Transports Canada avec copie conforme au National Transportation Safety Board (NTSB) des États-Unis, à la Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis et à la Cessna Aircraft Company. L'avis suggérait à Transports Canada d'envisager des moyens additionnels pour faciliter, dans les situations d'urgence, une évacuation rapide des hydravions au cas où la cabine deviendrait submergée.

Transports Canada a répondu à l'avis le 3 novembre 2004. Transports Canada a publié un autre article dans *Sécurité aérienne – Nouvelles* et prévoit préparer du nouveau matériel publicitaire ou publier du matériel révisé sur le sujet visé par l'avis. Transports Canada a aussi l'intention d'élaborer un programme de formation aux procédures d'urgence pour ses inspecteurs et de revoir l'information sur les opérations des hydravions afin de trouver le meilleur moyen d'informer les exploitants privés sur l'importance de faire un exposé prévol complet, comprenant les consignes à suivre en cas d'évacuation sous l'eau et les moyens de s'orienter.

Analyse

L'avion a fait la roue sur le lac dans le sens où le pilote avait l'habitude d'amerrir. Un vent de travers soufflait de la gauche du pilote à l'amerrissage. Le pilote aurait pu se poser dans le vent sur la partie plus large du lac. L'enquête n'a pas révélé pourquoi le pilote a décidé de se poser par vent de travers sur la partie est du lac.

Le pilote avait effectué trois brefs vols dans la semaine ayant précédé l'accident. Toutefois, il n'avait pas volé depuis huit mois avant ces vols, et ses compétences n'avaient pas fait l'objet d'une évaluation depuis plus de quatre ans. L'activité aéronautique du pilote était supérieure aux exigences du paragraphe 401.05(1) du RAC, mais sa carrière de pilote comptait de longues périodes d'inactivité.

À l'heure actuelle, les compétences nécessaires pour l'obtention d'une licence, d'un permis ou d'une qualification sont définies dans diverses normes d'épreuve en vol. Le *Manuel du pilote-examineur* de Transports Canada précise que le but du test en vol est de « déterminer que le candidat satisfait aux exigences de compétence requises pour la licence » et « assurer le maintien et l'amélioration d'un niveau de sécurité acceptable dans l'industrie de l'aviation en demandant l'application d'une discipline aéronautique saine. »

Cependant, une fois qu'un candidat a réussi une épreuve en vol, les exigences de mise à jour des connaissances permettent à un pilote de continuer à exercer les privilèges de sa licence sans avoir à démontrer de façon régulière sa compétence à une autre personne qualifiée. Comme tel, un pilote peut continuer à voler pendant des années sans faire les exercices nécessaires pour améliorer les compétences qu'il avait dû démontrer initialement pour obtenir sa licence (par exemple, comment réagir à une panne moteur, atterrir par vent de travers).

Dans le cas qui nous occupe, même si l'activité aéronautique du pilote était supérieure aux exigences minimales du paragraphe 401.05(1) du RAC, il est peu probable que le pilote ait fait des exercices pour maintenir à jour ses compétences en matière de procédures et ses compétences de vol jugées essentielles pour l'obtention de sa licence. Les exigences de mise à jour des connaissances des pilotes au Canada permettent aux pilotes de passer de longues

périodes sans rafraîchir leurs compétences de vol jugées essentielles; de ce fait, les pilotes risquent de ne pas être préparés à intervenir dans certaines situations critiques ou inhabituelles en vol. Pourtant, avant d'accorder la couverture d'assurance appropriée, la plupart des compagnies d'assurance exigent que les pilotes démontrent leurs compétences; de plus, les pilotes sont habituellement tenus de faire l'objet d'une vérification en vol avant de pouvoir louer un aéronef.

Les portes de l'avion doivent être verrouillées en vol, mais le mécanisme de verrouillage des portes ne permet pas d'accéder à la cabine de l'extérieur au moyen des poignées de porte extérieures. Les portes étant les seules issues de secours, les sauveteurs ne peuvent pas accéder facilement à la cabine dans une situation d'urgence. Même quand les portes ne sont pas verrouillées, la poignée de porte extérieure affleure la porte et est difficile à trouver par mauvaise visibilité, comme c'était le cas dans le présent accident.

Le sélecteur de l'ELT de l'avion accidenté a été trouvé sur OFF, ce qui aurait retardé l'intervention des unités de recherche et sauvetage si personne n'avait été témoin de l'accident. L'enquête n'a pas révélé pourquoi le pilote n'avait pas mis le sélecteur de l'ELT en position armée (ARM), comme l'exige le paragraphe 605.38(1) du RAC.

Les verres correcteurs que le pilote devait porter en vol ont été trouvés dans leur étui dans l'avion. L'enquête n'a pas révélé pourquoi le pilote ne portait pas ses verres correcteurs lors du vol ayant mené à l'accident, comme l'exigeait son certificat médical.

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

- LP 077/2005 – *Aircraft Recovery* (Récupération de l'aéronef);
- LP 080/2005 – *Instrument Analysis* (Analyse des instruments).

On peut obtenir ces rapports en s'adressant au Bureau de la sécurité des transports du Canada.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Pour une raison qui n'a pas été déterminée, le Cessna sur flotteurs a fait la roue sur le lac après avoir percuté la surface de l'eau et a fini sa course sur le dos.
2. Le pilote n'a pas réussi à évacuer l'avion et s'est noyé.

Faits établis quant aux risques

1. Le pilote n'avait pas effectué de vol d'entraînement en présence d'un instructeur depuis plus de quatre ans, ce qui a probablement dégradé ses compétences et l'a rendu moins efficace dans sa prise de décisions.

2. Les exigences actuelles de mise à jour des connaissances des pilotes au Canada permettent aux pilotes de passer de longues périodes sans rafraîchir leurs compétences de vol jugées essentielles; de ce fait, les pilotes risquent de ne pas être préparés à intervenir dans certaines situations critiques ou inhabituelles en vol.
3. Le mécanisme de verrouillage des portes est conçu de telle sorte qu'on ne peut pas ouvrir les portes de l'extérieur si elles sont verrouillées de l'intérieur. Ce type de verrou est utilisé sur tous les nouveaux avions monomoteurs de série de Cessna.
4. Les poignées de porte extérieures ne sont pas facilement visibles quand les poignées sont fermées et que la visibilité est mauvaise.
5. Le pilote ne portait pas ses verres correcteurs lors du vol ayant mené à l'accident.
6. Le sélecteur de la radiobalise de repérage d'urgence (ELT) n'était pas en position armée (ARM), ce qui empêchait la radiobalise de se déclencher à l'impact.

Autre fait établi

1. L'enquête n'a pas révélé si le pilote s'était conformé aux exigences de mise à jour des connaissances des pilotes spécifiées au paragraphe 401.05(2) du *Règlement de l'aviation canadien*.

Mesures de sécurité prises

Transports Canada a fait une évaluation des risques inhérents à l'évacuation d'un hydravion submergé afin de déterminer l'importance des risques liés à ce type d'évacuation ainsi que les moyens les plus efficaces de réduire ces risques. L'évaluation globale permettra de déterminer les facteurs dominants ainsi que les moyens les plus efficaces pour réduire les risques. L'évaluation des risques est terminée, mais les résultats n'ont pas encore été dévoilés.

Préoccupations liées à la sécurité

La préoccupation ci-après est semblable à celle qui a été publiée dans le rapport A04W0114 du BST mentionné précédemment :

Les données historiques révèlent que les personnes qui se trouvent dans un hydravion submergé après un accident risquent de se noyer à l'intérieur de l'appareil. Les moyens actuels pour prévenir une noyade dans ces circonstances pourraient ne pas être suffisants. Compte tenu des risques de pertes de vie associés aux accidents d'hydravion sur l'eau, le BST est préoccupé par le fait que les occupants d'un hydravion pourraient ne pas être suffisamment préparés à évacuer un appareil submergé. Le BST trouve également préoccupant le fait que les sauveteurs, dans le présent accident, ne pouvaient accéder à la cabine de l'extérieur.

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 22 février 2006.

Annexe A – Schéma des lieux de l'accident (lac Constance)

