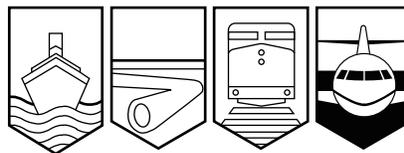


Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE
A03O0135



PERTE DE MAÎTRISE SUR L'EAU

DU DE HAVILLAND DHC-6-300 (AMPHIBIE) C-GOGC
EXPLOITÉ PAR LE MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES
AU LAC WICKSTEED (ONTARIO)

LE 5 JUIN 2003

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

Perte de maîtrise sur l'eau

du de Havilland DHC-6-300 (amphibie) C-GOGC
exploité par le ministère des Richesses naturelles
au lac Wicksteed (Ontario)
le 5 juin 2003

Rapport numéro A03O0135

Sommaire

L'avion amphibie de Havilland DHC-6-300, immatriculé C-GOGC et portant le numéro de série 750, participe avec un seul pilote à bord à des opérations de lutte contre les incendies dans les environs du lac Wicksteed, soit à environ 10 milles marins au nord de Hornepayne (Ontario). L'avion effectue de l'écopage à partir du lac Wicksteed afin de combattre un incendie qui fait rage tout près. Le lac est d'une longueur d'environ 7 300 pieds, et le relief s'élève doucement autour de ses rives. Il s'agit du troisième écopage à partir du lac, et l'approche est exécutée vers l'est dans des vents légers. Le pilote effectue les vérifications à l'arrivée, sort les écopages afin de commencer le remplissage des flotteurs-réservoirs et touche le plan d'eau. Peu de temps après, il voit de l'eau qui est projetée les événements de trop-plein situés sur le dessus des flotteurs, indiquant que les réservoirs sont pleins. Il appuie sur un bouton se trouvant sur le manche pilote afin de rentrer les écopages, et l'avion pique immédiatement du nez dans l'eau, les ailes à l'horizontale, puis commence à couler. L'accident se produit vers 18 h, heure avancée de l'Est.

Le pilote se dégage de l'avion et s'agrippe au côté de l'avion partiellement submergé. Un témoin de l'accident saute immédiatement dans une embarcation motorisée en aluminium et porte secours au pilote, tandis qu'un second témoin se rend à Hornepayne afin d'alerter les autorités et les services d'urgence. Dès que le pilote regagne la rive, il est amené dans un chalet qui se trouve tout près, où il demeure jusqu'à l'arrivée des services d'urgence. L'avion se dépose sur le dos au fond du lac peu profond, les flotteurs dépassant au-dessus de l'eau.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Le ministère des Richesses naturelles exploite cinq appareils de Havilland DHC-6 Twin Otter dans le cadre d'opérations de lutte contre les incendies. Les avions sont équipés de flotteurs amphibies Wipline 13000 auxquels on a ajouté des réservoirs de rétention et des écopés. Lorsqu'elles sont sorties, les écopés, situés sous les flotteurs, servent au remplissage des réservoirs d'eau. Les trappes de largage (deux sur chaque flotteur) et les écopés sont commandées par un circuit électrohydraulique dont la pression et le liquide proviennent du circuit hydraulique de l'avion. Elles sont actionnées à l'aide de deux boutons-poussoirs situés côte à côte sur le manche gauche. Afin de prévenir toute ouverture involontaire des trappes de largage, les boutons-poussoirs de ces dernières sont munis d'un cache à charnière qui doit être relevé pour y avoir accès. Le système des trappes comprend aussi un interrupteur d'armement de celles-ci, situé sur le tableau central, qui doit être placé sur « ON » pour que le système fonctionne.

La position des trappes et des écopés est indiquée par l'entremise de six voyants verts situés sur le tableau central. Lorsque les six voyants sont allumés, les trappes de largage sont fermées, les écopés sont rangés et les vérins des trappes sont entièrement rentrés. Il y a un voyant jaune, également situé sur le tableau central avec les voyants verts. Lorsque le voyant jaune est allumé, l'interrupteur d'armement des trappes est réglé sur « ON ». Un autre voyant jaune situé sur le tableau directement devant le pilote s'allume si les trappes sont ouvertes ou si les écopés sont sortis. Un voyant rouge situé directement au-dessus du voyant jaune s'allume et fait retentir une alarme si les trappes de largage s'ouvrent sans que leur ouverture ait été commandée.

Le système de largage d'eau comprend un levier de largage qui, en cas d'urgence, permet à l'eau d'être évacuée grâce à la capacité mécanique des trappes de s'ouvrir par gravité. Une pompe hydraulique manuelle permet d'ouvrir les trappes si la pompe électrohydraulique tombe en panne.

Au centre du tableau central se trouve un commutateur à bascule qui commande les écopés. À la demande des équipages, un bouton-poussoir pour les écopés a été ajouté au manche. Une fois la modification incorporée, les écopés pouvaient être commandés par l'entremise du bouton-poussoir installé juste à côté du bouton-poussoir commandant les trappes de largage sur le manche (photo 1). Les pilotes étaient alors en mesure de commander les trappes et les écopés en déplaçant leur pouce d'un bouton à l'autre tout en ayant les deux mains sur le manche. La taille et le type des boutons-poussoirs des trappes de largage et des écopés sont similaires.



Photo 1. Boutons-poussoirs des trappes de largage et des écopés situés sur le manche pilote de l'avion

Le bouton-poussoir des trappes de largage de C-GOGC n'était pas équipé d'un cache à charnière. Selon ce qui a été rapporté, le bouton-poussoir d'origine était devenu défectueux et il avait été remplacé; toutefois, le cache à charnière n'avait pas été reposé. Au cours de l'enquête, un second Twin Otter du ministère des Richesses naturelles a été dépêché à Hornepayne, et on a pu observer que le bouton-poussoir des trappes de largage était muni d'un cache à charnière.

Au cours d'une opération d'écopage, le pilote appuie sur le bouton-poussoir des écopés afin de sortir ces dernières. Après le toucher des flotteurs, on augmente la puissance des moteurs et on tire sur le manche afin de maintenir l'assiette de déjaugage pendant le remplissage des réservoirs. Lorsque les réservoirs sont pleins, on enfonce le bouton-poussoir une seconde fois pour faire rentrer les écopés. Après le déjaugage et lorsque l'avion atteint un angle de montée franc, on place sur « ON » l'interrupteur d'armement des trappes de largage, lequel est situé sur le tableau central. Les trappes de largage peuvent alors être ouvertes à l'aide du bouton-poussoir situé sur le manche pilote.

Avant l'écopage, il faut régler sur « OFF » l'interrupteur d'armement des trappes de largage situé sur le tableau central afin de prévenir l'ouverture accidentelle des trappes si jamais on appuyait sur le bouton-poussoir de celles-ci. L'interrupteur d'armement doit se trouver sur « ON » uniquement après la fin de l'opération d'écopage et après que les flotteurs ont quitté la surface de l'eau. Après l'accident, lors de l'examen de la position des interrupteurs du tableau central, l'interrupteur d'armement des trappes de largage a été retrouvé sur « ON ».

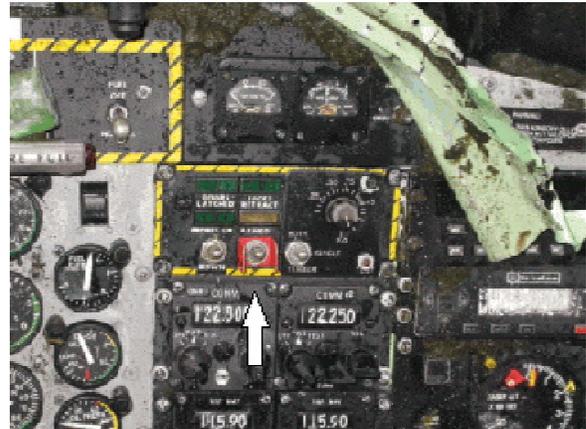


Photo 2. Voyant d'indication du système et interrupteur d'armement des trappes de largage (flèche blanche) en position « ON »

Au cours de l'examen initial de l'avion, on a constaté que les trappes de largage de droite étaient ouvertes. Les trappes de largage de gauche étaient fermées, mais on pouvait constater des dommages là où le bord de fuite des trappes et les flotteurs se rejoignent. Lorsque l'avion a été remis à l'endroit, les deux ensembles de trappes de largage se sont ouverts librement par gravité. Les écopés étaient entièrement sortis.

Les procédures d'utilisation normalisées du DHC-6 relatives aux procédures précédant l'écopage stipulent que le pilote doit passer en revue la liste de vérifications intitulée *Actions vitales* et procéder à une vérification en courte finale de l'état du train d'atterrissage et des trappes de largage avant chaque opération d'écopage. L'une des vérifications relatives aux actions vitales consiste à placer l'interrupteur d'armement des trappes de largage en position « OFF ». Le dernier point de la liste est une vérification visuelle du train en courte finale.



Photo 3. Trappe de largage gauche ouverte.

La section relative aux procédures précédant l'écopage figurant dans les procédures d'utilisation normalisées du DHC-6 souligne l'importance de passer en revue la liste de vérifications intitulée *Action vitales* et de procéder aux vérifications en courte finale. On lance aussi un avertissement au pilote de ne pas abrégé la liste de vérifications dans le but de réduire au minimum le temps

sur l'eau pendant les opérations d'écopage. Les procédures soulignent également qu'il revient au pilote de s'assurer qu'il dispose de suffisamment de temps et d'espace pour procéder à toutes les vérifications requises.

Le pilote était titulaire d'une licence de pilote de ligne valide. Il cumulait environ 22 000 heures de vol, dont 8500 sur type. Le pilote avait récemment suivi une formation périodique sur Twin Otter, un cours de survie en mer et de formation aux évacuations sous l'eau et il avait subi le test de compétence sur bombardier à eau amphibie DHC-6. Il connaissait bien les opérations de lutte contre les incendies et le type d'avion en question grâce à un emploi qu'il occupait auparavant au sein du ministère des Richesses naturelles.

Les renseignements relatifs aux conditions météorologiques ont été obtenus de deux endroits différents. Geraldton (Ontario), située à environ 135 milles à l'ouest de Hornepayne, signalait un ciel généralement nuageux, une visibilité de 15 milles et un vent soufflant entre 18 et 20 milles à l'heure. Kapuskasing, situé à environ la même distance mais à l'est de Hornepayne, signalait un ciel couvert, une visibilité de 15 milles et un vent soufflant à 9 milles à l'heure.

Analyse

Les conditions météorologiques au moment de l'accident se prêtaient au type d'opération exécutée. Le pilote était expérimenté, ses connaissances relatives à l'avion étaient à jour et il connaissait bien la nature de l'opération.

Au cours de l'approche, la liste de vérifications *Actions vitales* n'a pas été passée en revue comme l'exigent les procédures d'utilisation normalisées, et l'interrupteur d'armement des trappes de largage a été laissé en position « ON ». Après l'opération d'écopage, le pilote a voulu commander la rentrée des écopés en appuyant sur le bouton-poussoir des écopés, mais il a plutôt appuyé par mégarde sur le bouton-poussoir des trappes de largage qui se trouvait à proximité. Puisque le système était demeuré armé depuis le dernier largage, les trappes se sont ouvertes dans l'eau. La traînée occasionnée par les trappes et par l'eau qui s'engouffrait dans les flotteurs par les trappes a fait piquer l'avion du nez. La proximité des boutons-poussoirs des écopés et des trappes de largage ainsi que l'absence de cache ont augmenté le risque que se produise une erreur de sélection entre le bouton-poussoir des trappes de largage et celui des écopés.



Photo 4. Trappes de largage ouvertes (flotteur à l'envers)

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Les procédures d'utilisation normalisées du DHC-6 du ministère des Richesses naturelles n'ont pas été respectées, et la liste de vérifications intitulée *Actions vitales* n'a pas été passée en revue en entier pendant l'approche. Par conséquent, l'interrupteur d'armement des trappes de largage du tableau central n'a pas été placé en position « OFF » après le largage d'eau précédent et avant l'opération d'écopage.
2. Après avoir terminé l'opération d'écopage, le pilote a appuyé par mégarde sur le bouton-poussoir des trappes de largage au lieu du bouton-poussoir des écopés qui se trouvait à proximité. Puisque l'interrupteur d'armement des trappes de largage était demeuré en position « ON », les trappes se sont ouvertes dans l'eau. La traînée occasionnée par les trappes et par l'eau qui s'engouffrait dans les flotteurs par les trappes a fait piquer l'avion du nez dans l'eau.
3. Le cache à charnière du bouton-poussoir des trappes de largage n'avait pas été reposé après les travaux de maintenance visant à remplacer le bouton-poussoir. Ce dernier n'était plus protégé, ce qui augmentait les risques d'un actionnement intempestif.

Mesures de sécurité

Le ministère des Richesses naturelles a vérifié tous les Twin Otter de sa flotte afin de s'assurer que chacun des boutons-poussoirs des trappes de largage était bien équipé d'un cache. Le ministère des Richesses naturelles s'assurera à l'avenir de l'uniformisation de toutes les modifications apportées aux avions afin de réduire les risques d'actionnement intempestif des systèmes.

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 14 avril 2004.