

Transportation Safety Board
of Canada



Bureau de la sécurité des transports
du Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE A07W0099



DÉPLACEMENT DE CHARGE MENANT À UNE PERTE DE MAÎTRISE AU DÉCOLLAGE

**DU de HAVILLAND DHC-3T C-GZCW
EXPLOITÉ PAR BLACK SHEEP AVIATION
AND CATTLE COMPANY**

À MAYO (YUKON)

LE 2 JUIN 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 ou pénales.

Rapport d'enquête aéronautique

Déplacement de charge menant à une perte de maîtrise au décollage

du de Havilland DHC-3T C-GZCW
exploité par Black Sheep Aviation and Cattle
Company
à Mayo (Yukon)
le 2 juin 2007

Rapport numéro A07W0099

Sommaire

Le de Havilland DHC-3T Turbo Otter (immatriculation C-GZCW, numéro de série 447) de la Black Sheep Aviation and Cattle Company reçoit un chargement de bois d'œuvre à Mayo (Yukon). L'avion roule jusqu'au seuil de la piste 06, et le pilote amorce la course au décollage à 17 h 55, heure avancée du Pacifique. Au déjaugage, l'avion se cabre très fortement et commence à pivoter sur la droite. Peu après, l'avion percute l'aire de trafic de l'aéroport. Le pilote, seul occupant à bord, est mortellement blessé. Les premiers intervenants éteignent un petit incendie qui s'est déclaré après l'impact.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

L'examen du moteur et de l'hélice sur le lieu de l'accident a indiqué qu'une puissance élevée était développée au moment de l'impact. On a déterminé que les volets de l'avion étaient en position de décollage. Le contrôle de la continuité du circuit de la profondeur et de l'emplacement du vérin de compensation de la gouverne de profondeur a indiqué que l'avion était compensé pour une assiette plein piqué. Il n'a pas été possible de déterminer si la compensation avait été appliquée pendant la course au décollage pour aider le pilote à soulever la queue de son appareil pour prendre l'air, ou si la compensation en piqué avait été appliquée après le décollage dans une tentative d'abaisser le nez pour sortir du cabré très accentué.

L'observation météorologique à 18 h, heure avancée du Pacifique¹ était la suivante : vent du 070°V à 2 noeuds, visibilité de 20 milles terrestres (sm) avec averses dans le voisinage, nuages épars à 5000 pieds, fragmentés à 9000 pieds, ciel couvert à 23 000 pieds, température de 21 °C, point de rosée de 5 °C, calage altimétrique de 29,91 pouces de mercure.

Le pilote était titulaire d'une licence annotée en fonction de la réglementation en vigueur; il était titulaire d'une licence de pilote professionnel (avion) avec qualification d'hydravion. Il avait beaucoup d'expérience sur Piper PA18 et Cessna 185, totalisant environ 4000 heures de vol sur ces types. Le pilote avait reçu sa formation initiale à la compagnie sur l'avion en question en mars 2007. Au moment de l'accident, le pilote totalisait approximativement 202 heures sur type, dont 27 en instruction et sous la supervision en double commande d'un pilote instructeur de la compagnie.

Black Sheep Aviation and Cattle Company est une organisation régie par les sous-parties 702 (*Travail aérien*) et 703 (*Taxi aérien*) du RAC (*Règlement de l'aviation canadien*) et elle est basée à Whitehorse (Yukon). Au moment de l'accident, la compagnie exploitait l'avion accidenté à partir d'une base secondaire située à Mayo (Yukon).

L'avion accidenté était un de Havilland DHC-3T Turbo Otter construit en 1965 (voir la Figure 1). L'avion avait subi une conversion chez Texas Turbine pour recevoir un turbopropulseur en mars 2007 et il était équipé d'un moteur Garrett TPE 331-10R-511L et d'une hélice Hartzell HC-B4TN-5NL. L'avion était certifié pour une masse maximale au décollage de 8000 livres en vertu du certificat de type supplémentaire SA02-15. C-GZCW totalisait environ 197 heures depuis sa

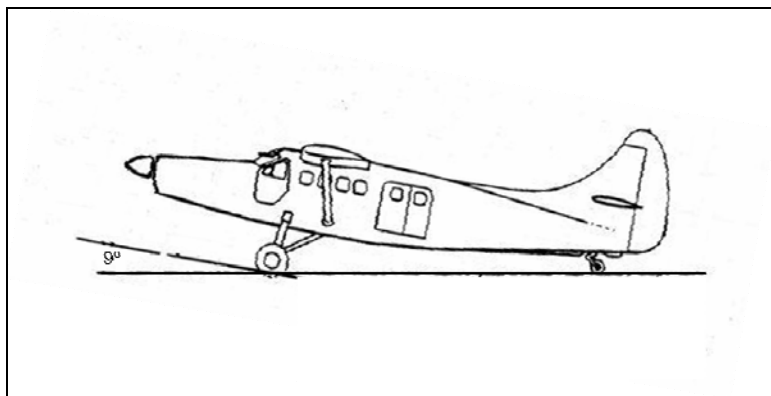


Figure 1. de Havilland DHC-3T Turbo Otter

¹ Les heures sont exprimées en heure avancée du Pacifique (temps universel coordonné moins sept heures).

conversion et il avait subi l'inspection aux 100 heures le 24 mai 2007. L'avion totalisait 24 heures de vol depuis la dernière inspection. Au départ, l'avion avait à bord du carburant pour trois heures de vol.

C-GZCW avait été chargé d'un mélange de bois brut et de bois d'oeuvre pesant environ 2213 livres. La cargaison se composait de six poutres de bois brut d'une longueur de 16 pieds mesurant 7 ½ pouces sur 7 ½ pouces, un choix de bois brut de 16 pieds et un choix de panneaux finis de 10, 12 et 14 pieds. Le bois d'oeuvre avait été chargé de manière que tous les panneaux affleurent le devant de la cabine. Au repos, l'avion faisait un angle de 9° en cabré, ce qui faisait que le bois d'oeuvre se trouvait en pente lorsque l'avion était au sol (voir la Figure 1). Avant le vol en question, plusieurs chargements de bois d'oeuvre avaient été transportés à la même destination.

Le chargement avait été arrimé au moyen d'une seule sangle de soute d'un pouce placée par-dessus le bois d'oeuvre. La sangle avait été fixée à des points d'arrimage situés devant les portes de soute arrière. Le plancher de l'avion était en contreplaqué.

Aucun plan de vol exploitation n'a été retrouvé sur le lieu de l'accident, et il n'a pas été possible de déterminer si un devis de masse et de centrage avait été rédigé avant le départ du vol. Le plus récent devis de masse et de centrage de C-GZCW avait été calculé le 15 mars 2007. Les enquêteurs du BST ont calculé la masse et le centrage de l'avion en se servant de l'information sur la charge et la répartition du carburant ainsi que du poids moyen du bois d'oeuvre. On a calculé que la masse au décollage de l'avion avait été de 7512 livres, soit 488 livres sous la masse maximale au décollage. On a déterminé que la limite maximale de centrage arrière se trouvait à 152,2 pouces. On a calculé que le centrage de l'avion accidenté se situait à 154,8 pouces derrière le point de référence, soit 2,6 pouces derrière la limite arrière.

[TRADUCTION]

Lorsque le centre de gravité se trouve au centre de poussée ou derrière celui-ci, un avion classique est instable en tangage. Comme il n'existe aucune force de rétablissement automatique, si un petit cahot ou une sollicitation aux commandes fait cabrer l'avion, le cabrage se poursuit de plus en plus jusqu'à ce que le pilote réagisse. Ce phénomène peut être très rapide, et il est possible que la force nécessaire pour abaisser le nez de l'avion puisse dépasser la capacité aérodynamique de la gouverne de profondeur... Un centrage arrière peut induire plus facilement un décrochage accidentel... Il pourrait être impossible de sortir du décrochage.²

L'article 703.37(1) du RAC stipule, en partie : « Il est interdit d'utiliser un aéronef à moins qu'au cours de chaque phase du vol la limite relative au chargement, la masse et le centre de gravité de l'aéronef ne soient conformes aux limites précisées dans le manuel de vol de l'aéronef. »

² Jeppesen Sanderson, Inc., *Private Pilot Manual*, Englewood, Colorado, 1997, pp. 8-45.

Le manuel d'exploitation de la compagnie donnait aussi des instructions aux pilotes relativement à la nécessité de rédiger un plan de vol exploitation comprenant la masse et le centrage, ainsi qu'à l'importance d'exploiter l'avion dans les limites de centrage approuvées.

En 2004, l'industrie nord-américaine du transport routier a adopté la Norme n° 10 – Sécurité des charges du Code canadien de sécurité. Lors de l'élaboration de la norme, l'industrie du camionnage et les organismes gouvernementaux de réglementation ont reconnu qu'un certain nombre de variables influençaient la sécurité des charges, notamment les points d'ancrage, les dispositifs d'arrimage, la friction et les dispositifs de blocage. La friction présente entre la cargaison et la plate-forme joue un rôle pour empêcher la cargaison de se déplacer. Néanmoins, elle demeure non fiable de façon inhérente et elle ne devrait jamais être considérée comme le seul moyen d'immobiliser la cargaison³.

Plusieurs accidents ont été documentés dans la base de données du BST qui font état d'un déplacement de la cargaison ayant mené à des accidents résultant d'une perte de maîtrise.

- A85Q0057 – Deux décès. Un Cessna 305C équipé de flotteurs a décroché en centrage arrière alors que la cargaison n'était pas arrimée.
- A00C0059 – Deux décès. Un DC-3 est devenu ingouvernable lors d'une procédure de remise des gaz. Le centrage de l'avion se trouvait derrière la limite arrière, et la cargaison était mal arrimée.
- A01W0239 – Trois décès. Un Beech UC45-J est devenu ingouvernable après le décollage à cause d'une cargaison de viande d'original mal arrimée.
- A06P0095 – Un blessé grave. Le centrage arrière d'un Cessna 185B a été aggravé par le déplacement possible de la charge dans des conditions turbulentes, ce qui a causé une perte de maîtrise.

Analyse

L'avion avait été chargé de sorte que le centre de gravité s'est retrouvé derrière la limite arrière. La surface lisse de la finition du bois d'œuvre offrait moins de friction contre le contreplaqué du plancher de la cabine. La cargaison n'était arrimée qu'au moyen d'une seule sangle latérale, et il est probable que les panneaux finis les plus courts se sont déplacés vers l'arrière pendant le roulage et la course au décollage, ce qui se serait traduit par un important déplacement du centre de gravité vers l'arrière.

Le déplacement du centre de gravité vers l'arrière pendant le roulage et la course au décollage a fait cabrer C-GZCW, l'a fait décrocher et amorcer une vrille dont le pilote ne pouvait sortir.

³ Office of Motor Carrier Research and Standards, *Technical Briefing*, Washington, D.C., 1998.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. L'avion était chargé de sorte que le centre de gravité s'est retrouvé derrière la limite arrière.
2. La cargaison n'ayant pas été bien arrimée, elle s'est déplacée vers l'arrière de l'avion, repoussant le centre de gravité encore plus vers l'arrière, ce qui a fait cabrer et décrocher l'avion.

Mesure de sécurité

Le 30 août 2007, le BST a communiqué l'Avis de sécurité A07W0099-D1-A1 (*Arrimage inadéquat de la cargaison*) à l'intention de Transports Canada. L'Avis de sécurité indiquait que Transports Canada pourrait vouloir informer l'industrie de l'importance du déplacement d'une charge sur les performances d'un aéronef, et de la nécessité d'arrimer efficacement la cargaison pour réduire le risque de tout déplacement de charge en vol.

Le présent rapport met un terme à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) sur cet accident. Le Bureau a autorisé la publication du rapport le 17 décembre 2007.