

Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE
A02A0098



PERTE DE MAÎTRISE ET COLLISION AVEC LE SOL

DU BELL HELICOPTER TEXTRON 212 C-GDVG
EXPLOITÉ PAR CANADIAN HELICOPTERS
À GOOSE BAY (TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR)
LE 18 AOÛT 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'enquête aéronautique

Perte de maîtrise et collision avec le sol

du Bell Helicopter Textron 212 C-GDVG
exploité par Canadian Helicopters
à Goose Bay (Terre-Neuve-et-Labrador)
le 18 août 2002

Rapport numéro A02A0098

Sommaire

L'hélicoptère Bell 212 de Canadian Helicopters, immatriculé C-GDVG et portant le numéro de série 30762, quitte Goose Bay (Terre-Neuve-et-Labrador) avec une charge à l'élingue, soit une remorque utilitaire militaire au bout d'une élingue de 100 pieds et de colliers étrangleurs de 20 pieds. La charge est ramassée sur le tarmac qui se trouve de l'autre côté de l'aire de trafic de la compagnie. À peu près au milieu du tarmac de 210 pieds de largeur, la partie arrière de la remorque heurte le sol, laissant derrière elle un sillon de 10 pieds de longueur. La remorque heurte ensuite le haut d'une autre charge à l'élingue, qui se trouve du côté opposé au point de départ sur le tarmac. L'hélicoptère fait alors une embardée de 45 degrés vers la gauche alors qu'il franchit la clôture de l'aéroport. À environ 150 pieds au-delà de la clôture, la remorque pénètre dans un peuplement d'aulnes d'une hauteur de 20 à 25 pieds et fauche une bande de 75 pieds de longueur avant d'être soulevée au-dessus des arbres. Sur les quelque 300 pieds qui suivent, la remorque ou la barre de la remorque, ou les deux, heurtent ou labourent le sol au moins trois fois. On observe l'hélicoptère pivoter à gauche à un certain moment après qu'il eut franchi la clôture. On estime que l'hélicoptère tourne deux fois sur lui-même avant de percuter le sol à l'endroit à environ 120 pieds au-delà de la remorque, l'élingue étant toujours attachée au crochet de charge (voir l'annexe A). L'hélicoptère s'écrase dans un boisé à l'extérieur du périmètre de l'aéroport, à environ 800 pieds de l'aire de départ. Le pilote, qui est seul à bord, subit de graves blessures qui ne mettent cependant pas sa vie en danger. L'hélicoptère subit des dommages considérables. Il n'y a aucun incendie après l'impact.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Les observations météorologiques en surface pour Goose Bay (Terre-Neuve et Labrador) au moment de l'accident étaient les suivantes : température de 15,3 °C, point de rosée de 7,5 °C et vents du 060 degrés vrais à 7 noeuds.

Le technicien d'entretien d'aéronef (TEA) de l'hélicoptère qui avait accroché la charge a observé l'hélicoptère en difficulté et l'a suivi. Lorsqu'il est arrivé sur le lieu de l'écrasement, les moteurs étaient toujours en marche et les pales du rotor principal tournaient. Le TEA est entré dans le poste de pilotage par la porte droite et a tenté de couper les moteurs, d'abord en tournant la manette des gaz, puis en fermant les robinets de carburant et enfin en tirant sur les poignées coupe-feu, mais en vain (les moteurs se sont arrêtés environ 20 minutes plus tard à bout de carburant). Le TEA a ensuite déclenché tous les disjoncteurs et a placé tous les interrupteurs électriques sur OFF afin de réduire les risques d'incendie puisque le sol était couvert de carburant provenant des réservoirs souples à carburant qui s'étaient rompus. Les pompiers de l'aéroport, qui avaient été avertis de l'écrasement par le contrôleur de la tour de l'aéroport, sont arrivés sur le lieu de l'accident peu après le TEA, et ils ont évacué le pilote de l'hélicoptère.

Le pilote, qui commandait l'hélicoptère à partir du siège gauche, a signalé qu'il avait réglé la puissance moteur pour obtenir un couple d'environ 97 pour cent dans le but de soulever la charge du sol. Il a aussi signalé qu'il avait déjà senti une certaine oscillation du pylône de l'hélicoptère lorsqu'il avait transporté d'autres charges lourdes à l'élingue. Lorsqu'il a senti que le pylône oscillait pendant le vol en question, il s'attendait à ce que le mouvement cesse dès qu'il aurait pris un peu de vitesse vers l'avant. Il ne s'était pas rendu compte qu'il avait traîné la charge sur le tarmac ni que la charge avait heurté une autre charge qui se trouvait au sol puisqu'il avait associé ces événements à l'oscillation du pylône. Après avoir franchi la clôture, le pilote s'apprêtait à revenir vers l'aéroport pour reprendre la route prévue. Pendant le virage, la vitesse a diminué, et le pylône de l'hélicoptère s'est remis à osciller. Au cours des mesures de rétablissement, la charge a heurté le sol une autre fois. Le pilote avait armé la commande de largage électrique du crochet de charge avant de ramasser la charge et il avait tenté de larger la charge pendant le vol, mais il n'a pu se rappeler le moment exact.

Des pilotes de Bell 212 expérimentés ont signalé que le pylône ce modèle d'hélicoptère est susceptible d'osciller pendant un élingage, et qu'il est nécessaire de solliciter très doucement les commandes afin d'éviter ce phénomène. Deux autres pilotes de la compagnie qui avaient pris les commandes de cet hélicoptère quelques jours avant le vol en question ont signalé qu'il était possible d'induire une certaine oscillation du pylône, mais que celle-ci se trouvait bien en deçà des limites acceptables.

Un examen de l'hélicoptère sur le lieu de l'accident a permis de découvrir que les traverses tubulaires du train d'atterrissage s'étaient écartées et qu'elles avaient été enfoncées dans le ventre de l'hélicoptère. De plus, la traverse tubulaire arrière s'était brisée près des attaches de la semelle et elle avait perforé le réservoir souple de carburant. Le nez de l'hélicoptère était partiellement sectionné et déformé vers le bas. La poutre de queue était tordue vers la droite près de la dérive, et l'arbre d'entraînement du rotor de queue s'était rompu. Les pales du rotor de queue s'étaient cassées à mi-pale après être entrées en contact avec les aulnes et le sol, et

L'arbre de sortie du boîtier d'engrenages du rotor de queue s'était rompu. Les dommages en torsion subis par l'arbre d'entraînement du rotor de queue indiquent que les moteurs entraînaient l'arbre au moment où les pales du rotor de queue ont percuté le sol.

Un examen de la zone se trouvant sous la boîte de transmission — appelée trou de service — a été effectué après la récupération de l'hélicoptère sur le lieu de l'accident. Cet examen a révélé que le secteur arrière droit et le secteur arrière avaient subi des dommages structuraux considérables causés par le crochet de charge qui avait été tiré contre cette zone. Le tube de commande de pas du rotor de queue qui longe le côté droit du trou de service était coincé en position pas complètement vers la gauche, et les tubes de commande de la poignée des gaz qui longent la paroi arrière étaient également coincés.

La fiche encastrée qui fournit l'électricité à la commande de largage du crochet de charge s'était débranchée. La fiche encastrée a été rebranchée, et la commande de largage électrique du crochet de charge a fait l'objet d'un essai qui a montré que la commande fonctionnait.

La radiobalise de repérage d'urgence Pointer Sentry, modèle C4000, qui avait été fixée au montant de la porte, juste derrière le siège du pilote, s'était détachée de ses supports de fixation et elle a été retrouvée sur le plancher de l'hélicoptère. Elle s'est déclenchée durant l'écrasement, mais comme l'antenne a été arrachée de la radiobalise au moment où cette dernière s'est détachée de ses supports de fixation, le signal n'a pas été émis efficacement. La radiobalise a fait l'objet d'un essai conformément à la norme 551-104 du *Règlement de l'aviation canadien*. Il a été possible de déterminer que celle-ci était en mesure de supporter une force d'inertie ultime de 22,5 g vers le bas, comme l'exige la réglementation.

La masse maximale autorisée au décollage pour le Bell 212 est de 11 200 livres. La masse à vide de l'hélicoptère était de 6920 livres, incluant le poids du pilote, et il y avait environ 1300 livres de carburant à bord au moment de l'accident. Selon une pesée effectuée après l'accident, la masse de l'ensemble de la charge externe, y compris l'équipement de fixation, était de 3200 livres. Selon les calculs, la masse brute de l'hélicoptère au moment de l'accident était de 11 420 livres, soit 220 livres au-dessus de la masse autorisée au décollage.

Le client avait mentionné que la remorque et son contenu pesaient environ 3000 livres. L'exploitant n'a pas pesé la charge avant que l'hélicoptère tente de la soulever. Cependant, le crochet de charge possède une cellule de mesure qui est utilisée pour mesurer la masse de la charge à l'élingue. La remorque devait être la première charge, mais lorsque l'hélicoptère l'a soulevée, une masse de 3500 livres a été enregistrée, et la remorque était trop lourde pour être transportée à l'élingue. Le pilote a alors déposé la charge et est parti avec une autre charge. Pendant que l'hélicoptère effectuait le premier voyage, on a retiré une partie du fret de la remorque afin de réduire la masse de la charge. Cependant, la réduction de la masse n'a apparemment pas été consignée. Il n'a pas été possible de déterminer si la charge avait été pesée durant le deuxième voyage.

Selon le tableau « Hover Ceiling Out of Ground Effect » (plafond de vol stationnaire hors de l'effet de sol) qui se trouve aux pages 4 à 16 de la section 4 du manuel de vol du Bell 212, la masse brute maximale en vol stationnaire hors de l'effet de sol dans les conditions qui

prévalaient le jour de l'accident était de 10 900 livres. L'hélicoptère se serait trouvé hors de l'effet de sol au moment de ramasser la charge pour l'élingage et, par conséquent, sa masse aurait dépassé de 520 livres la masse maximale autorisée pour ce vol.

Analyse

Aucune anomalie antérieure à l'impact qui aurait pu contribuer à l'accident n'a été découverte. Bien que la fiche encastrée, qui alimente en électricité la commande de largage électrique du crochet de charge, se soit débranchée, on a déterminé que la commande de largage était en bon état de marche lorsque le vol a commencé. La fiche encastrée, le tube de commande du rotor de queue et les tubes de commande de la poignée des gaz qui se trouvent à l'intérieur du trou de service ont probablement été endommagés lorsque la barre de la remorque a labouré le sol, ce qui aurait entraîné une décélération soudaine de la remorque et exercé une grande force vers l'arrière sur le crochet de charge. Les dommages subis à cet endroit auraient empêché le pilote de maîtriser l'hélicoptère, de larguer la charge et de régler les gaz. La déformation vers le bas du nez de l'hélicoptère a causé des discontinuités dans le circuit électrique.

La masse brute de l'hélicoptère dépassait la masse maximale autorisée au décollage ainsi que la masse maximale autorisée au décollage en vol stationnaire hors de l'effet de sol. L'hélicoptère, ayant une masse très élevée, n'a pas été en mesure de soulever franchement la charge et de se mettre en vol vers l'avant. Par conséquent, durant la transition au vol vers l'avant, l'hélicoptère a descendu, et la charge a heurté le tarmac, puis l'autre charge. La charge est devenue instable et s'est mise à osciller. Le pilote a associé par erreur ce mouvement à l'oscillation du pylône et il a poursuivi le vol croyant que le mouvement s'estomperait dès que l'hélicoptère serait en vol vers l'avant. Il est probable que le pilote a tenté de larguer la charge seulement après que la barre de la remorque eut labouré le sol vers la fin de l'accident. À ce moment-là, la zone du trou de service avait déjà subi des dommages, et la commande de largage électrique du crochet de charge était hors service.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

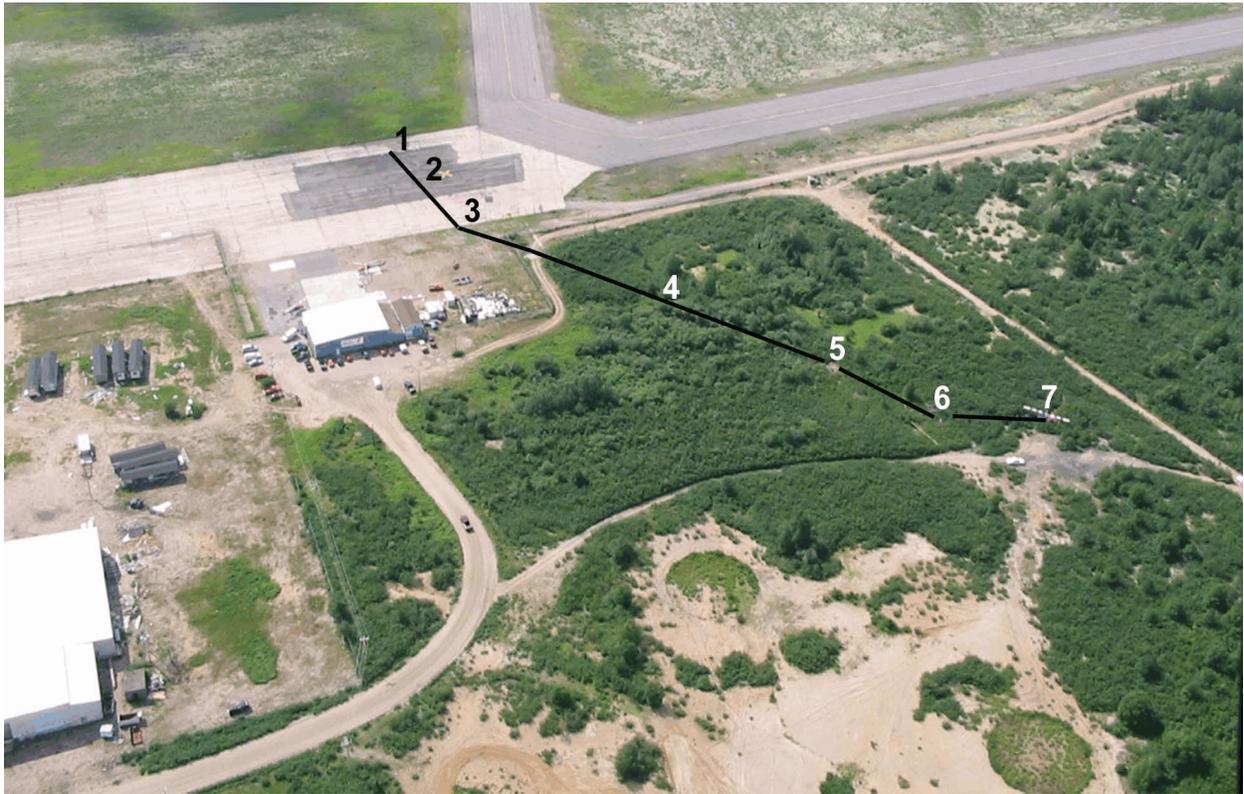
1. La masse brute de l'hélicoptère dépassait la masse maximale autorisée au décollage ainsi que la masse maximale autorisée au décollage en vol stationnaire hors de l'effet de sol.
2. L'hélicoptère, ayant une masse très élevée, n'a pas été en mesure de soulever franchement la charge et de se mettre en vol vers l'avant. L'hélicoptère est descendu après avoir pris de la vitesse vers l'avant, ce qui a fait en sorte que la charge a traîné au sol et est devenue instable.
3. La tentative de largage de la part du pilote est venue trop tard dans la séquence d'accident.

Faits établis quant aux risques

1. Le signal de la radiobalise de repérage d'urgence n'a pas été émis efficacement parce que l'antenne avait été arrachée de la radiobalise lorsque cette dernière s'était détachée de ses supports de fixation.

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 3 avril 2003.

Annexe A – Endroit où s'est produit l'accident



Séquence de l'accident

1. La charge est ramassée.
2. La charge percute le tarmac.
3. La charge percute une autre charge à l'élingue.
4. La charge fauche des arbres.
5. La barre de la remorque laboure le sol.
6. La remorque s'immobilise.
7. L'hélicoptère s'immobilise.