

Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

**MODIFICATION D'UN
RAPPORT D'ENQUÊTE SUR ÉVÉNEMENT AÉRONAUTIQUE
A99W0034**



COLLISION AVEC DES CÂBLES

CANADIAN HELICOPTERS LIMITED

BELL 206B C-FOAH

ENTRANCE (ALBERTA)

26 FÉVRIER 1999

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 sur événement aéronautique

Collision avec des câbles

Canadian Helicopters Limited
Bell 206B C-FOAH
Entrance (Alberta)
26 février 1999

Rapport numéro A99W0034

Sommaire

Le pilote et deux passagers faisant partie d'une équipe de tournage effectuaient un vol de prises de vues aériennes dans le but de filmer la circulation ferroviaire du Canadien National (CN), près de Hinton (Alberta). Alors qu'un train approchait d'Entrance (Alberta), environ cinq milles à l'ouest de Hinton, le pilote a placé l'hélicoptère au-dessus des wagons du train. Lorsqu'il s'est trouvé juste au-dessus du train, environ au quarantième wagon derrière les locomotives, il a fait descendre l'hélicoptère jusqu'à ce que les patins de se trouvent à environ 12 pieds au-dessus des wagons et il a accéléré doucement de façon à rattraper les locomotives. Environ 30 secondes après le début du tournage, l'hélicoptère a heurté deux câbles électriques en acier qui traversaient perpendiculairement la voie ferrée. Les câbles sont entrés en collision avec l'hélicoptère au-dessus du pare-brise puis, comme l'hélicoptère avançait, ils se sont pris dans les biellettes de commande de pas ainsi que dans le mât du rotor principal. Les biellettes de commande de pas ont été sectionnées et le pilote a perdu la maîtrise de l'hélicoptère qui s'est mis en cabré, a décrit un mouvement de lacet vers la gauche puis vers la droite et est parti dans un piqué de 45 degrés, percutant le sol environ 90 pieds à gauche du train en mouvement, à 600 pieds du lieu où s'était produite la collision avec les câbles. L'accident est survenu vers 16 h 10, heure normale des Rocheuses (HNR). Tous les occupants portaient des ceintures de sécurité et un baudrier; le pilote portait un casque. L'un des passagers assis sur le siège avant gauche a subi de graves blessures, alors que le pilote et l'autre passager assis à l'arrière n'ont subi que des blessures mineures. L'hélicoptère a subi des dommages importants.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Le matin de l'accident, le pilote avait assisté à un exposé présenté dans les installations de Canadian Helicopters Limited à l'aéroport municipal d'Edmonton (Alberta). Les membres de l'équipe de tournage avaient assisté à un exposé avant vol auquel participaient leur équipe d'appui au sol, la direction de Canadian Helicopters Limited et un employé du CN. Au cours de cet exposé, l'employé du CN présent a demandé au pilote de choisir judicieusement son altitude de survol du train pour ne pas alarmer le personnel se trouvant à bord de ce dernier. Le réalisateur du film a demandé que le pilote vole aussi bas et aussi vite que lui permettaient les normes de sécurité aérienne. Le pilote a fait un exposé avant vol aux passagers et il a déposé son plan de vol à la station d'information de vol d'Edmonton. Pendant le vol, le pilote était assis en place avant droite, le cameraman occupait le siège avant gauche et le réalisateur du film, le siège arrière droit. L'équipe de tournage avait assisté à un exposé sur les procédures normales et d'urgence.

Un support avant (Tyler 206 Nose Mount II) avait été monté sur la partie inférieure avant de l'hélicoptère, conformément au CTS SH2256NM de la Federal Aviation Authority (FAA). Ce support, auquel avait été fixée la caméra, en permettait l'inclinaison de 200 degrés. L'axe panoramique et l'axe d'inclinaison latérale de la caméra correspondaient respectivement aux axes de lacet et de roulis de l'hélicoptère. Le cameraman, qui occupait le siège avant gauche, tenait sur ses genoux une console de commande comportant un moniteur et des commandes d'inclinaison. L'objectif installé pour ce vol avait été réglé à une ouverture fixe maintenue au moyen de ruban adhésif en toile. Pour contrebalancer la masse de la caméra et de son support, 50 livres de lest avaient été placées à la référence 164.0.

L'hélicoptère n'était pas équipé d'un dispositif coupe-câble (WSPS) et la réglementation n'exigeait pas l'installation d'un tel dispositif. L'entreprise n'équipait ses hélicoptères de WSPS que dans les cas où ils étaient largement utilisés dans des opérations à basse altitude.

Après avoir décollé d'Edmonton, l'équipe de tournage a pris quelques images avant d'atterrir à Hinton. Pendant le tournage, le réalisateur est demeuré en contact par téléphone cellulaire avec son équipe d'appui au sol, laquelle était en contact avec le personnel du CN à Edmonton.

L'hélicoptère a décollé de Hinton vers 14 h 10 HNR¹ et s'est dirigé vers l'est, là où il y avait de la circulation ferroviaire. Après avoir atterri pour recharger la caméra montée à l'extérieur, le pilote s'est dirigé vers l'ouest de Hinton, où l'équipe de tournage avait l'intention de filmer un train roulant en direction ouest. Le train a d'abord été filmé pendant que l'hélicoptère volait en stationnaire le long d'un pont à chevalets. L'hélicoptère s'est ensuite déplacé verticalement et vers l'avant tout en survolant le train. Lorsque ce dernier s'est engagé sous un pont supportant une route, l'hélicoptère a effectué un virage à 360 degrés vers la droite, s'est placé juste au-dessus du train et est descendu jusqu'à ce que ses patins se trouvent à environ 12 pieds au-dessus des wagons. Peu après, il a heurté deux câbles électriques en acier qui traversaient

¹

Les heures sont exprimées en HNR (temps universel coordonné [UTC] moins sept heures), sauf indication contraire.

perpendiculairement la voie ferrée double.

Les câbles qui se trouvaient à environ 35 pieds au-dessus du sol étaient soutenus par des poteaux situés à 75 m des voies. Le pilote n'aurait pas pu voir le poteau placé au sud, et il n'aurait pu voir celui placé au nord qu'environ quatre secondes avant l'impact. Les câbles étaient oxydés et l'arrière-plan était constitué d'un terrain de couleur neutre et d'arbres. Lors du visionnage du film, il a été constaté que les câbles ne ressortaient pas sur l'arrière-plan avant l'impact.

Le train était tiré par deux locomotives. Les wagons 1 à 8 transportaient du glycol; les wagons 9 à 20, de la soude caustique liquide; les wagons 21 à 32, un liquide inflammable; et les wagons 33 à 107, des copeaux de bois et des produits agricoles. En incluant les garde-corps qui se trouvaient en leur centre, les wagons 1 à 32 avaient une hauteur de 15,6 pieds. Le personnel à bord des trains avait été avisé qu'il était possible qu'il rencontre un hélicoptère volant à faible altitude entre Edmonton et Jasper (Alberta). Ces renseignements lui avaient été transmis à titre d'information générale. Lorsque le régulateur du CN à Edmonton a été averti que l'hélicoptère survolait un train en particulier, il n'a pas informé le personnel de ce train pour que celui-ci ne modifie pas ses procédures.

L'analyse d'une pellicule retrouvée dans la caméra après l'accident montre l'hélicoptère qui descend pour tourner une dernière séquence au moment où le train passe sous une route. Une fois l'hélicoptère au-dessus du train, le pilote est descendu jusqu'à ce que les patins de l'appareil se trouvent à environ 12 pieds au-dessus des wagons. La vitesse de l'hélicoptère était légèrement supérieure à celle du train. En passant au-dessus du wagon 25, l'hélicoptère a heurté les câbles. La pellicule montre l'hélicoptère se mettant en cabré et partant en roulis avant l'impact. La partie de la pellicule correspondant aux 2 à 3 dernières secondes a été exposée à la lumière et les dernières images visibles montrent l'hélicoptère qui descend rapidement dans des arbres situés à gauche (au sud) du train.

L'analyse de la bande vidéo fournie au CN par l'entreprise cinématographique démontre qu'à maintes reprises, au cours de ce vol et de vols antérieurs, l'hélicoptère avait évolué à basse altitude. Pendant plusieurs de ces vols, l'hélicoptère avait filmé le train d'une hauteur inférieure à la cime des arbres et, à au moins deux reprises, d'une hauteur égale ou presque à celle de la banquette de la voie. Une partie du tournage a été effectué dans l'Est du Canada et aux États-Unis par un autre exploitant aérien.

Avant chacune des séquences de tournage à l'exception de la dernière, le pilote avait effectué une reconnaissance aérienne de la région au cas où elle comporterait des câbles ou autres obstacles. Juste au moment de tourner la dernière séquence, le train est arrivé dans une région permettant de voir au loin les montagnes. La voie ferrée s'étendait en direction ouest sur plusieurs milles, ce qui permettait de voir clairement les montagnes en arrière-plan pendant plusieurs minutes pendant que le train roulait vers l'ouest. Après avoir consulté le réalisateur, le pilote a conclu qu'une dernière séquence suffirait à terminer le tournage. La collision avec les câbles est survenue environ 30 secondes avant la fin prévue de cette séquence.

Au moment de l'impact au sol de l'hélicoptère, la partie gauche de la ceinture de sécurité du pilote s'est rompue. Les inscriptions qu'elle portait indiquaient que la ceinture avait été

fabriquée en février 1973 par Pacific Scientific Company, qu'elle était conforme à la TSO C22 de la FAA et que sa résistance nominale était de 1 500 livres. Sa partie droite, qui était intacte, a été testée au moyen d'une machine d'essai de traction et elle s'est rompue à 1 630 livres. La TSO C22 exige qu'une ceinture dont la résistance nominale est de 1 500 livres ne se rompe qu'à partir de 2 250 livres. Donc, bien que la résistance nominale de cette ceinture ait été supérieure à 1 500 livres, elle ne respectait plus les exigences de la TSO C22. Bien qu'il soit possible que cette réduction de la résistance nominale ait été la conséquence des dommages subis au moment de l'accident, aucun indice visuel ne permet de conclure qu'il en soit ainsi. Il a été démontré dans le passé qu'après de nombreuses années d'utilisation, une exposition normale à la lumière solaire pouvait provoquer une telle réduction de la résistance du tissu dont sont fabriquées les ceintures.

L'enquête a donné lieu au rapport de laboratoire suivant :

LP 30/99 - Seat-belt Examination, Bell 206B (Examen d'une ceinture de sécurité, Bell 206B)

Analyse

Un pilote est responsable de l'exploitation en sécurité d'un appareil dont il prend les commandes. D'après la nature du vol prévu et effectué, le pilote savait que des obstacles, comme des câbles traversant la voie ferrée, constitueraient son principal problème pendant les évolutions à basse altitude. Le pilote a mentionné avoir effectué une reconnaissance aérienne avant chacune des séquences de tournage, à l'exception de la dernière. La région où a commencé le tournage de la séquence comportait plusieurs milles de voie ferrée où il aurait été possible d'effectuer une reconnaissance aérienne et de satisfaire aux exigences du tournage. En prenant la décision de faire le tournage sans effectuer de reconnaissance aérienne, le pilote a fait fi d'une mesure de sécurité essentielle. Comme l'a souligné le représentant du CN, le vol à basse altitude n'était pas nécessaire; néanmoins, le pilote a décidé de voler en ne laissant qu'environ 12 pieds entre les patins de l'hélicoptère et le dessus du train. Cette décision de voler à une altitude si basse a eu pour effet de placer l'hélicoptère dans une position où il a heurté des câbles qui traversaient la voie ferrée. À la suite de cette collision avec les câbles, les biellettes de commande de pas ont été sectionnées et le pilote a perdu de maîtrise de l'hélicoptère.

Les occupants de l'hélicoptère ont évité des blessures plus sérieuses probablement grâce aux ceintures avec baudriers qu'ils portaient. Les blessures graves qu'a subi le cameraman ont probablement un lien avec le fait qu'il portait la console de la caméra.

D'après la position de l'hélicoptère au moment des faits, si celui-ci avait été équipé d'un WSPS, le dispositif aurait probablement coupé les câbles au moment de la collision.

Faits établis

1. L'hélicoptère effectuait des évolutions à basse altitude dans le but de filmer des trains du CN.
2. Le pilote avait été averti de ne pas survoler le train à basse altitude.
3. Avant le début de l'opération, le pilote et le chef-pilote de l'entreprise avaient discuté des risques que comportait le vol à basse altitude.
4. Le pilote n'a pas effectué de vol de reconnaissance au-dessus de la partie de la voie ferrée que le train devait emprunter pendant le tournage de la séquence finale.
5. Alors qu'il se trouvait à environ 12 pieds au-dessus du train, l'hélicoptère a heurté deux câbles électriques qui traversaient la voie ferrée perpendiculairement à sa trajectoire de vol.
6. Les câbles sont entré en contact avec les biellettes de commande de pas qui se sont rompues, faisant perdre au pilote la maîtrise de l'hélicoptère.
7. L'hélicoptère n'était pas équipé d'un dispositif coupe-câble.
8. La ceinture de sécurité du pilote s'est rompue. Selon toute vraisemblance, cette rupture serait due à la diminution de sa résistance, laquelle aurait été provoquée par une exposition prolongée à la lumière solaire.

Causes et facteurs contributifs

Le pilote a perdu la maîtrise de l'hélicoptère lorsque les biellettes de commande de pas de l'appareil se sont rompues, à la suite d'une collision avec des câbles, pendant un vol à basse altitude. A contribué à cet accident le fait que le pilote n'avait pas effectué de reconnaissance en vol pour s'assurer de l'absence d'obstacle sur sa trajectoire de vol.

Le présent rapport met fin à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet accident. La publication de ce rapport a été autorisée le 22 octobre 1999 par le Bureau qui est composé du Président Benoît Bouchard et des membres Maurice Harquail, Charles Simpson et W.A. Tadros.