

Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE A06W0106



BASCULEMENT DYNAMIQUE

**DE L'HÉLICOPTÈRE BELL 206B C-GRHM
EXPLOITÉ PAR REMOTE HELICOPTERS (NWT) LTD.
À 23 nm AU NORD-EST DE WABASCA (ALBERTA)
LE 4 JUILLET 2006**

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 et pénales.

Rapport d'enquête aéronautique

Basculement dynamique

de l'hélicoptère Bell 206B C-GRHM
exploité par Remote Helicopters (NWT) Ltd.
à 23 nm au nord-est de Wabasca (Alberta)
le 4 juillet 2006

Rapport numéro A06W0106

Sommaire

Le pilote de l'hélicoptère Bell 206B de Remote Helicopters (NWT) Ltd. (immatriculation C-GRHM, numéro de série 600) se livrait à des opérations d'écopage dans le cadre de la lutte contre un feu de forêt à environ 23 milles marins au nord-est de Wabasca (Alberta). Vers 16 h, heure avancée des Rocheuses, l'hélicoptère a touché des arbres près d'une rive, s'est disloqué et s'est immobilisé sur le dos. Le pilote, seul à bord, a été mortellement blessé.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Déroulement du vol

Les dossiers indiquent que l'hélicoptère était certifié, équipé et entretenu conformément à la réglementation en vigueur et aux procédures approuvées. Il ne présentait aucune anomalie connue avant le vol en question. Au moment de l'accident, on estime que la masse de l'hélicoptère se situait sous la limite de la masse brute maximale et que le centre de gravité s'inscrivait dans les limites. Il y avait suffisamment de carburant à bord pour effectuer le vol.

Le jour de l'accident, des observations météorologiques ont été prises à la piste d'atterrissage de Pelican, à trois milles marins (nm) au sud du lieu de l'accident. À 14 h 30, heure avancée des Rocheuses¹, la température était de 32 °C, et le vent soufflait du sud-sud-ouest à 5 mi/h avec des rafales à 15 mi/h. À 17 h 30, la température était de 32 °C, et le vent soufflait du sud-sud-ouest à 8 mi/h avec des rafales à 14 mi/h.

Le pilote a quitté Wabasca vers 10 h 30 et est arrivé 20 minutes plus tard à l'aérodrome de Pelican (Alberta). Il a alors commencé à déplacer une équipe forestière et du matériel, et a totalisé 3,5 heures de vol pour la journée.

On a remarqué que le pilote souffrait de symptômes apparentés à une allergie. Vers 14 h, il a consulté le médecin du camp pour obtenir quelque chose pour ses symptômes d'allergie, et on lui a remis un flacon de Reactine® (pilules de 10 mg). Il a pris deux pilules avec lui et a remis le flacon. L'étiquette sur le flacon comprenait un avertissement mettant en garde les utilisateurs lorsqu'ils opéraient des véhicules car le médicament pouvait causer de la somnolence. Un autre flacon (Reactine® 10 mg) a été retrouvé sur le lieu de l'accident, et il ne contenait qu'une pilule.

Vers 15 h 19, alors que C-GRHM se trouvait au sol à Pelican, on a demandé à C-GRHM d'assurer l'écopage pour le Feu 127. Le pilote et deux agents forestiers ont préparé l'hélicoptère et le matériel d'élingage pour le vol prévu. Le raccordement de l'élingue à la citerne d'eau et la dépose de la porte droite du pilote ont nécessité 30 minutes. Selon les normes de l'industrie, de 10 à 15 minutes sont considérées comme étant amplement de temps pour effectuer cette tâche. La dépose d'une porte est une pratique courante lorsqu'il s'agit de se préparer à des opérations d'élingage, car elle facilite la surveillance de la charge externe.

Le pilote a quitté Pelican à 15 h 50 et il s'est rendu au Feu 127. Une fois le pilote rendu, ses largages d'eau ont été dirigés par l'officier de lutte contre les incendies se trouvant dans C-FALP, un deuxième Bell 206. Le pilote a eu de la difficulté à écoper la première charge d'eau. Une fois que la première charge d'eau a été larguée sur le feu, C-FALP a escorté C-GRHM sur la moitié du trajet de retour au lac qui était utilisé pour l'écopage.

¹ Les heures sont exprimées en heure avancée des Rocheuses (temps universel coordonné moins six heures).

Vers 16 h 8, le pilote de C-FALP n'a pas été en mesure de communiquer avec C-GRHM sur n'importe laquelle des trois fréquences radio utilisées. L'équipage de C-FALP a localisé l'hélicoptère accidenté au sol, le long de la rive ouest du lac utilisé pour l'écopage. Le pilote de C-FALP a envoyé un MAYDAY et est allé se poser près du lieu de l'accident où l'officier des opérations de lutte contre les incendies se trouvait, et il a noté que le pilote était décédé.

Renseignements sur l'épave et l'impact

L'épave de l'hélicoptère a été retrouvée par 56° 13' 61" de latitude N et 113° 18' 191" de longitude W, le long de la rive ouest du lac utilisé pour l'écopage. Elle reposait sur le dos et sur le côté gauche du toit, au milieu d'une bande défrichée. L'hélicoptère se trouvait à environ 54 pieds du bord du lac et orienté parallèlement à la rive (160°M).

Une élingue de 50 pieds qui avait été fixée à la citerne était lâche, relativement en droite ligne de la chape de la citerne au crochet ventral de l'hélicoptère. La chape de la citerne était détachée du crochet de l'élingue, et on n'a trouvé aucune explication à ce sujet. Le crochet a été testé sur place et plus tard par le fabricant. Il a fonctionné normalement lors des deux essais.

La citerne a été retrouvée sur la rive, et sa soupape de largage a été retrouvée en position ouverte. La citerne fait 14 pieds de longueur une fois suspendue. La soupape de largage se referme normalement de façon automatique au moyen d'un câble tendu lorsqu'une charge est suspendue, et elle demeure ouverte si aucune charge n'est suspendue. La citerne a été testée après l'accident, et elle a fonctionné normalement.

Des arbres ont été endommagés entre la rive et la bande défrichée, et il y avait des marques de patin d'atterrissage sur l'écorce des arbres bordant la bande défrichée où l'hélicoptère a fini par s'immobiliser. Ces marques se trouvaient du côté des arbres orienté vers le lac. Une cime d'arbre s'est rompue sous une charge de déformation. Il y avait des indices selon lesquels, durant la séquence de dislocation, les pales du rotor de queue avaient heurté quelques arbres et des broussailles entre le lac et la bande défrichée.

Il y avait des marques au sol et des indications sur les composants témoignant que le moteur tournait à puissance élevée au moment de l'impact et qu'il a continué à fonctionner pendant une brève période après l'impact.

Plusieurs marques de pales de rotor principal ont été retrouvées. L'une d'elles se trouvait sur la poutre-fuselage de l'hélicoptère, tout juste derrière le stabilisateur, à l'endroit où la poutre-fuselage a été sectionnée. La deuxième marque d'impact se trouvait sur le côté droit de la cabine, au montant de porte du pilote. La dernière marque d'impact se trouvait au sol, immédiatement devant le fuselage. Ce dernier point tenait la plus grande partie d'une pale horizontale et parallèle au sol, labourant le sol sur environ huit pouces de profondeur. Cette pale était intacte et fixée à la tête et au tourillon du rotor principal. L'autre pale était gravement endommagée et elle présentait des traces d'impact(s) à haute puissance. Le mât avait été cisailé tout juste sous le tourillon, avec des traces d'un grave cognement du mât par les deux côtés des butées d'affaissement du tourillon.

Pilote

Le pilote était titulaire d'une licence valide de pilote professionnel d'hélicoptère avec annotations pour cinq types d'hélicoptère différents. Son dernier examen médical remontait au 26 mars 2006. Les dossiers indiquent qu'il totalisait 2000 heures de vol, dont 800 sur Bell 206. Sa dernière vérification de compétence pilote sur Bell 206 avait eu lieu le 31 mars 2006 avec son employeur précédent. Une vérification en vol initiale selon les règles de vol à vue (VFR) avait été exécutée avec Remote Helicopters (NWT) Ltd., le 27 juin 2006, et il avait subi un examen écrit sur les charges externes.

Selon son livret de pilote, ce dernier avait approximativement 100 heures d'expérience à l'élingue et 40 heures avec des charges suspendues. Le pilote n'avait pas été formé ni autorisé à effectuer des opérations d'écopage par son employeur précédent ni par Remote Helicopters (NWT) Ltd. Rien n'indique qu'il avait de l'expérience dans l'écopage.

Les rapports toxicologiques du médecin légiste ont indiqué la présence d'un stéroïde anabolisant, mais son effet possible n'a pu être déterminé. Le bureau du médecin légiste et Transports Canada ont déclaré que le médicament antihistaminique Reactine® était un nouveau type de médicament qui causait rarement la somnolence.

Le *Guide pour les médecins examinateurs de l'aviation civile* de Transports Canada ne contient aucune ligne directrice sur des types précis d'antihistaminiques dont l'administration peut ou ne peut pas être acceptable chez le personnel navigant. Toutefois, les *Directives à l'intention des médecins de l'air : Médicaments et personnel navigant*² indiquent que Reactine® peut causer de la somnolence et des effets secondaires sur le système nerveux central et que, de ce fait, il n'est pas recommandé pour le personnel navigant.

Nicholson et Turner (1998)³ ont effectué une étude visant à examiner les effets de la cétirizine (nom générique pour Reactine®) sur le rendement. L'étude a examiné des mesures, notamment le comportement pour une tâche de poursuite, le comportement pour une tâche de vigilance, la latence du sommeil, et des évaluations subjectives de somnolence. On a découvert que la cétirizine avait des effets sur le système nerveux central, en ce que des sujets prenant ce médicament avaient signalé une plus grande somnolence, présentaient une plus courte latence du sommeil et qu'ils exécutaient moins bien une tâche de poursuite à des moments précis de la journée. L'étude a conclu que la cétirizine ne devrait pas être administrée au personnel navigant.

² http://www.toronto.drdc-rddc.gc.ca/medical/meds_f.pdf, consulté le 10 juillet 2007.

³ A.N. Nicholson et C. Turner, *Central Effects of the H₁-Antihistamine, Cetirizine*, Aviation, Space, and Environmental Medicine, vol. 69, No. 2, 1998, pp. 166-171.

Le paragraphe 404.06(1) du *Règlement de l'aviation canadien* stipule en partie que :

il est interdit au titulaire d'un permis, d'une licence ou d'une qualification d'exercer les avantages du permis, de la licence ou de la qualification si, selon le cas :

- a) une des circonstances suivantes se produit et peut réduire la capacité du titulaire à exercer en toute sécurité ces avantages :
 - (i) le titulaire souffre d'une maladie, d'une blessure ou d'une invalidité,
 - (ii) le titulaire prend une drogue,
 - (iii) le titulaire reçoit un traitement médical.

Exploitation

Il y avait un contrat de services d'hélicoptère entre le ministère albertain du développement durable des ressources et Remote Helicopters (NWT) Ltd. Les services comprenaient, sans s'y limiter, des vols de surveillance des forêts et diverses activités de lutte contre les feux de forêt, comme le transport de personnes, l'écopage, l'allumage de contre-feux et le déplacement de charges externes.

Les vols d'hélicoptère dans un environnement de feux de forêt sont complexes et assujettis à un changement constant de conditions et de priorités. C'est un environnement très stressant.

L'écopage de feux de forêt se fait normalement au moyen d'une chape de citerne fixée directement au crochet ventral de l'hélicoptère. La citerne est réglée pour utilisation au moyen d'un crochet délesteur latéral, ce qui était le cas de C-GRHM. Le crochet est bien fixé lorsque la plaque signalétique de la tête de commande de la citerne fait face à l'avant. De cette façon, le sac de lest de la citerne est aligné dans le sens du vol vers l'avant. Toutefois, pour le vol en question, le pilote avait fixé une élingue à la citerne. La citerne pouvait donc pivoter dans toutes les directions, ce qui demandait des habiletés plus élevées lorsqu'on écopait en vol stationnaire. Cette méthode est habituellement utilisée lorsqu'il faut déposer de l'eau dans un réservoir portable dont se servent les équipes de sapeurs-pompiers au sol; la citerne est alors abaissée directement à travers les arbres jusqu'au réservoir.

Les services de l'hélicoptère et du pilote en question avaient été retenus pour transporter le chef de lutte vers divers feux de forêt pour évaluation, et le pilote avait reçu toute la formation nécessaire pour la mission. Il avait déjà volé à ce titre 6,1 heures le 2 juillet, 2,75 heures le 3 juillet et 3,5 heures le jour de l'accident. Au moment où ses services avaient été retenus, le ministère albertain du développement durable des ressources n'avait pas mentionné que l'hélicoptère et son pilote devaient effectuer le transport de charges extérieures. Le contrat général avec le ministère albertain du développement durable des ressources indique, sur une liste minimale d'équipement obligatoire pour les hélicoptères affectés aux opérations de lutte contre les feux de forêt, les nombreuses pièces d'équipement pour charge externe qui pourraient être nécessaires. Le ministère s'attend à ce que l'hélicoptère soit équipé, et le pilote, qualifié dans l'utilisation des outils à sa disposition ou avise le superviseur sur place qu'il ne peut s'acquitter de la mission qui lui est confiée.

L'article 5.6.31 du manuel d'exploitation de Remote Helicopters (NWT) Ltd. porte sur la formation spécialisée. Il précise que la formation au sol et en vol initiales et périodiques sont requises avant qu'un pilote soit affecté à des tâches faisant appel à des techniques spécialisées, c.-à-d. élingage, écopage, débarquement en stationnaire, etc. Le pilote n'avait pas suivi cette formation spécialisée, et les formulaires ou examens requis n'avaient pas été rédigés. L'exploitant ne disposait pas d'un système en place visant à assurer que les équipages de conduite n'entreprenaient pas de mission ni n'utilisaient d'équipement pour lesquels ils n'avaient pas été formés.

Analyse

L'examen de l'épave et des composants de l'hélicoptère n'a permis de découvrir aucun signe de défaillance mécanique qui aurait pu amorcer la séquence d'accident ou y contribuer. Les conditions météorologiques n'ont pas été considérées comme un facteur non plus.

Bien qu'il n'ait pas été possible de déterminer quel avait été l'élément déclencheur de la séquence d'accident, selon toute probabilité, le pilote écopait la citerne près du bord du lac et il a dérivé vers la rive où les tubes du patin gauche ont accroché les arbres. Il s'en est suivi une perte de maîtrise de l'hélicoptère, laquelle s'est terminée par un basculement dynamique. Les types de dommages correspondent à des mouvements de pale erratiques, ce qui a amené le rotor principal à heurter la poutre-fuselage et à causer un cisaillement en torsion du mât du rotor principal.

Compte tenu de l'interaction entre le pilote et le médecin ainsi que de la présence du flacon de Reactine® sur les lieux de l'accident, il est probable que le pilote a pris le médicament. Il est aussi probable que les symptômes d'allergie ou les effets de l'antihistamine, ou les deux, ont distrait le pilote des obstacles environnants et de la complexité de la tâche. Bien que les opinions divergent sur les effets du médicament Reactine®, la plupart des études ont montré que son utilisation entraînait certains effets sur le système nerveux central. Ces effets pourraient avoir compromis la capacité du pilote à demeurer alerte et à être conscient de tous les facteurs entourant la mission. Il incombe aux pilotes d'évaluer s'ils sont en bonne santé pour exercer les avantages de leur licence.

Le long temps pris pour installer la citerne avant le vol en question pourrait avoir été causé par un manque de familiarisation ou d'expérience avec l'équipement. L'utilisation inhabituelle d'une élingue pour une opération qui n'en avait pas besoin dénote un manque de familiarisation avec ce type d'opération. Le pilote a aussi eu de la difficulté à exécuter le premier écopage, tout juste avant l'accident. Combinés, ces événements indiquent que le pilote travaillait dans des conditions dépassant son niveau de confort. Sa formation et son expérience antérieures ne lui ont pas donné des habiletés ni une sensibilisation suffisantes pour effectuer de l'écopage lors d'un feu de forêt très actif.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le pilote a entrepris une mission d'écopage pour lequel il n'avait ni la formation ni l'expérience requises.

2. Le pilote a entrepris un vol alors qu'il souffrait de symptômes d'allergie prononcés, ce qui a probablement contribué à réduire sa capacité à exécuter des missions à tâches multiples complexes.
3. Il est probable que le pilote a absorbé un médicament contre les allergies en quantité qui aurait pu compromettre sa capacité à demeurer alerte et vigilant à tous les facteurs entourant la mission.
4. L'exploitant n'avait aucun système en place pour assurer que les équipages de conduite n'entreprenaient pas des missions ni n'utilisaient de l'équipement pour lesquels ils n'étaient pas formés.

Mesures de sécurité prises

L'exploitant a mis en place plusieurs processus de vérification internes et externes pour assurer que la formation des pilotes réponde à toutes les exigences de façon continue. L'exploitant a produit une carte de compétence indiquant tous les types d'aéronef et les autres opérations pour lesquels la personne avait été formée et qu'elle était autorisée à exécuter.

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 11 juillet 2007.

Visitez le site Web du BST (www.bst.gc.ca) pour plus d'information sur le BST, ses services et ses produits. Vous y trouverez également des liens vers d'autres organismes de sécurité et des sites connexes.