

Transportation Safety Board
of Canada



Bureau de la sécurité des transports
du Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE
A15A0045



COLLISION AVEC UN HAUBAN
CANADIAN HELICOPTERS LIMITED
AIRBUS HELICOPTERS AS 350 BA (HÉLICOPTÈRE), C-GBPS
5 NM À L'OUEST-SUD-OUEST DE RIGOLET
(TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR)
30 JUILLET 2015

Canada

Bureau de la sécurité des transports du Canada
Place du Centre
200, promenade du Portage, 4^e étage
Gatineau (Québec) K1A 1K8
819-994-3741
1-800-387-3557
www.bst.gc.ca
communications@bst-tsb.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le Bureau de la sécurité des transports du Canada, 2016

Rapport d'enquête aéronautique A15A0045

Cat. n° TU3-5/15-0045F-PDF
ISBN 978-0-660-06833-6

Ce rapport se trouve sur le site Web du Bureau de la sécurité des transports du Canada à l'adresse www.bst.gc.ca.

This report is also available in English.

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet événement dans le but d'améliorer la sécurité des transports. Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales.

Rapport d'enquête aéronautique A15A0045

Collision avec un hauban

Canadian Helicopters Limited

Airbus Helicopters AS 350 BA (hélicoptère),

C-GBPS

5 nm à l'ouest-sud-ouest de Rigolet

(Terre-Neuve-et-Labrador)

30 juillet 2015

Résumé

Le 30 juillet 2015, un hélicoptère Airbus Helicopters AS 350 BA (immatriculé C-GBPS, numéro de série 1277) exploité par Canadian Helicopters Limited s'est rendu à une tour hertzienne en région éloignée, à environ 5 milles marins à l'ouest-sud-ouest de Rigolet (Terre-Neuve-et-Labrador), avec 1 pilote et 2 passagers à bord. Vers 16 h 9, heure avancée de l'Atlantique, l'hélicoptère a décollé depuis l'héliplate-forme au poste de la tour, et son rotor principal a heurté un hauban de tour. L'hélicoptère a percuté le relief et s'est immobilisé sur la partie supérieure de son flanc droit. Un passager a été mortellement blessé, le pilote a été grièvement blessé, et l'autre passager a été légèrement blessé. L'hélicoptère a été détruit. La radiobalise de repérage d'urgence de 406 MHz ne s'est pas déclenchée. Aucun incendie ne s'est déclaré après l'impact. L'accident est survenu en plein jour.

This report is also available in English.

Renseignements de base

Déroulement du vol

Le 30 juillet 2015, Canadian Helicopters Limited (CHL) a effectué un vol nolisé pour le compte de Bell Aliant¹ avec un hélicoptère Airbus Helicopters modèle AS 350 BA (AS 350 BA). Ce vol devait se rendre à la tour hertzienne au poste de Moliak, situé à environ 5 milles marins (nm) à l'ouest-sud-ouest de Rigolet (Terre-Neuve-et-Labrador), pour y effectuer des travaux de maintenance périodique.

Les passagers étaient un employé et un contractant de Bell Aliant. Le pilote avait souvent transporté ces passagers, et ils avaient travaillé ensemble dans d'autres postes de tours au cours des 3 journées précédentes.

L'hélicoptère a quitté la base de CHL à l'aéroport de Happy Valley-Goose Bay à 13 h 33² et est arrivé au poste de Moliak environ 1 heure plus tard. L'hélicoptère s'est posé face au nord sur l'héliplate-forme élevée. Durant l'heure et demie qui a suivi, les passagers ont effectué les travaux de maintenance et le pilote s'est reposé dans le bâtiment radio. Informé par les passagers que leurs travaux étaient terminés, le pilote a entrepris les préparatifs pour le vol de retour. Il a noté que les vents étaient légers et soufflaient du nord.

Le pilote a aidé les passagers à charger leurs outils et leur matériel à bord de l'hélicoptère. Ils ont déposé une partie du fret sur le plancher de la cabine, derrière le siège avant gauche; le côté gauche de la banquette arrière séparée avait été relevé à cette fin. Le pilote occupait le siège avant droit, l'employé, le siège avant gauche, et le contractant, le siège de passager orienté vers l'avant situé contre la paroi de droite de la cabine, derrière le pilote. Le pilote a amorcé la procédure de démarrage, a achevé les vérifications avant le décollage et a confirmé que toutes les portes étaient bien fermées et que tous les occupants avaient bouclé leurs ceintures de sécurité.

Le pilote balayait des yeux la zone à la gauche de l'hélicoptère lorsqu'une communication d'un passager non liée au vol l'a brièvement interrompu. Le pilote a repris le balayage visuel, cette fois à la droite de l'hélicoptère, pour s'assurer que la zone était dégagée en vue du décollage. Le pilote n'a pas pris note des haubans extérieurs et ne les a pas inclus dans son plan de départ. Vers 16 h 9, l'hélicoptère a pris son envol et a amorcé un déplacement intentionnel vers l'avant.

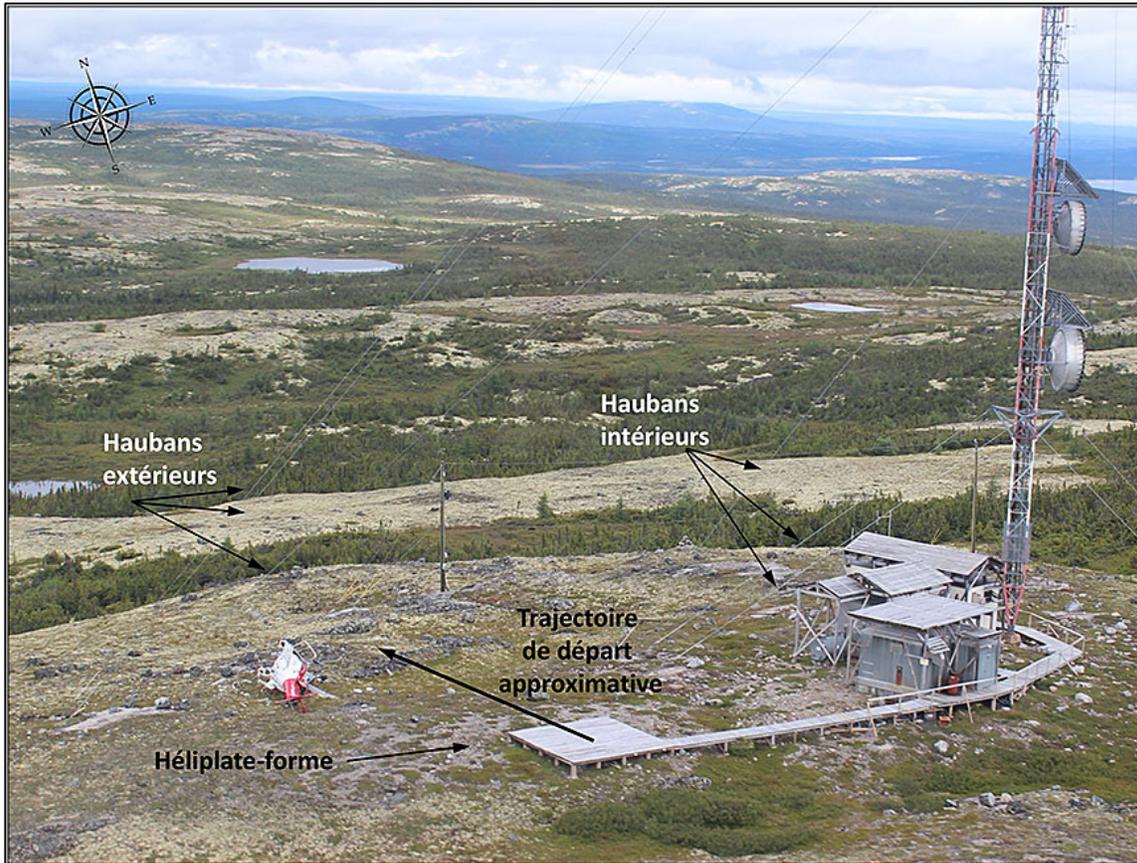
L'hélicoptère venait tout juste de quitter l'héliplate-forme et se trouvait à environ 2 mètres au-dessus du relief en pente descendante lorsque le contractant a touché l'épaule gauche du pilote. L'attention du pilote a été attirée à gauche, et c'est alors que ce dernier a aperçu les haubans devant et à la gauche de l'hélicoptère. Le pilote déplaçait le manche cyclique vers

¹ Bell Canada, par l'intermédiaire de sa société mère BCE Inc., a fait l'acquisition de Bell Aliant à la fin de 2014. Bell Canada continue de mener ses activités sous la bannière Bell Aliant dans le Canada atlantique.

² Les heures sont exprimées en heure avancée de l'Atlantique (temps universel coordonné moins 3 heures).

l'arrière et la droite pour éviter l'obstacle lorsque le rotor principal de l'hélicoptère a heurté un hauban. L'hélicoptère a effectué un roulis rapide vers la droite, a percuté le relief et s'est immobilisé sur la partie supérieure de son flanc droit, directement sous les haubans extérieurs (photo 1).

Photo 1. Lieu de l'événement – tour hertzienne, poste de Moliak



La partie avant du toit de la cabine, la verrière et la porte du côté droit de la cabine ont été détruits. Le pilote et l'employé ont évacué l'épave par l'avant après avoir débouclé leur ceinture de sécurité. Le contractant a été mortellement blessé; sa ceinture de sécurité était toujours bouclée.

Le pilote a placé l'interrupteur général à OFF avant d'appuyer sur le bouton d'urgence du système de suivi des vols par satellite, sur le panneau d'interface, dans le poste de pilotage.

L'employé s'est rendu au bâtiment radio où il a utilisé le téléphone pour appeler à l'aide. L'employé a ensuite aidé le pilote blessé à gagner le bâtiment, où il lui a prodigué les premiers soins. Les 2 blessés ont ensuite attendu les secours, qui sont arrivés par hélicoptère environ 1,5 heure plus tard.

Le pilote et l'employé ont été transportés à la clinique communautaire de Rigolet, où ils ont reçu des soins médicaux.

Victimes

Tableau 1. Victimes

	Équipage	Passagers	Autres	Total
Tués	-	1	-	1
Blessés graves	1	-	-	1
Blessés légers/indemnes	-	1	-	1
Total	1	2	-	3

Dommages à l'aéronef

L'hélicoptère a été détruit.

Autres dommages

Environ 240 litres de carburant Jet A-1 ont été déversés et absorbés par le sol autour de l'épave³.

Le hauban principal, le plus bas du groupe de 3 haubans extérieurs à l'ouest de la tour hertzienne, a été endommagé par une pale du rotor principal.

Renseignements sur le personnel

Le pilote était titulaire d'une licence de pilote d'hélicoptère commercial limitée au vol à vue (VFR). Il possédait la licence et les qualifications nécessaires au vol, conformément à la réglementation en vigueur. L'enquête a permis de conclure qu'aucun facteur physiologique n'a nui à la performance du pilote.

Tableau 2. Renseignements sur le personnel

	Pilote
Licence de pilote	Licence de pilote professionnel (hélicoptère)
Date d'expiration du certificat médical	1 ^{er} janvier 2016
Heures totales de vol	2617,7
Heures de vol sur ce type	1473,5
Heures de vol au cours des 30 derniers jours	21,3
Heures de vol au cours des 90 derniers jours	71
Heures de vol sur type au cours des 90 derniers jours	71
Heures de service avant l'événement	3

³ Dans la mesure du possible, on a assaini le sol contaminé par le carburant déversé durant les travaux de récupération de l'épave.

Heures hors service avant la période de travail	18
---	----

Au service de CHL depuis 2005, le pilote effectuait souvent des vols vers des postes de tours hertiennes, dont Moliak. Il en connaissait bien l'aménagement. Son dernier vol à ce poste remontait au 18 décembre 2014.

Renseignements sur l'aéronef

L'AS 350 BA est un hélicoptère monopilote propulsé par un turbomoteur et muni d'un rotor principal tripale fait de matériau composite. Sa masse brute maximale au décollage est de 4630 livres. Il comprend 6 sièges et 3 compartiments à fret : 2 compartiments latéraux (gauche et droit) et 1 compartiment arrière plus petit, derrière le compartiment de gauche⁴. L'hélicoptère en cause avait également un panier à fret externe monté sur le patin gauche.

Le poste de pilotage comprenait 2 sièges, chacun doté d'un système de retenue à 4 points comprenant une ceinture sous-abdominale réglable et 2 bretelles. Ces bretelles étaient montées sur des enrouleurs à inertie fixés au siège et se bouclaient individuellement à l'unique point d'attache de la ceinture sous-abdominale.

Le siège arrière consistait en une banquette séparée, orientée vers l'avant, pouvant asseoir 4 passagers. Au besoin, on peut relever la banquette séparée en partie ou en entier en libérant les fixations au plancher, et ce, pour augmenter l'espace de rangement sur le plancher. Lorsque la banquette séparée est relevée, on peut attacher un filet d'arrimage de fret au plancher pour immobiliser la cargaison en cabine.

Chaque place de la banquette arrière était munie d'un système de retenue à 3 points, composé d'une ceinture sous-abdominale réglable à 1 bretelle montée sur un enrouleur à inertie fixé à l'arrière de la cabine. La bretelle du siège d'extrême droite se déroule par-dessus l'épaule gauche de l'occupant et se boucle au point d'attache de la ceinture sous-abdominale.

Les dossiers indiquent que l'hélicoptère était certifié, équipé et entretenu selon la réglementation en vigueur et les procédures approuvées, et ne présentait aucune déficience connue avant le vol ayant mené à l'événement.

Il a été établi que la masse et le centre de gravité de l'hélicoptère se trouvaient à l'intérieur des limites prescrites.

Radiobalise de repérage d'urgence

L'hélicoptère était muni d'une radiobalise de repérage d'urgence (ELT) automatique fixe d'hélicoptère (AF-H) de 406 mégahertz (MHz) de marque Kannad, à déclenchement automatique ou manuel. Le déclenchement automatique a lieu lorsque les forces d'impact activent un contacteur à inertie interne. Le déclenchement manuel se fait en plaçant à ON (marche) soit l'interrupteur distant du panneau de bord du poste de pilotage, soit le sélecteur

⁴ L'hélicoptère en cause avait des conteneurs à fret optionnels (« bajoues d'écureuil ») AS 350 pour augmenter le volume des compartiments à fret gauche et droit.

de fonction sur l'ELT même. Une fois sous tension, l'ELT envoie un signal de détresse au système d'aide aux recherches et au sauvetage par satellite Cospas-Sarsat.

Dans une ELT installée à bord d'un hélicoptère, l'axe de détection du contacteur à inertie est incliné à 45° vers le bas par rapport à l'axe longitudinal de l'hélicoptère, dans la direction de vol vers l'avant (figure 1).

Systeme de surveillance par satellite

L'hélicoptère en cause était muni d'un système de repérage SkyTrac ISAT-100 (système SkyTrac). Ce système fait le suivi des vols en temps réel et permet de transmettre des données, des messages textes et des communications vocales par l'intermédiaire de satellites et d'un système mondial de positionnement pour navigation satellite (GPS). Le système SkyTrac enregistre l'heure et la position GPS au démarrage du moteur, au décollage, à l'atterrissage et à l'arrêt du moteur. Pour que le système SkyTrac enregistre un décollage, le levier de collectif doit être relevé, et l'hélicoptère doit se déplacer à une vitesse de 5 nœuds pendant au moins 4 secondes.

SkyTrac programme les configurations système selon les exigences qu'indique l'exploitant lorsqu'il s'abonne à ce service. D'après la configuration utilisée par CHL, le système SkyTrac était programmé pour transmettre la position GPS de l'hélicoptère toutes les 2 minutes après le décollage, et transmettre un avis de retard en cas de non-réception de 15 rapports de position. Les abonnés au service SkyTrac peuvent configurer le système pour accroître la fréquence de transmission des rapports de position GPS.

Renseignements météorologiques

Au moment de l'accident, les conditions météorologiques au poste de la tour offraient une bonne visibilité, avec quelques nuages et des vents légers du nord. Les conditions météorologiques étaient propices au vol à vue, et ne sont pas considérées comme un facteur contributif à l'événement.

Aides à la navigation

Sans objet.

Figure 1. ELT Kannad 406 AF-H (avec radiographie du contacteur à inertie superposée par le Bureau de la sécurité des transports)



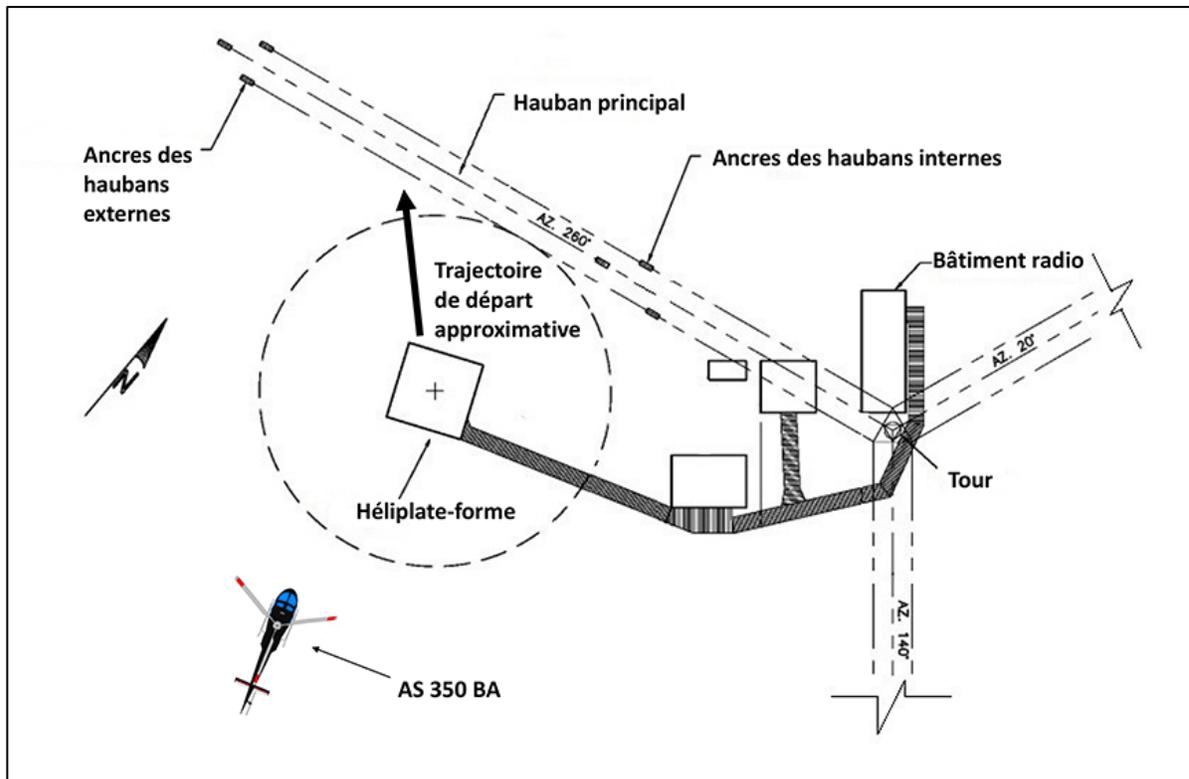
Communications

Sans objet.

Tour hertzienne, poste de Moliak

Bell Aliant exploite la tour hertzienne du poste de Moliak, qui est érigé au sommet d'une colline de 365 mètres d'élévation. Haute de 67,1 mètres, la tour est retenue sur 3 côtés (écart en azimut de 120°) par des groupes intérieurs et extérieurs de 3 haubans en acier chacun. Le rayon d'ancrage du groupe intérieur est d'environ 25 mètres, et celui du groupe extérieur est d'environ 55 mètres (figure 2).

Figure 2. Aménagement du poste de Moliak (Source : Bell Aliant, avec annotations du Bureau de la sécurité des transports; échelle approximative. Hélicoptère illustré à titre de référence seulement.)



Les 3 petits bâtiments du poste contiennent l'équipement de communication et de production d'énergie électrique. Ils sont reliés par des passerelles élevées en planches de bois. Une de ces passerelles s'étend vers l'ouest sur environ 35 mètres. Elle relie la tour à l'héliplate-forme en bois, qui mesure environ 6 mètres carrés et qui est élevée du sol d'environ 0,5 mètre. Le centre de l'héliplate-forme se trouve à environ 14 mètres du hauban le plus proche.

Il est normal qu'un hélicoptère, comme n'importe quel aéronef, atterrisse et décolle face au vent. Pour demeurer bien à l'écart des obstructions, les pilotes de la compagnie qui desservent le poste de Moliak doivent s'en approcher du sud ou du sud-ouest et décoller

dans la même direction. Le pilote n'a pas respecté cette pratique normale de départ durant le vol en cause.

Le poste de Moliak est le seul poste de Bell Aliant dont l'héliplate-forme se trouve à l'intérieur de la circonférence d'ancrage des haubans extérieurs.

L'enquête a permis de déterminer que tous les haubans étaient visibles depuis l'hélicoptère AS 350 lorsque celui-ci était posé face au nord sur l'héliplate-forme. Toutefois, ces haubans ne comportaient aucun balisage de haute visibilité.

Enregistreurs de bord

L'aéronef était dépourvu d'enregistreur de données de vol ou d'enregistreur de conversations de poste de pilotage et n'était pas tenu d'en avoir selon la réglementation. De nombreux rapports d'enquête aéronautique du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) ont fait état d'enquêteurs qui ont été incapables de déterminer les causes d'un accident en raison de l'absence de dispositifs d'enregistrement de bord⁵.

L'absence d'un enregistrement de conversations dans le poste de pilotage ou d'un enregistrement des données de vol, dans le cadre d'une enquête, pourrait empêcher la détermination et la communication de lacunes au chapitre de la sécurité et ainsi l'amélioration de la sécurité des transports.

Renseignements sur l'épave et sur l'impact

Les pales et l'ensemble du moyeu du rotor principal de l'hélicoptère ont été détruits par un impact à haut régime. Le toit de l'avant de la cabine, la verrière et le nez de la cellule ont été détruits par l'impact du rotor principal. La porte de droite de la cabine a été détruite, la poutre de queue a été fracturée, et la structure supérieure arrière de la cabine, le moteur et son capot ont été lourdement endommagés à la suite de l'impact avec le relief (photo 2).

⁵ Rapports d'enquêtes aéronautiques A01W0261, A02W0173, A03H0002, A05W0137, A05C0187, A06W0139, A07Q0063, A07W0150, A09A0036, A09P0187 et A10P0244 du Bureau de la sécurité des transports.

Toutes les portes des compartiments de fret étaient fermées, et le couvercle du panier à fret extérieur est demeuré attaché. Les articles non arrimés qui avaient été déposés sur le plancher derrière le siège arrière gauche ont été retrouvés sur le sol à la droite de l'épave. Ils comprenaient des articles personnels, des coffres à outils et des outils.

Radiobalise de repérage d'urgence

Après l'accident, on a exécuté avec succès le déclenchement manuel de l'ELT de l'hélicoptère en cause. On a retiré l'ELT pour la transporter au Laboratoire du BST, où elle a satisfait aux exigences de déclenchement et de transmission du signal pour cet appareil.

L'hélicoptère a percuté le relief sur son flanc droit. L'ELT ne s'est pas automatiquement déclenchée, étant donné les forces d'impact insuffisantes dans l'axe de détection du contacteur à inertie.

D'après le manuel d'exploitation (ME) de CHL [traduction] : « En cas d'écrasement ou d'atterrissage forcé, placer le sélecteur de fonction de l'ELT à 'ON' [marche] dès que possible après le contact avec le relief. »

L'interrupteur à distance sur le tableau de bord du poste de pilotage était à « ARMED » [armé], et l'interrupteur de l'ELT était à « ARM » [armer]. Aucun déclenchement manuel de l'ELT n'a eu lieu après la collision.

Système de surveillance par satellite

Durant le vol à l'étude, le système SkyTrac n'a enregistré que l'heure de démarrage du moteur et la position GPS de l'hélicoptère. Ce système n'a transmis aucun avis de retard après la collision, car les exigences d'enregistrement d'un décollage n'ont pas été remplies.

Lorsque l'interrupteur général de l'hélicoptère est à ON, on peut transmettre un avis d'urgence en appuyant sur le bouton d'urgence du système de suivi des vols par satellite, sur le panneau d'interface, dans le poste de pilotage.

Après l'accident, le pilote a placé l'interrupteur général à OFF avant d'appuyer sur le bouton d'urgence du système de suivi des vols par satellite, sur le panneau d'interface, dans le poste de pilotage.

Dans cet événement, le système SkyTrac n'a pas transmis d'avis d'urgence, car il n'était pas alimenté par le circuit électrique de l'hélicoptère lorsque le bouton d'urgence du système de

Photo 2. Hélicoptère en cause



suivi des vols par satellite, sur le panneau d'interface, dans le poste de pilotage, a été enfoncé.

D'après le ME de CHL, il n'est pas nécessaire d'actionner la fonction d'avis d'urgence du système SkyTrac après un écrasement ou un atterrissage forcé.

Renseignements médicaux et pathologiques

L'autopsie du contractant⁶ a permis de conclure qu'il a été mortellement blessé lorsque le haut de son corps a été écrasé sous l'hélicoptère.

Les blessures mineures de l'employé consistaient en des coupures et contusions, principalement à la tête et aux mains.

Le pilote a subi des blessures mineures, dont des coupures et contusions à la tête, ainsi que des blessures plus graves, dont une fracture au pied due à une plaie perforante, et une lésion par écrasement à la main.

Incendie

Il n'y a pas eu d'incendie.

Questions relatives à la survie des occupants

Casque protecteur

Le pilote ne portait pas de casque protecteur. Les effets des blessures non mortelles à la tête peuvent aller de la confusion et la perte de concentration momentanées, à la perte de conscience complète⁷.

Quoique le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) n'exige pas des pilotes d'hélicoptère qu'ils portent un casque protecteur, le BST a documenté de nombreux cas où le port d'un casque aurait probablement amenuisé ou prévenu des blessures. Le 30 octobre 2009, le BST a émis un « Avis sur la sécurité aérienne A09A0016-D2-A1, *Utilisation peu fréquente d'un casque par les pilotes d'hélicoptère*; cet avis souligne que sans une communication continue et précise des avantages de l'utilisation de protection pour la tête, les pilotes d'hélicoptères continueront à opérer sans le port du casque, augmentant ainsi le risque de blessure à la tête du pilote et de l'incapacité consécutive à fournir l'assistance nécessaire à l'équipage ou les passagers. »

CHL encourage fortement ses pilotes à porter un casque protecteur, mais ne les oblige pas à le faire, à moins que le client ne le demande. CHL rembourse à ses pilotes 50 % du prix d'achat d'un casque.

⁶ Bureau du médecin légiste en chef, Terre-Neuve-et-Labrador (3 août 2015).

⁷ Brain Injury.com [en ligne], « Ways the Brain is Injured », <http://www.braininjury.com/injured.html> (dernière consultation le 20 octobre 2016).

Dispositifs de retenue de passager durant un accident

En 2014, le plus grand nombre d'accidents d'hélicoptère immatriculés au Canada sont survenus durant les phases d'atterrissage (35 %), de décollage (26 %), de croisière (21 %) et de manœuvres (18 %); et à l'arrêt/en circulation au sol (12 %)⁸.

Les accidents qui se produisent à basse vitesse vers l'avant, par exemple durant le vol stationnaire, le décollage ou l'atterrissage, peuvent entraîner un hélicoptère dans un roulis et lui faire subir d'importantes forces d'impact latéral. En outre, comme les hélicoptères sont très lourds du haut en raison de leur conception, ils ont tendance à se retourner après un impact ou un atterrissage brutal.

Le mécanisme de verrouillage d'un enrouleur à inertie est conçu pour s'enclencher en cas d'impact vers l'avant, lorsque les bretelles sont assujetties à une force d'accélération soudaine. Ce mécanisme prévient ainsi le déplacement vers l'avant de l'occupant en cas d'impact subit vers l'avant. Les forces d'impact latéral peuvent ne pas enclencher le mécanisme de verrouillage de l'enrouleur à inertie.

Le pilote et l'employé portaient tous deux un dispositif de retenue à 4 points et ont été retenus dans leurs sièges durant l'accident. Les premiers intervenants ont trouvé le dispositif de retenue à 3 points du contractant bouclé; le haut du corps de ce dernier était à l'extérieur de la porte de droite de la cabine. Après l'accident, on a constaté que le contractant portait la bretelle sous le bras gauche plutôt que par-dessus l'épaule.

Dispositifs de retenue à 3 points

Dans les études d'impacts de véhicules, l'on qualifie « d'impact du côté opposé » un choc subi par un occupant assis du côté opposé au côté du véhicule qui subit l'impact. Dans les études sur les impacts du côté opposé, l'unique bretelle d'un dispositif de retenue à 3 points est présumée être ancrée du côté opposé à l'impact et passée par-dessus l'épaule de l'occupant qui se trouve du côté opposé à l'impact.

Une force d'impact latéral venant du côté opposé de l'épaule couverte par bretelle peut dégager le corps de la bretelle. Ainsi, la tête de l'occupant peut être soumise à des vitesses excessives, et son corps, à des charges excessives appliquées à la ceinture sous-abdominale. En outre, le haut du corps non retenu peut buter contre d'autres occupants ou l'habitacle^{9 10}.

Exposé sur les mesures de sécurité

Selon le paragraphe 703.39 (1) du RAC :

⁸ Sommaire statistique des événements aéronautiques 2014, Bureau de la sécurité des transports du Canada.

⁹ U.S. National Transportation Safety Board (NTSB), NTSB/SS-88/02, *Safety Study – Performance of Lap/Shoulder Belts in 167 Motor Vehicle Crashes (Volume 1)* (1988), p. 22.

¹⁰ R. Stolinski et R. Grzebieta, Paper 98-S8-W-23, Vehicle Far-Side Impact Crashes, dans *Proceedings of the 16th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles*, Volume 3 de 3 (31 mai au 4 juin 1998), p. 1825.

Le commandant de bord doit s'assurer qu'un exposé sur les mesures de sécurité est donné aux passagers conformément aux *Normes de service aérien commercial* (NSAC).

Les NSAC exigent qu'un exposé sur les mesures de sécurité ait lieu avant le décollage. Il indique en outre que « si aucun autre passager ne monte à bord avant les décollages subséquents effectués le même jour, on peut omettre les consignes avant et après décollage »¹¹.

CHL exige que tous les passagers reçoivent verbalement d'un membre d'équipage (ou par un moyen audio ou audiovisuel) l'exposé standard sur les mesures de sécurité. Le ME de CHL indique les éléments à expliquer aux passagers avant l'embarquement, avant le décollage, après le décollage (s'ils n'ont pas été abordés dans l'exposé avant le décollage), en vol (à cause de la turbulence), et avant que les passagers ne descendent de l'aéronef.

Un exposé standard sur les mesures de sécurité doit précéder chaque vol. L'omission des exposés avant et après décollage pour les vols effectués le même jour peut se faire s'il est satisfait aux conditions suivantes : aucun autre passager ne montera à bord; un membre d'équipage aura vérifié que tous les bagages de cabine sont bien rangés, que les ceintures et bretelles de sécurité sont bien bouclées, que les dossiers des sièges sont relevés et que les tablettes de siège sont bien rangées.

L'exposé standard sur les mesures de sécurité couvre, notamment, l'utilisation, l'emplacement, le fonctionnement et le déploiement (s'il y a lieu) de l'équipement de secours, dont les radeaux de sauvetage, les gilets de sauvetage, l'ELT, l'équipement de survie et la trousse de premiers soins. Il couvre également l'emplacement des issues de secours et des enseignes d'issue de secours, et le fonctionnement de ces issues.

Les passagers en question avaient l'habitude de voyager en hélicoptère et avaient souvent reçu l'exposé standard sur les mesures de sécurité de CHL. Lorsque ces passagers et le pilote volaient ensemble, ils avaient l'habitude de revoir occasionnellement l'information de l'exposé standard sur les mesures de sécurité.

Le pilote n'a pas fait l'exposé standard le jour de l'événement.

Arrimage du fret

Aux termes du paragraphe 602.86(1) du RAC, il est interdit d'utiliser un aéronef à moins que les bagages de cabine, l'équipement et le fret ne soient :

- a) soit rangés dans un bac, un compartiment ou un espace certifié pour le rangement des bagages de cabine, de l'équipement ou du fret aux termes du certificat de type de l'aéronef;
- b) soit retenus de façon à prévenir leur déplacement pendant le mouvement de l'aéronef à la surface, le décollage, l'atterrissage et la turbulence en vol.

¹¹ Norme de service aérien commercial 723.39, *Exposé donné aux passagers*.

Durant l'examen après l'accident, on a noté que le filet d'arrimage de fret était rangé sous le côté droit de la banquette arrière séparée.

Essais et recherches

Rapports de laboratoire du BST

Le BST a complété le rapport de laboratoire suivant dans le cadre de la présente enquête :

- LP185/2015 – ELT Examination [Examen de l'ELT]

Renseignements sur l'organisme et sur la gestion

Canadian Helicopters Limited

Généralités

CHL est le plus important exploitant d'hélicoptères au Canada. La compagnie exploite 184 hélicoptères depuis 26 bases disséminées au Canada, dont 4 depuis sa base à Happy Valley–Goose Bay.

Depuis plus de 30 ans, CHL fournit des services de transport par hélicoptère aux postes de tours hertziennes de Bell Aliant au Labrador. L'événement à l'étude était la première occurrence pour CHL d'un contact avec des haubans à un poste de tour hertzienne.

CHL est doté d'un système de gestion de la sécurité (SGS). Ce SGS n'est pas requis selon la réglementation en vigueur, et Transports Canada n'en a pas vérifié l'efficacité. Tous les employés reçoivent une formation initiale au SGS ainsi qu'une formation périodique tous les 36 mois.

Évaluation des risques des opérations aériennes

Le manuel de santé, sécurité et environnement (SSE) de la compagnie décrit les procédures d'évaluation des risques et couvre l'évaluation des risques dans la zone des travaux comme pratique de la compagnie. CHL avait fait des évaluations générales des risques pour divers types d'opérations aériennes, y compris les travaux avec charge externe et les vols VFR¹². La compagnie n'avait fait aucune évaluation spécifique des risques pour les opérations aériennes aux postes de tours hertziennes.

Index des risques de vol

CHL utilise un index des risques de vol¹³ qui tient compte de plusieurs facteurs humains et conditions d'opérations aériennes pour évaluer le niveau de risque associé à un vol particulier (annexe A). L'index est obligatoire dans les opérations en équipage multiple, et il

¹² Canadian Helicopters distribue à toutes ses bases la méthode générale d'évaluation des risques VFR (affiches grand format à installer dans des endroits passants), qui comprend le danger de collision avec les fils et des mesures pour atténuer ces risques.

¹³ Les employés peuvent également utiliser une application pour téléphone intelligent.

est recommandé comme outil pour améliorer la conscience de la situation dans les opérations VFR monopilote. Au sein de CHL, on utilise habituellement cet index pour tous les vols.

Avant le départ, on détermine une cote de risque pour chacun des facteurs et chacune des conditions, puis on calcule la cote de risque totale pour un vol particulier. Les cotes de risque supérieures à une valeur prédéterminée exigent que l'on prenne des mesures d'atténuation avant d'effectuer le vol. On doit consigner la cote de risque totale à la conclusion du vol.

L'initiation des pilotes et la formation périodique annuelle abordent l'utilisation de l'index des risques de vol¹⁴.

Le pilote a calculé la cote de risque avant le vol à l'étude et il a déterminé que la cote totale de risque était faible. Comme le vol en cause n'a pas été conclu, la cote de risque n'a jamais été consignée. L'enquête a évalué le niveau de risque au moyen de l'index des risques de vol; la cote totale de risque était faible.

L'index des risques de vol de la compagnie ne comprend pas de condition d'opérations aériennes qui tient compte des dangers au lieu d'atterrissage.

Postes de Bell Aliant au Labrador

Bell Aliant exploite 27 tours hertziennes au Labrador dans des postes accessibles par hélicoptère.

Il y a plus de 20 ans, CHL et la direction de Bell Aliant ont déterminé ensemble les emplacements des héliplate-formes. À l'époque, aucune évaluation formelle des risques n'avait été faite. Le pilote n'avait pas de schéma du site d'atterrissage au moment de l'événement.

Aucun des haubans de la tour n'était muni de balisage haute visibilité.

Renseignements supplémentaires

Balayage visuel

La vision humaine est à la fois périphérique et fovéale. La vision fovéale est une vision ciblée. Elle est relativement restreinte et permet de percevoir les détails. Il est essentiel de pouvoir fixer une cible pour percevoir des objets comme des câbles immobiles. Un balayage visuel complet efficace exige plusieurs déplacements séquentiels des yeux dans le champ visuel, et leur fixation à quelques reprises pour percevoir les dangers. Toutefois, avec le temps, le balayage visuel peut devenir routinier et automatique. Il y a alors risque de baisse de la vigilance et par conséquent, de diminution de la conscience de la situation. L'interruption

¹⁴ Cet index est identifié dans le manuel SGS de la compagnie.

d'un balayage visuel peut également nuire à la conscience de la situation¹⁵. Lors du vol en question, le pilote n'a pas repris son balayage visuel du début après l'interruption.

Conscience de la situation

La conscience de la situation peut être définie comme étant [traduction] « la perception des éléments dans l'environnement à l'intérieur d'un volume de temps et d'espace, la compréhension de leur signification et la projection de leur état dans le futur proche¹⁶ ». D'après cette définition, un pilote peut maintenir une conscience de la situation selon 3 processus individuels. D'abord, le pilote doit percevoir l'information dans son environnement. Ensuite, il doit établir la pertinence de l'information pour atteindre les objectifs opérationnels. Enfin, il doit utiliser l'information pour projeter les états et événements futurs. Ainsi, il maintient 3 niveaux de conscience de la situation qui lui permettent de [traduction] « se préparer aux imprévus et de planifier en conséquence¹⁷ », et ainsi de prendre de meilleures décisions. Chacun des 3 processus comprend des étapes de traitement de l'information où des failles peuvent survenir et donner lieu à des évaluations incomplètes ou insuffisantes de la situation.

Gestion des ressources pour pilote seul aux commandes

D'après la Federal Aviation Administration (FAA) [traduction] « on a appliqué avec succès plusieurs principes de la gestion des ressources de l'équipage aux aéronefs monopilotes, ce qui a mené au développement de la gestion des ressources pour pilote seul aux commandes (SRM)¹⁸ ». La SRM est la gestion toutes les ressources disponibles pour garantir un vol sécuritaire et qui permet au pilote d'évaluer précisément les dangers, de gérer les risques potentiels connexes, et de prendre de bonnes décisions. Même sans aucune expérience de vol, un passager assis dans le poste de pilotage pourrait bien être l'une des ressources les plus sous-utilisées. Quand la situation le permet, un pilote peut demander l'aide des passagers pour effectuer certaines tâches, comme surveiller certains dangers.

La communication verbale est une autre ressource utile, car elle renforce une activité. La verbalisation d'un exposé opérationnel avec ou sans passagers à bord peut aider le pilote dans son processus décisionnel et sa conscience de la situation. L'exposé aux passagers est très utile, car il les aide à mieux comprendre une situation et leur donne l'occasion de participer à la sécurité du vol.

¹⁵ J.A. Wise, V. D. Hopkin et D.J. Garland, *Handbook of Aviation Human Factors*, 2^e édition (CRC Press, décembre 2009), Situation Awareness and Automaticity, p. 12-7 et 12-8, et Automated vs Controlled Human Information Processing, p. 21-13 et 21-14.

¹⁶ M.R. Endsley, "Design and evaluation for situation awareness enhancement", dans *Proceedings of the Human Factors Society: 32nd Annual Meeting* (Santa Monica, CA: 1988), p. 97-101.

¹⁷ J. Orasanu, Decision-making in the Cockpit, dans E.L. Wiener, B.G. Kanki et R.L. Helmreich (eds.), *Cockpit Resource Management* (1993)

¹⁸ Federal Aviation Administration, FAA-H-8083-2, *Risk Management Handbook* (2009), Chapter 6: Single-Pilot Resource Management, www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/media/faa-h-8083-2.pdf (dernière consultation le 20 octobre 2016).

CHL n'avait pas de programme formel de gestion des ressources pour pilote seul aux commandes, et la réglementation en vigueur n'en exige pas. CHL n'avait pas non plus de politique ou de procédure sur la verbalisation des exposés opérationnels ou sur la demande aux passagers d'effectuer certaines tâches.

Poste de pilotage stérile

La politique de poste de pilotage stérile a pour but d'éviter toute communication non liée aux opérations. On veut ainsi réduire au minimum toute perturbation de la concentration opérationnelle du pilote et l'engagement non essentiel de ressources attentionnelles limitées¹⁹.

La communication non opérationnelle peut comprendre des conversations et des activités. Les pilotes ne sont pas nécessairement immédiatement conscients de l'impact de ces communications sur leur rendement. Même si le RAC ne prescrit pas le poste de pilotage stérile, divers exploitants aériens ont intégré ce concept dans leur exploitation courante, leurs procédures d'utilisation normalisées (SOP) ou leur manuel d'exploitation.

D'après le ME de CHL, le poste de pilotage doit être stérile durant toutes les manœuvres de décollage et d'atterrissage et les opérations à basse altitude. Il stipule en outre que seules les conversations essentielles à la sécurité du vol sont permises. L'exposé standard sur les mesures de sécurité réitère l'importance du poste de pilotage stérile. Il comprend l'instruction d'éliminer toute conversation non essentielle durant le démarrage des moteurs, le décollage, l'atterrissage, l'arrêt des moteurs et les opérations aériennes à basse altitude.

Quoique le ME de CHL indique clairement que l'on doit éviter les conversations non essentielles durant les étapes critiques du vol, il n'indique pas spécifiquement que l'on doit éviter les activités non essentielles.

Techniques d'enquête utiles ou efficaces

Sans objet.

¹⁹ G. Salvendy, *Handbook of Human Factors and Ergonomics*, 4^e édition (mars 2012), Limited attentional resources, p. 245-247.

Analyse

Rien n'indique une défaillance mécanique ou d'un système durant le vol à l'étude, et la fatigue, une incapacité ou encore des facteurs physiologiques n'ont pas nui au rendement du pilote. L'analyse portera donc sur les facteurs opérationnels qui ont entraîné la collision par inadvertance de l'hélicoptère avec des haubans.

Collision avec un hauban

Le pilote se rendait régulièrement aux postes de tours hertziennes et était habitué à la présence de haubans à ces endroits. Le pilote avait déjà effectué des vols au poste de Moliak et était au courant que l'héliplate-forme était proche des haubans. Durant le vol à l'étude, le pilote n'a pas pris note des haubans extérieurs et ne les a pas inclus dans son plan de départ. Le pilote a fait un balayage visuel avant le départ; toutefois, malgré ce balayage, il n'a pas distingué les haubans extérieurs. Le pilote a été interrompu durant son balayage visuel, ce qui aurait pu nuire au balayage visuel.

La conscience de la situation exige du pilote d'être conscient de ce qui se passe autour de lui afin de bien comprendre comment l'information, les événements et ses propres gestes influenceront sur ses objectifs à venir; en l'occurrence, réussir le décollage. Un balayage visuel de routine ou interrompu pourrait réduire le niveau d'attention du pilote et ainsi contribuer à réduire sa conscience de la situation. La baisse du niveau d'attention du pilote qui exécutait un vol de routine a mené à un balayage visuel inefficace qui a réduit sa conscience de la situation.

Les pilotes de la compagnie décollent du poste Moliak vers le sud ou le sud-ouest pour éviter les obstructions. Or, durant le vol à l'étude, le pilote n'a pas respecté cette pratique et n'était pas conscient des obstructions avant que le contractant ne les lui signale. Il se peut aussi que le pilote soit retombé dans la pratique habituelle de décoller directement dans le vent. Avant que le pilote puisse prendre des mesures d'évitement, l'hélicoptère a heurté les haubans et a effectué un roulis rapide avant d'entrer en collision avec le relief.

Radiobalise de repérage d'urgence

La radiobalise de repérage d'urgence ne s'est pas déclenchée automatiquement, et aucun déclenchement manuel n'a été fait. Par conséquent, aucun signal de détresse n'a été transmis au système d'aide aux recherches et au sauvetage par satellite Cospas-Sarsat.

Dans l'événement à l'étude, un appel téléphonique a permis de lancer une opération de sauvetage, mais si la radiobalise de repérage d'urgence ne transmet pas de signal en temps opportun, les opérations de sauvetage risquent d'être retardées, ce qui pourrait réduire la probabilité de survie.

Casque protecteur

Le pilote ne portait pas de casque et a été légèrement blessé à la tête.

Malgré leurs avantages reconnus en matière de protection contre les blessures à la tête, aucun règlement n'oblige les pilotes d'hélicoptère à porter un casque. Si les pilotes d'hélicoptère ne portent pas de casque protecteur, ils courent un plus grand risque d'être blessés à la tête en cas d'écrasement et d'être incapables d'évacuer l'épave ou d'aider d'autres personnes à le faire. Les passagers et membres d'équipage sont ainsi exposés à un risque.

Dispositifs de retenue des passagers

Les accidents d'hélicoptère se produisent souvent à basse vitesse vers l'avant et peuvent entraîner d'importantes forces d'impact latéral durant l'accident. En cas d'impact latéral, si aucun dispositif de sécurité ne retient le haut du corps d'un occupant, sa tête peut être soumise à des vitesses excessives, et son corps, à des charges excessives appliquées à la ceinture sous-abdominale. En outre, le haut du corps non retenu peut buter contre d'autres occupants ou l'habitacle, ou être projeté à l'extérieur de l'aéronef.

Il se peut que le contractant ait délibérément ou involontairement mal positionné sous son bras la bretelle de son dispositif de retenue. La faible vitesse vers l'avant de l'hélicoptère et son roulis rapide suivi d'une collision sur son flanc droit auraient donné lieu à une force d'impact latéral venant du côté opposé à l'épaule normalement couverte par la bretelle. Il est donc possible que durant l'accident, le haut du corps du contractant ait glissé hors de la bretelle, et que la bretelle se soit ainsi retrouvée mal positionnée sous son bras gauche. L'enquête n'a pas permis de déterminer ce qui a entraîné le mauvais positionnement de la bretelle.

Comme la porte de cabine de droite n'était plus en place, plus rien ne bloquait le déplacement latéral du haut du corps du contractant. On a constaté que la bretelle du contractant était mal positionnée sous son bras gauche. En conséquence, le haut de son corps a été projeté hors de la cabine durant l'accident, ce qui a contribué à ses blessures mortelles.

Si un hélicoptère est muni de dispositifs de retenue à 3 points, le haut du corps d'un occupant peut se dégager de la bretelle durant un accident avec des forces d'impact latéral, ce qui accroît les risques de blessure ou de décès.

Exposé sur les mesures de sécurité

Le pilote n'a pas fait l'exposé standard sur les mesures de sécurité aux passagers avant le décollage, possiblement parce que ces derniers volaient fréquemment avec cet exploitant, avaient entendu l'exposé plusieurs fois déjà et avaient volé avec ce pilote au cours des 3 jours qui ont précédé l'accident.

L'exposé standard donne aux passagers de l'information sur l'utilisation et l'emplacement de l'équipement de sécurité et sur les mesures à prendre en cas d'urgence. Si l'on n'offre pas d'exposé complet sur les mesures de sécurité aux passagers, ceux-ci courent un risque accru d'être incapables d'utiliser l'équipement de sécurité en place ou de suivre les procédures d'urgence assez rapidement pour éviter des blessures ou la mort.

Arrimage du fret

L'examen de l'épave après l'accident a révélé que l'on n'a pas utilisé le filet d'arrimage de fret; du fret non arrimé a été retrouvé à l'extérieur de l'épave.

Lorsque les bagages de cabine, l'équipement ou le fret ne sont pas arrimés, les occupants sont exposés à des risques accrus de blessures ou de décès si ces articles deviennent des projectiles au moment d'un écrasement.

Gestion des ressources pour pilote seul aux commandes

En s'appuyant sur les principes de la gestion des ressources pour pilote seul aux commandes (SRM), les pilotes seront mieux préparés à évaluer exactement les dangers et à gérer les risques potentiels connexes. Même dans un environnement monopilote, la verbalisation des exposés peut aider le pilote dans son processus décisionnel et à signifier ses intentions aux passagers. Les passagers sans expérience de vol peuvent aider le pilote en étant à l'affût de certains dangers potentiels.

CHL n'a pas donné de formation SRM formelle et n'avait pas de politique ou de procédure sur la verbalisation des exposés opérationnels ou sur la demande aux passagers d'effectuer certaines tâches.

Si les pilotes ne sont pas formés aux principes de la SRM, comme la verbalisation des exposés opérationnels, ou n'utilisent pas ces principes, il y a un risque que des dangers passent inaperçus, et la sécurité de vol pourrait être compromise.

Poste de pilotage stérile

Durant le balayage visuel avant le décollage, le pilote a été interrompu dans sa tâche par une communication non liée aux opérations. Une telle activité peut distraire et perturber la concentration opérationnelle du pilote durant une étape critique du vol.

Si les procédures d'une compagnie ne précisent pas quelles activités sont à éviter lorsque le poste de pilotage doit être stérile, il y a un risque que les occupants distraient par inadvertance le pilote durant des étapes critiques du vol.

Si les occupants font des communications non essentielles alors que le poste de pilotage doit être stérile, il y a un risque accru de distraction du pilote, ce qui pourrait entraîner des erreurs commises par inadvertance.

Faits établis

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le pilote n'a pas pris note des haubans extérieurs et ne les a pas inclus dans le plan de départ.
2. Le pilote a fait un balayage visuel avant le départ; toutefois, malgré ce balayage, il n'a pas distingué les haubans extérieurs.
3. Le pilote a été interrompu durant son balayage visuel, ce qui aurait pu nuire au balayage visuel.
4. Avant que le pilote puisse prendre des mesures d'évitement, l'hélicoptère a heurté les haubans et a effectué un roulis rapide avant d'entrer en collision avec le relief.
5. On a constaté que la bretelle du contractant était mal positionnée sous son bras gauche. En conséquence, le haut de son corps a été projeté hors de la cabine durant l'accident, ce qui a contribué à ses blessures mortelles.

Faits établis quant aux risques

1. Si la radiobalise de repérage d'urgence ne transmet pas de signal en temps opportun, les opérations de sauvetage risquent d'être retardées, ce qui pourrait réduire la probabilité de survie.
2. L'absence d'un enregistrement de conversations dans le poste de pilotage ou d'un enregistrement des données de vol, dans le cadre d'une enquête, pourrait empêcher la détermination et la communication de lacunes au chapitre de la sécurité et ainsi l'amélioration de la sécurité des transports.
3. Si les pilotes d'hélicoptère ne portent pas de casque protecteur, ils courent un plus grand risque d'être blessés à la tête en cas d'écrasement et d'être incapables d'évacuer l'épave ou d'aider d'autres personnes à le faire. Les passagers et membres d'équipage sont ainsi exposés à un risque.
4. Si un hélicoptère est muni de dispositifs de retenue à 3 points, le haut du corps d'un occupant peut se dégager de la bretelle durant un accident avec des forces d'impact latéral, ce qui accroît les risques de blessure ou de décès.
5. Si l'on n'offre pas d'exposé complet sur les mesures de sécurité aux passagers, ceux-ci courent un risque accru d'être incapables d'utiliser l'équipement de sécurité en place ou de suivre les procédures d'urgence assez rapidement pour éviter des blessures ou la mort.

6. Lorsque les bagages de cabine, l'équipement ou le fret ne sont pas arrimés, les occupants sont exposés à des risques accrus de blessures ou de décès si ces articles deviennent des projectiles au moment d'un écrasement.
7. Si les pilotes ne sont pas formés aux principes de la gestion des ressources pour pilote seul aux commandes, comme la verbalisation des exposés opérationnels, ou n'utilisent pas ces principes, il y a un risque que des dangers passent inaperçus, et la sécurité de vol pourrait être compromise.
8. Si les procédures d'une compagnie ne précisent pas quelles activités sont à éviter lorsque le poste de pilotage doit être stérile, il y a un risque que les occupants distraient par inadvertance le pilote durant des étapes critiques du vol.
9. Si les occupants font des communications non essentielles alors que le poste de pilotage doit être stérile, il y a un risque accru de distraction du pilote, ce qui pourrait entraîner des erreurs commises par inadvertance.

Autres faits établis

1. La radiobalise de repérage d'urgence ne s'est pas automatiquement déclenchée, étant donné les forces d'impact insuffisantes dans l'axe de détection du contacteur à inertie.
2. Après la collision, il n'y a pas eu de déclenchement manuel de la radiobalise de repérage d'urgence.
3. Le système SkyTrac n'a transmis aucun avis de retard après la collision, car les exigences d'enregistrement d'un décollage n'ont pas été remplies.
4. Le système SkyTrac n'a pas transmis d'avis d'urgence, car il n'était pas alimenté par le circuit électrique de l'hélicoptère lorsque le bouton d'urgence du système de suivi des vols par satellite, sur le panneau d'interface, dans le poste de pilotage, a été enfoncé.
5. L'index des risques de vol de la compagnie ne comprend pas de condition d'opérations aériennes qui tient compte des dangers au lieu d'atterrissage.

Mesures de sécurité

Mesures de sécurité prises

Canadian Helicopters Limited

- Canadian Helicopters Limited (CHL) a adopté une nouvelle politique qui consiste à effectuer un survol d'inspection avant d'atterrir à un poste de Bell Aliant. Les employés de Bell Aliant participent au processus de prise de décision et à l'exposé sur l'approche et le décollage, et on leur demande d'être vigilants durant ces étapes du vol.
- CHL a mis au point une formation sur l'évitement des collisions avec les câbles que les pilotes instructeurs donneront durant la formation périodique annuelle.
- CHL a également adopté de nouvelles procédures d'exploitation locales qui comprennent des schémas détaillés de chaque poste. Ces schémas illustrent la trajectoire à suivre pour éviter les obstacles aux postes de tours hertziennes, la cime des tours, le nord magnétique, les héliplate-formes et les haubans.

Bell Aliant

- Comme suite à cet événement, l'héliplate-forme au poste de Moliak a été déplacée à l'extérieur de la circonférence d'ancrage des haubans extérieurs.
- Bell Aliant et CHL ont examiné ensemble tous les postes de tours au Labrador pour en identifier les risques. Les mesures d'atténuation qui découlent de cet examen comprennent des activités comme le retrait d'anciennes éoliennes et de hautes broussailles et l'installation de balisage haute visibilité sur les haubans, et ce, à tous les postes.
- On a également entrepris un processus de sélection d'un organisme indépendant qui fera des évaluations des risques à tous les postes de Bell Canada accessibles par aéronef (sans aéroport) et un audit de tous les fournisseurs de services d'aviation qu'utilise Bell Canada.

Le présent rapport conclut l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication de ce rapport le 13 octobre 2016. Le rapport a été officiellement publié le 30 novembre 2016.

Visitez le site Web du Bureau de la sécurité des transports (www.bst.gc.ca) pour obtenir de plus amples renseignements sur le BST, ses services et ses produits. Vous y trouverez également la Liste de surveillance, qui énumère les problèmes de sécurité dans les transports qui posent les plus grands risques pour les Canadiens. Dans chaque cas, le BST a constaté que les mesures prises à ce jour sont inadéquates, et que le secteur et les organismes de réglementation doivent adopter d'autres mesures concrètes pour éliminer ces risques.

Annexes

Annexe A – Index des risques de vol de CHL

 Flight Hazard Index			
To Complete on a daily basis prior to flight or if conditions change			
Step 1 - Human / Medical Factors			
Alcohol use less than 24 hours	+ 2	Personnel conflict on site	+ 5
Cold / Headache / Sinusitis	+ 2	Personal Problems	+ 3
Flights 3-5AM or 3-5PM (low blood sugar)	+ 2	Standby for more than 6 hours	+ 2
Dehydration / no water within 2 hours	+ 2	Time sensitive call / Rushing / Medevac request	+ 3
Fatigue	+ 4	First or last days on site (3 days)	+ 3
Medication approved to fly	+ 1	Self imposed Pressure	+ 2
Inadequate Crew Quarters / Rest	+ 3	Client Pressure	+ 5
Step 1 - Total			
IF ≥ 10, review individual risks and manage before proceeding			
Step 2 - Flight Operations			
Incident during last flight / forced landing	+ 50	External Load Currency- no ops. in last 3 mths	+ 3
Last flight more than 14 days	+ 1	or in the last 6 months (External Load ops.)	+ 5
Last flight more than 21 days	+ 2	Close call during last flight / day not reported	+ 35
Last flight more than 28 days	+ 3	OAT > 30°C or < -30°C	+ 3
Less than 2 years / Similar operations	+ 2	OAT > 35°C or < -35°C	+ 4
Less than 200 hours on type	+ 2	On duty more than 28 days	+ 5
Unfamiliar with area	+ 2	New Ground Crew or poor communications	+ 3
More than 6 flight hours / day	+ 4	Short notice / Change	+ 3
Ops within 10% of company minimum fuel	+ 2	More than 1 hour flight from Camp Site	+ 2
Performance within 5% of max HOGE - WAT	+ 2	Within 1 hour flight from Camp Site	- 1
Known Defects	+ 2	Lack flight following or communications	+ 5
Step 2 - Total			
Two Pilot Operation		- 5 Credit	
IF ≥ 10, review individual risks and manage before proceeding			
Step 3 - Flight Conditions			
Weather close to VFR Limits	+ 3	Turbulence possibility	+ 1
Gusts 10 - 15 knots	+ 2	Turbulence possibility (Severe)	+ 5
Gusts 16 - 25 knots	+ 5	Visibility less than 2 miles	+ 3
Precipitation	+ 1	Visibility between 1/2 - 1 mile	+ 5
Start A/C wind 20+ knots	+ 3	Winds 20 + knots	+ 5
Winter Ops- terrain conducive to whiteout	+ 5	Planned ETA within 1 hour of civil twilight	+ 3
External Load Operations	+ 5	Night Operations	+ 5
Temp. & dew Point less than 3°C	+ 1	No or poor weather forecasting	+ 3
Step 3 - Total			
IFR Aircraft with IFR Crew		- 5 Credit	
IF ≥ 10, review individual risks and managed before proceeding			
TOTAL SCORE - ALL STEPS			
IF SCORE OVER 30 REVIEW HOW RISKS WILL BE CONTROLLED BEFORE FLIGHT			
LOW	0 - 9	BE CAUTIOUS	
MEDIUM	10 - 29	INFORM AND DISCUSS WITH CREW ON HOW RISKS WILL BE MANAGED	
HIGH	≥ 30	MANAGE INDIVIDUAL RISKS - CREW CONSENSUS REQUIRED	
NOTE: TOTAL SCORE MUST BE ENTERED TO FLIGHT REPORT PRIOR TO FIRST FLIGHT			
WHEN THE RISK LEVEL INCREASES, RE-ASSESS FLIGHT RISKS revision 6			

Source : Canadian Helicopters Limited (En anglais seulement)