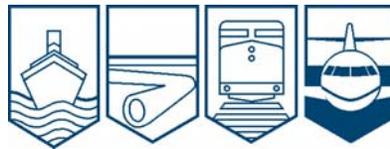




**RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE**  
**A05A0155**



**COLLISION AVEC UN PLAN D'EAU**

**DE L'HÉLICOPTÈRE MBB BO105 C-GGGC**  
**EXPLOITÉ PAR LES SERVICES DES AÉRONEFS DE**  
**TRANSPORTS CANADA À 2,5 NM À L'EST DE MARYSTOWN**  
**(TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR)**  
**LE 7 DÉCEMBRE 2005**

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

### Collision avec un plan d'eau

de l'hélicoptère MBB BO105 C-GGGC  
exploité par les Services des aéronefs de  
Transports Canada à 2,5 nm à l'est de Marystown  
(Terre-Neuve-et-Labrador)  
le 7 décembre 2005

Rapport numéro A05A0155

### *Sommaire*

L'hélicoptère Messerschmitt-Bolkow-Blohm (MBB) BO105 immatriculé C-GGGC, de numéro de série S617, effectue des tâches reliées à l'entretien et à l'exploitation d'un phare et de diverses installations de navigation côtière dans la péninsule de Burin (Terre-Neuve-et-Labrador). Alors qu'il revient à Marystown en fin d'après-midi le 7 décembre 2005, avec à son bord un pilote et un passager, l'hélicoptère rencontre de fortes averses de neige. Vers 16 h 28, heure normale de Terre-Neuve, il s'abîme dans les eaux de la baie Mortier, à l'est de Marystown. Le pilote et le passager survivent tous deux à l'impact avec le plan d'eau et réussissent à évacuer l'hélicoptère, mais le pilote succombe à l'hypothermie et le passager se noie.

*This report is also available in English.*

## Autres renseignements de base

### Conditions météorologiques

La carte météorologique de prévision de zone graphique (GFA)<sup>1</sup> pour l'Atlantique, publiée à 7 h 51, heure normale de Terre-Neuve (HNT)<sup>2</sup>, donnait les prévisions suivantes pour la péninsule de Burin (Terre-Neuve-et-Labrador) : plafonds à 2500 pieds au-dessus du niveau de la mer (asl), visibilité de 2 à 6 milles terrestres (sm) dans de légères averses de neige accompagnées de poches éparses de stratocumulus donnant des plafonds de 400 pieds asl et des visibilités de ½ sm dans la neige. Les prévisions annonçaient des vents de l'ouest soufflant en rafales à 30 nœuds.

### Déroulement du vol

L'hélicoptère de la Garde côtière canadienne (GCC), exploité par la Direction générale des services des aéronefs (DGSA) de Transports Canada sous l'indicatif d'appel CG352, était basé à St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador). Le jour de l'accident, l'hélicoptère devait d'abord transporter du personnel et des approvisionnements au phare de Green Island, situé à 7 milles marins (nm) au large de la

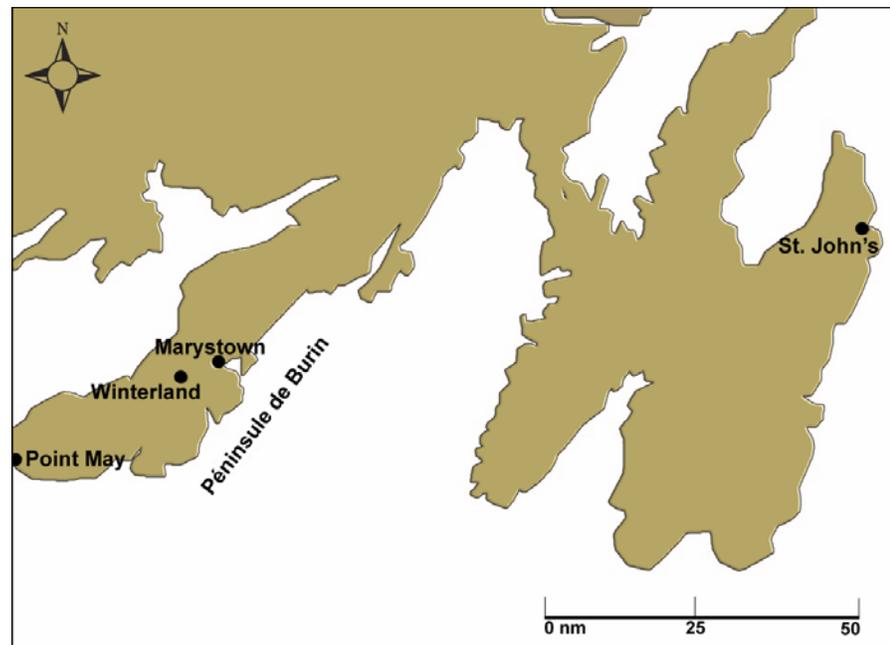


Figure 1. Région de la péninsule de Burin.

pointe sud de la péninsule de Burin. CG352 devait ensuite se rendre à Marystown (Terre-Neuve-et-Labrador) pour prendre un technicien de la GCC et le transporter à diverses installations de navigation côtière autour de la péninsule de Burin.

---

1 Voir l'annexe B pour la signification des sigles et abréviations.

2 Les heures sont exprimées en HNT (temps universel coordonné moins trois heures et demie).

Le matin de l'accident, le pilote a déposé un plan de vol selon les règles de vol à vue (VFR) à St. John's pour les vols de la journée dans la région de la péninsule de Burin. La destination finale sur le plan de vol était Marystown, et l'heure d'arrivée prévue de l'hélicoptère était 15 h. Le suivi de vol de CG352 s'est fait par les Services de communications et de trafic maritimes (SCTM) de la GCC. CG352 a quitté St. John's à 10 h 29 avec un passager. Après le décollage, le pilote a contacté le centre des SCTM pour l'aviser de son départ et de ses intentions.

CG352 devait d'abord se rendre à l'aéroport de Winterland situé à 7,5 nm à l'ouest de Marystown pour se ravitailler en carburant. Le vol s'est bien déroulé jusqu'à environ 4 nm à l'est de Marystown où l'hélicoptère a rencontré de fortes bourrasques de neige. À cause de la visibilité réduite en vol, le pilote est descendu à une altitude plus basse, a réduit la vitesse et a suivi la rive nord de la baie Mortier vers Marystown. En raison des conditions météorologiques, l'hélicoptère s'est posé sur le chantier naval de Marystown vers 11 h 48. Le pilote a envoyé un message radio au centre des SCTM pour l'aviser de l'atterrissage non prévu et de l'arrêt complet de l'hélicoptère. Environ 30 minutes après l'atterrissage, la météo s'est améliorée considérablement. Le pilote et le passager ont dégagé la neige de l'hélicoptère, et le vol s'est poursuivi jusqu'à l'aéroport de Winterland où le plein de carburant a été fait. D'autres bourrasques de neige à l'aéroport de Winterland ont retardé d'une trentaine de minutes le départ de l'hélicoptère.

Lorsque le temps s'est dégagé, l'hélicoptère s'est rendu à un point de rendez-vous à Point May, à la pointe sud de la péninsule de Burin. Un changement de gardiens au phare de Green Island a été effectué vers 14 h. Le pilote a communiqué par radio avec le centre des SCTM pour l'aviser qu'il était en route vers l'aéroport de Winterland pour faire le plein de carburant et qu'il se rendrait ensuite à l'aire d'atterrissage de Marystown pour prendre le technicien de la GCC. L'hélicoptère a été ravitaillé une fois de plus en carburant à l'aéroport de Winterland, puis il s'est rendu à l'aire d'atterrissage de Marystown où il s'est posé vers 14 h 52. Le pilote a tenu le centre des SCTM au courant des mouvements de l'hélicoptère pendant le vol.

À 15 h 1, alors qu'il se trouvait au sol à Marystown, le pilote s'est servi du téléphone cellulaire de l'hélicoptère pour contacter le centre d'information de vol (FIC) de Halifax. Pendant l'appel, le pilote a prolongé son plan de vol jusqu'à 17 h, la fin du crépuscule nocturne de l'endroit, et il a reçu une mise à jour météorologique du FIC qui l'avisait que le radar météorologique montrait des échos radar moyens à l'ouest de Marystown, se déplaçant d'ouest en est, indiquant ainsi une possibilité d'averses de neige dans la région de Marystown. À ce moment, de la neige légère tombait sur l'aire d'atterrissage à Marystown.

Après le chargement de l'hélicoptère, le pilote et le passager se sont rendus à une héli-plateforme à Go By Point, à l'entrée de la baie Mortier. C'était un très court vol, car Go By Point n'est situé qu'à 3 nm au sud-est de Marystown (voir l'annexe A). L'héli-plateforme de Go By Point se trouve sur un affleurement rocheux abrupt, près d'un feu de navigation maritime (voir la photo 1). À 15 h 17, le pilote a signalé au centre des SCTM qu'il venait de se poser à Go By Point et qu'il prévoyait une heure de travail à cet endroit. Le pilote a coupé les moteurs et il a débarqué de l'hélicoptère ainsi que le passager.



**Photo 1.** Vue vers le nord à Go By Point.

À Go By Point, le pilote a pris plusieurs photos. Entre autres, il a pris deux photos du navire canadien de Sa Majesté (NCSM) *Goose Bay* approchant de l'entrée de la baie Mortier. Les photos montrent que le temps était ensoleillé, que le ciel à l'ouest, au sud et à l'est était dégagé et que la visibilité était illimitée. La dernière photo montre le NCSM *Goose Bay* près de Go By Point qui se dirige vers le nord dans la baie Mortier pour se rendre à Marystown. Le navire se trouvait à cet endroit à 15 h 26. À 15 h 30, des caméras de sécurité situées à Cow Head, à 3,5 nm au nord de Go By Point, sur la rive nord de la baie Mortier, ont enregistré une forte averse de neige. Les caméras de sécurité ont enregistré la chute de neige sans interruption, de 15 h 30 à 16 h 30, ainsi que des périodes intermittentes de fortes chutes de neige et de visibilité réduite. Le NCSM *Goose Bay* a rencontré du temps qui se dégradait alors qu'il se dirigeait vers Marystown : le ciel qui était ensoleillé et dégagé à Go By Point s'est couvert et la visibilité a été réduite par endroits à 100 verges dans des bourrasques de neige.

Il n'y a eu aucune communication radio de la part du pilote au centre des SCTM après le départ de l'héli-plateforme de Go By Point. Par conséquent, l'heure exacte de départ de l'hélicoptère de Go By Point n'est pas connue. Après le départ de Go By Point, l'hélicoptère a volé à basse altitude autour de la petite île Duck, qui se trouve un peu à l'est de Go By Point. Du travail était prévu pour le lendemain à l'île Duck, et le pilote et le passager étaient sans doute en train d'évaluer le point d'atterrissage sur l'île. L'hélicoptère s'est ensuite dirigé vers le nord, en survolant la rive est de l'entrée de la baie Mortier et en suivant la rive du côté nord de la baie. À ce moment, il ne faisait pas encore nuit, et il y avait de légères chutes de neige sur Go By Point. L'hélicoptère a poursuivi sa route au nord le long de la rive est de l'entrée de la branche, franchissant la pointe Spanish Room à environ 1 nm au sud de Cow Head. L'hélicoptère s'est ensuite dirigé vers l'ouest en direction de Marystown, le long de la rive nord de la baie Mortier. L'hélicoptère a été vu pour la dernière fois à environ 1 nm à l'est de Marystown; il volait lentement à basse altitude dans de fortes chutes de neige, presque dans le noir.

Le *Manuel d'exploitation Hélicoptères de la Garde côtière canadienne* de Transports Canada (manuel d'exploitation) stipule que « Les vols dans l'espace aérien non contrôlé sont interdits si la visibilité signalée est inférieure à un (1) mille » et que « le pilote doit toujours garder le sol en vue. Si la visibilité diminue pendant un vol, le PIC [pilote commandant de bord] doit décider s'il ralentit, atterrit ou rebrousse chemin suffisamment tôt pour éviter de perdre de vue le sol. » À mesure que la visibilité diminue, la charge de travail du pilote augmente de façon appréciable puisqu'il devient nécessaire de porter une attention constante aux repères visuels extérieurs.

Le passager de l'hélicoptère avait un téléphone cellulaire qui a été constamment relié au réseau cellulaire le jour de l'accident, jusqu'à 16 h 28, heure qui correspond à l'heure estimée de l'accident. À 18 h, une heure après l'heure d'arrivée prévue de l'hélicoptère indiquée sur le plan de vol, et conformément aux procédures normales, l'hélicoptère a été déclaré en retard au Centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage (CCCOS) par le FIC de Halifax. Une recherche a alors été lancée qui a fait appel à des ressources terrestres, maritimes et aériennes. Les corps du pilote et du passager ont été repêchés près de Gould's Cove, plus tard ce soir-là.

### *Renseignements sur l'épave et sur l'impact*

L'hélicoptère était équipé d'une radiobalise sous-marine de détresse (ULB). Cette radiobalise est conçue pour se déclencher dès qu'elle est immergée afin d'envoyer un signal acoustique de 37,5 kilohertz (kHz). Ce signal se propage bien dans l'eau et il est facilement détecté au moyen d'un équipement portatif de détection qui utilise des hydrophones. Une recherche intensive au moyen d'hydrophones en vue de retrouver la radiobalise a commencé le 9 décembre 2005, mais le signal de la radiobalise n'a pu être détecté. Des radiobalises d'essai ont alors été descendues au fond de l'eau. Elles étaient facilement détectables à des distances supérieures à 1 sm. On a donc soupçonné une défectuosité de l'ULB de l'hélicoptère.

La zone a alors fait l'objet de recherches au moyen d'un sonar à balayage latéral monté sur des véhicules télécommandés à la recherche de contacts sonar. L'hélicoptère a été localisé le 17 décembre 2005, à 1000 pieds au nord-est de Big Head où il reposait par 100 pieds de fond. Tous les composants principaux de l'hélicoptère ont été retrouvés près du fuselage principal. La faible surface de répartition des débris de l'épave au fond de la mer laisse croire que l'hélicoptère était intact au moment de l'impact avec le plan d'eau.

L'hélicoptère a été repêché le 18 décembre 2005 et transporté aux installations du BST à Dartmouth (Nouvelle-Écosse) pour un examen plus poussé. L'examen de l'hélicoptère n'a révélé aucune anomalie mécanique préexistante qui aurait pu contribuer à l'accident.

Les marques d'impact indiquent qu'il y a eu deux collisions distinctes avec le plan d'eau. Le premier impact s'est produit poutre de queue basse, en vol en translation. Cet impact a éventré l'entoilage des flotteurs à gonflage automatique et arraché le déflecteur du fuselage inférieur de l'hélicoptère. La poutre de queue, y compris le rotor de queue, se serait enfoncée dans l'eau. La poutre de queue a été arrachée du fuselage de l'hélicoptère vers le haut et la droite. L'impact a aussi déformé les moteurs et le plancher mécanique de la boîte de transmission, causant le bris des deux arbres de transmission des moteurs à la boîte de transmission. L'hélicoptère a ensuite fait un rebond sur le plan d'eau et pivoté à cause de la perte d'entraînement du rotor de queue.

Le second impact a été un impact arrière. Les deux sièges avant ont été trouvés avec leurs dossiers fortement inclinés vers l'arrière. De plus, la fixation du radeau de sauvetage qui est située entre les sièges avant s'est rompue au niveau des boulons de fixation avant; le radeau de sauvetage s'est alors retrouvé coincé fermement contre le siège passager central de la banquette arrière.

Les deux moteurs de l'hélicoptère fonctionnaient au moment de l'impact. Les dommages relevés sur les deux arbres d'entrée des moteurs laissent croire que les moteurs développaient une puissance considérable. L'hélicoptère est certifié pour voler dans des chutes de neige ou dans de la neige en recirculation pourvu que le séparateur de particules, l'antigivrage moteurs et l'allumage en continu soient sélectionnés. Les interrupteurs de ces circuits ont été trouvés sur OFF.

### *Renseignements sur le pilote*

Le pilote était titulaire d'un certificat médical valide et d'une licence de pilote professionnel d'hélicoptère. Il n'était pas qualifié pour le vol aux instruments et ne possédait pas la qualification pour le vol de nuit. Le pilote pilotait des hélicoptères pour la GCC à Terre-Neuve depuis 27 ans. Il était considéré comme un pilote très compétent. Il totalisait plus de 20 000 heures de vol sur hélicoptère. Il avait effectué 21 heures de vol dans les 30 derniers jours et 42 heures de vol dans les 90 derniers jours, toutes sur MBB BO105. Le pilote avait reçu sa formation périodique au sol et en vol en novembre 2005 et il avait réussi son contrôle de compétence pilote annuel en novembre 2005. Il avait également reçu sa formation en prise de décision et en facteurs humains en novembre 2005.

### *Renseignements sur l'hélicoptère*

L'hélicoptère avait été construit en 1983. Il était entretenu par le personnel de la DGSA de Transports Canada et piloté par des pilotes de la DGSA. Les documents de maintenance indiquent que l'hélicoptère était entretenu conformément à la réglementation en vigueur et aux procédures approuvées. Toutes les modifications, les consignes de navigabilité obligatoires et la maintenance requise avaient été exécutées. L'hélicoptère totalisait environ 6530 heures de vol, dont 1438 heures de vol depuis la dernière inspection périodique importante de la cellule (OPS 4) effectuée le 28 décembre 2000. L'hélicoptère avait fait l'objet d'une inspection aux 100 heures le 14 octobre 2005, quelque 42 heures de vol avant le vol de l'accident. Les documents techniques de l'hélicoptère n'indiquent aucun point d'entretien récurrent ou différé.

La masse et le centrage de l'hélicoptère se situaient dans les limites prescrites. L'hélicoptère n'était pas équipé d'un enregistreur de données de vol (FDR) ni d'un enregistreur de la parole dans le poste de pilotage (CVR), ce qui ne contrevenait pas à la réglementation en vigueur.

L'hélicoptère était équipé de dispositifs de flottaison d'urgence, couramment appelés flotteurs à gonflage automatique. Les flotteurs visent à augmenter les possibilités de survie à un amerrissage forcé<sup>3</sup> en retardant le moment où l'hélicoptère va commencer à couler. Si l'hélicoptère doit survoler des plans d'eau à des vitesses inférieures à 60 nœuds, le pilote devrait normalement armer les flotteurs à gonflage automatique. L'interrupteur d'armement des flotteurs de l'hélicoptère a été trouvé sur OFF.

### *Questions relatives à la survie des occupants*

Lors d'un impact avec un plan d'eau ou du chavirement d'un hélicoptère, les occupants de l'hélicoptère sont confrontés à une grave situation qui nécessite une lutte immédiate pour leur survie. Le survivant doit immédiatement tenter de s'échapper de l'hélicoptère chaviré, mais l'évacuation peut être difficile parce que le survivant peut avoir des blessures, être désorienté, souffrir d'un choc associé à l'hypothermie ou être incapable de respirer. Les exploitants commerciaux d'hélicoptères au large et l'industrie pétrolière ont reconnu l'importance de la formation à la survie et à l'évacuation d'urgence d'un hélicoptère. Dans ces types d'opérations, la formation à la survie et à l'évacuation d'urgence d'un hélicoptère est obligatoire pour les membres d'équipage et les passagers. Aucune des personnes qui ont volé à bord de CG352 le jour de l'accident n'avait reçu de formation à l'évacuation d'urgence d'un hélicoptère ou à la survie dans l'eau. La réglementation n'impose pas cette formation, et celle-ci n'était pas exigée par l'exploitant. Toutefois, cette formation était offerte chaque année aux employés de la DGSA qui souhaitaient la recevoir.

### *Installation de l'équipement de survie*

Les hélicoptères de la GCC sont équipés de flotteurs à gonflage automatique qui sont utilisés lors d'un amerrissage forcé. Ils transportent également un radeau de sauvetage, et conformément au *Règlement de l'aviation canadien (RAC)*, ils transportent deux radiobalises de repérage d'urgence (ELT) : une radiobalise de type AF<sup>4</sup> et une radiobalise de type W<sup>5</sup>. Sauf pour la radiobalise de type AF, tout ce matériel doit être déployé et activé manuellement. Lors de l'accident du 7 décembre 2005, les deux radiobalises et le radeau de sauvetage sont restés dans l'hélicoptère et ont coulé avec celui-ci. Par conséquent, aucun signal d'urgence n'a été détecté par l'équipement des services de recherche et sauvetage (SAR), et les survivants ne disposaient d'aucun radeau de sauvetage. Lorsque l'hélicoptère a été repêché, les deux ELT et le radeau de sauvetage ont été trouvés dans leur support. Si un signal ELT avait été émis, des navires de la Marine canadienne et de la GCC auraient pu intervenir immédiatement.

---

<sup>3</sup> L'amerrissage forcé se définit comme un atterrissage d'urgence exécuté délibérément sur un plan d'eau en vue d'abandonner l'hélicoptère le plus tôt possible.

<sup>4</sup> Type AF – Fixe automatique. Ce type de radiobalise est automatiquement déclenché par un contact à inertie lorsque l'aéronef est soumis, lors de l'écrasement, à des forces de décélération s'exerçant dans l'axe de vol de l'aéronef.

<sup>5</sup> Type W – Activé par l'eau. Ce type de radiobalise émet automatiquement dès qu'il est immergé dans l'eau. La radiobalise est étanche et elle flotte et fonctionne à la surface de l'eau. La radiobalise devrait être reliée au survivant ou au radeau de sauvetage.

On trouve sur le marché divers équipements de survie visant à améliorer les chances de survie des occupants d'un hélicoptère en cas de chavirement. On trouve notamment des flotteurs qui se gonflent automatiquement, des radeaux de sauvetage ainsi que des indicateurs de position d'écrasement flottants. On trouve également des sacs à dos contenant un radeau monoplace et de l'équipement de survie. Il existe aussi sur le marché de petites radiobalises de localisation des sinistres conçues pour alerter les services SAR et pour être transportées dans un gilet de sauvetage.

L'autorité de l'aviation civile (CAA) du Royaume-Uni a publié récemment un rapport sur l'amerrissage forcé et la résistance à l'écrasement des hélicoptères<sup>6</sup>. Le rapport résume les résultats de recherches effectuées sur une période de 12 ans et donne des renseignements complémentaires sur l'amélioration des chances de survie et sur la sécurité des opérations d'hélicoptères au large.

### *Gilets de sauvetage et combinaisons d'immersion*

Le manuel d'exploitation stipule que « Les gilets de sauvetage doivent être portés pendant tous les vols au-dessus d'un plan d'eau. » Le pilote portait un gilet de sauvetage, mais non le passager, même s'il y avait plusieurs gilets à bord de l'hélicoptère. La température à la surface de l'eau était de 6 °C. Ni le pilote ni le passager ne portaient une combinaison d'immersion pour passagers d'hélicoptère. Le pilote portait sa combinaison de vol (composée de plusieurs épaisseurs) de la GCC. Le passager portait une combinaison isolée.

Au cours de l'enquête sur un précédent accident mortel survenu à un hélicoptère de la GCC (rapport A00A0076 du BST), le BST avait cerné des lacunes au niveau des exigences réglementaires liées à l'équipement de survie et aux combinaisons d'immersion en eau froide pour les vols au-dessus d'un plan d'eau. Les exigences se fondent principalement sur le temps de vol et la distance par rapport à la rive. Le RAC énonce les exigences réglementaires concernant le transport d'un radeau de sauvetage<sup>7</sup> à bord d'un hélicoptère :

Il est interdit d'utiliser, au-dessus d'un plan d'eau, un hélicoptère multimoteur pouvant se maintenir en vol en cas de panne d'un moteur au-delà de 50 milles marins ou d'une distance qui peut être parcourue en 30 minutes de vol, à la vitesse de croisière précisée dans le plan de vol ou l'itinéraire de vol, d'un site convenable pour un atterrissage d'urgence, selon la distance la plus courte, à moins que ne soient transportés à bord des radeaux de sauvetage d'une capacité nominale totale permettant de recevoir toutes les personnes à bord.

---

<sup>6</sup> Document de la CAA du Royaume-Uni intitulé *Summary Report on Helicopter Ditching and Crashworthiness Research*, [http://www.caa.co.uk/docs/33/2005\\_06.PDF](http://www.caa.co.uk/docs/33/2005_06.PDF), consulté le 31 octobre 2006.

<sup>7</sup> Paragraphes 4 et 5 de l'article 602.63 du RAC.

L'hélicoptère C-GGGC transportait un radeau de sauvetage, même si la réglementation ne l'exigeait pas. L'exigence du RAC relative aux combinaisons d'immersion<sup>8</sup> indique que si un hélicoptère doit transporter des radeaux de sauvetage, il ne doit pas être exploité au-dessus d'un plan d'eau dont la température est inférieure à 10 °C à moins qu'une combinaison d'immersion pour passagers d'hélicoptère ne soit fournie à chaque personne à bord. Comme aucune exigence réglementaire n'imposait le transport d'un radeau de sauvetage à bord de l'hélicoptère C-GGGC, aucune exigence réglementaire n'imposait le port de la combinaison d'immersion.

Le 26 février 2001, le BST a envoyé l'Avis de sécurité A010009-1 à l'Aviation civile de Transports Canada pour lui suggérer de modifier les critères sur le transport et l'utilisation de l'équipement de survie lors des vols au-dessus d'un plan d'eau pour les rendre plus pertinents que ceux fondés sur le temps et la distance. L'Aviation civile de Transports Canada a répondu à l'avis de sécurité le 2 avril 2001. Elle a reconnu que des modifications à la réglementation étaient peut-être justifiées et elle a indiqué qu'elle réunirait un groupe de travail qui serait chargé de se pencher sur la question des opérations au large et de formuler des recommandations.

Les exigences du manuel d'exploitation relatives au port de la combinaison d'immersion sont plus rigoureuses que celles du RAC. Le manuel d'exploitation stipule que le port de la combinaison d'immersion est obligatoire à bord d'un hélicoptère multimoteur « pour tous les vols effectués à des distances supérieures à 15 milles marins d'un navire, de la côte ou de glaces continues capables de supporter l'hélicoptère. » En fonction de ces critères, le port de la combinaison d'immersion n'était pas obligatoire pour les vols côtiers effectués par CG352 le jour de l'accident du fait que, même si CG352 a effectué la plupart de ses vols au-dessus de l'eau, aucun vol ne s'est déroulé à plus de 15 nm de la côte. Le manuel d'exploitation encourage le port de la combinaison d'immersion. Par contre, dans la pratique, les combinaisons d'immersion ne sont normalement pas portées lors des vols de la GCC au-dessus d'un plan d'eau à moins que les conditions obligatoires s'appliquent. Le pilote de l'hélicoptère C-GGGC disposait de deux combinaisons d'immersion : une ancienne combinaison isothermique et une nouvelle combinaison étanche. Aucune des combinaisons n'a été utilisée. Même si des combinaisons d'immersion pour passagers d'hélicoptère étaient disponibles à St. John's, aucun des passagers transportés ce jour-là n'était au courant de la présence de ces combinaisons, et personne n'a demandé aux passagers s'ils voulaient une combinaison.

### *Connexion directe du casque à la cellule*

L'examen du casque de vol du pilote après l'accident a révélé que le raccord d'extrémité du cordon de communication s'était rompu à son point de fixation à l'hélicoptère. Les cordons des dispositifs de communication des occupants des sièges avant se branchent à des prises situées sur la console centrale du plafond de la cabine. Lorsque l'hélicoptère a été repêché, les broches de métal du raccord d'extrémité se trouvaient toujours à l'intérieur de la prise. Des restes de métal de la connexion montrent que le cordon avait été tiré latéralement, vers la porte du pilote,

---

<sup>8</sup> Paragraphe 7 de l'article 602.63 du RAC.

lorsque le bris s'est produit. Une traction vers le bas est nécessaire pour défaire la connexion. Un essai de rupture au moyen d'un raccord semblable a nécessité une traction de 70 livres avant que le cordon se rompe.

Après un impact avec un plan d'eau ou le chavirement d'un hélicoptère, une évacuation facile par toute issue disponible est essentielle à la survie. Un cordon de communication fixe qui ne se débranche pas facilement peut gêner une évacuation d'urgence. Dans le passé, des hélicoptères BO105 de la GCC avaient été équipés d'un cordon de communication intermédiaire en spirale raccordé au casque. Au lieu de brancher le cordon du casque dans la prise de l'hélicoptère, on le branchait à ce cordon intermédiaire. On peut défaire facilement la fiche de connexion du casque de la prise du cordon intermédiaire, car elle est tirée dans le sens du déplacement de l'occupant pendant une évacuation d'urgence.

### *Défaillance du support de montage du radeau de sauvetage*

Lorsque l'hélicoptère a heurté le plan d'eau, l'impact secondaire (impact arrière) a été le plus important. Au cours de cet impact arrière, le support de montage du radeau de sauvetage, situé entre les deux sièges du poste de pilotage et un peu en retrait de ces sièges, s'est rompu. Lorsque l'hélicoptère a été repêché, on a constaté que le radeau de sauvetage était coincé contre le siège passager central de la banquette arrière. Les boulons de fixation avant du support de montage du radeau de sauvetage avaient été arrachés du cadre de montage. Lorsque la fixation avant droite s'est rompue, la base du support de montage s'est retrouvée par-dessus les boulons de fixation de la ceinture de sécurité, et le support s'est retrouvé coincé dans cette position. L'installation de montage du radeau de sauvetage était conforme au certificat de type supplémentaire restreint LSTC O-LSH94-2029/D délivré à la DGSA de Transports Canada le 22 décembre 1994.

Au moment de l'approbation du certificat de type supplémentaire restreint, le cadre de montage avait été analysé en fonction de la section 27.561 des *Federal Aviation Regulations* (FAR) des États-Unis, *Emergency Conditions* (conditions d'urgence), édition du 1-1-88. Cette édition n'exigeait pas une analyse des forces d'impact en cas d'impact latéral et en cas d'impact arrière. Par conséquent, aucune analyse n'a été faite dans ces conditions. La présente édition de la FAR 27.561 stipule qu'il faut tenir compte des forces d'impact en cas d'impact latéral et en cas d'impact arrière.

### *Défaillance de la radiobalise sous-marine de détresse*

La radiobalise sous-marine de détresse (ULB), modèle DK120, numéro de série DT1218, de l'hélicoptère C-GGGC a été examinée au Laboratoire technique du BST. Lorsque l'ULB a été placée dans de l'eau à température ambiante, elle a émis normalement. Par contre, dès que la température a été abaissée près du point de congélation, le signal a faibli rapidement et il n'était plus détectable au moyen des hydrophones. D'autres ULB d'hélicoptères de la DGSA de Transports Canada ont aussi été examinées, et l'une d'entre elles (numéro de série DT1226) qui a d'ailleurs été retirée de l'approvisionnement de maintenance de la DGSA, présentait la même

défaillance de signal à basse température. On a découvert que la défaillance du signal était causée par un décollement du revêtement métallique d'une bague de résonance en céramique. Le décollement a été observé en-dessous d'un joint soudé sur la partie extérieure de la bague. L'effet combiné du décollement et des températures froides supprimait la connexion électrique à la bague, faisant passer la fréquence du signal de l'ULB de 37 kHz à 166 kHz. Cette dernière fréquence se situe au-delà de la plage de détection de l'équipement de localisation.

### *Questions opérationnelles de la Direction générale des services des aéronefs de Transports Canada*

La DGSA de Transports Canada exploite une flotte mixte d'hélicoptères et d'avions. Elle appuie les opérations de vol des hélicoptères et des avions de la Garde côtière canadienne du ministère des Pêches et des Océans. Elle appuie également les opérations de vol d'autres organismes du gouvernement. Un examen des incidents et des accidents survenus à des aéronefs de la DGSA de Transports Canada a montré une récurrence de certains problèmes de sécurité cernés antérieurement.

Le 10 mai 2000, un hélicoptère Bell 212 de la GCC s'est abîmé près de l'île Cabot (Terre-Neuve-et-Labrador), tuant le pilote (rapport A00A0076 du BST). L'enquête du BST a révélé :

- que le pilote n'avait pas l'équipement nécessaire pour survivre à un accident moins grave ou à un amerrissage forcé contrôlé en eau glacée;
- qu'il ne portait pas de gilet de sauvetage ni de combinaison d'immersion;
- qu'il ne portait pas la ceinture-baudrier à sa disposition, comme l'exigeait le RAC.

Le BST a envoyé la Lettre d'information sur la sécurité A000048-1 et les Avis de sécurité A010009-1 et A010006-1 à l'Aviation civile de Transports Canada au sujet de ces questions, et il a aussi identifié ces questions dans son rapport final.

Le 7 mai 2005, un hélicoptère BO105 de la GCC s'est écrasé lors d'opérations d'élingage près de Bella Bella (Colombie-Britannique) (rapport A05P0103 du BST). Le pilote ne portait pas la ceinture-baudrier à sa disposition. Le 31 mai 2005, le BST a envoyé la Lettre d'information sur la sécurité A050014-1 à l'Aviation civile et à la DGSA de Transports Canada pour indiquer que malgré l'exigence du RAC à cet égard et l'Avis de sécurité A010006-1 émis en 2001, des opérations d'élingage sans dispositif de retenue du torse étaient encore effectuées à la DGSA de Transports Canada.

Dans le cadre de l'enquête sur l'accident de Bella Bella, le BST a envoyé l'Avis de sécurité A050015-1 à l'Aviation civile et à la DGSA de Transports Canada pour souligner que les pièces de fixation du radeau de sauvetage actuellement installées dans leurs hélicoptères BO105 présentaient un risque d'impact pour la tête lors d'un accident. Le risque de blessures à la tête est réduit quelque peu pour les pilotes parce qu'ils portent un casque conformément aux exigences du manuel d'exploitation. Toutefois, tout passager en place avant gauche est exposé à ce risque car le manuel d'exploitation n'exige pas que les passagers portent un casque. L'avis de sécurité suggérait à la DGSA de Transports Canada de modifier les pièces de fixation ou de limiter les sièges avant aux personnes portant un casque protecteur. Le 20 septembre 2005, la DGSA de Transports Canada a répondu à l'avis de sécurité en indiquant qu'elle allait

entreprendre un examen complet du certificat de type supplémentaire restreint. Elle a aussi indiqué qu'elle envisageait de rajouter du rembourrage aux pièces de fixation et qu'elle examinerait l'exigence relative au port du casque dans les hélicoptères dotés de cette installation.

Le pilote de CG352 portait un casque de vol. Le passager était en place avant et ne portait pas de casque protecteur. L'enquête a révélé qu'en date de décembre 2005, les modifications suggérées n'avaient pas été apportées aux fixations du radeau de sauvetage, du rembourrage de protection n'avait pas été ajouté et les passagers en place avant ne portaient toujours pas de casque. Les pilotes opérationnels de BO105 contactés par les enquêteurs du BST n'étaient pas au courant du risque d'impact pour la tête. La direction de la DGSA de Transports Canada n'avait toujours pas averti officiellement les pilotes opérationnels du risque d'impact pour la tête ni exigé que les passagers en place avant portent un casque protecteur.

## *Analyse*

### *Généralités*

L'examen de l'hélicoptère n'a révélé aucune anomalie technique. En conséquence, l'analyse portera sur les facteurs environnementaux, la décision du pilote d'effectuer le dernier vol aller-retour à Go By Point ainsi que sur les facteurs survie et organisation.

Les conditions météo au cours des vols de la journée correspondaient généralement aux prévisions de zone graphique. Des conditions VFR ont prévalu pendant la plus grande partie de la période, mais des cumulus bourgeonnants épars ont donné lieu à une visibilité de ½ sm dans des averses de neige par endroits, des conditions inférieures à la limite VFR de 1 sm de l'exploitant. En deux occasions avant le vol de l'accident, le pilote avait rencontré de fortes mais brèves averses de neige. Dans les deux cas, le pilote avait respecté les instructions du manuel d'exploitation et opté pour une solution de rechange appropriée. La première occasion avait nécessité un atterrissage à Marystown, et la deuxième, un délai au sol à l'aéroport de Winterland.

### *Le vol de l'accident*

L'enquête n'a pas révélé pourquoi le pilote a pris la décision d'effectuer le dernier vol aller-retour de la journée entre Marystown et Go By Point. Même s'il y avait toujours quelques cumulus bourgeonnants dans les environs, les conditions météo à Marystown avant le départ étaient favorables au vol à vue et Go By Point ne se trouvait qu'à quelques minutes de vol avec un ciel ensoleillé et dégagé. Le pilote, qui était très expérimenté dans ces opérations, avait rencontré une bourrasque de neige dans la baie Mortier et avait bien géré la situation. Il est probable que le pilote a cru que le voyage aller-retour de Marystown à Go By Point pouvait être exécuté en toute sécurité avant la tombée de la nuit.

Les conditions météo que le NCSM *Goose Bay* a rencontrées et les images de la caméra de sécurité se trouvant près de Cow Head indiquent que le temps s'est considérablement dégradé dans la partie nord de la baie Mortier peu après l'atterrissage de CG352 à Go By Point. La visibilité dans la partie nord de la baie était bien inférieure à ½ sm par endroits. Sur l'héli-plateforme à Go By Point, le pilote n'aurait eu qu'une vue limitée du ciel vers le nord-ouest, d'où approchaient des conditions météo qui se dégradaient.

Lorsque l'hélicoptère a quitté Go By Point pour revenir à Marystown, il n'y avait que de légères chutes de neige. Il semble que les conditions météo empêchaient d'effectuer un vol direct vers Marystown et que le pilote ait décidé de suivre une route un peu plus longue en suivant la rive nord de la baie Mortier (voir l'annexe A). Toutefois, l'hélicoptère aurait graduellement fait face à de plus fortes chutes de neige à mesure qu'il se dirigeait vers le nord, puis vers l'ouest en direction de Marystown. Une fois établi sur un cap à l'ouest vers Marystown, il aurait été difficile de faire demi-tour en raison de la visibilité très réduite car un virage à droite aurait amené l'hélicoptère vers un relief qui s'élève rapidement avec le risque de se retrouver dans des conditions de voile blanc. Un virage à gauche aurait amené l'hélicoptère au-dessus de l'eau et aurait fait perdre au pilote tout contact visuel avec la côte.

Devant maintenir une attention constante sur des repères visuels extérieurs, le pilote doit avoir vu sa charge de travail augmenter. Il a pu être distrait et oublier de sélectionner le séparateur de particules, l'antigivrage des moteurs et l'allumage en continu, qui sont nécessaires pour le vol dans la neige, et oublier d'armer les flotteurs à gonflage automatique alors qu'il réduisait la vitesse sous les 60 nœuds dans la visibilité réduite au-dessus de l'eau. L'hélicoptère a poursuivi sa route le long de la côte septentrionale jusqu'à ce que la baie Mortier se rétrécisse, puis il a fait un virage à gauche vers l'est (vent arrière), probablement dans l'espoir de retrouver de meilleures conditions météo à Go By Point.

Voler à vitesse réduite par faible visibilité, comme le prescrit le manuel d'exploitation, aurait été difficile dans des rafales de vent arrière (30 nœuds) au-dessus de l'eau. Le pilote peut avoir perdu la terre de vue quand l'hélicoptère a franchi l'ouverture vers la baie Little. La visibilité réduite dans l'obscurité et la neige en recirculation, le manque de repères visuels fixes au-dessus de l'eau et de la turbulence peuvent avoir contribué à la désorientation du pilote. Il est probable que le pilote a effectué rapidement un arrondi pour ralentir l'hélicoptère. La queue de l'hélicoptère a heurté le plan d'eau lourdement et s'est rompue, causant une perte de contrôle.

### *Installation de l'équipement de survie*

Comme aucun signal de détresse n'a été émis pour avertir les services SAR de l'accident, l'opération SAR n'a commencé qu'une heure après l'heure d'arrivée prévue de l'hélicoptère indiquée sur le plan de vol. Sans radeau de sauvetage, le pilote et le passager n'étaient pas équipés pour résister à une immersion prolongée en eau froide. En l'absence de signal ELT, le déclenchement des opérations SAR ne repose que sur une action d'un témoin ou l'heure de notification figurant au plan de vol.

L'équipement de survie à bord de l'hélicoptère C-GGHC dépassait les exigences de la réglementation. Toutefois, cet équipement n'était pas disponible pour aider les survivants après l'accident. La réglementation en vigueur peut convenir en cas d'amerrissage forcé en sécurité, mais elle n'assure pas la protection en cas de chavirement. Si un signal SAR électronique avait été émis, les recherches auraient pu commencer immédiatement.

### *Gilets de sauvetage*

Le vol direct entre Marystown et Go By Point était court et il s'est probablement déroulé presque entièrement au-dessus de la terre ferme. Le passager a pu penser que le pilote emprunterait le même trajet au retour, ce qui pourrait expliquer pourquoi il ne portait pas de gilet de sauvetage pendant le vol de retour. Il est aussi possible qu'il ait tout simplement oublié de l'endosser. Si le passager avait porté un gilet de sauvetage, il ne se serait peut-être pas noyé; toutefois, même s'il avait porté un gilet de sauvetage, l'apparition de l'hypothermie aurait été une menace immédiate pour sa vie.

### *Combinaisons d'immersion*

La plupart des opérations des hélicoptères de la GCC se déroulent près de la rive. Par conséquent, même si les hélicoptères volent au-dessus d'un plan d'eau, le RAC et le manuel d'exploitation n'exigent pas le port de la combinaison d'immersion, car les hélicoptères sont exploités bien en-deçà des exigences de distance par rapport à la rive. La pratique courante sur les vols de la GCC veut qu'on ne porte les combinaisons d'immersion seulement lorsque leur utilisation est obligatoire. Il s'ensuit que les pilotes et les passagers sont souvent exposés à des vols prolongés au-dessus de plan d'eau glacée sans protection suffisante.

Les exigences du manuel d'exploitation relatives au port de la combinaison d'immersion sont plus rigoureuses que celles du RAC, mais elles se fondent aussi sur des critères de distance par rapport à la rive qui ne permettent pas d'assurer une protection suffisante. Pour le survivant qui se retrouve en eau glacée, la distance par rapport à la rive n'a pas d'importance. Le survivant peut avoir des blessures ou souffrir d'un choc associé à l'hypothermie qui peut limiter considérablement sa mobilité. La préoccupation première du survivant est d'être capable de survivre dans l'eau glacée jusqu'à ce que le radeau de sauvetage soit gonflé et qu'il puisse y monter ou de résister dans sa combinaison d'immersion jusqu'à ce que les secours arrivent. L'utilisation de combinaisons d'immersion et de gilets de sauvetage d'aviation aurait augmenté les chances de survie des occupants de l'hélicoptère.

### *Défaillance du support de montage du radeau de sauvetage*

Comme le radeau de sauvetage s'est retrouvé coincé contre le siège passager central de la banquette arrière, les survivants n'avaient pas de radeau à leur disposition après l'accident. Si un passager avait occupé la place centrale de la banquette arrière, il aurait pu se retrouver coincé entre le radeau et le siège. Les occupants de l'hélicoptère étaient exposés à un risque accru parce que le support de montage du radeau de sauvetage ne pouvait résister à un impact arrière et à des forces d'impact qui ne dépassaient pas les limites de la résistance humaine.

## *Questions relatives à l'organisation*

Les lacunes de sécurité cernées par le BST en 2000 subsistent au sein des opérations aériennes de la DGSA de Transports Canada; la non-utilisation des harnais, des gilets de sauvetage et des combinaisons d'immersion persiste.

Au moment de l'accident du 7 décembre 2005, aucune mesure corrective n'avait été prise à l'égard du risque d'impact pour la tête identifié en mai 2005. Les pilotes de BO105 n'étaient pas au courant de ce risque, et ces hélicoptères continuaient de transporter des passagers en place avant sans casque protecteur.

La fréquence des accidents et des incidents graves, la récurrence des lacunes opérationnelles identifiées et le manque de progrès dans la réduction de plusieurs des lacunes identifiées sont des sujets de préoccupation qui laissent croire qu'il existe des lacunes au sein de l'organisation de la DGSA de Transports Canada.

L'enquête a donné lieu aux rapports de laboratoire suivants :

- LP 136/2005 – *ULB Analysis* (Analyse de la radiobalise sous-marine de détresse;
- LP 001/2006 – *Instrument Examination* (Examen des instruments);
- LP 003/2006 – *Examination of Tail Rotor Short Shaft* (Examen de l'arbre court du rotor de queue).

On peut obtenir ces rapports en s'adressant au Bureau de la sécurité des transports du Canada.

## *Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs*

1. L'hélicoptère a rencontré une forte averse de neige et, en tentant de sortir de ces conditions, le pilote est probablement devenu désorienté.
2. Le pilote a perdu la maîtrise de l'appareil lorsque la queue de l'hélicoptère s'est rompue après avoir percuté le plan d'eau à la suite d'un arrondi rapide.
3. L'équipement de survie a coulé avec l'hélicoptère et il n'était plus à la disposition des survivants après l'accident.
4. Les occupants de l'hélicoptère ne portaient pas un équipement de survie suffisant pour augmenter leurs chances de survie en eau glacée.

## *Faits établis quant aux risques*

1. Bien que la fixation du radeau de sauvetage ait déjà été identifiée comme un risque d'impact pour la tête, le passager en place avant ne portait pas de casque protecteur.
2. Au jour de l'accident, la Direction générale des services des aéronefs (DGSA) de Transports Canada n'avait pas pris de mesures pour réduire le risque d'impact pour la tête lié à la fixation du radeau de sauvetage.
3. La fixation du radeau de sauvetage s'est rompue, et le radeau s'est retrouvé coincé contre le siège passager central de la banquette arrière.
4. Les radiobalises de repérage d'urgence (ELT) ont coulé au fond de l'eau avec l'hélicoptère et n'ont pas émis de signal pour prévenir les services de recherche et sauvetage (SAR); en conséquence, les opérations SAR n'ont commencé qu'une heure après l'heure d'arrivée prévue de l'hélicoptère.
5. Le pilote a eu du mal à évacuer l'hélicoptère parce que le cordon de son casque de vol était raccordé directement à la cellule de l'hélicoptère.
6. Aucun des passagers transportés à bord de l'hélicoptère le jour de l'accident ne disposait de combinaisons d'immersion, et ces combinaisons n'étaient pas requises par l'organisme de réglementation (Transports Canada) ou l'exploitant (la DGSA de Transports Canada).
7. Aucune des personnes qui ont volé à bord de l'hélicoptère le jour de l'accident n'avait reçu de formation à l'évacuation d'urgence d'un hélicoptère ou à la survie dans l'eau, et cette formation n'était pas requise par l'organisme de réglementation (Transports Canada) ou l'exploitant (la DGSA de Transports Canada).
8. Au jour de l'accident, l'exploitant n'avait pas encore pris de mesures appropriées pour corriger plusieurs lacunes opérationnelles connues.
9. La fréquence des accidents et des incidents graves, la récurrence de lacunes opérationnelles connues et le manque de progrès dans la réduction de plusieurs des lacunes connues sont des sujets de préoccupation qui laissent croire qu'il existe des lacunes au sein de l'organisation de la DGSA de Transports Canada.

## *Autre fait établi*

1. La radiobalise sous-marine de détresse (ULB) n'a pas émis de signal acoustique détectable.

## *Mesures de sécurité prises*

### *Bureau de la sécurité des transports du Canada*

Le 20 mars 2006, le BST a envoyé la Lettre d'information sur la sécurité A060016-1 à l'Aviation civile et à la Direction générale des services des aéronefs (DGSA) de Transports Canada au sujet de la défaillance du signal de la radiobalise sous-marine de détresse (ULB).

Le 28 mars 2006, le BST a envoyé l'Avis de sécurité A060012-1 à la DGSA de Transports Canada pour lui suggérer de revoir les exigences de son manuel d'exploitation relatives aux combinaisons d'immersion afin d'y inclure des facteurs de risque plus pertinents liés aux caractéristiques de performances de ses hélicoptères et à l'environnement opérationnel.

L'équipement de survie à bord de l'hélicoptère C-GGFC avait été installé conformément aux exigences de la réglementation, mais il n'était plus à la disposition des survivants après l'accident. Le 9 mai 2006, le BST a envoyé l'Avis de sécurité A060020-1 à la DGSA de Transports Canada pour lui suggérer d'évaluer l'installation de l'équipement de survie à bord de ses hélicoptères en vue d'améliorer les chances de survie des occupants en cas de chavirement.

Pour ce qui est des raccords de casque reliés directement à la cellule, il se peut que d'autres exploitants utilisent des aéronefs munis de ces types de raccords et ne soient pas au courant que ces raccords peuvent gêner une évacuation d'urgence. Le 9 mai 2006, le BST a envoyé l'Avis de sécurité A060019-1 à l'Aviation civile de Transports Canada lui suggérant d'aviser la communauté aéronautique que ces types de raccords peuvent gêner une évacuation d'urgence et qu'un cordon intermédiaire peut aider à réduire ce risque. En réponse à cet avis de sécurité, l'Aviation civile de Transports Canada a publié un article dans le numéro 4/2006 du bulletin *Sécurité aérienne - Nouvelles* expliquant le risque pour l'évacuation lié aux raccords de casque reliés directement à la cellule et suggérant l'utilisation de cordons intermédiaires pour réduire ce risque.

Le 9 mai 2006, le BST a envoyé l'Avis de sécurité A060021-1 à la DGSA de Transports Canada lui suggérant, dans le cadre de son examen du certificat de type supplémentaire restreint du support de montage du radeau de sauvetage, d'effectuer une analyse de la structure en vue d'améliorer sa capacité à résister à des forces d'impact qui ne dépassent pas les limites de la résistance humaine, et surtout sa capacité à résister à un impact arrière. Aussi, l'avis de sécurité suggérait à la DGSA de Transports Canada de prendre des mesures pour éviter que le support de montage et le radeau de sauvetage ne se coincent contre les boulons de fixation de la ceinture de sécurité passager advenant une défaillance.

Le 2 juin 2006, le BST a envoyé l'Avis de sécurité A060023-1 à la DGSA de Transports Canada lui suggérant de réévaluer tous les niveaux de son organisation pour les rendre plus proactifs dans l'identification des risques et des lacunes, et plus aptes à réagir en communiquant et en réduisant les risques déjà identifiés associés à ses opérations.

## *Groupe de travail sur la sécurité des opérations d'hélicoptères*

La DGSA de Transports Canada et la Garde côtière canadienne (GCC) ont créé un groupe de travail sur la sécurité des opérations d'hélicoptères afin de revoir l'équipement de sécurité, la formation et les procédures, et de formuler des recommandations d'amélioration. Le groupe de travail a pris des mesures concernant les casques des passagers et l'équipement de survie, et il est en train de revoir la politique relative au port des combinaisons d'immersion ainsi que la formation à l'évacuation d'un hélicoptère. À la suite des travaux du groupe de travail mixte, les mesures suivantes ont été prises :

- Les gilets de sauvetage ont été standardisés pour les membres d'équipage et les passagers, du ruban réfléchissant doit être ajouté aux contours des gilets, et une grande pièce orange doit être ajoutée au dos.
- Des lampes à faisceau laser ont été achetées et envoyées à toutes les bases de la GCC pour être insérées dans une pochette spéciale et être fixées par un cordon et des anneaux à chacun des gilets de sauvetage haute visibilité Switlik de modèle HV-35C aussi identifiés S7200-2.
- Des casques ont été achetés et distribués pour les passagers en place avant sur tous les hélicoptères, et leur utilisation est obligatoire sur tous les hélicoptères de la GCC.
- L'installation d'un cordon intermédiaire fixe de casque pour les deux places avant sur tous les hélicoptères BO105 est sur le point d'être terminée.

## *Direction générale des services des aéronefs de Transports Canada*

La DGSA de Transports Canada est en train de mettre en œuvre un système de gestion de la sécurité en créant un poste d'adjoint au chef pilote d'hélicoptère et un poste d'assurance qualité des opérations de vol visant tous deux à améliorer, le cas échéant, les pratiques existantes en matière de communication, de documentation et d'évaluation des risques.

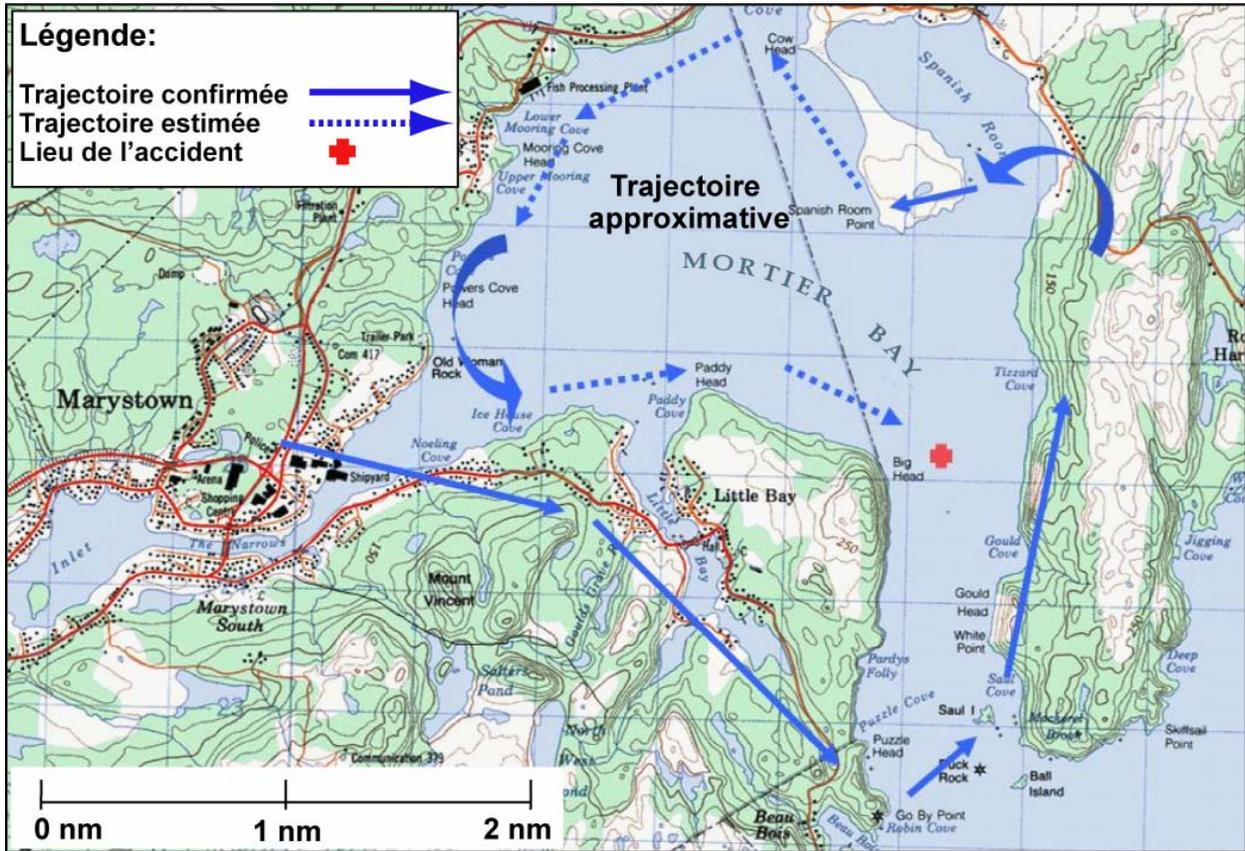
Des propositions de modification ont été rédigées pour modifier le support de montage du radeau de sauvetage afin de prévenir les blessures à la tête.

## *Radiobalise sous-marine de détresse*

Toutes les radiobalises sous-marines de détresse (ULB) de la DGSA de Transports Canada faisant partie du lot de numéros de série touché par le rappel Dukane ont été remplacées. Pour déterminer l'ampleur du problème de décollement, le fabricant a testé à basse température les 11 radiobalises retournées par la DGSA de Transports Canada. On a trouvé une autre radiobalise ayant subi la même défectuosité. Le fabricant tente de déterminer la cause du décollement du métal et la portée potentielle de la défectuosité. Une fois cette étape accomplie, il envisagera un plan d'action approprié.

*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 1<sup>er</sup> novembre 2006.*

## Annexe A – Itinéraire de l'hélicoptère



## *Annexe B – Sigles et abréviations*

asl	au-dessus du niveau de la mer
BST	Bureau de la sécurité des transports du Canada
CAA	autorité de l'aviation civile (Civil Aviation Authority)
CCCOS	Centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage
CG352	indicatif d'appel de l'hélicoptère immatriculé C-GGGC
CVR	enregistreur de la parole dans le poste de pilotage
DGSA	Direction générale des services des aéronefs de Transports Canada
ELT	radiobalise de repérage d'urgence
FAR	<i>Federal Aviation Regulations</i> (États-Unis)
FDR	enregistreur de données de vol
FIC	centre d'information de vol
GCC	Garde côtière canadienne
GFA	prévision de zone graphique
h	heure
HNT	heure normale de Terre-Neuve
kHz	kilohertz
manuel d'exploitation	<i>Manuel d'exploitation Hélicoptères de la Garde côtière canadienne de la DGSA de Transports Canada</i>
MBB	Messerschmitt-Bolkow-Blohm
NCSM	navire canadien de Sa Majesté
nm	mille marin
RAC	<i>Règlement de l'aviation canadien</i>
SAR	recherche et sauvetage
SCTM	Services de communications et de trafic maritimes
sm	mille terrestre
ULB	radiobalise sous-marine de détresse
VFR	règles de vol à vue
°C	degré Celsius