



RÉÉVALUATION DE LA RÉPONSE À LA RECOMMANDATION EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ AÉRIENNE A16-02

Normes de résistance à l'impact des systèmes de radiobalises de repérage d'urgence - Organisation de l'aviation civile internationale

Contexte

Le 31 mai 2013, vers 0 h 11, heure avancée de l'Est, l'hélicoptère Sikorsky S-76A (immatriculé C-GIMY, numéro de série 760055), effectuant le vol Lifeflight 8 selon les règles de vol à vue, a décollé de nuit de la piste 06 à l'aéroport de Moosonee (Ontario) à destination de l'aéroport d'Attawapiskat (Ontario), avec 2 pilotes et 2 ambulanciers paramédicaux à bord. Alors que l'hélicoptère franchissait les 300 pieds au-dessus du sol pour atteindre son altitude de croisière prévue de 1000 pieds au-dessus du niveau de la mer, le pilote aux commandes a amorcé un virage à gauche en direction de l'aéroport d'Attawapiskat, situé à environ 119 milles marins au nord-ouest de l'aéroport de Moosonee. Vingt-trois secondes plus tard, l'hélicoptère a heurté des arbres puis a percuté le relief d'une zone broussailleuse et marécageuse. L'aéronef a été détruit par la force de l'impact et l'incendie qui a suivi. Le système de suivi par satellite de l'hélicoptère a transmis un message de décollage puis est devenu inactif. Le système de recherche et sauvetage par satellite n'a détecté aucun signal de la radiobalise de repérage d'urgence (ELT). Vers 5 h 43, un aéronef de recherche et sauvetage a découvert l'endroit où l'hélicoptère s'était écrasé, à environ 1 mille marin au nord-est de la piste 06, et a déployé des techniciens en recherche et sauvetage. Toutefois, il n'y a eu aucun survivant.

Le Bureau a conclu son enquête et a publié le Rapport d'enquête A13H0001 le 15 juin 2016.

Recommandation A16-02 du BST (juin 2016)

Dans l'événement en question, comme dans de nombreux autres sur lesquels le BST a enquêté¹, le système ELT a cessé de fonctionner presque immédiatement ou quelques secondes après l'impact à cause des dommages subis durant l'écrasement. Par conséquent, l'ELT n'a pas transmis de signal de détresse au système de recherche et sauvetage par satellite Cospas-Sarsat. Dans de nombreux cas, la rupture d'une antenne ou le sectionnement du câble reliant le

¹ Événements aéronautiques A09Q0111, A09Q0190, A10A0041, A10A0122, A10O0125, A10O0145, A10O0240, A10P0142, A10Q0098, A10Q0111, A10Q0132, A11C0047, A11P0117, A11W0151, A12C0005, A12O0170, A12P0070, A13C0150, A13P0127 et A13W0009 du BST.

dispositif ELT à l'antenne ont empêché l'émission d'un signal de détresse détectable par le système Cospas-Sarsat. Dans l'événement en question, on a déterminé que malgré une ELT fonctionnelle, l'antenne ELT rompue a empêché la transmission du signal. Les spécifications de conception sur la résistance à l'impact sont rigoureuses pour le dispositif ELT même; par contre, elles sont beaucoup moins strictes pour les autres composants clés (c.-à-d., les câbles et l'antenne) des systèmes ELT.

L'une des faiblesses inhérentes de l'ELT de 121,5 mégahertz (MHz) est le fait qu'elle nécessite une antenne-fouet, laquelle se prolonge à l'extérieur du fuselage : cela la rend beaucoup plus vulnérable aux dommages ou aux ruptures causés par suite d'un impact avec le relief, des arbres ou d'autres pièces de l'aéronef durant un écrasement. Les ELT de 406 MHz modernes permettent l'utilisation d'antennes discrètes (c.-à-d., montage affleuré), qui risquent beaucoup moins d'être endommagées. Transports Canada (TC) a émis récemment un Avis de proposition de modification (APM) qui rendrait obligatoires les ELT de 406 MHz; toutefois, cet APM précise que la réglementation exigerait l'utilisation d'ELT à double fréquence 121,5/406 MHz. D'après TC, le maintien de la fréquence de 121,5 MHz pour les nouvelles installations d'ELT de 406 MHz, conformément à la spécification technique TSO-C126b, vise à permettre le radoralliment. Si ces dispositifs à double fréquence sont conçus pour n'utiliser qu'une seule antenne, il s'agirait nécessairement d'une antenne-fouet pour assurer le fonctionnement de la fréquence de 121,5 MHz. Certaines ELT de 406 MHz sont aujourd'hui munies d'un récepteur interne de réserve pour système mondial de positionnement (GPS) et d'une antenne conforme aux spécifications de la Radio Technical Commission for Aeronautics (RTCA) RTCA DO-204A et au document ED62A de l'Organisation européenne pour l'équipement électronique de l'aviation civile (EUROCAE). Toutefois, cette antenne interne n'a été ni testée ni approuvée par Cospas-Sarsat, dont la norme de conception ne comprend aucun détail sur le rayonnement ou la puissance de sortie du dispositif. Enfin, en fonction de l'emplacement d'une ELT, la transmission du signal d'une ELT avec une antenne interne pourrait être moins efficace en raison de l'écran formé par les composants de l'aéronef ou par le relief. TC a indiqué qu'il ne stipulera aucune exigence d'antenne double relativement aux nouvelles ELT à double fréquence 121,5/406 MHz. Par conséquent, si les normes de conception permettent l'utilisation d'une antenne simple au lieu d'antennes distinctes 121,5 MHz et 406 MHz avec les dispositifs double fréquence, les risques liés à l'utilisation d'une antenne-fouet persisteront.

L'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) établit des *Normes et pratiques recommandées internationales* pour les États membres. Toutefois, elle n'a établi aucune norme de conception de systèmes ELT; à l'heure actuelle, ce sont les organismes de réglementation nationaux comme TC, la Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis et l'Agence européenne de la sécurité aérienne (AESA) qui établissent ces normes. Au Canada, d'après le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC), Partie V – Navigabilité (Chapitre 551 - Équipement d'aéronef et installation), les ELT doivent satisfaire aux normes de performance d'ELT de 121,5 MHz et de 406 MHz établies par la RTCA. Aux États-Unis, malgré l'absence d'exigence réglementaire sur les ELT de 406 MHz, la FAA n'accepte des demandes d'autorisation de nouvelles spécifications techniques d'ELT que pour des dispositifs de 406 MHz. Comme au Canada, la FAA se fie aux exigences de performance établies par la RTCA. En Europe, l'AESA

préconise une approche semblable en exigeant que les ELT répondent aux spécifications de conception établies par l'EUROCAE. De nombreuses études indiquent que les normes de conception d'ELT actuelles ne garantissent pas un niveau raisonnable de résistance à l'écrasement.

Ainsi, il est fort probable que des aéronefs munis de systèmes ELT qui sont conformes aux normes de conception actuelles continueront d'être impliqués dans des événements lors desquels les services SAR susceptibles de sauver des vies pourraient être retardés à cause d'un système ELT endommagé, ce qui réduirait les chances de survie comme suite à un accident.

C'est pourquoi le Bureau a recommandé que

l'Organisation de l'aviation civile internationale établisse de rigoureuses normes relatives à la capacité de résister à l'écrasement pour les systèmes de radiobalise de repérage d'urgence (ELT) qui réduisent la probabilité qu'un système ELT cesse de fonctionner comme suite aux forces d'impact subies durant un événement aéronautique.

Recommandation A16-02 du BST

Réponse de l'Organisation de l'aviation civile internationale à la recommandation A16-02 (novembre 2016)

[Traduction]

L'OACI participe actuellement à un groupe de travail conjoint EUROCAE WG-98/RTCA SC-229 sur les radiobalises de repérage d'urgence (ELT) de 406 MHz. Le groupe a pour mandat notamment d'examiner les exigences de Cospas-Sarsat relatives aux balises, et du point de vue du milieu de l'aviation, d'élaborer des normes techniques pour les systèmes de balises Cospas-Sarsat 406 MHz de première et de deuxième génération, qui incluent les spécifications relatives aux antennes, au câblage et à la sécurité en cas d'impact, afin de mettre à jour les spécifications de l'industrie ED-62A et DO-204A. Ce travail devrait être achevé en décembre 2017².

Par la suite, l'OACI envisagera d'apporter une modification corrélative à l'Annexe 10 - *Télécommunications aéronautiques*, volume III - Systèmes de communication, Partie II - Systèmes de communication, chapitre 5 : Émetteur de localisation d'urgence (ELT) pour les recherches et le sauvetage, en fonction des travaux précités.

L'OACI travaille également en étroite collaboration avec le Programme international Cospas-Sarsat en vue de l'élaboration de spécifications pour les balises de deuxième génération dans le but d'améliorer l'efficacité de l'ELT. Les

² L'Organisation européenne pour l'équipement électronique de l'aviation civile (EUROCAE) a laissé savoir que les travaux seront terminés au milieu de l'année 2018. (Voir la réponse de l'EUROCAE à la recommandation A16-04.)

spécifications devraient être prêtes en 2018, ce qui devrait concorder avec la mise en œuvre du nouveau système de détection de recherche et sauvetage par satellite sur orbite moyenne (Medium Earth Orbit Search and Rescue – MEOSAR). Une autre modification corrélative devrait être apportée à l'annexe 10 une fois ces travaux terminés.

Évaluation par le Bureau de la réponse de l'Organisation de l'aviation civile internationale à la recommandation A16-02 (décembre 2016)

Le Bureau se réjouit de la participation de l'OACI au groupe de travail conjoint EUROCAE WG-98/RTCA SC-229 et de sa collaboration avec Cospas-Sarsat en vue de l'élaboration de spécifications pour les balises de deuxième génération. Le Bureau est particulièrement heureux d'apprendre que le groupe de travail mettra à jour les spécifications de l'industrie ED-62A et DO-204A en ce qui concerne les spécifications relatives aux antennes, au câblage et à la sécurité en cas d'impact.

Le Bureau est d'avis que ces changements, une fois qu'ils auront été complètement mis en œuvre, réduiront considérablement ou élimineront la lacune de sécurité à l'origine de la recommandation A16-02.

Par conséquent, le Bureau estime que la réponse à la recommandation A16-02 dénote une **intention satisfaisante**.

Réponse de l'Organisation de l'aviation civile internationale à la recommandation A16-02 (décembre 2019)

Le mandat du groupe de travail conjoint EUROCAE WG-98 / RTCA SC-229, *radiobalises de repérage d'urgence (ELT) 406 MHz* comprend des directives spécifiques pour examiner les exigences des balises Cospas-Sarsat et, du point de vue de l'aviation, élaborer de normes techniques pour les balises Cospas-Sarsat 406 MHz de première et deuxième génération, qui comprennent des spécifications de câblage d'antenne et des spécifications de résistance à l'impact, afin de mettre à jour les spécifications industrielles ED-62A et DO-204A.

L'achèvement des travaux a été retardé de 2017 à décembre 2018, date à laquelle ils ont été publiés sous le titre EUROCAE ED-62B / RTCA-DO-204B Normes opérationnelles minimales (MOP) pour les radiobalises de repérage d'urgence des aéronefs (406 MHz). Par conséquent, la résistance aux impacts améliorée des ELT a augmenté la probabilité que les forces d'impact subies pendant un événement aéronautique [ne rendent pas] les balises inopérantes. Cela se voit dans les exigences de résistance au feu accrues, les essais de vibration plus exhaustifs et les essais de choc supplémentaires pour les forces G hors axe. Toutes les conclusions sont tirées d'une étude de la NASA.

Certains états ont déjà inclus les nouvelles MOP dans leurs réglementations nationales, y compris la FAA avec la norme TSO-C126c, depuis le 3 juillet 2019. Sur cette base, l'OACI est en train d'évaluer la nécessité d'un amendement corrélatif à l'Annexe 10 - *Télécommunications*

aéronautiques, Volume III - *Systèmes de communication*, Partie II - *Systèmes de communication vocale*, Chapitre 5, radiobalises de repérage d'urgence (ELT) pour la recherche et le sauvetage.

Cette évaluation devait être achevée au début de 2019; cependant, la RTCA et l'EUROCAE élaborent actuellement le changement 1 aux MOP ED-62B. L'OACI sera mieux à même de déterminer les changements nécessaires à ses dispositions une fois que cette révision sera finalisée.

Évaluation par le Bureau de la réponse de l'Organisation de l'aviation civile internationale à la recommandation A16-02 (mars 2021)

Le Bureau se réjouit que l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) ait participé au groupe de travail conjoint EUROCAE WG-98 / RTCA SC-229, *radiobalises de repérage d'urgence (ELT) 406 MHz*. À la suite des efforts de ce groupe de travail, des normes mises à jour pour les ELT 406 MHz de première et deuxième génération ont été publiées en décembre 2018 sous le titre EUROCAE ED-62B / RTCA-DO-204B Normes opérationnelles minimales (MOP) pour les radiobalises de repérage d'urgence d'aéronefs (406 MHz). Ces nouvelles normes comprennent :

- des spécifications relatives au câblage d'antenne plus robuste;
- des spécifications relatives à la résistance aux impacts; et
- des conseils d'installation, y compris l'emplacement de montage des antennes externes et internes et des renseignements supplémentaires relatifs aux câbles d'antenne.

Le Bureau sait qu'en mars 2019, la Federal Aviation Administration a publié une version révisée de la norme (TSO) -C126c, *406 MHz Emergency Locator Transmitters*, qui comprend les MOP RTCA / DO-204B. De même, en juillet 2020, l'Agence européenne de la sécurité aérienne a également adopté ces normes mises à jour. Enfin, Transports Canada a modifié le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) pour exiger qu'à compter du 7 septembre 2020, les nouvelles demandes d'approbation de conception d'ELT satisfassent à la plus récente spécification technique CAN-TSO-126c, qui satisfait aux MOP RTCA / DO-204B.

Outre les étapes ci-dessus, le TSB note avec satisfaction le fait que l'OACI envisage une modification corrélative à l'Annexe 10 - *Télécommunications aéronautiques*, Volume III - *Systèmes de communication*, Partie II - *Systèmes de communication vocale*, Chapitre 5, Radiobalises de repérage d'urgence (ELT) pour la recherche et le sauvetage. Cela contribuera à garantir que d'autres États adoptent les normes EUROCAE ED-62B / RTCA-DO-204B.

Le Bureau considère que les mesures prises par l'OACI et d'autres agences réduiront considérablement les risques associés à la lacune de sécurité identifiée dans la recommandation A16-02.

Par conséquent, le BST a estimé que la réponse à la recommandation A16-01 dénote une **attention entièrement satisfaisante**.

Suivi exercé par le BST

Le présent dossier est **fermé**.