



RÉÉVALUATION DE LA RÉPONSE À LA RECOMMANDATION EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ AÉRIENNE A16-05

Normes de résistance à l'impact des systèmes de radiobalises de repérage d'urgence – Transports Canada

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 A16-05 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 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

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.

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 radioraliement. 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.

Par conséquent, le BST a recommandé que

le ministère des Transports établisse de rigoureuses exigences 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 A16-05 du BST

Réponse de Transports Canada à la recommandation A16-05 (septembre 2016)

Transports Canada donne son accord de principe à cette recommandation.

La technologie des radiobalises de repérage d'urgence (ELT) et son évolution constituent un effort international. Au Canada, les ELT en service respectent généralement la TSO-C91a et/ou la TSO-C126 de la FAA, ou une version ultérieure, qui incorporent par renvoi les normes consensuelles du document AO-204 de la RTCA. L'équivalent de ces normes en Europe est l'ETSO-2C126 de l'AESA, qui incorpore l'EUROCAE ED-62. Les ELT qui respectent la norme TSO-C126b la plus récente doivent respecter les critères de test pour ce qui est de la résistance aux chocs et aux écrasements du document AO-204A de la RTCA, sections 2.3.4.1 et 2.6.3.2. Transports Canada est récemment devenu membre du Comité spécial SC-229 de la RTCA, qui est chargé de mettre à jour les normes AO-204 afin de résoudre les plus récents problèmes de conception, de rendement, d'installation et d'exploitation des radiobalises de repérage d'urgence. Parallèlement aux prescriptions en matière de résistance à l'écrasement, le Comité SC-229 analysera le besoin d'élaborer des normes pour le déclenchement automatique des ELT avant un accident.

Mise à jour de Transports Canada (décembre 2016)

Le personnel de la section des Normes de certification des aéronefs de Transports Canada a examiné les ébauches des spécifications AO-204B et ED-62B et a donné sa rétroaction au besoin. Le ministère a participé aux réunions du comité SC-229 par téléconférence (dans la mesure du possible). Transports Canada prévoit participer à la prochaine réunion du SC-229 par téléconférence; il prévoit également examiner les comptes rendus des réunions ainsi que les mesures prises et donner sa rétroaction sur les résultats attendus à l'issue de ces réunions.

Transports Canada s'apprête à publier un article dans un prochain numéro de *Sécurité aérienne – Nouvelles* (publication prévue en janvier 2017) afin de sensibiliser les lecteurs aux dispositifs ELT et de recommander de ne pas utiliser de sangles à ruban autoagrippant, et de se conformer en tous points aux instructions du fabricant dans les cas où de tels dispositifs de fixation sont utilisés (la FAA ayant demandé à tous les fabricants d'ELT de traiter de l'installation des

sangles à ruban autoagrippant par l'entremise du Bulletin spécial d'information sur la navigabilité [Special Airworthiness Information Bulletin – SAIB] HQ-12-32 de mai 2012).

À moyen terme, dans le cadre de l'Avis de proposition de modification (APM) 2015-013, les normes de l'article 551.104 du Manuel de navigabilité sont en voie de révision et exigeront au minimum la norme TSO-C126, mais prévoiront l'approbation des ELT qui répondent aux normes en voie d'élaboration. Ces modifications seront soumises aux observations du public par suite de leur publication dans la partie I de la *Gazette du Canada*.

Évaluation par le BST de la réponse de Transports Canada à la recommandation A16-05 (décembre 2016)

TC a répondu que la technologie des ELT et son évolution constituent un effort international. TC a également laissé savoir qu'il était récemment devenu membre du Comité spécial SC-229 de la RTCA, qui est chargé de mettre à jour les normes internationales AO-204A qui sont adoptées par renvoi en tant que normes canadiennes. Il est encourageant de constater que TC fait maintenant partie du SC-229 et peut de ce fait contribuer directement aux travaux du groupe visant la mise à jour des normes internationales AO-204A. Le Bureau voit également d'un bon œil les plans à court et à moyen terme de TC à l'égard de la publication d'un article dans *Sécurité aérienne – Nouvelles* et la révision des normes du Manuel de navigabilité.

Le Bureau est d'avis que les mises à jour prévues des spécifications AO-204A et ED-62A, une fois qu'elles auront été formalisées, pourraient réduire considérablement ou éliminer la lacune de sécurité à l'origine de la recommandation A16-05.

Par conséquent, le Bureau estime que la réponse à la recommandation A16-05 dénote une **intention satisfaisante**.

Réponse de Transports Canada à la recommandation A16-05 (mai 2019)

TC est d'accord en principe avec cette recommandation.

Dans ses mises à jour antérieures relatives à cette recommandation, TC a indiqué qu'il allait : participer à des groupes de travail internationaux ayant pour tâche d'actualiser les normes de certification des radiobalises de repérage d'urgence (ELT), publier un article dans le bulletin *Sécurité aérienne – Nouvelles* pour sensibiliser les lecteurs à l'installation des ELT, recommander de ne pas utiliser les sangles à ruban autoagrippant et actualiser les normes comprises dans le Manuel de navigabilité.

À ce jour, TC a publié l'article mentionné dans le bulletin *Sécurité aérienne – Nouvelles*².

² Transports Canada, *Sécurité aérienne – Nouvelles* TP 185F, numéro 1/2017, *Radiobalises de repérage d'urgence (ELT) : utilisation de sangle à ruban autoagrippant*, à l'adresse https://www.tc.gc.ca/media/documents/ac-publications/ASL_1_2017F.pdf (dernière consultation le 13 février 2020).

Étant donné plusieurs priorités liées aux activités de certification du Bombardier Global 7500, nous avons été incapables d'effectuer les autres travaux prévus en réponse à cette recommandation du BST.

Nous n'avons pour l'instant aucun renseignement à fournir sur cette recommandation. La dernière mise à jour sur cette recommandation demeure courante.

Réévaluation par le BST de la réponse de Transports Canada à la recommandation A16-05 (décembre 2019)

Dans sa réponse, Transports Canada (TC) a réaffirmé qu'il était d'accord en principe avec la présente recommandation. Toutefois, depuis sa dernière mise à jour en 2016, la seule mesure prise par TC a été de publier un article dans le bulletin *Sécurité aérienne – Nouvelles* (TP 185F) qui recommandait de ne pas utiliser les sangles à ruban autoagrippant. TC n'a pas été en mesure d'effectuer d'autres travaux relatifs à la présente recommandation.

En décembre 2018, la Radio Technical Commission for Aeronautics (RTCA) a publié la norme DO-204B, une nouvelle norme de performance opérationnelle minimale (Minimum Operational Performance Standard, ou MOPS) visant les radiobalises de repérage d'urgence (ELT) de 406 MHz de première et seconde générations qui comprend :

- des spécifications de câblage plus robuste pour les antennes;
- des spécifications relatives à la capacité de résister à l'écrasement;
- des directives d'installation, incluant l'endroit où fixer les antennes externes et internes ainsi que des renseignements additionnels sur les câbles d'antenne.

Cette révision rend la norme DO-204B équivalente, sur le plan technique, à la spécification ED-62B de l'Organisation européenne pour l'équipement électronique de l'aviation civile (EUROCAE), également publiée en décembre 2018.

En réponse à ce document révisé, la Federal Aviation Administration (FAA) a publié la Technical Standard Order (TSO)-C126c, *406 MHz Emergency Locator Transmitters*, en mars 2019, norme qui stipule que les modèles d'ELT de 406 MHz de première et seconde générations doivent satisfaire aux exigences de la norme RTCA/DO-204B.

Au moment de cette mise à jour, TC n'avait pas encore actualisé la norme CAN-TSO-C126 pour l'harmoniser avec la norme TSO-C126c de la FAA. Par conséquent, au Canada, les modèles d'ELT de 406 MHz de première et seconde générations ne sont pas tenus de satisfaire aux exigences de la norme RTCA/DO-204B.

Tant que TC n'établira pas d'exigences rigoureuses de résistance à l'écrasement pour les ELT, les risques associés à la lacune de sécurité soulevée dans la recommandation A16-05 persisteront. Puisque TC n'est pas en mesure de fournir de renseignements additionnels sur l'échéancier de son plan d'action, on ne sait si TC prendra les moyens nécessaires pour considérablement réduire ou éliminer les risques associés à la présente recommandation ni quand il le fera.

Par conséquent, le Bureau estime que la réponse à la recommandation dénote une **attention non satisfaisante**.

Réponse de Transports Canada à la recommandation A16-05 (septembre 2020)

TC est d'accord avec cette recommandation.

À la suite de l'avis de consultation sur l'APM 2019-022³ envoyé aux membres du Conseil consultatif sur la réglementation aérienne canadienne (CCRAC) le 25 novembre 2019, le chapitre 537 du Manuel de navigabilité (MN) a été modifié,⁴ à compter du 23 janvier 2020, pour inclure la version révisée de la spécification technique CAN-TSO-C126c [identique à la norme TSO-C126c de la FAA (03/07/19)]. Les nouvelles demandes d'approbation de conception CAN-TSO peuvent être déposées selon la spécification technique CAN-TSO-C126b jusqu'au 7 septembre 2020. Après cette date, seules les demandes déposées selon la spécification technique CAN-TSO-C126c seront acceptées. La version consolidée des normes du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) sera mise à jour sous peu.

Le 4 juin 2019, l'APM 2015-013 lié au chapitre 551 du *Manuel de navigabilité* (MN) a été rendu disponible dans un Avis du CCRAC aux fins d'examen en parallèle avec la publication préalable, dans la Partie I de la *Gazette du Canada*⁵, des règles modifiées proposées pour l'équipement des radiobalises de repérage d'urgence (ELT) de 406 et 121,5 MHz en vertu des parties I, V et VI du RAC. Le chapitre 551 du MN fournit les normes de navigabilité pour l'application du paragraphe 605.38 du RAC, qui, tel que proposé pour modification, exigerait que certains aéronefs soient munis d'un ou de plusieurs ELT capables d'émettre sur 406 MHz et 121,5 MHz, selon le cas.

Le règlement proposé peut être respecté lorsque chaque ELT requise satisfait à la fois aux normes CAN-TSO-C126 et FAA TSO-C91a, ou à la norme CAN-TSO-C-126a ou une révision ultérieure. Conformément au règlement proposé, les installations existantes d'ELT de 406 et 121,5 MHz seraient autorisées à rester en service. Par conséquent, les modifications proposées au RAC et au MN n'exigeraient pas que les aéronefs en service se conforment aux dispositions améliorées de résistance aux collisions des ELT de la spécification technique CAN-TSO-C126c (RTCA / DO-204B) ni n'empêcheraient les ELT utilisant des sangles à ruban autoagrippant de rester en service.

³ **Transports Canada (2019)**. *Avis de proposition de modification – 2019-22: Spécifications techniques canadiennes (CAN-TSO) – Manuel de navigabilité, chapitre 537, annexe A*. En ligne au :

<https://wwwapps.tc.gc.ca/Saf-Sec-Sur/2/NPA-APM/npaapmr.aspx?id=2970&lb=1&lang=fra>

⁴ **Transports Canada (2020)**. *Manuel de Navigabilité, Chapitre 537– Appareillages*. En ligne au :

<https://tc.canada.ca/fr/services-generaux/lois-reglements/liste-reglements/reglement-aviation-canadien-dors-96-433/normes/partie-v-manuel-navigabilite-chapitre-537-appareillages>

⁵ **Gazette du Canada, Partie I, Volume 153, No. 22 (1^{er} juin 2020)**. *Règlement modifiant le Règlement de l'aviation canadien (parties I, V et VI – ELT)*. En ligne au : <https://gazette.gc.ca/rp-pr/p1/2019/2019-06-01/html/reg9-fra.html>

Pour les conceptions d'ELT, les normes de performance minimales de CAN-TSO-C126b et CAN-TSO-C126c, telles qu'adoptées par renvoi dans le chapitre 537 du MN, excluent l'utilisation de sangles à ruban autoagrippant comme moyen principal de fixer une ELT dans son plateau de montage pour les modèles à venir d'ELT. En vertu du chapitre 521 du RAC, les nouvelles demandes d'approbation de la conception d'une ELT qui seront faites après le 7 septembre 2020 exigeraient une ELT conforme à la spécification technique CAN-TSO-C126c la plus récente.

TC est en phase avec la FAA sur cette question. Les normes de performance de maintenance de CAN-TSO-C126b et CAN-TSO-C126c, telles qu'adoptées dans le chapitre 537 du MN, excluent l'utilisation de sangles à ruban autoagrippant comme moyen principal de fixer une ELT dans son plateau de montage pour les modèles à venir d'ELT. En vertu du chapitre 521 du RAC, les nouvelles demandes d'approbation de la conception d'une ELT nécessiteraient une ELT conforme à la spécification technique CAN-TSO-C126c la plus récente.

Réévaluation par le BST de la réponse de Transports Canada à la recommandation A16-05 (mars 2021)

Le Bureau se réjouit que Transports Canada (TC) ait 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'une radiobalise de repérage d'urgence (ELT) satisfassent à la spécification technique CAN-TSO-C126c la plus récente, qui intègre les exigences de la norme RTCA / DO-204B.

Le Bureau se réjouit également que, depuis la plus récente réponse de TC, des modifications au RAC aient été publiées dans la Partie II de la *Gazette du Canada* le 25 novembre 2020. Ces modifications obligent les aéronefs contraints par règlement de transporter une ELT à être munis d'une ou plusieurs ELT capables d'émettre sur 406 MHz et 121,5 MHz, selon le cas.

Le Bureau estime que les mesures prises par TC réduiront considérablement les risques associés à la lacune de sécurité identifiée dans la recommandation A16-05.

Par conséquent, le BST a estimé que la réponse à la recommandation A16-05 dénote une **attention entièrement satisfaisante**.

Suivi exercé par le BST

Le présent dossier est **fermé**.