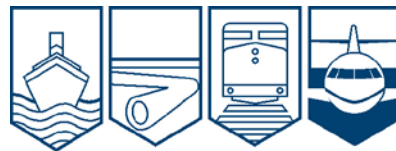


Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE A11W0151



**IMPACT SANS PERTE DE CONTRÔLE
DU CESSNA 208B CARAVAN, C-GATV
EXPLOITÉ PAR AIR TINDI LTD.
À 26 MILLES MARINS À L'OUEST DE LUTSEL K'E
(TERRITOIRES DU NORD-OUEST)
LE 4 OCTOBRE 2011**

Canada

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

Impact sans perte de contrôle

du Cessna 208B Caravan, C-GATV
exploité par Air Tindi Ltd.
à 26 milles marins à l'ouest de Lutsel K'e
(Territoires du Nord-Ouest)
le 4 octobre 2011

Rapport numéro A11W0151

Synopsis

Le Cessna 208B Caravan exploité par Air Tindi Ltd. (immatriculé C-GATV, numéro de série 208B0308) décolle de Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest) à 11 h 03, heure avancée des Rocheuses, selon les règles de vol à vue, dans le cadre d'un vol régulier (Air Tindi 200 [AT200]) en direction de Lutsel K'e (Territoires du Nord-Ouest). Comme l'aéronef n'arrive pas à l'heure prévue, une recherche est lancée, et l'aéronef est trouvé à 26 milles marins à l'ouest de Lutsel K'e, près de la crête de la péninsule Pehtei. Le pilote et 1 passager subissent des blessures mortelles, et 2 passagers sont grièvement blessés. Il n'y a aucun incendie après l'impact et aucun signal de radiobalise de repérage d'urgence n'est reçu par le Centre conjoint de coordination de sauvetage ou par l'aéronef de recherches.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Déroulement du vol

Après le décollage de Yellowknife (CYZF) (Territoires du Nord-Ouest), une trajectoire directe vers Lutsel K'e (CYLK) (Territoires du Nord-Ouest), comprenant de légères mises au point en matière de vitesse sol et de trajectoire, a été établie (Annexe A). L'altitude variait entre 850 et 1470 pieds au-dessus du niveau la mer (asl). L'altitude de l'aéronef au-dessus du sol (agl) variait entre 129 et 600 pieds. Une minute avant de heurter le côté ouest de la péninsule Pehtei, l'aéronef se trouvait à 1325 pieds asl, ou 500 pieds agl, sa vitesse sol était de 136 nœuds et sa trajectoire était de 091° vrai (V). Immédiatement avant l'impact, à une altitude de 1060 pieds asl, sa vitesse sol était de 141 nœuds, et sa trajectoire était de 098 °V.

C-GATV était équipé d'un système de suivi des vols basé sur le système de positionnement global (GPS) SkyTrac. Le système transmet à l'entreprise des renseignements comme la position de l'aéronef, son altitude, sa vitesse sol et sa trajectoire par l'entremise d'une liaison satellite à un intervalle prescrit de 15 minutes. L'équipement de bord enregistrait ces données à intervalles de 5 secondes. Ces données ont été extraites par le Laboratoire du BST et ont été utilisées pour reconstituer les circonstances de l'accident. La dernière transmission du système SkyTrac, à 11 h 40¹, montrait que l'aéronef s'était immobilisé, indiquant le moment de l'accident.

Le système GPS de l'aéronef ne contenait aucune donnée utile.

Lieu de l'accident

Le relief entre Yellowknife et Lutsel K'e est légèrement vallonné et est formé d'affleurements rocheux du Bouclier canadien qui sont couverts d'arbres et parsemés de lacs. L'élévation du sol le long de la trajectoire varie entre 600 et 1100 pieds asl. Le lieu de l'accident, sur la péninsule Pehtei, était près du point culminant de la trajectoire, à environ 500 pieds au-dessus de la surface du Grand lac des Esclaves (Annexe B). La paroi de la péninsule était presque perpendiculaire à la trajectoire de l'aéronef en direction de Lutsel K'e. Le premier point d'impact était à une élévation de 1013 pieds asl, soit à 38 pieds au-dessous du sommet de la péninsule, et 20 pieds au-dessus de la paroi d'une falaise verticale. Comme ont permis de le déterminer les marques du léger contact entre les ailes et la cime des arbres et les marques d'impact au sol, l'aéronef volait presque à l'horizontale en tangage et en roulis. C'est d'abord le train d'atterrissage qui a heurté le sol, suivi du conteneur de fret ventral et de l'hélice, qui ont tous été arrachés de l'aéronef au moment de l'impact. L'aéronef a continué selon une pente montante de 10° au-dessus de la colline, a repris de l'altitude, puis s'est immobilisé sur le dos, 477 pieds plus bas sur la pente est de la péninsule. Le poste de pilotage a été écrasé, la partie avant de la cabine passagers a été déformée et la cloison avant de la cabine était presque sortie de ses dispositifs de fixation. L'aile gauche s'était repliée, et elle reposait sur le plafond de la cabine.

¹ Les heures sont exprimées en heure avancée des Rocheuses (temps universel coordonné moins 6 heures).

Recherches et sauvetage

La dernière communication radio de C-GATV était un compte rendu de position indiquant que l'aéronef se trouvait à une distance de 20 milles de Lutsel K'e, et elle ne contenait aucune d'autres informations habituellement transmises comme les intentions concernant l'arrivée et l'heure d'arrivée prévue. Cette transmission a été entendue par l'équipage d'un autre aéronef qui volait également en direction de Lutsel K'e depuis Yellowknife. Constatant que le vol n'arrivait pas à 11 h 45 comme prévu, le représentant d'Air Tindi à Lutsel K'e a alerté l'entreprise à 12 h 23. La dernière position connue enregistrée dans la base de données SkyTrac du siège social d'Air Tindi indiquait que C-GATV s'était immobilisé près de Lutsel K'e, et le plan d'intervention d'urgence de l'entreprise a été lancé à 12 h 45. Deux aéronefs à voilure fixe de l'entreprise ont été dépêchés afin d'entreprendre des recherches visuelles et électroniques. Une équipe de sauvetage, à bord d'un hydravion de Havilland DHC-6, a localisé l'épave à 14 h 20, et l'aéronef s'est posé à proximité sur le Grand lac des Esclaves. L'équipage a marché en direction du lieu de l'accident et est arrivé à 15 h 30. Les survivants ont été transportés par hélicoptère vers l'hydravion, puis ont été évacués en direction de Yellowknife à 18 h.

Conditions météorologiques

La carte de prévision de zone graphique (GFA), qui était valide entre 6 h et 12 h, indiquait que la région était soumise à un creux d'air chaud en altitude. Le système présentait des couches nuageuses entre 2000 à 4000 pieds asl avec des sommets à 24 000 pieds asl, et des altocumulus castellanus épars plafonnant à 22 000 pieds asl. Les prévisions locales en matière de visibilité variaient entre 3 et plus de 6 milles terrestres (sm), et de la pluie de faible intensité et de la brume étaient prévues, en plus de plafonds de 800 à 1500 pieds agl par endroits. Des conditions de givrage mixte modéré étaient prévues au-dessus du niveau de congélation (5000 pieds asl).

Les prévisions d'aérodrome terminus pour Yellowknife, émises à 5 h 38, étaient valides entre 6 h le 4 octobre et 6 h le 5 octobre et étaient accessibles au pilote avant le départ. Pour la durée du vol, les prévisions météorologiques étaient les suivantes : vent de 12 nœuds soufflant de 120 °V; visibilité supérieure à 6 sm avec pluie de faible intensité; quelques nuages à 600 pieds agl, fragmentés à 1500 pieds agl. Pendant un certain temps, la visibilité devait être de 3 sm avec pluie de faible intensité, brume et nuages fragmentés à 600 pieds agl. Selon les prévisions météorologiques révisées, émises à 11 h 02, les conditions étaient essentiellement les mêmes, avec, pendant un certain temps, des nuages fragmentés à une altitude plus basse, soit de 500 pieds agl.

Le message d'observation météorologique régulière d'aérodrome (METAR), émis à 11 h pour Yellowknife, indiquait : vent de 12 nœuds soufflant de 110 °V, avec des rafales à 18 nœuds; une visibilité de 3 sm avec pluie de faible intensité et brume; nuages fragmentés à 500 pieds agl et couvert nuageux à 1000 pieds agl; température de 6 °C, point de rosée de 5 °C; calage altimétrique de 29,66 pouces de mercure; avec en remarque une couverture nuageuse de 6 octas de stratocumulus et de 2 octas de stratocumulus.

Le METAR de 12 h pour Lutsel K'e indiquait : vent de 5 nœuds soufflant de 120 °V; une visibilité de 10 sm avec averses de pluie; nuages épars à 1000 pieds agl et couvert nuageux à 1500 pieds agl; température de 6 °C, point de rosée de 5 °C; calage altimétrique de 29,75 pouces de mercure; avec en remarque une couverture nuageuse de 4 octas de stratus et de 4 octas de stratocumulus. Le bulletin météorologique de 12 h faisait état d'une légère amélioration par

rapport aux observations de 10 h. Le bulletin de 11 h était manquant. Selon un rapport de pilote pour Lutsel K'e émis à 12 h, la visibilité était supérieure à 6 sm, avec un plafond de nuages déchiquetés entre 1000 et 1200 pieds asl et des averses de pluie dans les environs. Aucune condition de givrage n'a été signalée dans le secteur à une altitude égale ou inférieure à 5000 pieds asl.

Lorsque C-GATV a quitté Yellowknife, avec une autorisation de vol selon les règles de vol à vue (VFR), la visibilité respectait le minimum VFR de 3 sm. Les vols VFR dans la zone de contrôle étaient autorisés sans qu'il soit nécessaire d'obtenir une autorisation VFR spéciale². Une fois en route, en dehors de la zone de contrôle de Yellowknife et à une altitude inférieure à 1000 pieds agl, l'aéronef doit demeurer hors des nuages et la visibilité en vol doit être d'au moins 2 sm, conformément à l'article 602.115 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC). Le vol a été effectué selon une trajectoire directe à basse altitude, sous un bas couvert nuageux déchiqueté. Dans les dernières minutes du vol, il a été signalé que la visibilité avait diminué.

Information sur l'itinéraire

Lutsel K'e est situé à 106 milles marins (nm) à l'est de Yellowknife au relèvement 091° V. Le manuel d'exploitation de la compagnie présentait un itinéraire publié avec une altitude minimale de vol aux instruments (IFR) de 3100 pieds asl. Cela donnait une marge de franchissement du relief minimale de 2000 pieds à partir du point culminant de 1100 pieds se trouvant aux environs du lieu de l'accident. La majeure partie de la trajectoire se trouvait dans un espace aérien non contrôlé, et il n'était pas nécessaire d'obtenir une autorisation du contrôle de la circulation aérienne (ATC). CYLK était équipé d'une aide à la navigation avec une approche aux instruments RNAV (GNSS)³ desservant la piste 08T, avec une altitude de descente LNAV⁴ minimale de 1160 pieds asl, ou de 567 pieds agl, en approche directe.

L'aéroport de Yellowknife était équipé de 1 système d'approche de précision et de 4 systèmes d'approche de non-précision. Étant donné que Yellowknife était équipé de 1 système d'approche de précision utilisable, les minimums météorologiques possibles permettant d'utiliser Yellowknife comme aéroport de dégagement IFR étaient un plafond de 600 pieds agl et une visibilité de 2 sm⁵. Compte tenu des prévisions météorologiques dont disposait le pilote avant le départ, Yellowknife aurait pu être utilisé comme aéroport de dégagement IFR.

² Selon l'article 602.117 du *Règlement de l'aviation canadien*, si la circulation le permet, les pilotes d'aéronefs à voilure fixe peuvent obtenir une autorisation VFR spéciale leur permettant de voler dans une zone de contrôle lorsque la visibilité se situe entre 3 sm et 1 sm, à condition qu'ils demeurent en dehors des nuages.

³ Approche aux instruments fondée sur la navigation de surface (RNAV) et à l'aide d'un système mondial de navigation par satellite (GNSS)

⁴ Navigation latérale

⁵ Les exigences des conditions météorologiques pour un aéroport de dégagement stipulées dans le *Canada Air Pilot* de NAV CANADA dépendent de l'accessibilité à une approche aux instruments et de la disponibilité des prévisions météorologiques.

Contrôle d'exploitation

Air Tindi Ltd. est établie à Yellowknife et exploite une flotte d'aéronefs à voilure fixe en conformité avec les sous-parties 705, 704, 703 et 702 du RAC de Transports Canada. Les vols réguliers assurés par des aéronefs Cessna 208B desservent les collectivités environnantes et sont effectués en conformité avec la sous-partie 703 du RAC. La société est autorisée, dans le cadre de la spécification d'exploitation numéro 1, à exploiter des aéronefs monomoteurs pour le transport de passagers selon les règles IFR, ou de nuit et de jour selon les règles VFR.

L'entreprise est exploitée conformément à un système de régulation des vols géré par les pilotes, selon lequel le gestionnaire des opérations, qui est responsable du déroulement quotidien des opérations aériennes, délègue le contrôle d'exploitation des vols au commandant de bord. Au moment de l'événement, les équipages avaient la marge de manœuvre nécessaire pour effectuer les vols de passagers réguliers selon les règles VFR. Le commandant de bord est responsable de veiller à ce que les documents appropriés soient préparés et déposés au dossier avant le départ, notamment le plan de vol exploitation. Ni le plan de vol de NAV CANADA, ni l'itinéraire de vol de l'entreprise, ni le plan de vol exploitation de l'entreprise pour le vol ayant mené à l'accident n'ont été mis au dossier, comme l'exige le manuel d'exploitation de la compagnie (MEC). Par conséquent, lorsqu'on a constaté que le vol n'était pas arrivé à l'heure prévue, une certaine confusion s'est déclarée au sein du service de régulation concernant l'aéronef qui avait été utilisé, puisqu'un aéronef différent avait été prévu pour effectuer le vol en question.

Les bureaux de tous les gestionnaires opérationnels de l'entreprise sont situés à l'hydrobase principale à Yellowknife, qui se trouve à 3 nm de l'aéroport où se trouve le service de régulation des vols et où les avions sur roues de l'entreprise sont exploités. Même si cela est permis selon le RAC, et est courant au sein de l'industrie, cette distance réduit la capacité de la direction de superviser de près ces opérations.

En tant qu'exploitant aux termes de la sous-partie 705 du RAC, Air Tindi devait, conformément à l'article 107.01 du RAC, mettre en œuvre un système de gestion de la sécurité (SGS). En outre, Air Tindi a élargi son SGS afin de tenir compte des activités régies par les sous-parties 702, 703 et 704 du RAC. L'entreprise a choisi de se conformer aux exigences du RAC relatives au SGS en procédant à une mise en œuvre par étape. Après avoir apporté des mesures correctives suivant un examen effectué par Transports Canada en septembre 2009, il a été jugé, en janvier 2011, que le SGS d'Air Tindi était satisfaisant.

Après cette évaluation, l'entreprise a effectué certains changements au sein de la direction et a apporté des modifications au programme. Une inspection de validation de programme⁶ effectuée en mars 2011, ainsi qu'une inspection de suivi en janvier 2012, ont permis de cerner de nombreux éléments devant être traités par l'entreprise dans le cadre de son plan de mesures correctives (PMC). Au moment de la rédaction du présent rapport, Transports Canada avait accepté le PMC; toutefois, l'entreprise n'avait pas complètement terminé la mise en œuvre de ce plan.

⁶ Un processus comprenant un examen de la documentation et un examen sur place d'un ou de plusieurs composants d'un système de gestion de la sécurité (SGS) ou d'autres secteurs d'une entreprise soumis à la réglementation.

Pilote

Air Tindi utilisait un programme de pilotes en attente selon lequel les pilotes ayant récemment reçu leur licence devaient travailler à titre de préposés d'aire de trafic pendant un certain temps avant de se voir confier un poste de pilote. Les pilotes pouvaient ainsi acquérir de l'expérience dans les activités d'exploitation et des connaissances de l'industrie, et l'entreprise avait l'occasion d'évaluer l'aptitude des pilotes éventuels. Au début, ils devaient agir à titre de copilotes à bord d'aéronefs multimoteurs et être encadrés par des pilotes d'expérience. Puis, ils devaient suivre une formation spécialisée sur le Cessna 185 ou le Cessna 208 pour les règles VFR de jour, suivie d'une formation préparatoire au vol de ligne vers les destinations des vols réguliers.

Après avoir obtenu sa licence de pilote professionnel d'avion en 2004, le pilote en cause dans l'accident a suivi les étapes de ce programme. Il a travaillé à titre de préposé d'aire de trafic jusqu'en 2007, puis a commencé à titre de copilote sur le de Havilland DHC-6, accumulant environ 1500 heures de vol, surtout dans le cadre de vols VFR. En 2010, il a commencé à titre de copilote sur le Beech King Air 200, sur lequel il a accumulé environ 450 heures de vol selon les règles IFR. En février 2011, il a commencé sa formation sur le Cessna 208, puis a été soumis à un contrôle de la compétence du pilote selon les règles de vol à vue en mars 2011, suivie d'une formation préparatoire au vol de ligne sur ce type. Il a échoué à un vol de contrôle de renouvellement d'une qualification aux instruments du groupe 3 (monomoteur) en raison de difficultés éprouvées avec l'utilisation du GPS, mais après avoir reçu une formation supplémentaire, il a réussi un second vol de contrôle de qualification aux instruments le 18 août 2011. Tous les vols commerciaux qu'il a effectués aux commandes du C208 à titre de commandant de bord étaient selon les règles VFR. Le pilote était qualifié pour effectuer le vol en question, il était titulaire d'une qualification de vol aux instruments valide, d'un certificat médical et d'un certificat de compétence pilote. Le pilote n'avait pas dépassé la limite de sa période de service de vol. Le pilote revenait au travail après 3 jours de congé, et rien n'indique que la fatigue ait eu quelque incidence sur le rendement du pilote.

Analyses toxicologiques

Les examens toxicologiques postérieurs au décès ont révélé la présence de cannabinoïdes dans le corps du pilote. Le sang prélevé de l'artère fémorale contenait 50,1 nanogrammes par millilitre (ng/ml) de delta 9-tétrahydrocannabinol (delta 9-THC), et 21,6 ng/ml de carboxy-THC. Le liquide pleural contenait 11,9 ng/ml de delta 9-THC, ainsi que 41,8 ng/ml de carboxy-THC. L'urine contenait 272 ng/ml de carboxy-THC. Compte tenu de la quantité importante de THC dans le sang du pilote, le BST a envisagé de procéder à une autre analyse en guise de confirmation. Toutefois, en raison de la petite quantité de sang de l'artère fémorale qui restait dans l'échantillon, il n'a pas été possible d'effectuer un autre test.

Cannabinoïdes

Caractéristiques des cannabinoïdes

Le delta 9-THC est le principal cannabinoïde psychoactif présent dans la marijuana, le haschich, l'huile de cannabis et certaines variétés de chanvre. Le delta 9-THC est métabolisé dans le foie, ce qui donne lieu à la formation de composés psychoactifs et inactifs. Le carboxy-THC est un

métabolite inactif. Les composés du THC sont stockés dans les tissus adipeux, et leur concentration maximale est atteinte dans un délai de 4 à 5 jours⁷. Les produits métaboliques finissent par être excrétés, et l'élimination totale d'une seule dose peut prendre jusqu'à 30 jours⁸.

Temps écoulé depuis la dernière consommation

De nombreux facteurs rendent difficile l'évaluation précise du moment de la dernière consommation de cannabinoïdes. Ces facteurs sont notamment la façon dont ils sont consommés (par inhalation, ou par ingestion), la concentration des cannabinoïdes et les différences entre chaque personne⁹. Il a été démontré que lorsque la concentration de delta 9-THC dans le plasma sanguin de sujets humains est supérieure à 2 à 3 ng/ml, la marijuana a été consommée dans les 6 heures¹⁰. La dispersion et la redistribution de cannabinoïdes qui se produisent au cours de la période suivant le décès, avant le prélèvement en vue d'une analyse toxicologique, peuvent avoir une influence sur la présence de cannabinoïdes dans les tissus et liquides. Ceci rend plus difficile l'application de formules en vue d'établir une heure de consommation précise^{11,12}.

Effets du THC

Il a été démontré, dans le cadre d'expériences menées en simulateur de vol, que le THC a des effets très variés sur le rendement humain, dont des troubles de la mémoire de travail, de la coordination, de suivi, du rendement perceptivo-moteur, de la perception temporelle et de la vigilance. Les troubles augmentent avec la complexité de la tâche¹³. Une concentration de delta 9-THC supérieure à 5 ng/ml dans le sang est le seuil jugé nécessaire pour commencer à ressentir de ces troubles. Même si on prévoit une marge d'erreur raisonnable dans les résultats de l'analyse toxicologique, la quantité de THC présent dans ce cas était considérablement plus élevée que le seuil auquel des problèmes de rendement ont été observés chez les pilotes dans le cadre d'études sur les effets du THC¹⁴.

⁷ C. Heather Ashton, « Pharmacology and effects of cannabis: a brief review », *British Journal of Psychiatry*, 178, pages 101-106, 2001.

⁸ M. Maykut, « Health consequences of acute and chronic marijuana use », *Progress in Neuropsychopharmacology and Biological Psychiatry*, pages 209 à 238, 1985.

⁹ Vern Davis, « Guidelines for the accident investigator in the interpretation of positive THC (Cannabinoids) results », produit par le Bureau de la sécurité des transports du Canada, 2001.

¹⁰ M. Huestis et al., « Blood Cannabinoids. I. Absorption of THC and formation of 11-oh-THC and THCCOOH during and after smoking marijuana », *Journal of Analytical Toxicology*, volume 16, pages 276 à 282, septembre-octobre 1992.

¹¹ N.P. Lemos, Eric A. Ingle, « Cannabinoids in postmortem toxicology », *Journal of Analytical Toxicology*, volume 35, pages 394-401, septembre 2011.

¹² M. Huestis et al., « Blood Cannabinoids. II. Models for the prediction of time of marijuana exposure from plasma concentrations of delta⁹-tetrahydrocannabinol (THC) and 11-nor-9-carboxy-delta 9-tetrahydrocannabinol (THCCOOH) », *Journal of Analytical Toxicology*, volume 16, pages 283-290, septembre-octobre 1992.

¹³ J. Yesavage, V. Leirer, M. Denari et L. Hollister, « Carry - over effects of marijuana intoxication on aircraft pilot performance: a preliminary report », *American Journal of Psychiatry*, 142:11, pages 1325 à 1329, novembre 1985.

¹⁴ D.Moody, K. Monti et D. Crouch, « Analysis of forensic specimens for Cannabinoids », *Journal of Analytical Toxicology*, volume 116, pages 302 à 306, octobre 1992.

Des études ont établi le risque relatif d'accidents de la route impliquant des conducteurs ayant consommé du cannabis par rapport aux conducteurs à jeun comme un « rapport de cotes ». Une concentration de delta 9-THC de 6 à 8 ng/ml dans le sang correspond à un taux d'alcoolémie de 0,05 %, ce qui augmente le risque d'accident de 1,5 à 2 fois par rapport à une personne à jeun. Les conducteurs qui sont sous l'influence du cannabis ont tendance à compenser consciemment en conduisant plus prudemment¹⁵.

La durée des effets du THC varie en fonction d'un certain nombre de facteurs. Généralement, après la consommation d'une seule dose de marijuana, il y a une certaine dégradation des capacités de la personne qui peut durer jusqu'à 6 heures. Selon les expériences menées, une dégradation importante des capacités peut durer jusqu'à 24 heures après une dose modérée de THC par inhalation lorsque la personne doit effectuer des tâches complexes à l'aide de systèmes personne-machine, comme le pilotage d'un avion. Ces effets peuvent se produire même lorsque la personne ne les sent plus¹⁶.

Accidents passés liés à la consommation de cannabinoïdes

Depuis 1991, le BST a recensé 4 événements¹⁷ dans les secteurs du transport aérien, maritime et ferroviaire dans le cadre desquels la présence de cannabinoïdes a été confirmée chez les personnes chargées de conduire les véhicules, ou il avait été déterminé que ces personnes utilisaient la substance alors qu'elles occupaient un poste de responsabilité lié au fonctionnement de ce véhicule. Bien que certains clients des exploitants du transport aérien au Canada exigent que les employés soient soumis à un test de dépistage de drogues et d'alcool avant d'être embauchés et régulièrement par la suite, il n'existe aucune réglementation canadienne obligeant les personnes employées dans l'industrie du transport sous réglementation fédérale à se soumettre à des tests toxicologiques. La loi fédérale des États-Unis sur les transports exige de tous les employés occupant des postes critiques pour la sécurité des transports qu'ils se soumettent à des tests de dépistage de drogues et d'alcool, y compris dans le secteur de l'aviation¹⁸.

Vol précédent

Plus tôt le matin de l'accident, à 8 h, le pilote a effectué, un vol régulier (vol AT222) avec l'appareil C-GATV de Fort Simpson (CYFS) (Territoires du Nord-Ouest), à Yellowknife, et est arrivé à 9 h 19. Le vol a été effectué selon un plan de vol VFR de NAV CANADA en trajectoire directe suivant la voie aérienne V339. La station radio d'aérodrome communautaire de Fort Simpson a indiqué que les conditions météorologiques à 8 h étaient : visibilité de 6 sm sous une faible pluie et de la brume; nuages fragmentés à 300 pieds agl, couvert nuageux à 1500 pieds agl. Peu de temps après le décollage, l'aéronef est entré dans les nuages et, pendant la majeure partie du vol, est demeuré dans les nuages à une altitude d'environ 3900 pieds asl.

¹⁵ F. Grotenhermen et al., « Developing limits for driving under cannabis », *Journal Compilation Society for the Study of Addiction*, 2007.

¹⁶ V. Leirer, J. Yesavage et D. Morrow, « Marijuana carry-over effects on aircraft pilot performance », *Aviation, Space & Environmental Medicine*, 62:221-7, 1991.

¹⁷ Rapports d'enquête M91W1057, A01C0236, M06W0052, R10V0038 du BST.

¹⁸ Règle 49, partie 40 du CFR du Department of Transportation (DOT) des États-Unis.

La plupart du temps, l'aéronef est demeuré au-dessus du plancher de l'espace aérien contrôlé à 2200 pieds agl, espace dans lequel une autorisation IFR est requise.

Carburant

C-GATV a quitté Yellowknife à destination de Lutsel K'e avec une quantité de carburant estimée à 760 livres, ce qui aurait été suffisant pour permettre à l'aéronef d'effectuer le vol selon les règles VFR, mais non selon les règles IFR. Air Tindi employait des préposés d'aire de trafic pour aider à assurer la régulation des vols, y compris le ravitaillement. Il y avait suffisamment de temps, entre l'arrivée de Fort Simpson et le départ prévu pour Lutsel K'e, pour avitailler l'aéronef avec le carburant nécessaire pour un vol IFR. Malgré la charge attribuable aux passagers et à la cargaison, il était possible d'avitailler l'aéronef suffisamment pour obtenir les réserves de carburant nécessaires aux vols IFR.

Vols au-dessus de l'eau

La carte des distances de plané dans le *Manuel d'utilisation du Cessna 208B* indique qu'à 1000 pieds agl, la distance de plané est de 2 nm lorsque le conteneur de fret est installé. À 500 pieds agl, cette distance est de 1 nm. Le long de la trajectoire directe vers Lutsel K'e suivie par C-GATV, l'aéronef devait traverser 11 nm d'eau libre à partir d'un point situé à moins de 1 nm à l'est du lieu de l'accident (Annexe A). Si l'appareil avait subi une panne de moteur à 1000 pieds agl, la distance le séparant de la terre ferme aurait été supérieure à la distance de plané qu'il pouvait parcourir pour les 7 nm au milieu de la traversée. Selon l'article 602.62 du RAC, aucun aéronef ne doit voler au-dessus de l'eau si la distance le séparant de la terre ferme est supérieure à la distance de plané qu'il peut parcourir en cas de panne de moteur, à moins qu'il y ait des vêtements de flottaison pour chaque personne à bord. L'aéronef monomoteur terrestre d'Air Tindi n'avait à son bord aucun vêtement de flottaison individuel. Selon le MEC, les pilotes doivent respecter tous les articles du RAC, y compris l'obligation de faire en sorte que la distance vers la terre ferme puisse être parcourue en vol plané.

Les pilotes de la région qui doivent voler de Yellowknife à Lutsel K'e à basse altitude à bord d'aéronefs monomoteurs limitent souvent la distance qu'ils doivent parcourir au-dessus de l'eau en suivant une trajectoire qui passe à environ 10 nm plus au sud afin de demeurer près de la terre ferme. Pour suivre ce déroutement à partir du point de l'accident, le pilote aurait eu à effectuer un virage de plus de 90° vers la droite, puis faire marche arrière vers le sud-ouest.

Lors du vol précédent (vol AT222), l'aéronef avait franchi 9 nm d'eau libre au-dessus du bras nord du Grand lac des Esclaves. Au milieu de la traversée, l'aéronef volait à 1000 pieds agl, et avec une distance de plané de 2 nm, se trouvait au-delà de la distance de plané jusqu'à la terre ferme en cas de panne de moteur.

Aéronef

C-GATV était un Cessna 208B monomoteur, à turbine, de configuration normale avec une cabine pouvant accueillir 9 passagers. Pour le vol ayant mené à l'accident, 2 sièges avaient été enlevés pour le fret, ce qui laissait 7 sièges de passagers. L'avion était équipé pour les vols IFR, et était doté d'un récepteur GPS sans composante de surveillance du sol. Les dossiers indiquent que l'avion était homologué, équipé et entretenu conformément à la réglementation en vigueur et aux procédures approuvées. L'avion ne présentait aucune anomalie connue avant le premier

vol de la journée, et au moment de l'accident, sa masse et son centrage respectaient les limites prescrites. Il n'y avait aucun signe de défaillance de la structure ni du système de commande de vol avant l'impact. Les dommages causés à l'hélice et au moteur ont révélé que le moteur générait de la puissance et que, immédiatement avant l'impact, la pleine puissance du moteur avait été appliquée.

Radiobalise de repérage d'urgence

C-GATV était équipé d'une radiobalise de repérage d'urgence (ELT) Kannad 406 AF-COMPACT dont le numéro de pièce est S184-0501-04 et le numéro de série est 26214830036. L'ELT était reliée par câble à une antenne externe montée sur le toit, et à un commutateur à distance dans le poste de pilotage. Lors de l'examen de l'épave sur le terrain, il a été constaté que l'ELT était sortie de son support et qu'elle pendait au bout du câble de l'antenne. Les fils du panneau de contrôle à distance étaient brisés près de la fiche sur l'ELT. L'antenne avait été rompue lors de l'impact avec le sol, et son câble était intact de la base de l'antenne à l'ELT. En raison du dommage à l'antenne, aucun signal de 406 MHz n'a été enregistré par le Centre conjoint de coordination de sauvetage (JRCC), et l'aéronef de recherches et de sauvetage n'a pas reçu le signal de 121,5 MHz non plus. Lorsque les sauveteurs sont arrivés sur les lieux, ils ont noté que l'ELT était fonctionnelle, comme indiqué par un voyant lumineux et un signal sonore. Au cours des essais effectués en atelier après l'accident, il a été démontré que l'appareil pouvait produire des signaux forts.

L'ELT avait été montée dans l'aéronef au coin supérieur droit de la paroi latérale de l'empennage, immédiatement derrière la soute. Le support consiste en un plateau rectangulaire de matériau composite fixé à l'aéronef. L'ELT repose dans une boîte en relief fixée au plateau, et est retenue par une sangle de ruban autoagrippant. Lorsque la sangle est bien tendue, l'ELT est fermement maintenue dans la boîte du plateau du support (Photo 1).

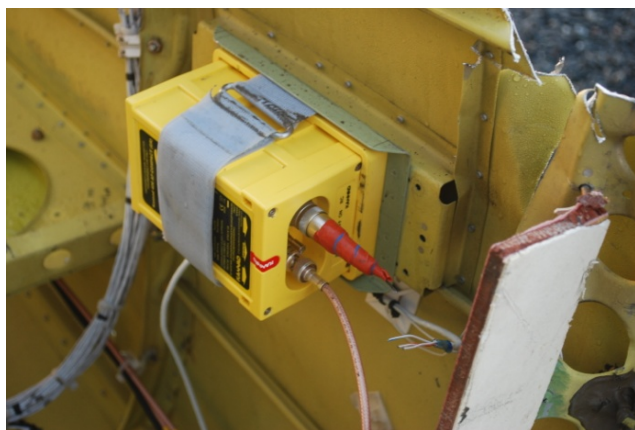


Photo 1. ELT installée dans C-GATV



Photo 2. ELT glissant sous la sangle desserrée

L'examen de l'ELT et de son support de C-GATV sur les lieux a révélé que la sangle de retenue n'était pas serrée et qu'il était possible de remettre l'ELT en place dans son support en la faisant glisser sous la sangle (Photo 2). L'appareil pouvait facilement être retiré de la même manière. Après avoir ajusté la sangle en la raccourcissant de $\frac{3}{4}$ de pouce, elle était serrée autour de l'ELT, et la maintenait solidement en place dans le support. De cette manière, l'ELT ne pouvait pas être retirée manuellement sans d'abord desserrer la sangle.

Selon les instructions contenues dans le manuel d'installation¹⁹, on indique aux installateurs de bien centrer la boucle de la sangle sur l'appareil, et de serrer solidement la sangle. Le degré de serrage des bandes autoagrippantes nécessaire pour bien maintenir l'ELT en place dans le plateau du support n'était pas défini avec précision.

Impact sans perte de contrôle

La Flight Safety Foundation définit un impact sans perte de contrôle (CFIT) comme un accident au cours duquel un aéronef en état de navigabilité, sous la commande d'un équipage, percute par inadvertance le relief, un obstacle ou un plan d'eau sans que l'équipage ait conscience de l'imminence de la collision. Voici certains des facteurs qui peuvent contribuer aux risques de CFIT :

- un vol effectué par un seul pilote;
- un vol VFR qui se déroule dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC);
- la non-détection d'un relief important le long de la route;
- l'absence d'instruments d'évitement du sol.

Ce type d'accident survient souvent par mauvaise visibilité, la nuit ou par mauvais temps. Ces conditions réduisent la conscience qu'a le pilote de la situation environnante et font qu'il est difficile de reconnaître si l'aéronef est trop près du sol. Le risque est encore plus grand pour les petits aéronefs, qui s'aventurent davantage dans des régions isolées, sauvages ou montagneuses, mais qui ne sont pas tenus d'être dotés du même équipement d'avertissement de proximité du sol que les grands aéronefs de ligne.

De 2000 à 2009, 129 accidents de ce genre sont survenus au Canada. Ces accidents représentent 5 % de tous les accidents et causent 25 % de tous les décès. À titre de comparaison, au cours de la même période de 10 ans, le nombre de CFIT chez les exploitants de taxis aériens (RAC sous-partie 703) représentait 7 % de tous les accidents et causait 35 % de tous les décès.

En mars 2010, puis à nouveau en juin 2012, le BST a publié sa Liste de surveillance, qui comprend les enjeux de sécurité sur lesquels il a enquêté et qui posent les plus grands risques pour les Canadiens. Dans chaque cas, les mesures prises jusqu'à maintenant sont insuffisantes et des mesures concrètes doivent être adoptées par l'industrie et l'organisme de réglementation afin d'éliminer ces risques. Un des problèmes de sécurité sur la Liste de surveillance concerne les CFIT, et le Bureau craint que le risque persiste, et ce, jusqu'à ce qu'un plus grand nombre de mesures soient prises.

Système d'avertissement et d'alarme d'impact

Les modifications devant être apportées à la réglementation pour réduire sensiblement ou éliminer les lacunes en matière de sécurité ont été décrites dans la recommandation A95-10, qui se lit comme suit : « le ministère des Transports exige que tous les aéronefs de ligne et de transport régional propulsés par turbine à gaz et approuvés pour le vol IFR, et pouvant

¹⁹

Kannad Installation Operation Manual, révision 3, 5 mai 2010, pages 204-205.

transporter au moins 10 passagers, soient équipés d'un dispositif avertisseur de proximité du sol (GPWS) ».

Depuis la formulation de cette recommandation, des progrès technologiques ont été réalisés permettant le développement d'équipement de poste de pilotage pouvant améliorer de façon importante la conscience qu'a un pilote de la situation environnante. Certaines de ces technologies sont maintenant abordables pour les petits aéronefs.

Un dernier moyen de défense efficace pour contrer les CFIT est le système d'avertissement et d'alarme d'impact (TAWS). Ces systèmes émettent, à l'intention de l'équipage de conduite, des alertes sonores et visuelles lorsqu'ils détectent que la trajectoire de l'aéronef l'amènera à entrer en collision avec le relief, l'eau ou des obstacles, ce qui donne à l'équipage suffisamment de temps pour prendre les mesures nécessaires afin d'éviter cette collision. C-GATV n'était pas équipé d'un TAWS et, au moment de l'accident, la réglementation de Transports Canada ne l'exigeait pas.

Le 4 juillet 2012, Transports Canada publiait des règlements dans les articles 605.42, 703.71, 704.71 et 705.85 du RAC, exigeant que les aéronefs privés et commerciaux propulsés par turbine avec 6 sièges passagers ou plus et effectuant des vols selon les règles IFR, ou de nuit selon les règles VFR, soient équipés d'un système TAWS et que ce dernier soit utilisé. Les aéronefs nouvellement construits doivent être équipés d'un TAWS immédiatement et, 2 ans après la date de son entrée en vigueur, la réglementation s'appliquera à tous les aéronefs configurés de manière similaire fabriqués avant cette date.

Grâce à ces mesures, le BST estime que la réponse à la recommandation A95-10 est entièrement satisfaisante.

Formation sur la prévention des impacts sans perte de contrôle

Conformément au paragraphe 723.98(29) de la Norme de service aérien commercial de Transports Canada, les exploitants aériens qui effectuent des vols selon les règles IFR ou de nuit selon les règles VFR sont tenus de donner à leurs équipages de conduite une formation sur la prévention des CFIT. Air Tindi avait eu recours à des fournisseurs de service indépendants pour la formation initiale et périodique sur la prévention des CFIT en ligne. Le pilote impliqué dans cet accident a suivi cette formation le 17 septembre 2009, et devait suivre sa formation périodique, 2 ans plus tard, le 1 octobre 2011; cette formation aurait dû être suivie 4 jours avant la date de l'accident. L'information selon laquelle le pilote devait suivre la formation périodique le 1^{er} octobre 2011 avait été consignée correctement dans le système informatique utilisé par la compagnie pour faire le suivi des besoins des pilotes en matière de formation, mais le système d'alerte avait été configuré de manière à signaler cette formation tous les 3 ans plutôt que tous les 2 ans.

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

- LP LP130/2011 - *Non Volatile Memory and Instrument Analysis* (Analyse de la mémoire rémanente et des instruments)

Analyse

Lorsque C-GATV est parti en direction de Lutsel K'e, les conditions météorologiques à Yellowknife étaient à la limite de l'acceptable pour un vol VFR. Les nuages sont demeurés bas pendant tout le vol, qui a été effectué à basse altitude pour que le pilote puisse voir le sol. La descente effectuée au cours des 2 dernières minutes du vol est une indication que le couvert nuageux avait baissé davantage.

La manière dont le vol a été effectué et la nature de l'impact sont caractéristiques d'un impact sans perte de contrôle (CFIT) : l'aéronef a heurté un relief ascendant sous le contrôle du pilote à la vitesse de croisière, avec les ailes à l'horizontale et selon une orientation généralement conforme à la trajectoire directe vers la destination. Comme aucune manœuvre d'évitement efficace n'a été effectuée avant l'impact, il est probable que la crête de la péninsule Pehteï était couverte de brouillard, et que le pilote ne la voyait pas. Le fait que le régime du moteur ait été augmenté immédiatement avant l'impact indique probablement que le relief est soudainement devenu visible devant l'aéronef.

Puisque le pilote a transmis un compte rendu de position selon lequel l'aéronef était à 6 nm plus près de Lutsel K'e que sa position réelle, il est possible qu'il ait cru avoir traversé la rive du Grand lac des Esclaves et être au-dessus de l'eau libre, à environ 500 pieds asl. Comme le GPS était probablement le principal outil d'aide à la navigation utilisé, le pilote aurait dû connaître sa position avec précision, sauf si l'appareil avait été réglé à un point de cheminement associé aux repères d'approche RNAV à Lutsel K'e. Cependant, le lieu de l'accident et les traces laissées par l'épave indiquent que l'aéronef se dirigeait directement vers l'aéroport. Si une approche aux instruments avait été prévue, l'aéronef aurait dû se diriger vers un point de cheminement associé aux repères d'approche et voler à une altitude d'au moins 3100 pieds, conformément à la route publiée par l'entreprise.

Si un système d'avertissement et d'alarme d'impact (TAWS) avait été installé à bord de C-GATV, un avertissement de collision imminente avec le sol aurait été émis, ce qui aurait peut-être donné au pilote suffisamment de temps pour éviter l'accident.

Vol VFR par conditions météorologiques limites

Il n'a pas été possible de déterminer pourquoi le pilote a choisi d'effectuer ce vol selon les règles VFR. Les conditions étaient propices au vol selon les règles IFR à des altitudes fournissant une marge de franchissement du relief sécuritaire. Le pilote, l'aéronef et l'entreprise étaient autorisés à effectuer des vols IFR. La météo en route était convenable, et comme le niveau de congélation était bien au-dessus de l'altitude minimale d'un itinéraire de vol IFR, il n'existait aucun risque de givrage pouvant empêcher ce type de vol. La base des nuages était au-dessus des minimums exigés pour effectuer avec succès une approche et un atterrissage à Lutsel K'e. Avant le départ, en raison des prévisions météo, Yellowknife aurait pu être classé comme aéroport de dégagement IFR.

Il a été jugé que la charge de carburant n'avait pas influencé la décision du pilote de voler selon les règles VFR plutôt que selon les règles IFR. Le carburant était facilement accessible à Yellowknife, et il y avait suffisamment de temps entre l'arrivée de Fort Simpson et le départ en direction de Lutsel K'e pour avitailler l'aéronef avec la quantité de carburant nécessaire pour respecter les exigences IFR sous la supervision du personnel du service de régulation.

Bien que le pilote ait acquis de l'expérience dans un environnement IFR alors qu'il volait en tant que copilote à bord d'aéronefs multimoteurs, il avait peu d'expérience en ce qui a trait aux vols selon les règles IFR effectués par un seul pilote. Cela peut avoir engendré une certaine réticence de sa part à déposer un plan de vol IFR pour le vol en question, et peut avoir eu une incidence sur sa décision de voler selon les règles VFR dans des conditions météorologiques limites. La route se situait principalement en espace aérien non contrôlé, et lorsque la visibilité s'est détériorée en vol, le pilote aurait pu monter jusqu'à une altitude sécuritaire sans autorisation du contrôle de la circulation aérienne (ATC) et effectuer une approche aux instruments à Lutsel K'e. Il semble que le pilote était prêt à voler dans les nuages, comme l'indique son vol effectué plus tôt, de Fort Simpson à Yellowknife, mais selon un plan de vol VFR en espace aérien contrôlé.

Prise de décisions du pilote et effets du THC

Le jour de l'accident, certains aspects de la planification du vol et des techniques de vol du pilote, ainsi que des décisions prises par ce dernier, ne respectaient ni les exigences réglementaires ou administratives, ni la politique du manuel d'exploitation de la compagnie, et allaient à l'encontre des pratiques de vol sécuritaires. Ces choix concernaient entre autres le fait de voler selon les règles VFR dans des conditions météorologiques limites, de voler dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC) selon un plan de vol VFR, et de voler au-dessus de l'eau à une distance supérieure à la distance de plané nécessaire pour atteindre la terre ferme. La quantité de composants psychoactifs retrouvée dans son corps sont des facteurs jugés suffisants pour avoir nui à son processus cognitif. Ces effets ont probablement eu une incidence sur la planification et la manière dont le vol a été effectué. Il est possible que le pilote, sous l'influence du cannabis, ait voulu éviter la surcharge de travail imposée par la préparation d'un vol IFR en IMC, et ait décidé d'effectuer le vol vers Lutsel K'e à vue. Le fait d'effectuer des tests de dépistage aléatoires chez les employés occupant des postes critiques pour la sécurité pourrait atténuer ce risque.

Risques des vols au-dessus de l'eau

L'entreprise ne fournissait pas de vêtements de flottaison individuels pour sa flotte d'aéronefs terrestres, et la direction s'attendait à ce que les aéronefs monomoteurs demeurent en tout temps à une distance de plané de la terre ferme. Le pilote connaissait bien la route, et compte tenu des nuages bas en route et des conditions météorologiques qui existaient à Lutsel K'e, un détour vers le sud pour demeurer à une distance de plané de la terre ferme aurait probablement dû être effectué bien avant d'arriver au littoral, près du lieu de l'accident. La trajectoire de vol directe suivie vers Lutsel K'e laisse supposer que, après avoir traversé la péninsule Pehteï, le pilote était prêt à survoler 11 nm d'eau libre à basse altitude, augmentant ainsi les risques pour l'aéronef et ses occupants. Le survol du Grand lac des Esclaves lors du vol précédent entre Fort Simpson et Yellowknife indique que le pilote était prêt à courir ce risque.

Radiobalise de repérage d'urgence

En raison du fait que la sangle de rétention en ruban autoagrippant était desserrée sur la radiobalise de repérage d'urgence (ELT), celle-ci a été éjectée de son support lors de l'impact. Puisque les instructions ne donnent pas de méthode permettant de déterminer le degré de

serrage de la sangle nécessaire pour retenir l'ELT dans son support, il faut pouvoir compter sur le jugement de l'installateur pour ce faire. Par conséquent, la qualité d'installation des ELT qui sont retenues de cette manière varie grandement d'une installation à une autre, ce qui peut augmenter le risque qu'elles soient mal retenues. Dans le cadre de cet accident, compte tenu du fait que le signal de 406 MHz n'a pas été émis, l'équipement de suivi de vol par GPS (SkyTrac) à bord a permis de diriger le groupe de recherche efficacement vers le lieu de l'accident et a réduit le temps nécessaire pour la recherche et le sauvetage des survivants.

Faits établis

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. L'aéronef volait à basse altitude dans une zone de faible visibilité avant pendant un vol VFR de jour, ce qui a empêché le pilote de voir et d'éviter le relief.
2. Les concentrations de cannabinoïdes étaient suffisantes pour nuire de manière importante au rendement du pilote et à son processus de prise de décisions lors de ce vol.

Faits établis quant aux risques

1. Les instructions d'installation de la radiobalise de repérage d'urgence ne fournissaient pas de méthode permettant de déterminer le degré de serrage de la sangle nécessaire pour empêcher l'ELT d'être éjectée de son support lors d'un accident. Les dommages à l'ELT et aux connexions de l'antenne qui en résultent pourraient faire obstacle à la transmission d'un signal fort, ce qui pourrait nuire aux activités de recherches et de sauvetage visant l'aéronef et ses occupants.
2. Le fait de voler à une distance de la terre ferme qui est supérieure à la distance de plané, et ce, sans vêtements de flottaison individuels à bord, expose les occupants aux risques d'hypothermie ou de noyade en cas d'amerrissage forcé.

Autres faits établis

1. Plus tôt le jour de l'accident, le pilote a effectué le vol entre Fort Simpson et Yellowknife dans les nuages, avec un plan de vol selon les règles de vol à vue, dans un espace aérien contrôlé.
2. Puisque la radiobalise de repérage d'urgence n'émettait pas de signal utilisable, le système Sky-Trac à bord de C-GATV a joué un rôle clé dans le repérage du site de l'accident. Ceci a réduit la durée des recherches, et a permis un sauvetage rapide des survivants grièvement blessés.

Mesures de sécurité

Mesures de sécurité prises

BST

Le BST a émis l'avis de sécurité 825-A11W0151-D1-A1 portant sur la fixation desserrée de l'ELT Kannad 406 AF-Compact en date du 19 avril 2012. Cet avis de sécurité indiquait que Transports Canada pourrait vouloir informer les propriétaires, les exploitants et les responsables de la maintenance d'aéronefs équipés d'une radiobalise de repérage d'urgence (ELT) retenue par une sangle avec ruban autoagrippant de la nécessité de veiller à ce que l'ELT soit retenue convenablement en cas d'accident.

Un avis de sécurité similaire, l'avis 825-A11W0151-D1-A2, a été adressé, le 19 avril 2012, aux fabricants d'ELT utilisant un système de rétention à ruban autoagrippant, pour les aviser qu'ils pourraient envisager de concevoir et de publier des méthodes permettant de déterminer le degré de serrage des sangles et d'informer le personnel de maintenance de la nécessité d'installer l'ELT correctement.

Federal Aviation Administration

La Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis a publié un bulletin spécial d'information sur la navigabilité (*Special Airworthiness Information Bulletin*) HQ-12-32, daté du 23 mai 2012, à l'intention des fabricants et des installateurs d'ELT et du personnel chargé de la maintenance des aéronefs. Le bulletin remettait en question la capacité des fixations par rubans autoagrippants à retenir l'ELT en cas d'impact lors d'un accident, de même que la qualité des instructions d'installation visant à assurer que les fixations soient serrées convenablement.

Air Tindi Ltd.

L'entreprise a émis une directive, en date du 7 octobre 2011, qui annonçait l'entrée en vigueur des politiques suivantes pour les vols réguliers :

Limites de régulation :

- Tous les vols réguliers doivent être effectués selon les règles IFR. Les vols VFR ne peuvent être effectués que s'ils sont autorisés par le personnel de gestion de l'exploitation.
- Aucun aéronef de l'entreprise ne peut être utilisé pour effectuer des vols réguliers de passagers lorsque les conditions météorologiques observées ou prévues sont inférieures aux minima météorologiques pour l'aéroport de décollage mentionné pour l'aéroport de destination.

Air Tindi a apporté des changements à son système de contrôle opérationnel des vols réguliers de passagers pour assurer un suivi approprié des vols et une communication en temps opportun des heures de départ et d'arrivée avec son centre de contrôle des opérations du système.

Afin de faciliter les enquêtes sur les accidents et les incidents, Air Tindi a commencé à installer des systèmes d'imagerie et de surveillance de données de vol pour poste de pilotage Appareo Vision 1000 dans sa flotte de Cessna 208B.

En vue d'améliorer la supervision des opérations, l'entreprise a regroupé la plupart des membres du personnel de la direction à l'aéroport principal.

L'entreprise a révisé sa politique existante sur les drogues et l'alcool afin d'inclure la tenue de tests de dépistage aléatoires visant les employés occupant des postes critiques pour la sécurité. Ces postes comprennent les pilotes, les techniciens d'entretien et les membres du personnel du service de régulation.

Kannad Aviation

Kannad Aviation (Orolia Group) a développé un nouveau type d'ELT appelé Integra, qui a été certifiée par l'Agence Européenne de la Sécurité Aérienne, la FAA, Transports Canada et Industrie Canada. L'ELT est équipée d'une antenne interne intégrée. Lorsque les circuits détectent que le rapport d'ondes stationnaires est bas en raison de la perte de connexion avec l'antenne externe, comme dans ce cas-ci, l'ELT passe automatique à l'antenne interne. Afin d'améliorer l'exactitude de la détection de position, l'ELT Integra est aussi équipée d'une antenne et d'un récepteur GPS internes.

Le 12 juin 2012, Kannad Aviation (Orolia Group) a émis le bulletin de service S1800000-25-04 qui présente des instructions pour la fixation adéquate de l'ELT au moment de l'installation et de la réinstallation et des instructions pour l'inspection des sangles et des supports de fixation; ce bulletin précise également les intervalles de remplacement des attaches des supports de fixation.

Le 11 février 2013, Kannad Aviation a émis le bulletin de service SB1840501-25-25-05 Rev01, intitulé *Kannad 406 AF-Compact, Kannad 406 AF-Compact (ER) Integra ELTs Family - Guidelines For Periodic Inspection*. Le 19 février 2013, Kannad Aviation a émis l'avis de sécurité SL18XX502-25-12 Rev02 intitulé *Kannad 406 ELTs - Guidelines for Periodic Inspection*. Ces documents décrivent les opérations courantes pour la vérification périodique exigée par les principales autorités aéronautiques.

Agence Européenne de la Sécurité Aérienne

L'EASA a élaboré un bulletin d'information sur la sécurité portant sur les fermetures par ruban autoagrippant comme mécanisme de fixation de radiobalise de repérage d'urgence [*Hook and Loop Style Fasteners as Mounting Mechanism for an Emergency Locator Transmitter (ELT)*]. Ce bulletin reprend le bulletin spécial d'information sur la navigabilité HQ-12-32 de la FAA, daté du 23 mai 2012. Après l'étape de consultation, il sera publié sur le site Web suivant : <http://ad.easa.europa.eu>

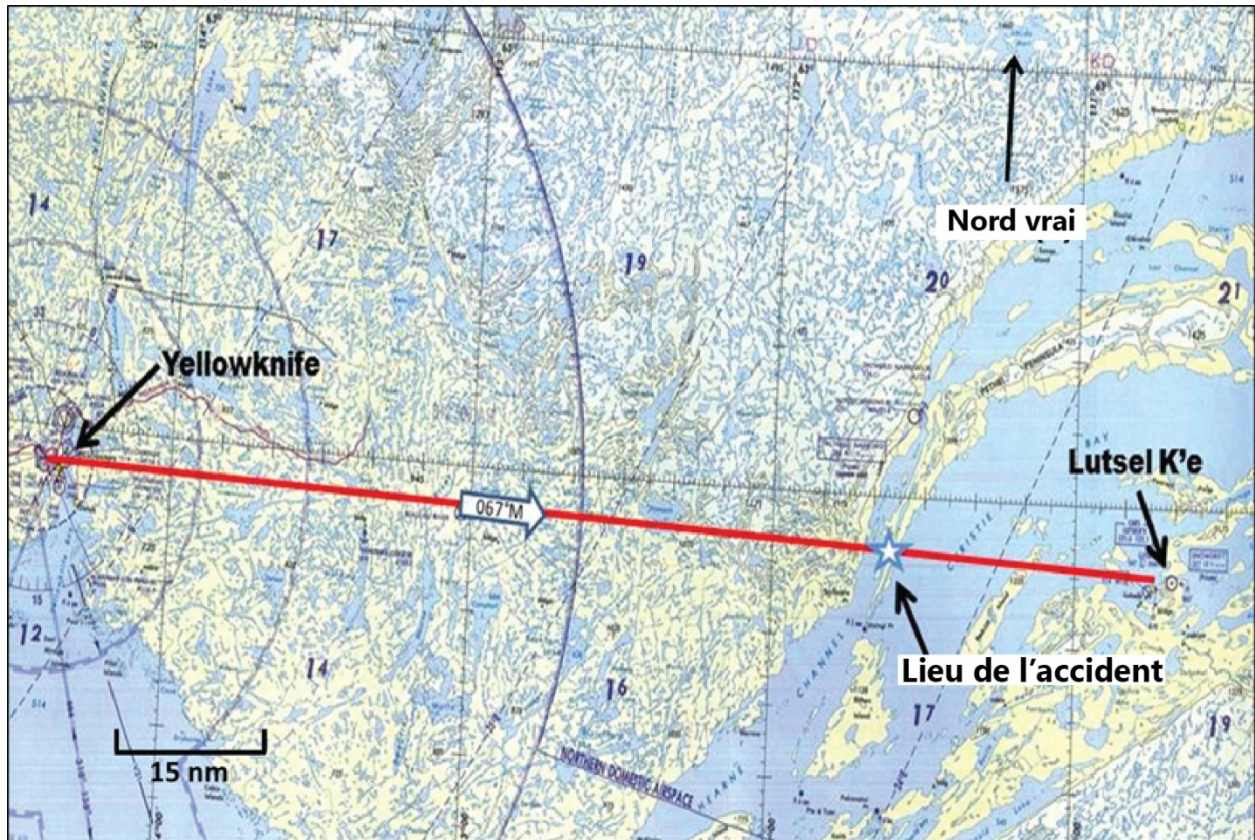
Transports Canada

Transports Canada rédigera un article dans *Sécurité aérienne - Nouvelles* afin de souligner l'importance de suivre les exigences du fabricant en ce qui concerne l'installation et la fixation d'ELT munies de systèmes de fixation avec ruban autoagrippant. La publication de ce numéro est prévue au cours du premier trimestre de 2013.

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 6 mars 2013. Il est paru officiellement le 20 mars 2013.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur le BST, ses services et ses produits, visitez son site Web (www.bst-tsb.gc.ca). Vous y trouverez également la Liste de surveillance qui décrit les problèmes de sécurité dans les transports présentant les plus grands risques pour les Canadiens. Dans chaque cas, le BST a établi que les mesures prises jusqu'à présent sont inadéquates, et que tant l'industrie que les organismes de réglementation doivent prendre de nouvelles mesures concrètes pour éliminer ces risques.

Annexe A - Trajectoire de C-GATV et lieu de l'accident



Annexe B - Point d'impact sur la péninsule Pehtei

