



A V I A T I O N

RÉFLEXIONS

Numéro 27 – Mars 2004



SUR LA SÉCURITÉ DES TRANSPORTS



Réservoirs secs, peu de choix

**Un autre échec contre
les montagnes**

**La décompression rapide
et les SOP**





Table des matières

Réservoirs secs, peu de choix . . . 1

Un autre échec contre les montagnes 4

La décompression rapide et les SOP 6

Défaillance de deux moteurs . . 9

Une recette troublante 12

Atterrissage train rentré et GPWS 15

Par manque d'un CVDR... . . . 18

Statistiques 21

Résumés 22

Enquêtes 24

Rapports finals 27



1
**Réservoirs secs,
peu de choix**



4
**Un autre échec contre
les montagnes**



6
**La décompression
rapide et les SOP**

www.bst.gc.ca

Pour en savoir plus... Visitez le site. Vous y trouverez des renseignements sur le BST et ses activités, ainsi que des rapports et des statistiques publiés par le BST.

Réflexions est publié pour l'information du monde des transports et fait état des enseignements qui se dégagent des accidents et des incidents. Les textes relatent les circonstances entourant les événements et présentent les résultats d'enquête du BST.

Faites circuler *Réflexions!* Le document peut être reproduit, au complet ou en partie, pour permettre à d'autres personnes de prendre connaissance des messages de sécurité qu'il contient. Il peut être publié librement sous réserve que son origine soit précisée.

Remerciements

Les articles de ce numéro de *Réflexions* ont été rédigés par Hugh Whittington, rédacteur contractuel, à partir des textes officiels des rapports du BST.

Photo de la page couverture : Tony Gasbarro

Also available in English

ISSN n° 1499-2477



Réservoirs secs, peu de choix

Le pilote du Piper PA-31-350 Chieftain a estimé qu'il disposerait d'une réserve de carburant de 50 minutes au moment de son arrivée à Winnipeg (Manitoba). Toutefois, l'avion a subi une panne de carburant lors de sa deuxième approche à l'aide du système d'atterrissage aux instruments (ILS) et il s'est écrasé à une importante intersection routière au centre-ville de Winnipeg, percutant des feux de signalisation ainsi que plusieurs véhicules. Les sept passagers de l'avion et plusieurs personnes qui se trouvent dans les véhicules sont grièvement blessés dans cet accident survenu le 11 juin 2002; un passager meurt des suites de ses blessures.

— Rapport n° A02C0124 du BST

La nuit précédant l'accident, le Chieftain exploité par Keystone Air Services Ltd. a été ravitaillé à sa capacité maximale en carburant de 192 gallons américains (1 152 litres), dont 182 gallons (1 092 litres) sont utilisables, à la base de la compagnie qui se situe à Swan River (Manitoba). L'avion a ensuite été mis en place à Winnipeg en vue de transporter un groupe de pêcheurs et leurs bagages en direction du lac Gunisao (Manitoba) et d'assurer le retour d'un autre groupe. Le vol de mise en place, qui a été effectué par un autre pilote de la compagnie, a duré 1 h 38 min, et l'avion n'a pas été ravitaillé après son arrivée à Winnipeg.

Le matin de l'accident, le pilote, qui cumule environ 3 000 heures de vol et qui est titulaire d'une licence de pilote de ligne, s'est présenté au travail. Il a vérifié la météo et a remarqué qu'il existait des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC) à Winnipeg et le long d'une partie de son trajet. Il a déposé un plan de vol établi selon les règles de vol aux instruments (IFR) pour le trajet aller-retour entre Winnipeg et le lac Gunisao. L'aérodrome de dégagement qu'il a choisi pour les deux vols est celui d'Island Lake (Manitoba), situé à environ 258 milles marins (nm) au nord de Winnipeg. Il a terminé les vérifications avant le vol et au

Le niveau de supervision que la compagnie aurait dû fournir n'a pas été atteint au cours de la série de vols en question.

point fixe et a remarqué que les réservoirs de carburant étaient remplis aux 3/4 de leur capacité totale. Le pilote a accepté sept passagers et leurs bagages pour un vol à destination du lac Gunisao. Il n'a pas effectué les calculs de masse et de centrage ni les calculs liés au carburant sur le formulaire de plan de vol opérationnel et de contrôle du chargement fourni au chapitre 8 du manuel d'exploitation de Keystone Air Services Ltd. Selon lui, une pleine charge de carburant lui donnait un temps de vol d'environ cinq heures. Il a donc conclu, après estimation mentale, qu'il y avait suffisamment de carburant pour effectuer un vol aller-retour à destination du lac Gunisao. Il a aussi estimé que, les réservoirs étant remplis aux 3/4, il avait assez de carburant pour revenir à Winnipeg et disposait même d'une réserve de carburant de 50 minutes de vol. Il n'a donc pas ravitaillé l'appareil.

Même si des membres du personnel de supervision étaient présents lorsque le pilote a entrepris son vol, aucun d'eux n'a pris de mesures lorsque le pilote a décollé dans des conditions IMC sans pilote automatique contrairement au *Règlement de l'aviation canadien* qui exige qu'un aéronef soit équipé d'un pilote automatique lorsque le vol est effectué par un seul pilote dans des conditions IMC. Le niveau de supervision que la compagnie aurait dû fournir n'a pas été atteint au cours de la série de vols en question. Les pratiques de la compagnie ne

respectaient pas le manuel d'exploitation de la compagnie en ce qui a trait aux autorisations de vol. Le manuel d'exploitation était de toute évidence incorrect en ce qui a trait aux exigences relatives aux autorisations de vol.

Le pilote a estimé le temps de vol entre Winnipeg et le lac Gunisao à 1 h 20 min. Le temps de vol réel a été d'environ 1 h 31 min. Au lac Gunisao, les sept passagers sont débarqués de l'avion avec leurs bagages, et le pilote a accepté six passagers et 450 livres de bagages pour le vol de retour. Il n'a effectué aucun autre calcul de masse et de centrage, ni aucun calcul lié au carburant sur le formulaire de plan de vol opérationnel et de contrôle du chargement. Le pilote a estimé le temps de vol entre le lac Gunisao et Winnipeg

à 1 h 20 min. Le temps de vol réel entre le lac Gunisao et la remise des gaz à Winnipeg a été de 1 h 30 min. Le temps de vol total de Swan River à Winnipeg, ajouté aux estimations du plan de vol pour le trajet aller-retour à destination du lac Gunisao, était de 4 h 18 min. Ces vols auraient nécessité 993 livres de carburant si on se réfère aux données de la compagnie qui sont de 240 lb/h pour la première heure et de 210 lb/h pour la deuxième heure. Il y aurait donc eu une réserve de 99 livres de carburant ou assez de carburant pour 28 minutes de vol, ce qui n'était pas suffisant pour effectuer le vol à destination de l'aérodrome de dégagement d'Island Lake et disposer d'une réserve de 45 minutes.



Vue le long de l'épave pour démontrer les impacts au véhicule



Vue pour illustrer la proximité d'un restaurant

Des notes prises par le pilote qui ont été trouvées dans l'avion indiquent que les données de consommation de la compagnie lui avaient été communiquées. Le pilote avait aussi noté que les réservoirs se vident complètement en 4 h 45 min.

Avant que l'avion ne soit en approche de Winnipeg, le voyant de faible niveau de carburant du moteur droit s'est allumé, et le moteur droit a connu des ratés. Le robinet d'intercommunication a été ouvert. Le voyant de faible niveau de carburant s'est éteint, et le moteur s'est remis à fonctionner normalement. Le pilote n'a pas déclaré de situation d'urgence pas plus qu'il n'a demandé de l'aide.

Le pilote a effectué une approche ILS de la piste 13 de Winnipeg, tout en sachant que la situation

relative au carburant était critique et qu'une panne des moteurs était imminente. Il a intentionnellement positionné l'appareil bien au-dessus de la trajectoire de descente de l'ILS et a adopté une vitesse considérablement supérieure à la vitesse normale dans le but d'avoir plus de temps pour réagir en cas de panne moteur.

Sa décision a résulté en une approche inefficace à partir de laquelle un atterrissage ne pouvait être effectué, même si les conditions météorologiques publiées pour l'approche (ciel couvert avec plafond à 300 pieds; visibilité de 1 mille terrestre) étaient supérieures aux minimums d'atterrissage requis. La décision du pilote de continuer l'approche passé le point d'approche ILS interrompue n'a pas permis d'assurer un dégagement d'obstacle au moment où l'appareil se trouvait près du sol par temps nébuleux. Sa décision de modifier l'approche a réduit la sécurité du vol plutôt que de la relever.

Le pilote n'a pas déclaré de situation d'urgence pas plus qu'il n'a demandé de l'aide.

L'avion n'était pas en position pour retourner sur une autre piste.

Le pilote a tenté, pendant l'approche interrompue, d'informer le contrôleur qu'il avait un problème urgent de carburant. Cependant, cet important renseignement n'est pas parvenu au contrôleur. Le pilote a déplacé le sélecteur de carburant de la position intercommunication à réservoirs principaux dans le but de conserver le carburant restant du réservoir gauche pour le moteur gauche. Le moteur droit est alors tombé en panne et le pilote a mis son hélice en drapeau. Environ trois minutes avant l'écrasement, le pilote a averti le contrôleur d'approche qu'il désirait retourner le plus rapidement possible à l'aéroport. Environ 30 secondes plus tard, le moteur gauche est tombé en panne, et le pilote a lancé un appel « Mayday ». L'avion n'était pas en position pour retourner sur une autre piste et il s'est écrasé, le pilote effectuant un atterrissage forcé, à une grande intersection de la ville.

RÉFLEXION

La compagnie en cause dans l'accident en question n'a pas assuré un niveau de supervision adéquat et n'avait pas de système de sécurité en place pour prévenir les situations de panne sèche. Est-ce le cas au sein de votre compagnie?



L'appareil a heurté un arbre avant que le pilote puisse en reprendre la maîtrise.

Un autre échec contre les montagnes

Les montagnes Rocheuses ont fait quatre autres victimes le 6 juin 2002 lorsqu'un Cessna 182P Skylane a heurté le relief à une altitude de 4 048 pieds au-dessus du niveau de la mer, près de Needle Peak (Colombie-Britannique), alors qu'il effectuait un vol selon les règles de vol à vue (VFR) entre Abbotsford (Colombie-Britannique) et l'aéroport Springbank situé à Calgary (Alberta). — Rapport n° A02P0109 du BST

Avant de décoller d'Abbotsford, le pilote se présente à la station d'information de vol (FSS) d'Abbotsford et reçoit en personne un exposé météorologique donné par le spécialiste de la FSS d'Abbotsford. Ce dernier lui mentionne que les conditions météorologiques semblent favorables au vol VFR.

Les prévisions régionales géographiques, qui constituent un résumé des prévisions régionales importantes, étaient les suivantes : nuages fragmentés dont la base se trouve à 6 000 pieds au-dessus du niveau de la mer (asl) et le sommet à 16 000 pieds asl; cumulus bourgeonnants épars dont le sommet se trouve à 20 000 pieds asl; visibilité dominante de plus de six milles terrestres dans des averses de pluie de faible intensité; après 13 h, formation de cumu-

lonimbus isolés dont le sommet se trouve à 25 000 pieds; et visibilité dominante de plus de six milles terrestres dans des orages de faible intensité accompagnés de grêle le long des montagnes. Le niveau de congélation était prévu aux alentours de 6 200 pieds asl.

Le spécialiste de la FSS suggère au pilote de communiquer avec la FSS d'Abbotsford sur la fréquence périphérique de 122,2 mégahertz lorsqu'il se trouve près de Hope (Colombie-Britannique) afin d'obtenir un compte rendu météo, car, près de Hope, les conditions météorologiques changent parfois rapidement. Le pilote totalisait quelque 3 370 heures de vol et il était qualifié pour piloter un aéronef selon les règles de vol aux instruments mais il dépose un plan de vol VFR pour se rendre

jusqu'à l'aéroport Springbank en passant par Revelstoke (Colombie-Britannique) en mentionnant qu'il se rend directement à Revelstoke.

L'appareil décolle d'Abbotsford à 14 h 5, heure locale, et on le voit sur l'écran radar se diriger directement vers Hope en volant à une altitude de 5 000 pieds asl à une vitesse-sol de 150 nœuds. À Hope, vers 14 h 30, les échos radar disparaissent à cause du relief montagneux.

D'où il se trouvait, il aurait été dangereux de monter dans les nuages.

Des conditions météorologiques pires que prévues

Le pilote ne communique pas avec la FSS, tel que suggéré, pour obtenir une mise à jour. Des données sur les conditions météorologiques obtenues auprès de trois stations d'observations météorologiques du ministère des Transports de la Colombie-Britannique, toutes situées à quelques milles des lieux de l'accident et d'une

bande vidéo de surveillance enregistrée au poste de péage de l'autoroute Coquihalla, situé à quelque cinq milles marins au nord-ouest des lieux de l'accident, montrent que vers l'heure de l'accident, les conditions météorologiques étaient probablement bien pires que prévues. Le plafond était probablement inférieur aux 6 000 pieds asl mentionnés dans les prévisions et le niveau de congélation très près de la surface, aux alentours de 4 000 pieds asl. Le pilote a dû faire face à un relief ascendant dans la région où est survenu l'accident. De plus, il a probablement dû rencontrer un plafond bas, lequel l'aurait, semble-t-il, forcé à descendre au-dessous de son altitude de croisière de 5 000 pieds asl, afin de poursuivre son vol VFR. Près de la base des nuages, il se peut qu'il ait rencontré de la turbulence, de la neige et du givrage de la cellule. Il disposait toutefois de très peu de marge de manœuvre pour descendre, car, dans cette région, le relief est relativement élevé puisqu'il comporte au moins cinq sommets de montagnes d'une hauteur de 6 009 à 7 088 pieds asl dans un rayon de 10 milles marins des lieux de l'accident.

Bien qu'il possédait une expérience considérable du vol aux instru-

ments (IFR), le pilote n'était pas en communication avec le contrôle de la circulation aérienne (ATC), et il n'avait obtenu aucune autorisation IFR. À cause du relief élevé, pour communiquer avec l'ATC, il aurait fallu qu'il monte de plusieurs milliers de pieds. D'où il se trouvait, il aurait été dangereux de monter dans les nuages à cause des faibles performances de l'appareil dues à sa masse importante (la masse de l'appareil se trouvant presque à la masse maximale autorisée au décollage) et à l'altitude élevée à laquelle il volait, ainsi que de la proximité des sommets de montagnes qui se trouvaient aux alentours. Si le pilote avait abandonné le vol à vue pour faire la transition au vol aux instruments et s'il avait tenté de monter jusqu'à une altitude de sécurité, il aurait probablement affronté des conditions de givrage et peut-être même des orages.

En faisant face à un relief élevé et à des nuages à basse altitude, il est probable que le pilote a abaissé le nez de l'appareil pour éviter d'entrer dans les nuages et qu'il a amorcé un virage pour faire demi-tour. Du fait que le pilote n'aurait aperçu aucun horizon en regardant à l'extérieur de l'appareil, sa seule façon d'en garder la maîtrise au cours de ce virage aurait été de se fier aux instruments de bord. Pour des motifs qui demeurent inconnus, le pilote a perdu la maîtrise de l'appareil et, à cause de la proximité relative du relief, l'appareil a heurté un arbre avant que le pilote puisse en reprendre la maîtrise.

RÉFLEXION

Les vols aux environs des reliefs montagneux présentent des dangers concrets, y compris des conditions météorologiques qui changent rapidement et les limites du rendement de l'appareil. Il ne s'agit pas d'un environnement indulgent. Comment faites-vous pour gérer les risques?



Le même jour, un aéronef de recherche a repéré l'épave à moins d'un mille marin de l'autoroute Coquihalla.



La décompression rapide et les SOP

Le non-respect des procédures d'utilisation normalisées après la décompression rapide a exposé l'équipage et les passagers d'un avion Beech 1900D à des risques inutiles. — Rapport n° A02A0046 du BST

Pendant que l'avion, exploité par Labrador Airways et faisant route de Stephenville (Terre-Neuve-et-Labrador) à destination de St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador) le 25 avril 2002, franchissait 18 500 pieds au-dessus du niveau de la mer (asl) en montée, on a entendu un grand bruit. Les deux membres d'équipage ont éprouvé un grand malaise au niveau des oreilles et le copilote s'est senti étourdi. Le copilote, qui à ce moment n'était pas aux commandes (PNF), a contacté le centre de contrôle régional (ACC) de Gander, a demandé l'autorisation de descendre, et a avisé le contrôleur

Le commandant de bord n'a pas utilisé son propre masque à oxygène et il n'a pas commandé la sortie des masques à oxygène des passagers.

que la cabine de l'avion s'était dépressurisée. L'équipage a reçu l'autorisation de descendre et le copilote a mis son masque à oxygène et a réglé le sélecteur du microphone de la position

L'application de la liste de vérifications appropriée assure que toutes les procédures de sécurité importantes sont suivies.

normale à la position masque. À peu près au même moment, une passagère s'est approchée du poste de pilotage afin d'informer l'équipage qu'un hublot de cabine s'était rompu. La passagère est ensuite retournée s'asseoir à sa place. Le commandant de bord n'a pas utilisé son propre masque à oxygène et il n'a pas commandé la sortie des masques à oxygène des passagers.

Après avoir mis son masque à oxygène, le copilote a tenté de communiquer avec le service de contrôle de la circulation aérienne; toutefois, comme il n'entendait pas sa propre voix (écoute latérale) dans son casque d'écoute, il a supposé qu'il ne parvenait pas à transmettre. L'ACC de Gander, cependant, recevait bien la transmission. Le commandant de bord est donc intervenu et il a demandé lui-même l'autorisation de retourner à Stephenville. À une altitude de quelque 13 000 pieds, une minute et demie après la rupture du hublot, le copilote a retiré son masque à oxygène et il s'est de nouveau chargé des communications à l'aide de son microphone normal. Le copilote a alors fait une annonce aux passagers à l'aide du système de sonorisation cabine. La descente jusqu'à 10 000 pieds a pris environ cinq minutes.

Après avoir mis l'appareil en palier à la suite de la descente rapide et avoir évalué la situation, l'équipage a déclaré une situation d'urgence.

Le copilote a amorcé la liste de vérifications en cas d'urgence pour une décompression cabine, mais le commandant de bord lui a demandé d'appliquer plutôt la liste de vérifications en cas d'urgence pour une porte cabine ou une porte de soute déverrouillée. L'équipage n'a appliqué que cette dernière liste de vérifications. L'équipage est parvenu à déterminer que le troisième hublot de cabine du côté droit de l'avion s'était rompu, mais il n'a pas pu établir l'étendue exacte des dommages. L'équipage a effectué un atterrissage sans incident à Stephenville.

Les SOP de la compagnie

Les procédures d'utilisation normalisées (SOP) de la compagnie ainsi que la liste de vérifications en cas d'urgence de l'avion stipulent qu'en cas de dépressurisation rapide de la cabine, l'équipage doit amorcer une descente d'urgence et utiliser un masque à oxygène. Après la descente, une fois l'appareil stabilisé à un niveau de vol inférieur à 13 000 pieds, l'équipage doit appliquer les listes de vérifications pour descente d'urgence et pour décompression cabine. L'application de la liste de vérifications appropriée assure que toutes les procédures de sécurité importantes sont suivies.

À la première indication d'une dépressurisation, le commandant de bord, qui était le pilote aux commandes, aurait dû amorcer une descente d'urgence pendant que le copilote mettait son masque à oxygène. Après que le copilote eut mis son masque, le commandant de bord aurait dû lui transférer les commandes afin de pouvoir mettre son propre masque à oxygène. En outre, après avoir

mis leur masque, les membres d'équipage auraient dû commander la sortie des masques à oxygène des passagers. Le non-respect des SOP a exposé l'équipage et les passagers à des risques inutiles après la décompression rapide.

Suite à l'incident, un inspecteur de Transports Canada, qualifié sur le type d'avion en cause, a entrepris les mesures suivantes à l'égard de Labrador Airways :

1. revoir les SOP présentement en vigueur pour déterminer s'il y a lieu de recommander des améliorations;
2. effectuer des inspections en vol en insistant en particulier sur l'intelligibilité des annonces aux passagers et des émissions radio effectuées au moyen du microphone du masque;
3. revoir et (ou) contrôler la formation d'initiation au vol en haute altitude;
4. surveiller la formation technique au sol et la formation en vol ou en simulateur ainsi que les examens de contrôle de la compétence d'un pilote en insistant sur l'application des SOP, la décompression rapide et l'utilisation appropriée du masque à oxygène.

Transports Canada étudie le besoin de prendre des mesures à l'échelle nationale.

Le hublot brisé

L'examen de l'avion a révélé que la plus grande partie du hublot issue de secours situé du côté droit, de la cabine ainsi qu'un morceau du rebord intérieur du hublot étaient manquants, et il ne restait plus que de petits fragments de hublot encore attachés au joint du hublot. On a retiré les fragments du hublot brisé et on a déposé les deux hublots avant du côté droit de la cabine, et l'on a envoyé le tout au fabricant pour qu'il procède à des examens plus poussés. Deux des fragments contenaient la zone du côté plastique du hublot qui dépassait au-delà du joint en caoutchouc et qui était exposée aux mêmes conditions environnementales que les deux hublots latéraux avant. Tous les bords criqués semblaient avoir pour cause une défaillance de fissuration secondaire qui se serait propagée à partir de la défaillance de fissuration initiale. Les deux morceaux présentaient des rainures de surface sur la surface extérieure entre le joint en caoutchouc et le bord criqué. Les rainures mesuraient 0,022 pouce de profondeur sur 0,050 pouce de largeur et 0,028 pouce de profondeur sur 0,075 pouce de largeur.

Le manuel de maintenance du Beech 1900 stipule que, pour un vol pressurisé, la profondeur maximale admissible pour les égratignures, les rainures ou les éclats dans un hublot est de 0,015 pouce. L'examen des deux hublots avant du côté droit de la cabine a révélé qu'il y avait plusieurs petites égratignures et de petites rainures dont la profondeur était comprise entre 0,009 et 0,026 pouce, et l'une des rainures atteignait une profondeur maximale de 0,125 pouce.

Tout porte à croire qu'à un moment donné au cours de ses opérations antérieures, l'avion aurait décollé d'une piste dont la surface était couverte d'une grande quantité de débris et ces derniers auraient été projetés contre les hublots par le souffle de l'hélice droite, ce qui aurait causé les rainures de surface. Comme on ne disposait que de petits fragments du hublot rompu pour fins d'examen, il a été impossible de déterminer la cause exacte de la rupture. Toutefois, les fragments disponibles et les hublots adjacents présentaient des rainures de surface de dimensions supérieures à la tolérance prescrite et certaines rainures présentaient des criques radiales qui se propageaient vers l'intérieur. Par conséquent, il est probable qu'une rupture par fissuration se soit produite en raison des dommages excessifs présents sur la surface extérieure du hublot.

Avant cet incident, l'exploitant avait mesuré les dommages de surface du hublot à l'aide d'un comparateur à cadran à aiguille mobile. Au cours des essais en laboratoire, Raytheon a utilisé un micromètre optique 966A1 et un comparateur d'échelle SPI. Labrador Airways a subséquemment acheté un micromètre optique pour l'inspection des hublots. Simultanément, il a émis un bulletin d'assurance de la qualité qui faisait passer la fréquence des inspections de 1 200 heures à 200 heures; ce bulletin stipulait également qu'il fallait remplacer avant le prochain vol tout hublot qui présentait des dommages aux limites des tolérances prescrites.

Comme mesure de sécurité, l'exploitant a remplacé les trois hublots avant de chaque côté de l'appareil par des hublots multicouches.

La double rupture de la roue libre d'entrée a entraîné la perte de cet hélicoptère.



Défaillance de deux moteurs

L'historique des accidents montre que lorsqu'un des moteurs ou une des roues libres d'un Sikorsky S-61 connaît une défaillance, il existe un risque considérable que la seconde roue libre connaisse également une défaillance, ce qui entraînerait une perte de puissance des deux moteurs. Voilà ce qui est arrivé à un Sikorsky S-61 au cours de manœuvres d'hélicodébardage à Wendle Creek (Colombie-Britannique) le 8 août 2002.

— Rapport n° A02P0169 du BST

L'hélicoptère, immatriculé aux États-Unis et piloté par un équipage composé de deux pilotes canadiens, utilisait une élingue de 200 pieds de longueur et ramassait une charge de billes de bois à partir d'une zone située à 4 200 pieds au-dessus du niveau de la mer (asl), en amont d'un peuplement forestier sur pied et au bord de la zone de coupe. Après l'arrêt du bruit du moteur, on a pu observer pendant trois secondes de la fumée blanche sortir des alentours de l'échappement des moteurs, puis le rotor principal a commencé à ralentir au moment où l'hélicoptère en descente longeait le versant de

Le rotor a continué à ralentir, et plusieurs secondes plus tard, l'appareil a percuté des arbres, puis le sol dans l'aire de débardage située à 3 700 pieds asl.

la montagne, passait par-dessus le peuplement forestier sur pied et se dirigeait vers l'aire de débardage des billes de bois. Le rotor a

continué à ralentir, et plusieurs secondes plus tard, l'appareil a percuté des arbres, puis le sol dans l'aire de débardage située à 3 700 pieds asl. L'hélicoptère a été détruit par l'impact, et les deux pilotes ont subi des blessures mortelles.

L'inspection des moteurs n'a permis de découvrir aucune anomalie qui aurait pu causer l'arrêt des moteurs avant l'impact. Cependant, la fumée blanche sortant de la zone d'échappement des moteurs après l'arrêt du bruit des moteurs laisse croire que, même si les



Sikorsky S-61 utilisant une élingue pour soulever des billots

moteurs tournaient encore et qu'ils étaient alimentés en carburant, il n'y avait pas de combustion de carburant. L'explication la plus probable est qu'un des moteurs a subi une survitesse et s'est arrêté.

Une survitesse de moteur

Une survitesse de moteur peut être provoquée par une foule de facteurs comme une interruption de l'entraînement de la transmission due, par exemple, à une expulsion des roues libres, le terme « expulsion » étant utilisé pour décrire le débrayage rapide, complet et sous forte pression des rouleaux des roues libres pendant le fonctionnement. Une roue libre est un dispositif mécanique qui fonctionne comme un embrayage à roue libre et qui permet au moteur de l'hélicoptère d'entraîner le rotor, mais qui empêche le rotor d'entraîner le moteur.

Les roues libres droite et gauche avaient été révisées par l'exploitant, à savoir la Croman Corporation, le 12 septembre 2001. Celui-ci avait utilisé des arbres à cames, des cages à rouleaux, des rouleaux, des bagues (Oilite), des logements d'engrenages et des paliers de logements d'engrenages neufs. Au moment de l'accident, les roues libres cumulaient 532 heures de service, ce qui respecte le temps recommandé entre les révisions qui se situe à 500 à 550 heures pour les roues libres utilisées au cours d'opérations répétitives de levage externe (ce temps entre révisions avait été recommandé par Sikorsky après avoir constaté une plus grande usure des roues libres dans les cas d'opérations répétitives de levage externe au cours de l'enquête effectuée en 1993 en marge du rapport numéro A93P0051 du BST). Après l'accident, les roues libres ont été démontées et inspectées, et plusieurs composants ont fait l'objet d'essais. Les roues libres droite et gauche montraient une usure et des dommages similaires.

Les rouleaux n'avaient pas été durcis à cœur selon les spécifications pendant leur processus de fabrication.

L'examen métallographique de la zone entourant les endroits aplatis sur les rouleaux a montré qu'il existait une couche de martensite non trempée en surface. Le glissement et l'expulsion des rouleaux sont les causes les plus probables de ces anomalies métallurgiques. Les rouleaux n'avaient pas été durcis à cœur selon les spécifications pendant leur processus de fabrication. On ne sait pas quel effet cette anomalie peut avoir eu sur la capacité des roues libres de maintenir l'embrayage. La zone de métal accumulé en forme de vague sur les méplats de l'arbre à cames du côté inférieur (débrayage) des chemins des rouleaux indique que les rouleaux ont été forcés en débrayage avec une force extrême et inhabituelle. Les autres dommages subis par les composants des roues libres — le grippage du matériau des rouleaux, les bosses et le piquage dans les chemins des rouleaux dans les logements d'engrenages et le fractionnement des bagues — sont également un signe de dommages causés par un glissement et une expulsion.

Des dommages aux bagues peuvent entraîner une perte de support des cages à rouleaux. Cette situation peut à son tour entraîner la perte de l'alignement des rouleaux, ce qui augmente les risques d'expulsion des rouleaux. Pendant une opération normale, les bagues sont stationnaires et ne subissent aucune charge. Cependant, la présence d'une quantité de fines particules de bronze indique que les bagues étaient sujettes à de petites charges répétitives et à des mouvements, comme ceux qui découleraient d'une vibration.

La contamination des chemins des rouleaux par du matériau provenant des bagues Oilite a augmenté les risques d'expulsion des rouleaux.

Arrêts des moteurs presque simultanés

Il est probable que lorsque la première roue libre a été expulsée, le moteur affecté a subi une survitesse et s'est arrêté. Au moment où l'autre moteur et l'autre roue libre ont absorbé toute la charge du rotor, la roue libre restante a été expulsée à son tour et le moteur qui y était associé a subi une survitesse et s'est arrêté. Les roues libres se sont débrayées l'une après l'autre, mais le temps entre les débrayages était si court que l'on peut considérer que les débrayages se sont produits en même temps. En tenant compte de la perte de vitesse de rotation du rotor, de la hauteur disponible et des manœuvres qu'il fallait exécuter, il est peu probable que l'hélicoptère ait été mis en autorotation complète.

Les pilotes d'hélicoptère à deux moteurs s'attendent avec raison que, s'il y a perte de puissance d'un premier moteur, le second moteur sera disponible.

Les pilotes d'hélicoptère à deux moteurs s'attendent avec raison que, s'il y a perte de puissance d'un premier moteur, le second moteur sera disponible. Cette attente constitue en partie la base de l'acceptation par le pilote du niveau de risque opérationnel. Au contraire des hélicoptères qui sont la majeure partie du temps exploités en vol de croisière, un hélicoptère utilisé dans un

domaine de vol à risque élevé (comme c'est le cas pour l'hélicoptère) a peu de chance de réussir une autorotation en cas de perte totale de la puissance à la transmission.

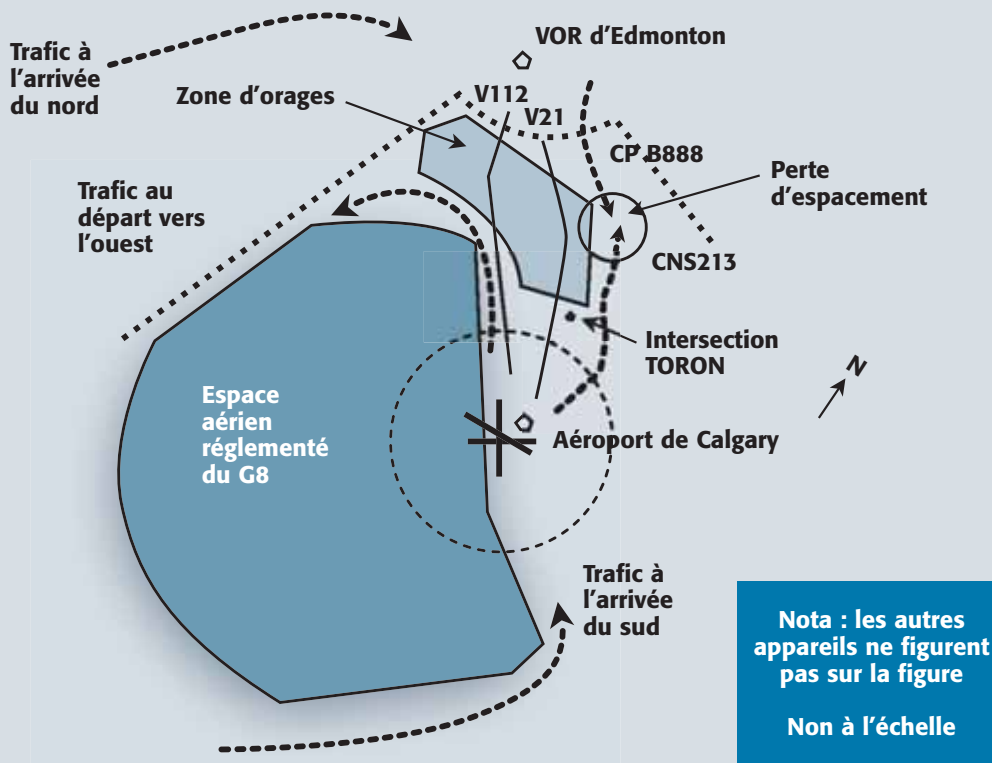
Sikorsky a publié le bulletin de service d'alerte n° 61B35-67A, le 11 octobre 2002. En partie, le bulletin de service d'alerte réduit le temps entre les révisions de 500 à 350 heures pour les roues libres utilisées pour des opérations répétitives de levage externe. Le bulletin exige aussi que certains composants des roues libres fassent l'objet de mesures et d'inspections durant le démontage en vue de la révision, et que

ces mesures ainsi que les détails relatifs à l'état de ces composants soient envoyés à Sikorsky.

Transports Canada examine présentement le bulletin de service d'alerte dans le but de déterminer le raisonnement derrière la réduction du temps entre les révisions des roues libres et l'applicabilité de ce bulletin aux exploitants canadiens de S-61. De plus, Transports Canada est en train d'examiner les opérations répétitives de levage externe en général afin de déterminer le degré de validité de la certification et des pratiques de maintenance établies.



Il est peu probable que l'hélicoptère ait été mis en autorotation complète.



Une recette troublante

Un grand espace aérien réglementé, des activités orageuses et une grande concentration de trafic complexe constituent les éléments menant à une perte d'espacement à 60 milles marins au sud d'Edmonton (Alberta) le 27 juin 2002. — Rapport n° A02W0115

Un British Aerospace Jetstream 31, exploité sous le nom de Corpac Canada Ltd. (Corporate Express) vol CPB888, effectue un vol selon les règles de vol aux instruments (IFR) entre Fort McMurray (Alberta) et l'aéroport international de Calgary (Alberta), alors que le Fairchild SA227DC, exploité sous le nom d'Alta Flights (Charters Inc.) vol CNS213, effectue également un vol IFR entre l'aéroport international de Calgary et l'aéroport City Centre d'Edmonton (Alberta). À cause d'activités orageuses intenses entre Edmonton et Calgary et de l'espace aérien réglementé (CYR255) associé à la conférence du G8 à Kananaskis (Alberta), les deux appareils sont déroutés à l'est de la route prévue à leur

Les deux appareils passent dans les nuages, et aucun des équipages n'a vu l'autre appareil.

plan de vol. À 16 h 10, heure locale, les deux appareils se croisent sur des caps quasi réciproques à une altitude de 16 000 pieds au-dessus du niveau de la mer (asl). L'espacement entre les deux appareils est de 200 pieds sur le plan vertical et de 1,3 mille marin (nm) sur le plan horizontal dans une zone où l'espacement obligatoire est de 1 000 pieds ou

5 nm. Les deux appareils passent dans les nuages, et aucun des équipages n'a vu l'autre appareil.

Selon son plan de vol, CPB888 devait effectuer le vol à une altitude de 16 000 asl. Il a reçu l'instruction de suivre un cap de 175° magnétiques afin d'intercepter le radial 354° du radiophare omnidirectionnel VHF (VOR) de Calgary. En raison de vents soufflant de l'ouest, la route suivie était d'environ 164°. Le contrôle a ensuite été transféré au secteur des départs d'Edmonton, puis au secteur en route de Red Deer. L'avion est demeuré à 16 000 pieds.

Altitude non appropriée

Lorsque CPB888 est passé du secteur en route de La Biche (Alberta) au secteur terminal nord d'Edmonton, son altitude de 16 000 pieds était appropriée à la direction du vol. L'avion a ensuite viré sur un cap de 164°, ce qui faisait en sorte que l'altitude de 16 000 pieds était maintenant non appropriée. NAV CANADA ne possédait aucune politique visant à autoriser couramment les avions en direction sud à passer le terminal d'Edmonton et à pénétrer dans le secteur de Red Deer à des altitudes non appropriées à la direction du vol. Il n'y avait aucune disposition dans le système de routes préférentielles qui permettait aux contrôleurs de se soustraire à l'obligation de respecter les exigences du *Manuel d'exploitation du contrôle de la circulation aérienne* (MANOPS ATC) et du *Règlement de l'aviation canadien*. Puisque la majorité du trafic dans le secteur passait un temps considérable à monter et à descendre en raison des zones terminales, il était devenu normal entre contrôleurs de guider les avions vers l'intersection TORON à des

altitudes non appropriées, souvent sans respecter les lignes directrices du MANOPS relatives au transfert de contrôle et au marquage des fiches.

L'équipage de CPB888 prévoyait demeurer à 16 000 pieds, comme il l'avait déjà fait auparavant, et le virage dans une direction qui nécessitait un changement d'altitude n'a inquiété personne. Selon certaines indications, les pilotes de compagnies locales, y compris ceux en cause dans le présent événement, avaient l'habitude de recevoir des altitudes non appropriées à la direction du vol lorsqu'ils passaient par les secteurs terminal d'Edmonton et en route de Red Deer, et ils questionnaient rarement la validité de ces altitudes. Il est probable que cette situation découlait en partie de la section Planification du *Canada – Supplément de vol* (CFS) qui stipule que les pilotes peuvent être autorisés à évoluer à des altitudes non appropriées à la direction du vol sur des routes préférentielles entre Edmonton et Calgary.

Selon son plan de vol, CNS213 devait effectuer un vol entre Calgary et Edmonton à une altitude de 16 000 pieds asl en passant par V112 pour atteindre le VOR d'Edmonton. L'altitude initiale de l'avion était de 14 000 pieds asl. Cinq minutes avant l'événement, le contrôleur radar du secteur de Red Deer a autorisé CNS213 à maintenir une altitude de 16 000 pieds. Lorsque les deux avions se sont trouvés à environ 4,2 nm l'un de l'autre, le contrôleur des arrivées d'Edmonton a remarqué le conflit et l'a signalé au contrôleur des données de Red Deer par ligne terrestre. Ce dernier a ensuite transmis verbalement l'information au contrôleur radar de Red Deer, lequel a ordonné à CNS213 de descendre immédiatement à 15 000 pieds.

L'intersection TORON n'était pas disponible comme repère d'attente en raison des conditions météorologiques.

À 14 h 30 ce jour-là, l'aéroport de Calgary a été fermé afin de protéger le départ d'avions de dignitaires du G-8. À 15 h 30, soit après que la plupart des avions de dignitaires étaient partis, le coordonnateur du contrôle terminal de Calgary a levé la fermeture.

Le trafic s'accumule

Lorsque le terminal de Calgary a été rouvert, il y a eu une augmentation subite du trafic entrant et sortant de Calgary et des mesures de régulation du trafic furent initiées. Cette mesure comprenait un délai au sol de cinq minutes entre les départs des avions au départ d'Edmonton et à destination de Calgary, ainsi qu'une attente en vol visant le trafic à destination de Calgary. Juste avant l'événement, quatre avions se dirigeant vers le sud, dont CPB888, étaient en attente ou faisaient l'objet d'une préparation pour une attente de 20 minutes à l'extérieur du terminal de Calgary. Puisque l'intersection TORON n'était pas disponible comme repère d'attente en raison des conditions météorologiques, le contrôleur radar de Red Deer a dû établir des repères d'attente révisés. De plus, à la demande du terminal de Calgary, une fenêtre « 16/17 » était en vigueur, ce qui signifiait que le trafic à l'arrivée était généralement maintenu à une altitude de 17 000 pieds tandis que le trafic au départ était maintenu à une altitude de 16 000 pieds et moins. Mais les effets combinés des conditions météorologiques,

Au cours des 34 minutes qui ont précédé l'événement, le contrôleur radar du secteur en route de Red Deer a pris part à 311 communications par radio ou ligne terrestre.

de l'espace aérien réglementé et de la concentration du trafic dans le secteur en route de Red Deer ont eu pour effet de concentrer l'embouteillage dans ce secteur.

Puisqu'il y avait une importante activité orageuse qui bloquait les routes directes entre Edmonton et Calgary et que les restrictions s'appliquant à l'espace aérien CYR255 empêchaient les détournements vers l'ouest, les contrôleurs du secteur en route de Red Deer ont dû diriger la majorité des appareils dans la portion est du secteur. Le coordonnateur du G8, assurant le lien entre les militaires et le centre de contrôle aérien (ACC) dans la planification et la gestion de l'espace aérien réglementé du G8, n'était pas disponible, et le superviseur du secteur de Red Deer, qui travaillait à un poste de contrôle, n'était pas en mesure de répondre aux contrôleurs du secteur de Red Deer qui s'inquiétaient du niveau de trafic qui augmentait. Les contrôleurs n'ont donc pas été en mesure de mettre en œuvre des mesures de régulation du trafic efficaces afin de réduire la concentration de trafic dans leur secteur.

Interception d'appareils non autorisés

En raison de la possibilité que des appareils non autorisés entrant par mégarde dans l'espace aérien CYR55 soient interceptés par des avions militaires, le contrôleur radar a porté son attention principalement sur les vols en direction ouest en provenance de Calgary qui transitaient par l'espace aérien étroit entre les orages et l'espace aérien réglementé. Cette situation a fait augmenter la charge de travail associée aux interventions visant le détournement à l'écart des mauvaises conditions météorologiques et le guidage de plusieurs avions qui se trouvaient dans la partie est du secteur de Red Deer. La complexité du trafic dans le secteur s'est trouvée augmentée par la fenêtre 16/17 qui, en fait, réduisait les altitudes que pouvaient utiliser les contrôleurs et augmentait la charge de travail des contrôleurs.

Au cours des 34 minutes qui ont précédé l'événement, le contrôleur radar du secteur en route de Red Deer a pris part à 311 communications par radio ou ligne terrestre en plus des conversations non enregistrées qui ont eu lieu entre les deux contrôleurs.

Au cours de la période précédant l'événement, la sous-unité en route de Calgary n'a pas été considérée comme étant à court de personnel. La gestion de l'ACC avait augmenté le personnel en prévision d'une charge de travail plus élevée et plus complexe. Cependant, 3 des 11 contrôleurs de la sous-unité étaient en pause. S'il avait choisi de rappeler au moins un des contrôleurs en pause, le superviseur aurait pu se consacrer aux tâches de supervision plutôt que d'occuper un poste de contrôle. Il aurait alors pu aider les contrôleurs de Red Deer à gérer le trafic dans leur secteur.

Le contrôleur radar, le contrôleur des données et le superviseur ont indiqué qu'ils se sentaient passablement fatigués à cause de l'augmentation de la charge de travail cumulative associée aux activités du G8 et des détournements qu'entraînaient les conditions météorologiques. Bien qu'il n'y ait aucune indication claire que la fatigue a été un facteur dans le présent événement, on sait que les effets de la fatigue cognitive — mémoire à court terme réduite, mauvaise synchronisation des tâches et niveau d'attention réduit — peuvent mener à de moins bonnes performances chez les contrôleurs de la circulation aérienne. Le mauvais marquage des fiches de progression de vol et le balayage inefficace des écrans radar ont été un facteur dans le présent événement.

En réponse aux faits indiquant que les contrôleurs de l'ACC d'Edmonton ne respectaient pas systématiquement les procédures de marquage des fiches de progression de vol des avions évoluant à des altitudes non appropriées à la direction du vol, l'ACC d'Edmonton (NAV CANADA) a publié un bulletin d'opérations destiné aux contrôleurs qui souligne l'importance de suivre les directives du MANOPS ATC.

Un système de surveillance du trafic et d'évitement des collisions a été mis en service dans les secteurs en route d'Edmonton. Le système alerte les contrôleurs lorsqu'il existe des conflits potentiels entre avions évoluant à des altitudes de 14 000 pieds asl et plus.



Atterrissage train rentré et GPWS

L'article intitulé « La décompression rapide et les SOP » a souligné la façon par laquelle le non-respect des procédures d'utilisation normalisées a exposé l'équipage et les passagers à des risques inutiles. Dans l'événement en question, le fait que la liste de vérifications avant atterrissage n'a pas complètement été passée en revue a eu comme résultat que le Cessna Citation 550, soit une ambulance aérienne, a atterri alors que le train d'atterrissage n'était pas sorti. Un dispositif avertisseur de proximité du sol (GPWS) aurait pu permettre d'éviter l'accident.

— Rapport n° A02P0290 du BST

Le Cessna Citation 550, exploité par Canada Jet Charters Limited et ayant à son bord deux pilotes et une équipe de deux assistants médicaux spécialisés en réanimation, quitte Vancouver (Colombie-Britannique) à destination de Sandspit (Colombie-Britannique) à 19 h 18, heure locale, le 12 novembre 2002. Tel que le permet la réglementation, le copilote était le pilote aux commandes et occupait le siège de gauche alors que le commandant de bord occupait le siège de droite. Le vol se déroule sans encombre jusqu'à 20 h 21,

heure à laquelle l'équipage obtient le bulletin d'observation météorologique pour Sandspit du système automatique d'observation météorologique (AWOS). Cette observation, effectuée à 20 h 20, signale un vent du 220 degrés magnétiques à 30 nœuds, avec des rafales de 37 nœuds. L'équipage passe en revue l'exposé pour une approche VOR/DME de la piste 30 et, en raison des vents de travers associés de rafales à Sandspit, décide d'atterrir avec les volets en position d'approche (15°) plutôt qu'en position d'atterrissage (complètement sortis). L'équipage passe en

L'équipage a coupé le klaxon à chaque fois que celui-ci a retenti.

revue la liste de vérifications de descente, puis il entame à 20 h 35 sa descente à partir du niveau de vol (FL) 350 en vue d'une approche à Sandspit. Franchissant le FL 180, l'équipage passe en revue la liste de vérifications du niveau de transition suivie de la liste de vérifications à 10 000 pieds. À 20 h 45, et à une altitude d'environ 10 000 pieds, les aérofreins ont été sortis et sont demeurés sortis durant tout le reste du vol.

Durant l'approche, l'équipage reçoit de nombreux appels de l'AWOS et de la station d'information de vol (FSS) de Terrace (Colombie-Britannique) au sujet des conditions météorologiques à Sandspit. Au moment approprié de l'approche, les volets ont été sortis en position d'approche.

Les procédures d'utilisation normalisées (SOP) de Canada Jet Charters Ltd. demandent que la liste de vérifications avant atterrissage soit passée en revue avant que l'appareil, en approche de non-précision, ne survole le repère d'approche finale. Cela n'a pas été fait, bien que le klaxon d'avertissement du train d'atterrissage ait retenti à quatre reprises avant le repère d'approche finale et à trois reprises supplémentaires entre le repère d'approche finale et le toucher des roues. L'équipage a coupé le klaxon à chaque fois que celui-ci a retenti.

Le système d'avertissement de train d'atterrissage

La conception du système d'avertissement de train d'atterrissage du Cessna Citation 550 est telle que, si le train d'atterrissage n'est pas sorti et que les volets sont sortis en position d'atterrissage, le klaxon d'avertissement retentit et ne peut pas être coupé par l'équipage. Lorsque les volets sont en position d'approche et que le train n'est pas sorti, le klaxon d'avertissement retentit lorsqu'une manette des gaz est ramenée en

deçà d'environ 70 % de N1, mais le klaxon peut être coupé par l'équipage. S'il est coupé, aucun avertissement sonore ne retentira plus si le train n'est pas sorti, à moins que l'une des manettes de gaz soit poussée au-delà de la position de réinitialisation, puis de nouveau tirée en arrière.

Le copilote ne demande pas que le train d'atterrissage soit sorti et il ne demande pas que la liste de vérifications avant atterrissage soit passée en revue. Le commandant de bord ne rappelle pas au copilote de sortir le train d'atterrissage et il n'effectue pas non plus les vérifications avant atterrissage. La liste de vérifications avant atterrissage utilisée demande que les aérofreins soient réglés selon le besoin tandis que la liste

Le commandant de bord pense que le train avant, puis le train principal, se sont affaissés, car l'appareil glisse maintenant sur le ventre.



Les courroies sont attachées au fuselage du Citation.

de vérifications avant atterrissage du manuel de vol de l'aéronef approuvé par la *Federal Aviation Administration* demande que les aérofreins soient *rentrés avant d'atteindre 50 pieds*.

Le commandant de bord a fait la remarque, à deux milles de la piste, qu'il ne pouvait pas voir l'indicateur de trajectoire d'approche de précision (PAPI), et il s'est occupé de faire allumer ce dernier. Par suite à sa requête auprès de la FSS de Terrace sur l'état du PAPI, l'intensité du balisage lumineux de la piste a été augmentée, ce qui a entraîné une autre communication de la part du commandant de bord afin

qu'on en réduise l'intensité. Ces distractions, ainsi que les nombreuses communications radio reçues par l'appareil au sujet des conditions météorologiques à Sandspit, ont probablement fait que l'équipage a oublié que le train n'était pas sorti et que la liste de vérifications avant atterrissage n'avait pas été passée en revue.

Juste avant de toucher le sol, l'appareil pique du nez; le commandant de bord pense que le train avant, puis le train principal, se sont affaissés, car l'appareil glisse maintenant sur le ventre. L'équipage fait évacuer l'appareil et se dirige vers l'aérogare. En revenant à l'appareil y chercher ses effets personnels, l'équipage s'aperçoit que le train est en position rentré, tout comme la commande du train d'atterrissage.

GPWS et TAWS

L'appareil n'était pas équipé d'un dispositif avertisseur de proximité du sol (GPWS) et le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) n'exigeait pas qu'il en soit équipé. Le GPWS est conçu pour produire des signaux d'avertissements sonore et visuel lorsque l'appareil se trouve sur une trajectoire de descente vers le sol conduisant à une collision avec le relief ou bien lorsque l'appareil va atterrir avec une configuration d'atterrissage incorrecte. Si l'appareil avait été équipé d'un GPWS lors de son approche sur Sandspit, le mode 4 de ce dernier se serait déclenché à une altitude, mesurée par le radio-altimètre, de 500 pieds au-dessus du niveau du sol, allumant des voyants d'avertissement et déclenchant le signal sonore « TOO LOW, GEAR » (trad. : « TROP BAS, TRAIN »).

Le 10 janvier 2003, le Bureau de la sécurité des transports du Canada a adressé à Transports Canada, avec copie au British Columbia Ambulance Service,



Le Citation est relevé afin que le train d'atterrissage puisse être allongé.

une lettre d'information sur la sécurité aérienne portant sur la conception du système d'avertissement du train d'atterrissage du Cessna Citation 550. Cette lettre démontrait également en quoi un GPWS permettrait d'éviter les risques d'atterrissage train rentré.

En réponse à cette lettre, le British Columbia Ambulance Service a décidé d'exiger l'installation d'un système de GPWS sur tous les avions exploités en son nom par des transporteurs sous contrat.

Transports Canada a répondu à cette lettre le 14 février 2003, en donnant le détail d'une proposition de modification du RAC relative à l'installation de systèmes d'avertissement et d'alarme d'impact (TAWS) de classe « A » et de classe « B ». La lettre indiquait que, si ces modifications entrent en vigueur, le TAWS pourrait, selon la classe, l'installation et l'exploitant, constituer un moyen de prévention des atterrissages train rentré. Cette proposition de modification a par la suite été approuvée dans son principe et,

Rien n'exigerait qu'un appareil configuré comme celui en cause dans l'événement en question soit équipé d'un TAWS.

si elle est avalisée, les appareils tels que le Cessna Citation 550 devront être équipés d'un TAWS. Ainsi, un Cessna Citation 550 exploité en vertu de l'article 704 du RAC serait doté, au minimum, d'un TAWS de classe « B » si l'appareil est configuré avec six à neuf sièges passagers. Un TAWS de classe « A » équipé d'un affaire serait obligatoire pour un appareil configuré avec plus de 10 sièges passagers. Rien n'exigerait qu'un appareil configuré comme celui en cause dans l'événement en question soit équipé d'un TAWS.

On ignore pourquoi le pilote de ce Piper Seneca est descendu au-dessous de l'altitude minimale de descente.



Par manque d'un CVDR...

La principale raison pour laquelle les enquêtes sur les accidents aéronautiques sont si minutieuses est afin de prévenir d'autres accidents ayant le même ou les mêmes facteurs contributifs. Toutefois, lorsque les enquêteurs ne peuvent déceler le « pourquoi », ils sont frustrés dans les tentatives qu'ils ont faites.

Tel fut le cas dans le cadre d'un accident à un Piper PA-34 Seneca III exploité par Airco Aircraft Charters aux environs de High Prairie (Alberta) le 4 septembre 2002. Pour des motifs indéterminés, l'appareil est descendu au-dessous de l'altitude minimale de sécurité prévue pour l'approche radiophare non directionnel vers la piste 25 de High Prairie et il s'est écrasé. Le pilote et le passager ont subi des blessures mortelles et l'appareil a été détruit. — Rapport n° A02W0173

Le vol nolisé a quitté l'aéroport City Centre d'Edmonton (Alberta) quelques minutes après l'heure de départ prévue de 8 h, heure locale, et il s'est mis en palier à l'altitude de vol prévue de 8 000 pieds au-dessus du niveau de la mer (asl), une quinzaine de minutes après le décollage. D'après l'information radar, l'avion suivait une route d'environ 295 degrés magnétiques (M) à une vitesse-sol moyenne de 165 nœuds. Ces données correspondent aux performances en croisière de l'appareil, à la route

vers le radiophare non directionnel (NDB) de High Prairie en passant par la transition du NDB d'Edmonton, et les vents en altitude.

À 8 h 43, le Seneca III a été autorisé à sortir de l'espace aérien contrôlé en vue d'une approche NDB vers la piste 25 de High Prairie. Le pilote a amorcé sa descente à 8 h 49, et le dernier écho radar de l'appareil a été capté à 8 h 54. Ce dernier franchissait alors 6 800 pieds asl en descente et

se trouvait à 33 milles marins (nm) de l'aéroport de High Prairie.

Le givrage n'a pas été un facteur

Les prévisions météorologiques dans la région de High Prairie indiquent que la dernière partie du vol s'est déroulée dans des conditions météorologiques de vol aux instruments. Les conditions de givrage prévues et l'absence de la mention de givrage dans les rapports de pilotes locaux suggèrent que le givrage en vol n'a pas été un facteur déterminant de l'accident.

Le Seneca III est descendu dans une zone fortement boisée à 7 nm au sud-est de l'aéroport de High Prairie.

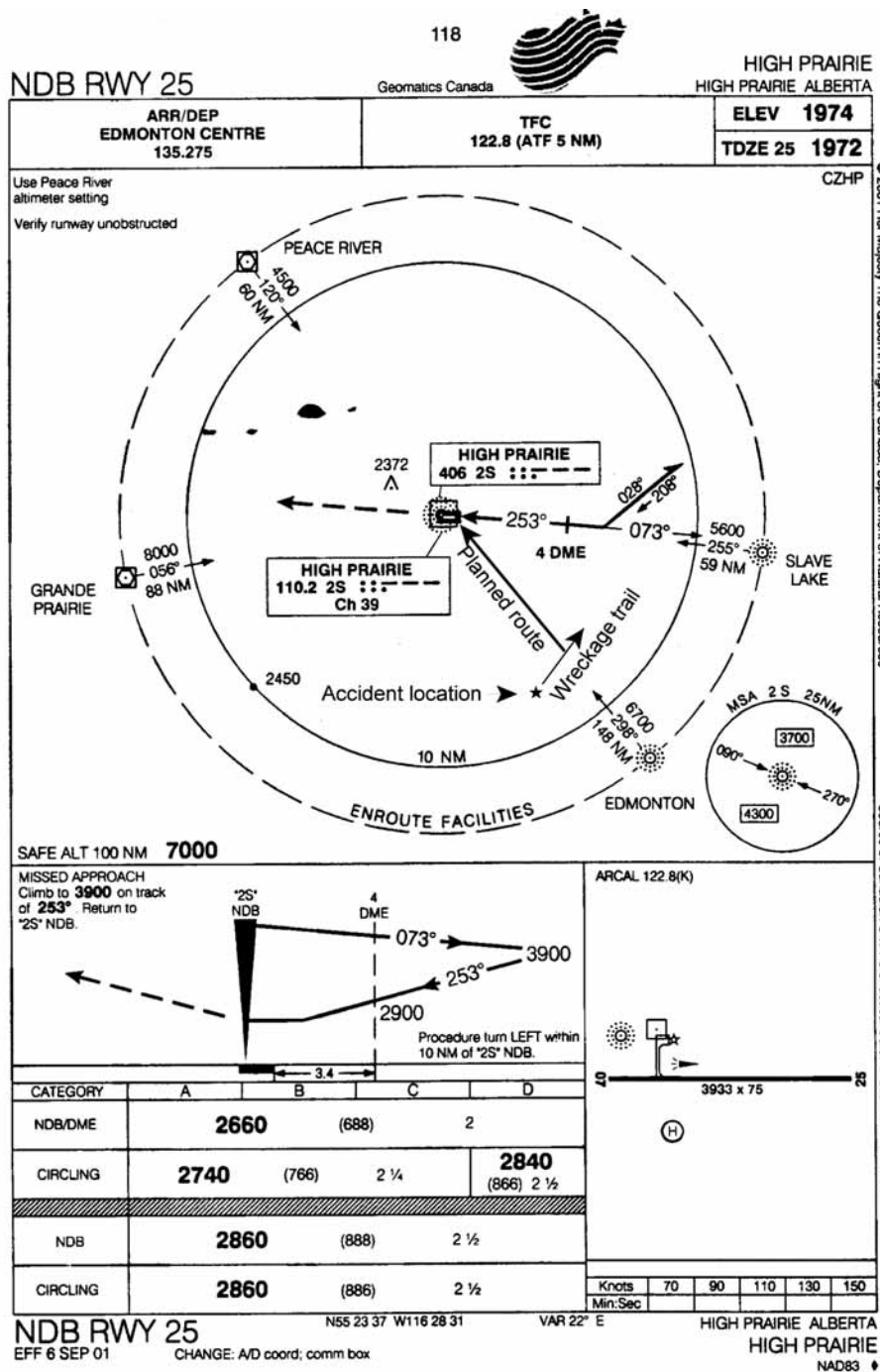
L'approche NDB vers la piste 25 permet au pilote de descendre jusqu'à une altitude de descente minimale de 2 660 pieds asl (688 pieds au-dessus du sol [agl]) à l'aide d'équipement de mesure de distance (DME) et elle assure un guidage latéral en phase d'approche vers la piste 25. Lorsque le pilote a été autorisé à exécuter l'approche, l'altitude minimale de sécurité dans la zone de transition était de 6 700 pieds asl, et cette altitude passait à 4 300 pieds asl (2 300 pieds agl) à 25 nm du NDB.

Le Seneca III est descendu dans une zone fortement boisée à 7 nm au sud-est de l'aéroport de High Prairie, sur un cap de 358°M. Juste avant le contact avec le sol, d'après les marques d'impact sur les arbres, l'appareil descendait sous un angle d'environ 22° dans

une inclinaison latérale droite d'à peu près 50°. Le train de l'appareil était rentré et les volets étaient rentrés.

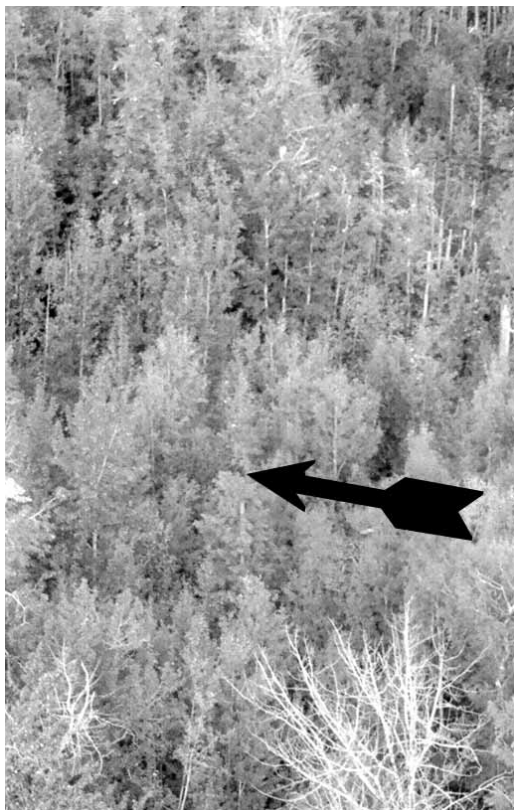
Si l'on en juge d'après la configuration de l'avion et la longueur du sillon laissé par l'épave, l'ap-

pareil aurait heurté des arbres dans un piqué très accentué, et ce, à très grande vitesse. Étant donné la gravité de l'impact, peu d'information était disponible concernant les performances et l'état de fonctionnement de l'aéronef. L'inspection des



Note : Ne pas utiliser pour la navigation.

Carte d'approche NDB de la piste 25 à High Prairie



L'avion s'est écrasé dans une région fortement boisée.

moteurs et des hélices de l'appareil a révélé qu'ils produisaient de la puissance au moment de l'impact. Toutes les gouvernes et tous les composants de la cellule ont été retrouvés sur les lieux. Il est donc peu probable qu'une défaillance de ces composants se soit produite en vol.

Avant l'accident, rien n'a semblé anormal pendant les conversations du pilote avec un autre pilote de la compagnie qui lui transmettait de l'information météorologique. On ne sait pas si le pilote a subi une diminution de conscience de la situation puisqu'il semble que l'avion suivait la trajectoire prévue vers le NDB et que le pilote connaissait bien l'aéroport et l'approche.

L'ampleur de la destruction des systèmes et des composants de l'aéronef a empêché les enquêteurs de recueillir d'importantes données. En outre, il n'y a eu aucun survivant, la couverture radar dans ce secteur a cessé vers 7 000 pieds, il n'y a eu aucun témoin oculaire, et l'avion n'avait pas d'enregistreur de données de vol (FDR) ni d'enregistreur de conversations dans le poste de pilotage (CVR). La réglementation n'exigeait pas qu'un FDR ou un CVR soit installé sur l'appareil en question.

Règle générale, un aéronef qui doit être exploité en vertu de l'article 703 du RAC n'est pas doté, à l'usine, de l'infrastructure électrique requise par un FDR, et l'installation d'un FDR sur cette catégorie d'aéronef nécessiterait d'importantes mises à jour des systèmes de bord. Une solution de rechange relativement simple et moins coûteuse qu'un FDR est l'enregistreur vidéo numérique de poste de pilotage (CVDR). Bien que la technologie du CVDR permette déjà d'enregistrer le tableau de bord et la vue avant d'un aéronef en vol, il n'existe aucun règlement ni calendrier prévoyant l'installation de cet équipement à bord des aéronefs commerciaux non dotés d'un FDR. Si l'aéronef en cause avait été doté d'un CVDR ou d'un dispositif similaire, les enquêteurs auraient probablement pu déterminer les événements déclencheurs et les manquements connexes à la sécurité qui se sont soldés par cet accident.

Dans le cas de nombreux autres accidents mortels récents, d'aéronefs exploités en vertu de l'article 703 du RAC, la présence d'un CVDR à bord aurait permis aux enquêteurs de mieux déterminer les manquements à la sécurité liés aux accidents en cause.

Récemment, le *National Transportation Safety Board* (NTSB) a envoyé à la *Federal Aviation Administration* (FAA) la recommandation de sécurité A-99-60. Cette dernière recommandait avec insistance l'installation de CVDR antichocs à bord de tous les aéronefs à turbine qui n'ont pas de FDR, une fois l'Instruction technique normalisée publiée. Cette recommandation n'a toujours pas été mise en œuvre. Cette question a déjà été soulevée dans le rapport A01W0261 du BST.

Statistiques sur les événements aéronautiques

	2003	2002	2001	1998-2002 Moyenne
Accidents à des aéronefs immatriculés au Canada¹	297	274	295	323
Avions ²	244	210	243	263
Avions de ligne	7	6	5	8
Avions de transport régional	9	6	8	8
Taxis aériens	35	41	37	60
Travail aérien	18	12	18	17
État ³	4	3	2	
Exploitants d'affaires	2	2	4	6
Exploitants privés/Autres ³	170	139	168	161
Hélicoptères	44	56	46	52
Autres types d'aéronefs ⁴	12	10	9	13
Heures de vol (en milliers)⁵	3 790	3 694	3 356	3 799
Taux d'accidents (par 100 000 heures de vol)⁶	7,6	7,2	8,6	8,3
Accidents mortels	31	30	33	33
Avions	26	22	25	25
Avions de ligne	0	0	0	0
Avions de transport régional	0	0	1	1
Taxis aériens	5	4	5	5
Travail aérien	4	1	1	1
État	0	2	0	1
Exploitants d'affaires	0	0	1	1
Exploitants privés/Autres ³	17	15	17	16
Hélicoptères	3	6	6	7
Autres types d'aéronefs ⁴	3	3	3	3
Morts	58	50	61	65
Blessés graves	44	42	35	44
Accidents d'avions ultra-légers immatriculés au Canada	45	36	35	37
Accidents mortels	7	9	6	7
Morts	10	12	8	11
Blessés graves	14	4	8	7
Accidents au Canada à des aéronefs immatriculés à l'étranger	29	13	29	20
Accidents mortels	6	1	8	5
Morts	8	2	10	55
Blessés graves	3	0	5	2
Tous types d'aéronefs confondus : incidents devant être signalés	831	865	853	783
Risques de collision/Pertes d'espace	154	194	204	182
Déclarations de situation d'urgence	291	280	255	239
Pannes moteur	131	160	175	164
Fumée/Incendies	103	100	107	97
Collisions	16	22	19	12
Autres	136	109	93	89

1 À l'exclusion des avions ultra-légers

2 Comme certains accidents mettent en cause plusieurs aéronefs, le nombre total d'aéronefs peut différer du nombre total d'accidents.

3 Autres : comprend, sans s'y limiter, les organismes qui louent des aéronefs

4 Comprend les planeurs, les ballons et les autogires

5 Source : Transports Canada (les heures de vol pour 2002 sont des approximations)

6 Le taux d'accidents ne comprend pas « Autres types d'aéronefs ».

Les données, en date du 14 janvier 2001, sont préliminaires. Les données quinquennales ont été arrondies.



Résumés

d'événements AÉRONAUTIQUES

Les résumés suivants donnent des renseignements importants en matière de sécurité. Les données proviennent des rapports d'enquête du BST.

COURANT DESCENDANT, POSSIBLEMENT 3 000 PI/MIN TAUX DE MONTÉE, 1 500 PI/MIN

Dans un fort vent soufflant en rafales, l'Eurocopter AS350D exploité par Bighorn Helicopters Inc. effectue une approche du site d'une station météorologique située en région montagneuse à 12 milles marins au nord de Blairmore (Alberta) le 26 mars 2002. — Rapport n° A02W0057 du BST



Il est fort probable que la vitesse du vent a dépassé les limites des performances de l'hélicoptère.

Entre 50 et 100 pieds environ au-dessus du site d'atterrissage situé à flanc de montagne, le pilote rencontre un courant ascendant, puis un courant descendant. Il interrompt l'atterrissage et vire pour redescendre le long du flanc de la montagne, mais il ne parvient pas à freiner sa descente et l'hélicoptère s'enfonce dans des arbres et bascule sur le côté droit. Le pilote et le passager qui prend place dans le siège avant subissent de graves blessures; le passager qui prend place dans le siège arrière subit de légères blessures.

Comme en ont fait état les rapports météorologiques et les stations environnantes, sur les lieux de l'accident, le vent soufflait probablement du sud ou du sud-ouest à une vitesse de 20 à 40 nœuds, ce qui a donné lieu à de la

subsidence, à de la turbulence et à des cisaillements du vent sur le flanc est (sous le vent) de la montagne. Pendant l'approche finale, le pilote a abaissé légèrement le collectif à cause d'un courant ascendant, lequel a probablement été suivi d'un courant descendant ou d'un cisaillement du vent qui a fait descendre l'hélicoptère brusquement. À une altitude d'environ 50 à 100 pieds au-dessus de la cime des arbres, aux alentours de la vitesse de vol stationnaire, la marge de manœuvre dont disposait le pilote pour redresser l'hélicoptère était très faible. Compte tenu de l'altitude et du chargement, le taux de montée maximal de l'hélicoptère était de quelque 1 500 pi/min, dans des courants descendants qui pouvaient dépasser les 3 000 pi/min.

DÉFAILLANCE DE SIÈGE

Le treuilliste amorce un lancement « à pleine vitesse » afin de compenser pour les conditions de vent. Le planeur Schempp-Hirth KG Cirrus s'envole normalement, puis il se cabre dans une montée à grand angle jusqu'à une hauteur estimée à 200 pieds au-dessus du sol, puis il bascule sur le dos du côté droit. Lorsque le treuilliste se rend compte que le planeur se cabre brusquement et prématurément, il augmente la puissance du treuil, car il craint que le planeur ne soit sur le point de décrocher. Le câble de remorquage se décroche après que le planeur a basculé sur le dos, et ce dernier descend et heurte le sol dans une assiette inversée. Le pilote est mortellement blessé et le planeur est détruit. — Rapport n° A02A0065 du BST

L'examen d'un autre planeur Cirrus a révélé des caractéristiques ergonomiques susceptibles de poser des problèmes aux pilotes de petite taille. Un enquêteur du Bureau de la sécurité des transports du Canada ayant à peu près la même grandeur que le pilote en cause (cinq pieds six pouces) ne pouvait manœuvrer complètement les pédales du palonnier à moins que le siège ne soit réglé à sa position extrême avant. Même à cette dernière position, il devait quand même s'étirer les jambes pour braquer complètement la dérive. En outre, la poignée de décrochage d'urgence du crochet de remorquage est située sur le plancher de la cabine du côté gauche à l'avant du manche, ce qui la rend difficile à atteindre lorsque le buste du pilote est retenu par le harnais de sécurité à cinq points d'appui. Plus l'angle du siège est incliné, plus la distance entre la poignée et la main du pilote augmente, ce qui rend la poignée de plus en plus difficile à atteindre.

Pendant le lancement en cause, les forces d'accélération ont fortement repoussé le pilote vers l'arrière, ce qui a transféré de fortes charges sur le siège et sa quincaillerie de fixation. Deux des trois boulons de fixation de siège avant ont été retrouvés détachés. L'aspect brillant des filets de l'écrou d'ancrage droit est sans doute attribuable à l'arrachement du boulon, ce qui laisse croire que le boulon de l'écrou d'ancrage droit n'était engagé que de quatre filets tout au plus. Normalement, ce nombre de filets engagés devrait être suffisant pour assurer la résistance maximale de l'ensemble boulon et écrou d'ancrage. Cependant, dans le cas présent, les filets avaient été antérieurement foirés, ce qui a peut-être empêché l'ensemble d'offrir sa force de serrage nominale. Il a été impossible de déterminer pourquoi les boulons n'avaient pas été complètement serrés.

Même si l'analyse technique n'a pas fourni suffisamment d'information pour déterminer si les boulons se sont arrachés dans les airs ou au moment de l'impact au sol, d'autres renseignements laissent croire qu'ils se seraient effectivement arrachés en vol. Le planeur s'est fortement cabré peu de temps après l'arraché. Cette manœuvre est certainement anormale et on n'a constaté aucune anomalie au niveau des commandes de vol ou de la structure du planeur. Le foirage antérieur des filets, le fait que les boulons du centre et du côté droit n'avaient sans doute pas été serrés à fond, et les forces d'accélération élevées présentes lors du lancement permettent de conclure que les boulons se sont libérés de leurs écrous d'ancrage et que cela a entraîné la défaillance du siège. Après cette défaillance, le pilote aurait été repoussé vers le bas et l'arrière, ce qui l'aurait éloigné des commandes. Ce brusque mouvement vers l'arrière aurait été accompagné d'un mouvement correspondant du manche vers l'arrière, ce qui aurait entraîné le cabrage excessif et la perte de maîtrise subséquente. En outre, la position du pilote l'aurait empêché d'atteindre la poignée de décrochage manuel du câble de remorquage.



**Épave du
planeur Cirrus**

Enquêtes

Ces données sont des données *préliminaires* sur tous les événements qui ont été signalés au BST entre le 1^{er} janvier 2003 et le 31 décembre 2003 et qui font l'objet d'une enquête. Dans tous les cas, il faudra attendre la fin de l'enquête du BST pour déterminer quels événements ont mené à l'accident.

DATE	ENDROIT	TYPE D'AÉRONEF	PHASE DE VOL	ÉVÉNEMENT	N° DE DOSSIER
JANVIER 2003 11	Aéroport int'l de St. John's (T.-N.-L.)	Beechcraft 1900D	Circulation au sol	Collision avec andain de neige	A03A0002
21	Mekatina (Ont.)	Eurocopter AS-350 B2	En route	Impact avec le sol	A03O0012
29	2 nm au nord-ouest de Pikangikum (Ont.)	Beechcraft 99	Décollage	Impact avec le sol	A03C0029
FÉVRIER 2	Aéroport int'l d'Halifax (N.-É.)	Boeing 737-200	Atterrissage	Perte de contrôle directionnel	A03A0012
4	19 nm à l'ouest-nord-ouest de Badger (T.-N.-L.)	Cessna 188B	En route	Perte de puissance – premier moteur	A03A0013
11	Aéroport de Windsor (Ont.)	Airbus A320-200-212	Circulation au sol	Sortie de piste	A03O0034
14	5 nm à l'est de l'aéroport de Goose Bay (T.-N.-L.)	Cessna 210N	Approche	Défaillance d'un composant ou d'un système	A03A0022
MARS 5	90 nm à l'est de l'aéroport int'l de St. John's (T.-N.-L.)	McDonnell Douglas MD-11 Boeing 757-224	En route En route	Défaillance d'un composant ou d'un système	A03H0001
11	Kelowna (C.-B.)	Boeing 737-200	Décollage	Perte de puissance – premier moteur	A03P0054
13	25 nm au sud-ouest de Dauphin (Man.)	Beechcraft C90A	En route	Défaillance d'un composant ou d'un système	A03C0068
25	7 nm au nord-est de Langley (C.-B.)	Piper PA-28-140	Manœuvres	Événement lié à l'altitude	A03P0068
AVRIL 7	Lake Temagami (Ont.)	Found Brothers FBA-2V1	Décollage	Perte de contrôle et décrochage	A03O0088
9	13 nm au sud-est de l'aéroport de Peace River (Alb.)	Robinson R44	Approche	Perte de contrôle – hélicoptère	A03W0074
23	6 nm au sud-ouest de Prince Alpert (Sask.)	Beechcraft 99A	Approche	Perte de contrôle – aéronef	A03C0094

DATE	ENDROIT	TYPE D'AÉRONEF	PHASE DE VOL	ÉVÉNEMENT	N° DE DOSSIER
MAI 22	Lac du Bonnet (Man.)	de Havilland DHC-3 Otter	Décollage	Perte de puissance – premier moteur	A03C0118
22	Active Pass (C.-B.)	de Havilland DHC-3 Otter Sikorsky S76A	En route En route	Événement lié à l'altitude Événement lié aux services ATC	A03P0113
31	7,5 nm à l'est de l'aéroport de Chilliwak (C.-B.)	Cessna 182	Manœuvres	Impact sans perte de contrôle	A03P0133
JUIN 5	Lake Wicksteed (Ont.)	de Havilland DHC-6-300	Décollage	Renversement/ Capotage	A03O0135
6	Ward Creek (C.-B.)	Bell 206B	Manœuvres	Perte de puissance – premier moteur	A03P0136
17	Gisborne, Nouvelle-Zélande	Convair 580	En route	Erreur de navigation	A03F0114
24	5 nm à l'ouest-sud ouest de Wasaga Beach (Ont.)	Mooney M20E	En route	Perte de puissance – premier moteur	A03O0156
26	25 nm au sud-est de Buchans (T.-N.-L.)	PZL-M-18 Dromader	Manœuvres	Perte de puissance – premier moteur	A03A0076
JUILLET 4	Lac Boucher (Qué.)	Bell 206B	Décollage	Perte de puissance – premier moteur	A03Q0092
7	Aéroport du centre-ville de Toronto (Ont.)	Beech 58	Approche	Impact sans perte de contrôle	A03O0171
13	75 nm au nord-est de Manning (Alb.)	Bell 204B	Manœuvres	Perte de puissance – premier moteur	A03W0148
16	9 nm au sud-est de Cranbrook (C.-B.)	Lockheed 188A	Manœuvres	Impact avec le sol	A03P0194
18	24 nm au nord-nord-ouest de Harrison Hot Springs (C.-B.)	Cessna 172M	Approche	Impact avec le sol	A03P0199
26	6 nm à l'est de l'aéroport int'l Jean Lesage (Qué.)	Cessna 172M	En route	Perte de puissance – premier moteur	A03Q0109
AOÛT 5	40 nm au nord-est de London (Ont.)	Boeing 767-200 Fokker F-28 MK 100	En route En route	Événement lié aux services ATC Événement lié aux services ATC	A03O0213
10	Princeton (C.-B.)	Cessna 210A	Approche	Collision avec un objet	A03P0239

DATE	ENDROIT	TYPE D'AÉRONEF	PHASE DE VOL	ÉVÉNEMENT	N° DE DOSSIER
11	26 nm à l'ouest de Port Hardy (C.-B.)	Boeing 757-200 Boeing 747-400	En route En route	Événement lié aux services ATC	A03P0244
17	Bonaparte Lake (C.-B.)	Bell 204B	Décollage	Défaillance d'un composant ou d'un système	A03P0247
23	Vernon (C.-B.)	Airbus A319-100	Approche	Erreur de navigation	A03P0259
29	10 nm au nord de Penticton (C.-B.)	de Havilland DHC-2 Beaver	Décollage	Événement lié à l'altitude	A03P0265
SEPTEMBRE 3	Vancouver Harbour (C.-B.)	de Havilland DHC-6-200	Circulation au sol	Perte de contrôle	A03P0268
11	3 nm à l'ouest de Summer Beaver (Ont.)	Cessna 208B	Approche	Impact avec le sol	A03H0002
16	80 nm au nord de Mayo (Yuk.)	Bell 206B	Atterrissage	Perte de puissance – premier moteur	A03W0194
23	49 nm au sud de l'aéroport int'l de Calgary (Alb.)	Cessna 414A	En route	Événement lié à l'altitude	A03W0202
26	Aéroport int'l de Toronto Lester B. Pearson (Ont.)	Gulfstream Aerospace LP Astra SPX	Atterrissage	Événement lié à l'exploitation	A03O0273
27	2 nm au nord-est de Gaspé (Qué.)	Piper PA-31	Approche	Impact avec le sol	A03Q0151
OCTOBRE 4	Linda Lake (C.-B.)	Piper PA-18-150	Approche	Perte de contrôle et décrochage	A03W0210
9	2 nm au sud-sud-est de l'aéroport municipal de Toronto/ Buttonville (Ont.)	Cessna 172N	Décollage	Perte de puissance – premier moteur	A03O0285
NOVEMBRE 4	Aéroport int'l d'Ottawa Macdonald-Cartier (Ont.)	de Havilland DHC-8-100	Décollage	Événement lié à la météo	A03O0302
6	Aéroport int'l de Vancouver (C.-B.)	Airbus A330-300	Décollage	Défaillance d'un composant ou d'un système	A03P0332
DÉCEMBRE 16	Jellicoe (Ont.)	de Havilland DHC-3 Otter	Décollage	Impact avec le sol	A03O0341

Rapports finals

Les rapports d'enquête sur les événements suivants ont été approuvés entre le 1^{er} janvier 2003 et le 31 décembre 2003.

DATE	ENDROIT	TYPE D'AÉRONEF	N° DU RAPPORT
98-09-02	5 nm au sud-ouest de Peggy's Cove (N.-É.)	McDonnell Douglas MD-11	A98H0003
01-02-15	Colombo (Sri Lanka)	Airbus A330-300	A01F0020
01-04-03	12 nm à l'ouest de Sydney (N.-É.)	de Havilland DHC-8-100	A01A0030
01-04-04	Aéroport int'l de St. John's (T.-N.-L.)	Boeing 737-200	A01A0028
01-06-05	Aéroport de Charlottetown (T.-N.-L.)	Piper PA-31-310 Navajo	A01A0058
01-06-27	80 nm au nord de Roberval (Qué.)	Bell 212	A01Q0105
01-07-22	1,5 nm au sud-ouest du Abbotsford Parachute Centre (C.-B.)	Pilatus PC-6T	A01H0003
01-08-04	Fort Lauderdale, Floride	Boeing 737-200	A01F0101
01-08-09	Île de Baffin (Nt), 69°10' N 074°21' O	Hughes 369D (500D)	A01Q0139
01-09-27	2,4 nm au nord de l'aéroport int'l de Winnipeg (Man.)	Beech 95 Travel Air	A01C0230
01-10-05	5,5 nm à l'ouest-nord-ouest de Fort Simpson (T.N.-O.)	McDonnell Douglas 369HS	A01W0255
01-10-08	23 nm au sud de l'aéroport de Mont-Joli (Qué.)	Piper PA-23	A01Q0165
01-10-11	1 nm au nord de Shamattawa (Man.)	Fairchild SA226TC	A01C0236
01-10-15	Fort Liard (T.N.-O.)	Piper PA-31-350 Navajo Chieftain	A01W0261
01-11-08	Sawtooth Mountain (C.-B.)	Eurocopter SA315B Lama	A01P0282
01-12-31	30 nm au sud de Fort Good Hope (T.N.-O.)	Cessna 172N	A01W0304
02-01-08	Campbell River (C.-B.)	Shorts SD-3-60 Beechcraft 1900D	A02P0007
02-01-17	Aéroport int'l de Vancouver (C.-B.)	Airbus A330-300	A02P0010
02-02-01	Aéroport d'Abbotsford (C.-B.)	Boeing 737-200	A02P0021
02-02-14	10 nm à l'est-nord-est de Brookfield (N.-É.)	Cessna 172L	A02A0015
02-03-04	Aéroport de Goose Bay (T.-N.-L.)	Fairchild Metro SA227-AC	A02A0030
02-03-05	40 nm au nord de La Ronge (Sask.)	Hawker Siddeley HS 748 2A Beechcraft 1900D	A02C0043
02-03-26	12 nm au nord de Blairmore (Alb.)	Eurocopter AS350D	A02W0057
02-03-27	Saint John (N.-B.)	Fokker F-28 MK 1000	A02A0038
02-04-08	20 nm à l'ouest de Manning (Alb.)	Robinson R22 Beta Helicopter	A02W0064
02-04-18	SU34 Hare Field (Ont.)	Schweizer 269C (300C)	A02O0105
02-04-25	38 nm à l'est-sud-est de Stephenville (T.-N.-L.)	Beechcraft 1900D	A02A0046
02-04-25	63 nm à l'est de Saskatoon (Sask.)	Boeing 747-200 Boeing 747-400	A02C0079
02-05-21	Aéroport de Stanley (N.-É.)	Schempp-Hirth KG Cirrus (planeur)	A02A0065
02-05-27	Swan River (Man.)	Cessna TU206F (amphibie)	A02C0105
02-06-02	Tobin Lake (Sask.)	Bell 205A-1	A02C0114
02-06-06	Needle Peak (C.-B.)	Cessna 182P	A02P0109
02-06-11	Winnipeg (Man.)	Piper PA-31-350	A02C0124

DATE	ENDROIT	TYPE D'AÉRONEF	N° DU RAPPORT
02-06-14	Aéroport principal de Frankfort, Allemagne	Airbus 330-343	A02F0069
02-06-20	180 nm à l'est-nord-est de Gander (T.-N.)	Boeing 747 Boeing 767 Boeing 767	A02A0079
02-06-27	60 nm au sud d'Edmonton (Alb.)	British Aerospace Jetstream 3112 Fairchild SA227DC	A02W0115
02-06-28	10 nm au sud de Sasaginnigak Lake (Man.)	de Havilland DHC-2 Mk1 Beaver	A02C0143
02-06-29	Engemann Lake (Sask.)	Cessna A185F (hydravion)	A02C0145
02-07-01	Aéroport de Boundary Bay (C.-B.)	Cessna 127-N	A02P0136
02-08-08	Wendle Creek (C.-B.)	Sikorsky S61L	A02P0169
02-08-18	Goose Bay (T.-N.-L.)	Bell Textron 212	A02A0098
02-09-04	7 nm au sud-est de High Prairie (Alb.)	Piper PA-34-220T (Seneca III)	A02W0173
02-09-18	Aéroport int'l de Toronto Lester B. Pearson (Ont.)	Canadian Flyers International PA-44-180 de Havilland DHC-8	A02H0002
02-09-28	57 nm au nord de Natashquan (Qué.)	de Havilland DHC-3 Otter	A02Q0130
02-10-15	Porcher Inlet (C.-B.)	MD Helicopters 369D	A02P0256
02-11-12	Aéroport de Sandspit (C.-B.)	Cessna Citation 550	A02P0290
02-11-20	Aéroport int'l de Vancouver (C.-B.)	Boeing 747-400 Shorts SD 360	A02P0299
03-01-11	Aéroport int'l de St. John's (T.-N.-L.)	Beechcraft 1900D	A03A0002
03-01-29	2 nm au nord-ouest de Pikangikum (Ont.)	Beechcraft 99	A03C0029
03-02-04	19 nm à l'ouest-nord-ouest de Badger (T.-N.-L.)	Cessna 188B	A03A0013

Numéro 27 – Mars 2004

Abonnement

Réflexions est distribué gratuitement. Pour vous abonner, faites-nous parvenir votre nom, votre occupation et le nom de l'organisme, votre adresse et le code postal. Indiquez le nombre d'exemplaires que vous désirez recevoir et dans quelle langue (français ou anglais). Indiquez également le nombre probable de lecteurs par exemplaire.

Les commentaires, questions et demandes d'abonnement doivent être adressés au :

BST, Division des communications

Place du Centre
200, promenade du Portage
4^e étage
Gatineau (Québec) K1A 1K8

Téléphone : (819) 994-3741
Télécopieur : (819) 997-2239
Adresse électronique :
communications@bst.gc.ca

Campagne de recrutement du BST

Si l'amélioration de la sécurité des transports vous intéresse et si vous désirez une carrière dans ce domaine avec possibilité d'avancement, visitez le www.emplois.gc.ca. Le BST recherche parfois des enquêteurs et du personnel technique.

LE PROGRAMME DE RAPPORTS CONFIDENTIELS
SUR LA SÉCURITÉ DES TRANSPORTS

SECURITAS

v o u s
voulez
parler
sécurité ?

Vous êtes pilote, contrôleur de la circulation aérienne, spécialiste de l'information de vol, agent de bord, technicien d'entretien d'aéronef, et vous êtes au courant de situations qui pourraient compromettre la sécurité aérienne, vous pouvez les signaler en toute confiance à SECURITAS.

Pour communiquer avec SECURITAS



SECURITAS
C.P. 1996, succursale B
Gatineau (Québec) J8X 3Z2



Securitas@bst.gc.ca



1 800 567-6865

FAX

(819) 994-8065



Bureau de la sécurité des transports
du Canada

Transportation Safety Board
of Canada

1770, chemin Pink
Gatineau (Québec) K1A 1L3



Bureau de la sécurité des transports Déclaration des événements aéronautiques

**Voici une liste des bureaux régionaux (aviation) du BST.
On peut joindre ces bureaux pendant les heures d'ouverture (heure locale).**

ADMINISTRATION CENTRALE
GATINEAU (Québec)*
Téléphone : (819) 994-3741
Télécopieur : (819) 997-2239

GRAND HALIFAX
(Nouvelle-Écosse)*
Téléphone : (902) 426-2348
Télécopieur : (902) 426-5143

MONTRÉAL (Québec)*
Téléphone : (514) 633-3246
Télécopieur : (514) 633-2944

GRAND TORONTO (Ontario)
Téléphone : (905) 771-7676
Télécopieur : (905) 771-7709

WINNIPEG (Manitoba)
Téléphone : (204) 983-5991
Télécopieur : (204) 983-8026

EDMONTON (Alberta)
Téléphone : (780) 495-3865
Télécopieur : (780) 495-2079

GRAND VANCOUVER
(Colombie-Britannique)
Téléphone : (604) 666-4949
Télécopieur : (604) 666-7230

Pour signaler un événement
après les heures d'ouverture :
(819) 997-7887

*Services disponibles en
français et en anglais.

Services en français ailleurs
au Canada :
1 800 387-3557

