

Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE
A06P0036



SORTIE EN BOUT DE PISTE ET COLLISION AVEC LE RELIEF

DU PIPER PA-31-350 CHIEFTAIN C-GNAY
EXPLOITÉ PAR ORCA AIRWAYS LTD
À POWELL RIVER (COLOMBIE-BRITANNIQUE)
LE 8 MARS 2006

Canada

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet événement dans le seul but de promouvoir la sécurité des transports. Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales.

Rapport d'enquête aéronautique

Sortie en bout de piste et collision avec le relief

du Piper PA-31-350 Chieftain C-GNAY
exploité par Orca Airways Ltd
à Powell River (Colombie-Britannique)
le 8 mars 2006

Rapport numéro A06P0036

Sommaire

Le Piper PA-31-350 Chieftain, immatriculé C-GNAY et portant le numéro de série 31-8052095, quitte sa base d'attache à Vancouver (Colombie-Britannique) avec deux membres d'équipage à bord. L'avion est repositionné à Powell River (un vol de 30 minutes) pour amorcer une route de collecte de marchandises. À l'arrivée à Powell River, l'équipage joint directement le circuit en étape vent arrière à droite pour une approche visuelle de la piste 09. Un système météorologique traverse la région au même moment, et le vent local réel passe d'un vent léger du sud-ouest à un vent en rafales (11 à 37 nœuds) du nord-ouest. L'avion est plus bas et plus rapide qu'en temps normal pendant l'approche finale, et il n'est pas aligné sur la piste. L'équipage exécute une remise des gaz et se prépare à une seconde approche de la même piste.

À la seconde approche, à 16 h 39, heure normale du Pacifique, l'avion se pose au moins au milieu de la piste mouillée et commence à aquaplaner. À un moment donné après le toucher des roues, on augmente la puissance moteur afin d'interrompre l'atterrissage et de tenter une remise des gaz, mais en vain. L'avion sort en bout de piste et s'écrase dans une zone non aménagée située dans les limites de l'aéroport. Le pilote commandant de bord est grièvement blessé, et le copilote est mortellement blessé. Un résident de l'endroit appelle le 911 et signale l'accident peu de temps après qu'il s'est produit. Des ambulanciers paramédicaux prodiguent des soins au pilote commandant de bord, et ce dernier est finalement retiré de l'épave avec l'aide des pompiers locaux. L'avion est détruit, mais il n'y a pas d'incendie. La radiobalise de repérage d'urgence se déclenche automatiquement, mais le signal est faible et il n'est pas détecté par le satellite de recherche et de sauvetage.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Examen du lieu de l'accident

Au cours de la séquence d'écrasement, l'avion est allé au-delà des feux d'extrémité de piste, a franchi une surface asphaltée de 54 m, puis une surface gazonnée de 9 m avant de passer par-dessus un remblai d'une hauteur de trois mètres. Après être passé par-dessus le remblai, l'avion a heurté la partie supérieure d'une clôture à chevreuil érigée à peu près à la même hauteur que la surface de la piste. Après avoir heurté la clôture, l'avion a heurté une butte de terre, a rebondi dans les airs et s'est immobilisé dans un champ plat, à environ 113 m des feux d'extrémité de piste.

Aucune marque de pneu n'a été relevée sur la surface asphaltée de la piste. Toutefois, les deux pneus du train d'atterrissage principal présentaient des dommages correspondant à une dévulcanisation du caoutchouc causée par l'aquaplanage. Les traces laissées sur le gazon par le train principal correspondaient à celles d'un freinage initial, qui s'est ensuite transformé en dérapage. Aucune trace n'a été laissée par le train avant à partir du point où l'avion a quitté la surface asphaltée jusqu'au point où il est passé par-dessus le remblai.

La position des commutateurs dans le poste de pilotage témoignait du fait que l'équipage avait terminé la liste de vérifications avant atterrissage, sauf que les commandes moteurs étaient réglées à la puissance de décollage et que le levier de train d'atterrissage était en position train rentré. Le sélecteur de volets était réglé en position volets rentrés, et la position des vérins à vis a confirmé que les volets étaient complètement rentrés au moment de l'impact. Il n'est pas nécessaire d'utiliser les volets au décollage ou à l'atterrissage. Le train d'atterrissage gauche a été retrouvé sorti; cependant le verrou train sorti n'était pas enclenché, et la jambe de train pouvait osciller librement en position rentrée. Le train d'atterrissage droit était sorti au moment de l'impact et il s'était brisé vers l'arrière.

Des dommages à l'extérieur des trappes du train avant ont confirmé que celui-ci était entièrement rentré et que les trappes de train avant étaient fermées lorsque l'avion a heurté la butte de terre. Les deux trappes de train principal étaient ouvertes au moment de l'impact et elles se sont détachées des ailes. L'examen du système de commande du train d'atterrissage a confirmé que ces trappes sont normalement fermées, sauf lorsqu'on sélectionne le train et que ce dernier est en mouvement.

Les caractéristiques de sécurité du système de train d'atterrissage exigent qu'un microcontact sur le train gauche soit ouvert par le déploiement de la jambe oléopneumatique avant que la sélection de rentrée du train puisse être faite, et le levier de sélection de train doit être tiré pour neutraliser un bras de sécurité en saillie pour changer de position. Pour que le microcontact du train gauche soit ouvert, l'avion a dû ne pas reposer complètement sur ses roues ou être en train de rebondir lorsque la sélection a été faite.

L'anémomètre de gauche indiquait environ 74 nœuds, et celui de droite, environ 67 nœuds. Selon les arcs de plage de vitesses sur les anémomètres, la vitesse de décrochage de l'avion est de 71 nœuds volets rentrés et de 67 nœuds volets complètement sortis. Selon le manuel d'utilisation de l'avion, la vitesse de décrochage approximative de l'avion, à la masse affichée au moment de l'accident, volets rentrés et puissance au ralenti, est de 71 nœuds.

Des rayures et des marques d'abrasion circonférentielles sur les pales d'hélice ainsi qu'une déformation à mi-pale correspondaient à un bref contact de l'extrémité de celles-ci à puissance élevée au moment de l'impact. Le démontage et l'examen subséquents des freins de roue n'ont révélé aucune anomalie.

Au cours de l'examen de l'épave, la radiobalise de repérage d'urgence a été rebranchée à l'antenne de l'avion et elle a émis un signal fort.

Aéroport

La piste 09 à l'aéroport de Powell River a une longueur de 1106 m (3627 pieds) et elle est conforme aux critères de conception précisés dans la publication de Transports Canada TP312 (*Normes d'aérodrome et pratiques recommandées*). Le remblai, qui se trouve à 63 m au-delà de l'extrémité de la piste 09, est situé à l'extérieur de la zone de l'extrémité de la bande de piste (aire de dépassement), et il ne figure nulle part dans les directives aéroportuaires relatives à la préparation des surfaces. Une revue de vérifications récentes de Transports Canada n'a révélé aucun élément en attente de solution à cet aéroport qui aurait contribué à l'accident.

Les renseignements aéroportuaires publiés dans le *Supplément de vol Canada* (SVC) et dans le *Canada Air Pilot* (CAP) indiquent que la pente de la piste 09 est de 2 pour cent en montée. Un NOTAM (avis aux navigants) a été publié le 10 novembre 2004 pour aviser que la pente est de 1,5 pour cent en montée.

L'aéroport de Powell River possède une fréquence obligatoire réglementaire, mais il n'a aucune station au sol ni n'offre de service consultatif d'aéroport. La procédure d'arrivée recommandée aux aéroports non contrôlés dépourvus d'un service consultatif consiste à survoler l'aéroport avant de joindre le circuit pour déterminer la piste en service, l'état de celle-ci et la circulation.

Aéronef

L'avion était configuré pour des vols de transport de marchandises et il était vide au moment de l'accident. Sa masse homologuée se situait dans les limites. L'avion n'était pas équipé d'un enregistreur de conversations dans le poste de pilotage ni d'un enregistreur de données de vol. Cet équipement n'était pas requis en vertu de la réglementation. Cet avion particulier était limité aux vols selon les règles de vol à vue (VFR) à cause d'une correction reportée figurant dans le journal de bord de l'avion, indiquant que le radiogoniomètre automatique (ADF) n'était pas fiable. Cette défectuosité était notée sur une affichette montée sur le tableau de bord. Une revue des dossiers techniques et un examen de l'épave n'ont pas permis de découvrir des défectuosités en attente de solution qui auraient contribué à l'accident.

L'avion était équipé d'un instrument de navigation par positionnement à couverture mondiale (GPS) monté sur le tableau de bord qui a été examiné par le laboratoire technique du BST. L'instrument n'a livré aucune information utile à l'enquête.

Selon le manuel d'utilisation du Piper PA-31-350, sur une piste asphaltée de niveau et sèche, volets complètement sortis, à une vitesse d'approche de 95 nœuds et sous un vent arrière de 10 nœuds, l'avion devrait être en mesure de s'immobiliser après une course à l'atterrissage d'environ 960 pieds avec freinage maximal. Si un avion se posait à mi-piste, il disposerait encore de 1814 pieds environ et d'une surface additionnelle de 207 pieds avant d'arriver au remblai.

Équipage de conduite

Les pilotes avaient travaillé ensemble les deux jours précédant l'accident. La troisième journée précédant l'accident avait été jour de congé pour les deux. Les dossiers des deux journées précédentes indiquaient que les durées de service quotidiennes s'inscrivaient dans les limites acceptées. La durée de service au cours des sept derniers jours avait été d'environ 65 heures pour les deux pilotes. Il s'agissait du troisième vol de la journée.

Le commandant de bord était employé d'Orca Airways Ltd depuis novembre 2005. Il était titulaire d'une licence canadienne de pilote professionnel, et son certificat médical était valide jusqu'au 1^{er} juin 2006. Il avait subi un contrôle de compétence pilote (CCP) sur Piper Chieftain et il était titulaire d'une qualification aux instruments valide du Groupe 1. Dans son emploi précédent, il avait volé sur cette même route et sur ce même type d'appareil comme copilote pour un autre exploitant. Il avait été promu commandant de bord lorsqu'il a été embauché par Orca Airways Ltd. Il totalisait 1200 heures de vol. Le commandant de bord avait reçu de la formation sur la prise de décision des pilotes, la gestion des ressources dans le poste de pilotage et les vols avec équipage multidisciplinaire.

Le copilote était employé d'Orca Airways Ltd depuis février 2006. Il était titulaire d'une licence canadienne de pilote professionnel, et son certificat médical était valide jusqu'au 1^{er} juillet 2006. Il était aussi titulaire d'une qualification aux instruments de Groupe 1 et il avait subi son CCP sur Piper Chieftain. Il avait de l'expérience passée sur Piper Chieftain, et il totalisait 500 heures de vol.

Renseignements météorologiques

La prévision météorologique pour la région faisait état de conditions météorologiques de vol aux instruments ou de conditions météorologiques limites pour le vol à vue pendant toute la journée. Les principaux systèmes météorologiques influençant la région comprenaient le passage d'un front chaud suivi d'un front froid, les deux en provenance de l'ouest. Le vent devant le front froid soufflait du sud-est à 30 nœuds, et on prévoyait qu'il virerait au nord-ouest à 25 nœuds lors du passage du front froid. De la turbulence modérée à forte était prévue dans la région, à partir de la surface jusqu'à 3000 pieds au-dessus du niveau de la mer (asl).

Des documents météorologiques avant vol, imprimés vers 5 h, heure normale du Pacifique¹, ont été récupérés de l'épave. Ces documents comprenaient des rapports horaires (METAR), des prévisions météorologiques significatives, des prévisions d'aérodrome (TAF) où elles étaient offertes, des rapports de pilote, des prévisions régionales graphiques (GFA), des prévisions de vent en altitude et des NOTAM.

Les GFA retrouvées dans l'épave étaient valides à 4 h. Selon l'information de 4 h, le front froid devait se trouver dans le voisinage de Powell River vers 14 h. Une version à jour des GFA (valide à 10 h) prévoyait que le front froid serait dans le voisinage de Comox (18 nm au sud-ouest de Powell River) vers 13 h et, selon sa vitesse de déplacement, il devait passer à Powell River une heure plus tard. On ne sait si l'équipage a reçu ces renseignements.

Les dossiers de communication du Centre d'information de vol (FIC) de Kamloops indiquaient que l'équipage avait obtenu des mises à jour météorologiques par téléphone pendant toute la journée et qu'il avait obtenu son dernier exposé météorologique par téléphone peu après 15 h (environ 45 minutes avant de quitter Vancouver à destination de Powell River). Au cours de cet exposé, aucune question particulière n'a été posée au sujet de l'emplacement et de la vitesse de rapprochement du front froid, mais, à ce moment, la TAF pour Comox indiquait que le changement de direction du vent associé au passage du front froid à Comox devait se produire entre 14 h et 16 h.

Le METAR de 15 h indiquait que le vent à Comox soufflait maintenant du sud-ouest. Bien qu'il n'en ait pas été question au téléphone, un rapport météorologique significatif (Sigmet L6) avait été diffusé à 15 h 10 pour aviser de fortes turbulences persistantes sous 3000 pieds asl en raison de la présence d'un courant-jet à basse altitude. Les dossiers de communication de toutes les installations de contrôle de la circulation aérienne (ATC) ayant eu affaire au vol et de celles qui ont pu être contactées en route, ont été passés en revue, et on a conclu que l'équipage n'avait demandé ni reçu de renseignements météorologiques à jour après l'exposé téléphonique de 15 h 13.

La station d'observation météorologique à l'aéroport de Powell River est un service contractuel, et il y avait du personnel au moment de l'accident. La station météorologique fournissait des rapports horaires réguliers ainsi que des observations spéciales pendant des heures limitées. Le contrat régissant la station météorologique ne comprend pas la fourniture d'un service consultatif aéroportuaire, et aucune exigence réglementaire n'impose la fourniture de services consultatifs aéroportuaires.

Les TAF ne sont pas produites pour l'aéroport de Powell River, mais elles sont disponibles pour Comox. Pendant toute la journée, le vent à Powell River avait soufflé constamment de l'est à des vitesses de 24 nœuds et plus avec des rafales pouvant atteindre 50 nœuds. Le rapport météorologique de 16 h, environ 40 minutes avant l'accident, indiquait que le vent s'était calmé et qu'il soufflait du 120° magnétiques (M) à 6 nœuds. Toutefois, des changements

¹ Les heures sont exprimées en HAP (temps universel coordonné moins huit heures).

météorologiques associés au passage du front froid au cours de la période de 15 minutes précédant l'accident ont amené la station météorologique sur place à diffuser deux observations spéciales.

La première, à 16 h 22, indiquait que le vent soufflait du 120°M à 8 nœuds, que la visibilité avait diminué de 10 à 6 milles terrestres (sm) et que la pluie légère s'était transformée en averses de pluie légère et en brume. La seconde observation spéciale, diffusée à 16 h 28 (six minutes avant la première approche), indiquait un changement du vent, qui soufflait maintenant du 200°M à 10 nœuds, une visibilité réduite à 4 sm dans des averses de pluie légère et du grésil. Les deux observations spéciales faisaient aussi état de cumulus bourgeonnants encastrés.

La dernière observation spéciale avait été immédiatement suivie d'une correction qui modifiait l'intensité des averses de pluie et du grésil, la faisant passer de légère à modérée. À la suite du rapport spécial de 16 h 28, le vent à Powell River était passé de léger du sud-ouest à des rafales (11 à 37 nœuds) du nord-ouest. Le personnel de la station d'observation météorologique s'apprêtait à prendre une autre lecture du vent lorsque l'accident s'est produit.

Questions relatives à la survie

Le châssis des sièges des deux pilotes a été déformé par la force de l'impact. Les dommages au siège de droite ont été plus importants, tout comme les dommages à la structure du plancher située sous ce siège. Les deux sièges étaient équipés d'une ceinture sous-abdominale, d'un baudrier et de dévidoirs à inertie. Les deux pilotes portaient ceinture et baudrier.

Comme les deux pilotes ont subi des blessures, les dévidoirs à inertie des baudriers ont été envoyés pour examen au Laboratoire technique du BST. Ces composants présentaient des signes de légers dommages, qu'on a déterminé comme provenant des charges exercées au moment de l'impact. Malgré ces dommages, les deux dévidoirs à inertie fonctionnaient bien. Le bulletin de service alerte A25-1124A du fabricant, daté du 1^{er} juin 2000, s'appliquait aux deux dévidoirs, mais il n'avait pas encore été mis en œuvre. Le bulletin recommandait de remplacer l'axe en aluminium du dévidoir à inertie par un axe en acier pour éviter toute défaillance prématurée résultant d'une usure de contact avec une autre pièce. La non-exécution du bulletin a pour effet d'augmenter le risque de défaillance avec le temps, mais elle n'a pas été un facteur contributif dans cet accident. L'exécution d'une mesure de maintenance recommandée dans un bulletin de service alerte n'est pas obligatoire.

L'autopsie a conclu que le décès avait été causé par un type de blessure le plus souvent associé à une force verticale. Il est probable que l'impact initial avec la butte de terre a causé les blessures mortelles du copilote. La partie avant de l'avion n'a pas heurté la butte de terre, mais elle a été gravement endommagée lors du second impact, lequel a fort probablement causé les blessures aux pieds et aux chevilles.

Analyse

L'avion ne présentait aucune anomalie qui aurait contribué à l'accident.

La piste 09 et son aire de dépassement étaient conformes aux normes de Transports Canada. Le remblai se trouve au-delà de l'aire de dépassement, mais dans les limites de l'aéroport. Toutefois, il n'est pas situé dans les limites de la bande de piste et, par conséquent, ne tombe sous le coup d'aucune directive aéroportuaire relative à la préparation des surfaces. Abstraction faite des exigences officielles, les obstacles et le profil du relief au-delà de l'aire de dépassement ont contribué à la gravité des blessures et aux dommages subis par l'avion. Toute amélioration en matière de nivellement et d'élimination des obstacles augmenterait les possibilités de survie à des accidents de sortie en bout de piste se produisant à cet endroit.

Les prévisions météorologiques diffusées le matin du jour de l'accident étaient raisonnablement précises, et les prévisions subséquentes l'ont été encore plus grâce à la mise à jour des conditions météorologiques réelles pendant toute la journée. La dernière TAF pour Comox et les derniers METAR pour Comox et Powell River ont été obtenus par l'équipage moins d'une heure avant que l'avion ne circule pour prendre son départ de Vancouver. Il n'a pas été possible de déterminer quel était le niveau d'analyse et de compréhension des conditions météorologiques démontré par l'équipage relativement aux effets du passage du front froid sur le vol.

Des stations au sol étaient réparties à divers endroits situés à portée de communication de la route de l'avion. Si l'équipage de conduite avait communiqué avec ces stations, le rapport météorologique le plus récent qu'il aurait pu recevoir avant son approche aurait été celui de 16 h 28, et il indiquait que le vent de surface soufflait du 200°M à 10 nœuds, ce qui favorisait l'utilisation de la piste 27.

L'équipage aurait pu exécuter la procédure recommandée consistant à survoler l'aéroport avant de joindre le circuit, et son observation des manches à vent lui aurait probablement fourni les mêmes renseignements. La station météorologique de Powell River n'était pas équipée d'un service de communications consultatives air-sol. Même si les manches à vent étaient visibles par l'équipage de conduite pendant les deux approches, une mise à jour sur le vent du moment, reçue pendant l'approche finale, aurait probablement influencé les membres d'équipage au point de les amener à réévaluer leur décision de poursuivre l'une et l'autre approche.

Pendant toute la durée des deux approches, le front froid a traversé la région de Powell River, et le vent du moment est passé de vent léger du sud-ouest à rafales (11 à 37 nœuds) du nord-ouest. Il est évident que les indices reçus lors de la première approche n'ont pas été suffisamment probants pour que l'équipage renonce à son escale à Powell River ou change de piste.

La décision d'exécuter une seconde approche était conforme à la pratique normale dans l'industrie, en ce que l'équipage pouvait continuer avec l'intention de se poser, tout en maintenant ouverte l'option d'interrompre l'approche s'il évaluait que les conditions devenaient dangereuses. L'exposition générale aux risques a augmenté au cours des dernières étapes du vol lorsque l'équipage a décidé de poursuivre la seconde approche alors qu'il était devenu évident que l'atterrissage serait long. Le vent arrière en approche a contribué au fait que

l'avion s'est posé long et avec une vitesse sol élevée, ce qui, par conséquent, a augmenté la distance d'atterrissage. Cette situation, combinée à l'aquaplanage, a empêché l'équipage d'immobiliser l'avion sur la longueur de piste qui restait.

Lorsque la décision d'interrompre l'atterrissage a été prise, il ne restait plus suffisamment de piste pour que l'avion accélère jusqu'à la vitesse de déjaugage. La perception d'une vitesse suffisante induite par une vitesse sol élevée peut avoir été un facteur. L'avion est passé par-dessus le remblai en décrochage aérodynamique, le train avant étant en cours de rentrée alors que le train principal était toujours sorti mais non verrouillé.

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

LP019/2006 – *GPS Analysis* (analyse d'un GPS)

LP031/2006 – *Shoulder Strap Inertia Reels Analysis* (analyse de dévidoirs à inertie munis d'un baudrier)

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

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le vent arrière en approche a contribué au fait que l'avion s'est posé long et à une vitesse sol élevée. Cette situation, combinée à l'aquaplanage, a empêché l'équipage d'immobiliser l'avion sur ce qui restait de piste.
2. Lorsque la décision d'interrompre l'atterrissage a été prise, il ne restait plus suffisamment de piste pour que l'avion accélère à une vitesse lui permettant de décoller.
3. L'aire de dépassement de la piste 09 était conforme aux normes réglementaires, mais les obstacles et le profil du relief au-delà de cette aire ont contribué au décès, à la gravité des blessures et aux dommages subis par l'avion.

Fait établi quant aux risques

1. Le bulletin de service alerte A25-1124A (daté du 1^{er} juin 2000), qui recommandait de remplacer l'axe en aluminium du dévidoir à inertie par un axe en acier, n'a pas été exécuté, ce qui a augmenté le risque de défaillance avec le temps.

Autres faits établis

1. La station météorologique à l'aéroport de Powell River ne dispose d'aucune installation de communication air-sol lui permettant de communiquer en temps opportun des mises à jour sur le vent aux équipages de conduite.

2. La décision d'effectuer une seconde approche était conforme à la pratique normale dans l'industrie, en ce que l'équipage pouvait continuer avec l'intention de se poser tout en maintenant ouverte l'option d'interrompre l'approche si les conditions devenaient dangereuses.

Mesures de sécurité prises

Le BST a envoyé une Lettre d'information sur la sécurité, datée du 18 août 2006, à l'exploitant de l'aéroport de Powell River. La lettre portait sur le profil du relief au-delà de l'aire de dépassement de la piste 09 en mentionnant le troisième point de la rubrique Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs.

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 4 janvier 2007.