

Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE
A03A0002



COLLISION AVEC UN ANDAIN

DU BEECH 1900D C-GLHO
EXPLOITÉ PAR LABRADOR AIRWAYS LTD
À L'AÉROPORT INTERNATIONAL DE ST. JOHN'S
(TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR)
LE 11 JANVIER 2003

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

Collision avec un andain

du Beech 1900D C-GLHO
exploité par Labrador Airways Ltd
à l'aéroport international de St. John's
(Terre-Neuve-et-Labrador)
le 11 janvier 2003

Rapport numéro A03A0002

Sommaire

Le Beech 1900D, immatriculé C-GLHO et portant le numéro de série UE-266, identifié comme étant le vol 8333 de Lab Air, roule sur la piste 02-20 lorsqu'il heurte un andain haut de deux pieds se trouvant en travers de la piste, juste au nord de la voie de circulation Charlie. Il n'y a aucun blessé parmi les 10 passagers et les 2 membres d'équipage. L'avion subit d'importants dommages. L'accident survient à 8 h 44, heure normale de Terre-Neuve.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

L'aéroport de St. John's est un aéroport certifié et contrôlé, et il comporte trois pistes : 11-29, 16-34 et 20-02, toutes trois utilisées durant toute l'année. Les priorités en matière de déneigement et de maintenance hivernale des pistes sont établies dans le plan de maintenance hivernale de l'aéroport de St. John's. À cause des possibilités d'approche aux instruments de catégorie II de la piste 11 et à moins qu'il ne soit évident que les conditions de vent favorisent l'utilisation de la piste 16-34, on concentre d'abord les efforts de déneigement sur la préparation de la piste 11 ainsi que des pistes et voies de circulation connexes nécessaires à son accès. Les différentes surfaces de l'aéroport sont désignées en fonction de l'une des trois priorités de déneigement (voir la figure 1). Les surfaces de priorité 3 sont déneigées en dernier. La partie de la piste 02 située au nord de la voie de circulation Charlie jusqu'à l'entrée de la voie de circulation Bravo, se voit octroyer la priorité 3 lorsque les pistes 11-29 ou 16-34 sont en service.

Le plan de maintenance hivernale de l'aéroport de St. John's comporte des critères relatifs à la fermeture d'une piste en service en cas de contamination. En vertu de l'un de ces critères, une piste en service doit être fermée s'il y a sur cette dernière des andains hauts de plus de 12 pouces. Mais ce plan ne renferme pas de directives concernant la fermeture de pistes non en service, comme la partie de la piste 02-20 située au nord de la

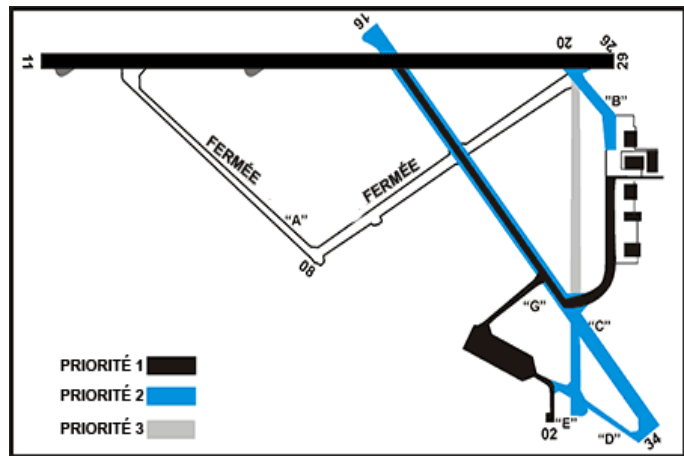


Figure 1. Priorités de déneigement lorsque la piste 11-29 est en service

voie de circulation Charlie ou d'autres surfaces à faible priorité. Dans les zones de priorité 3, comme celle se trouvant au nord de la voie de circulation Charlie, les aéronefs circulant au sol ne rencontrent normalement pas d'andains, et ces derniers ne sont habituellement pas signalés au contrôleur au sol ni mentionnés dans les rapports d'état de la surface des pistes (RSC). La pratique normale à l'aéroport veut que les équipes de déneigement avertissent le contrôleur au sol des dangers que représentent les andains lorsqu'ils entendent une autorisation ou une demande de circuler dans une zone où se trouve un andain. L'alinéa 302.07(2)b), Obligations de l'exploitant [aéroport], du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) exige que l'exploitant d'un aéroport avise immédiatement l'unité de contrôle de la circulation aérienne de la présence d'obstacles ou de l'existence d'une situation dangereuse compromettant la sécurité aérienne à l'aéroport.

La nuit avant l'accident, les conditions météorologiques avaient été variées. Avant 5 h 30, heure normale de Terre-Neuve (HNT)¹, il y avait eu une faible chute de neige, et le vent soufflait de l'est. On avait donc fait porter les premières activités de maintenance du terrain d'aviation sur le déneigement de la piste 11 et des voies de circulation connexes. Il a été impossible d'établir avec précision à quel moment ces andains avaient été formés et par qui, mais c'est au cours de cette période initiale que les activités de déneigement ont provoqué la formation de l'andain au nord

¹ Les heures sont exprimées en heure normale de Terre-Neuve (temps universel coordonné [UTC] moins trois heures et demie), sauf indication contraire.

de la voie de circulation Charlie. À 5 h 50, une surface large de 100 pieds dans l'axe de la piste 11-29 avait été préparée et on avait mesuré un coefficient de frottement sur piste de 0,30, ce qui correspond à un frottement généralement bon. À 6 h, la neige s'était transformée en grésil et, entre 6 h et 6 h 30, de la bruine verglaçante a commencé à tomber à l'aéroport. La piste 11 a été recouverte de givre, ce qui explique pourquoi l'Airbus d'Air Canada qui assurait le vol 601 a dérapé sur la surface glissante de la piste en remontant cette dernière et a été incapable de s'arrêter avant la fin de ladite piste. À 6 h 34, le vol 601 a communiqué par radio avec la tour pour dire qu'il se trouvait au bord de la piste, incapable de se déplacer.

Le superviseur (chef) de l'équipe de nuit et différents véhicules de maintenance du terrain d'aviation se sont dirigés vers l'endroit où se trouvait le vol 601. À 6 h 40, la tour a signalé que la direction du vent avait changé et que ce dernier soufflait maintenant du 170° degrés de 10 à 15 noeuds, favorisant de façon évidente l'utilisation de la piste 16. Deux tâches allaient dorénavant préoccuper le chef d'équipe et les équipes de maintenance sur le terrain : le retrait de l'avion qui assurait le vol 601 ainsi que la préparation et l'inspection de la piste 16 en vue de son utilisation. Vers 7 h 55, l'avion qui assurait le vol 601 a été remorqué de sa position à l'extrémité de la piste par le remorqueur de l'entreprise, puis il a été inspecté par le personnel de maintenance de l'entreprise.

À 7 h 52, un bulletin météo spécial indiquant que la bruine verglaçante avait cessé et que le vent soufflait maintenant du sud à six noeuds a été communiqué. À 7 h 57, l'équipage du Beech 1900D a circulé au sol à bord de l'avion, de l'aire de trafic 2 à l'aire de trafic 1, en passant par la voie de circulation Charlie, par la piste 34, par la piste 20-02 et par la voie de circulation Foxtrot. Il y a alors eu arrêt complet de l'appareil et préparation du vol 8333 de Lab Air à venir.

Vers 8 h 15, le chef d'équipe de jour s'est rendu sur le terrain d'aviation pour relever le chef d'équipe de nuit. Normalement, l'une des premières choses que fait un chef d'équipe de relève est l'inspection de la totalité du terrain d'aviation à bord d'un véhicule, mais, dans ce cas-ci, le chef d'équipe de relève s'est dirigé directement vers la piste 11-29 pour rencontrer le chef d'équipe de nuit et l'aider à retirer de la piste l'appareil qui assurait le vol 601. L'inspection habituelle du terrain d'aviation n'a pas été effectuée. Le vent soufflait alors du 240° magnétique de 10 à 15 noeuds, et on a décidé d'utiliser la piste 29. L'équipe de maintenance du terrain d'aviation a procédé à l'épandage de sable sur la piste 29 et sur le seuil de cette dernière. Le chef d'équipe de nuit a inspecté la piste 29 avant de quitter le terrain d'aviation, vers 8 h 22. Le vol 601 a mis ses moteurs en marche, il a remonté la piste 29 et il a été autorisé à décoller de cette dernière à 8 h 40.

À 8 h 41, le vol 8333 de Lab Air a été autorisé à circuler en passant par la voie Foxtrot ainsi que par la piste 02, et à attendre à l'écart de la piste 29 (voir figure 2).

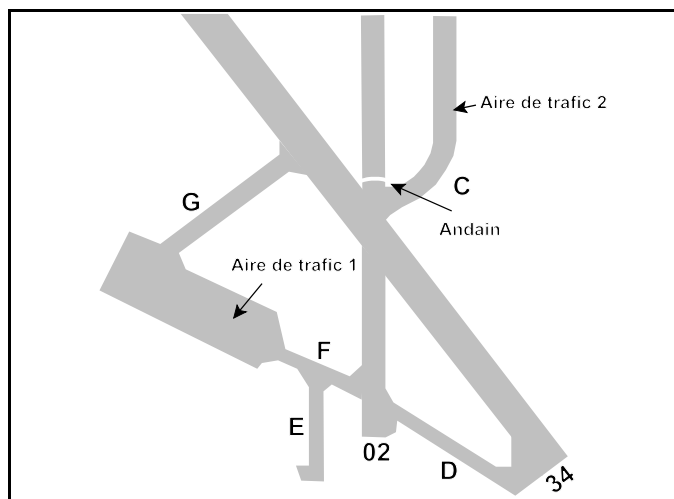


Figure 2 - Trajet de circulation

L'analyse des renseignements fournis par l'enregistreur de données de vol (FDR) a révélé que l'appareil circulait à quelque 8 noeuds et qu'il accélérerait lorsqu'il a pénétré sur la piste 02 pour la remonter. Alors que l'appareil s'approchait de l'intersection des pistes 02 et 34, plusieurs véhicules de déneigement se trouvaient sur la piste 34, à l'est de l'intersection. Après avoir vérifié que ces véhicules attendaient à l'écart, l'équipage s'est engagé dans l'intersection en commençant la partie « instruments » de la vérification pendant le roulage au sol, 9 secondes avant de heurter l'andain. D'après les procédures d'utilisation normalisées de l'exploitant en matière de recoupement des indications instrumentales, le commandant (pilote aux commandes) doit regarder à l'intérieur du poste de pilotage pour faire état à haute voix des indications des instruments de vol de l'appareil. Pendant ce temps, le copilote (pilote non aux commandes) est censé surveiller les instruments et, lorsque les indications sont exactes, il doit répondre : « Vérifié et réglé gauche/droite ».

C'est pendant que l'équipage procédait à cette vérification que l'andain a été repéré. L'appareil se trouvait alors à 3,5 secondes, ou 146 pieds², de l'andain et il se déplaçait à 24 noeuds. Quelque 2 secondes plus tard, alors que l'appareil se trouvait à 60 pieds de l'andain, le commandant de bord a tenté de stopper l'avion au moyen des freins de roue. Lorsqu'il a freiné, l'appareil a commencé à déraper sur la surface glissante de la piste. Le commandant de bord a tenté d'inverser la poussée, mais il n'a pas eu le temps de le faire avant que le train avant ne percute l'andain, alors que l'appareil se déplaçait à 23,5 noeuds. Les hélices ont ensuite heurté l'andain puis, un quart de seconde plus tard, le train principal a heurté l'andain alors que l'appareil se déplaçait à quelque 20 noeuds.

Sur le Beech 1900D, le point le plus bas du plan du disque de l'hélice se trouve à 14,07 pouces du sol. Lorsque les pales ont heurté l'andain haut de 2 pieds, les quatre pales du moteur droit et une pale du moteur gauche se sont rompues près du moyeu. Les pales du moteur droit ont heurté la partie droite du fuselage de l'appareil située au niveau du hublot avant de la cabine. Ce hublot a éclaté et ses fragments ainsi que son cadre ont été projetés avec force à l'intérieur de la cabine. Une mère et son enfant, qui prenaient place juste à côté de ce hublot, ont failli être blessés. L'équipage a arrêté l'appareil 175 pieds après l'andain, effectué un arrêt complet des moteurs, coupé l'alimentation électrique et escorté les passagers hors de l'appareil. Le contrôleur au sol a remarqué que les passagers débarquaient de l'appareil, et il a actionné l'avertisseur d'accident.

Au moment de l'accident, les conditions météorologiques étaient les suivantes : vent du 230° vrai à 10 noeuds, soufflant en rafales à 15 noeuds, et visibilité de 4 milles terrestres dans de la bruine de faible intensité et du brouillard. Le temps a été qualifié de laiteux : les objets ne projetaient aucune ombre sur le sol.

Avant l'accident, aucun véhicule n'avait emprunté la piste 02 entre la voie de circulation Charlie et la piste 29. La nuit précédente, la piste 02 n'avait pas été dégagée et elle n'avait fait l'objet d'aucun rapport RSC. Comme l'emplacement de l'andain au nord de la voie de circulation Charlie était bien au nord de la piste 16-34, l'andain ne figurait dans aucun rapport RSC produit cette nuit-là. Après l'accident, on a observé que la partie de la piste 20-02 située au nord de l'andain était recouverte d'un mélange de glace et de minces plaques de neige.

² La précision des données provenant du FDR était insuffisante pour que l'heure exacte des événements entourant l'impact soit établie. La marge d'erreur de l'heure à laquelle sont survenus ces événements est donc d'environ $\pm \frac{1}{4}$ seconde. La distance mentionnée est celle entre le train avant et l'andain.

L'aéronef était équipé d'un enregistreur de la parole dans le poste de pilotage (CVR) et d'un FDR, lesquels fonctionnaient tous deux normalement. Les renseignements provenant de ces enregistreurs ainsi que des enregistrements du contrôle de la circulation aérienne (ATC) et de l'administration aéroportuaire ont été utiles à l'analyse des événements reliés à l'accident.

La liste de vérifications de l'aéronef en cas d'urgence comporte une procédure en cas d'impacts d'hélices au sol qui se lit comme suit :

[Traduction]

« *Impacts d'hélices pendant les opérations au sol*

Lors d'un impact, plus le régime de l'hélice est élevé, plus le risque est grand que des pales de l'hélice, ou des parties de ces dernières, se détachent du moyeu de l'hélice et causent des dommages au fuselage ainsi que des blessures aux passagers.

Si le freinage maximal et l'inversion maximale de la poussée ne suffisent pas, et qu'un impact est imminent :

1. *Manettes des gaz PETIT PAS SOL OU ARRÊT*
2. *Leviers de commande ARRÊT CARBURANT »*

Analyse

Une combinaison de plusieurs facteurs a fait en sorte que ce gros andain demeure non signalé. À cause de la pratique voulant que seuls les andains se trouvant sur les pistes en service soient signalés, ni le chef d'équipe ni le contrôleur au sol n'étaient au courant de la formation de cet andain. Ce dernier se trouvait dans une zone qui n'était utilisée ni par les véhicules au sol ni par les aéronefs jusqu'à ce que la piste 29 devienne en service, et il se trouvait en dehors des zones inspectées par le chef d'équipe de nuit au cours de son quart de travail. À cause de la bruine verglaçante, de l'Airbus en détresse et des fréquents changements de piste, la charge de travail du quart de nuit a augmenté de façon importante. Il se peut que ces facteurs aient fait oublier qu'il fallait veiller à ce que le cheminement au nord de l'intersection Charlie soit utilisable, une fois la piste 29 en service. Le changement de quart des équipes de déneigement a coïncidé avec le remorquage de l'Airbus, le changement de piste et la délivrance de l'autorisation de circuler du vol 8333 de Lab Air. La formation de l'andain avait été causée par les activités de déneigement, et il est probable que quiconque était au courant de l'existence de cet andain avait quitté le terrain d'aviation avant même que l'autorisation de circuler n'ait été accordée, et personne n'aurait ainsi été disponible pour signaler l'existence de cet andain. À cause du besoin urgent de préparer la piste 29 et de déplacer l'Airbus en difficulté, le chef d'équipe de relève n'a pas effectué l'inspection habituelle du terrain d'aviation. Une telle inspection aurait permis de repérer l'andain et de prendre des mesures pour le retirer de la piste ou pour signaler sa présence au contrôleur au sol.

La piste 02 au nord de l'intersection Charlie est une surface à faible priorité et, avant le vol 8333 de Lab Air, elle n'était utilisée ni par les véhicules ni par les aéronefs. La surface n'avait pas été dégagée, elle n'était pas utilisable et elle n'était pas nécessaire, même si elle était demeurée

ouverte. Le plan de maintenance hivernale de l'aéroport de St. John's ne comporte aucun conseil à l'endroit du personnel de maintenance du terrain d'aviation en matière de fermeture et de réouverture de ces surfaces non essentielles.

Le passage antérieur en toute sécurité de l'équipage à cette intersection et l'absence d'avertissement concernant la présence d'obstacles le long du trajet de roulage ont amené l'équipage à suivre la procédure habituelle de circulation au sol sans faire preuve d'une vigilance particulière pour déceler des dangers potentiels, comme les andains peuvent en constituer. Le temps laiteux et le fond blanc des parties non éclairées du terrain d'aviation ont également contribué à ce que l'andain se fonde dans l'arrière-plan, ce qui l'a rendu moins visible de loin. Alors que l'équipage s'approchait de l'intersection, son attention a été détournée par la présence de véhicules de déneigement sur la piste 16-34, lesquels se dirigeaient vers lui. Au cours de la vérification au roulage qui a suivi, le copilote lisait la liste de vérifications et l'attention du commandant de bord était dirigée vers l'intérieur du poste de pilotage pour la vérification des instruments de vol. Cette situation ainsi que l'invisibilité de l'andain ont empêché l'équipage de déceler plus tôt la présence de ce dernier.

La vitesse de roulage de l'appareil et les conditions givrantes de la piste ont nui à l'arrêt de l'appareil et, par la suite, n'ont pas laissé au commandant de bord le temps d'inverser la poussée ou d'envisager l'utilisation de la liste de vérifications intitulée « *Impacts d'hélices pendant les opérations au sol* ». Si la vitesse de roulage de l'appareil avait été moindre, l'équipage aurait disposé de plus de temps pour repérer l'andain et réagir. Dans ces conditions, il aurait été possible que l'équipage stoppe l'appareil avant qu'il n'y ait collision ou qu'il passe en revue la liste de vérifications intitulée « *Impacts d'hélices pendant les opérations au sol* », ce qui aurait réduit le risque de dommages à l'aéronef et de blessures aux passagers.

L'enquête a donné lieu au rapport de laboratoire suivant :

LP001/03 - *FDR and CVR Analysis* (Analyse des enregistreurs FDR et CVR)

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Pendant qu'il circulait au sol, l'aéronef a été endommagé lorsqu'il est entré en collision avec un andain qui se trouvait en travers de sa trajectoire.
2. La piste 02, située au nord de la voie de circulation Charlie, est demeurée ouverte pendant toute la durée du déneigement même si elle n'était ni utilisable, ni nécessaire.
3. La vitesse de roulage de l'appareil n'a pas laissé le temps à l'équipage de réagir lorsque ce dernier a aperçu l'andain, ce qui a accru le risque de collision, de dommages et de blessures aux passagers.
4. Au moment de l'accident, les conditions de luminosité rendaient l'andain difficile à voir.
5. La présence de l'andain, lequel avait été formé par les activités de déneigement, n'avait été signalée ni au chef d'équipe de nuit, ni au contrôleur au sol, ni au chef d'équipe de relève, ni à l'équipage du vol 8333 de Lab Air.

6. L'effet combiné de l'Airbus en difficulté, de la charge de travail élevée de l'équipe de maintenance sur le terrain d'aviation et du changement de quart a contribué au contournement des procédures normales qui auraient assuré le signalement de l'andain.

Faits établis quant aux risques

1. Le plan de maintenance hivernale de l'aéroport de St. John's n'exige pas que la présence d'andains sur des pistes non en service soit signalée.
2. Le plan de maintenance hivernale de l'aéroport de St. John's ne comporte aucune directive en matière de fermeture et de réouverture des surfaces à faible priorité du terrain d'aviation.

Mesures de sécurité

L'administration aéroportuaire de St. John's a publié une note de service qui permet au chef d'équipe de fermer la piste 02/20 lorsque les conditions le justifient.

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 21 août 2003.