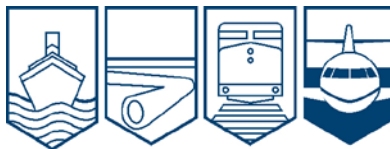


Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE A11C0102



**DÉPASSEMENT DE PISTE
BEAVER AIR SERVICES LIMITED PARTNERSHIP
(MISSINIPPI AIRWAYS)
CESSNA 208B, C-FMCB
PUKATAWAGAN (MANITOBA)
LE 4 JUILLET 2011**

Canada

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

Rapport d'enquête aéronautique

Dépassement de piste

Beaver Air Services Limited Partnership
(Mississippi Airways)
Cessna 208B, C-FMCB
Pukatawagan (Manitoba)
Le 4 juillet 2011

Numéro du rapport : A11C0102

Synopsis

L'aéronef Cessna 208B (immatriculation C-FMCB et portant le numéro de série 208B1114) de Beaver Air Services Limited Partnership, exploité par la société en commandite Mississippi Management Ltd (Mississippi Airways), quitte Pukatawagan, au Manitoba, à destination de l'aéroport de The Pas/Grace Lake, au Manitoba. Vers 16 h 10, heure avancée du Centre, le pilote a amorcé le roulement du décollage sur la piste 33. L'aéronef n'a pas réussi à décoller entièrement, et le pilote a interrompu le décollage. Le pilote a appliqué l'inverseur de poussée et serré les freins, mais l'aéronef a dépassé le bout de la piste et a poursuivi sa course pour dévaler la pente d'une forte dénivellation et tomber dans un ravin. Un incendie s'est déclaré après l'impact. Un des passagers a subi des blessures mortelles; le pilote et les sept autres passagers ont réussi à sortir de l'aéronef avec des blessures mineures. L'aéronef a été détruit. L'émetteur de localisation d'urgence ne s'est activé.

This report is also available in English.

Renseignements de base

Déroulement du vol

L'aéronef était au retour d'un vol quotidien prévu de l'aéroport de The Pas/Grace Lake (CJR3), au Manitoba, à destination de l'aéroport de Pukatawagan (CZFG). Le vol, qui avait décollé à 15 h¹, depuis CJR3 vers CZFG, s'est déroulé sans incident. Peu après l'arrivée, les passagers ont débarqué. Les passagers qui devaient s'envoler à destination de CJR3 sont alors montés à bord pour le vol de retour.

Le pilote est monté à bord de l'aéronef et a donné aux passagers un bref exposé sur les mesures de sécurité. Durant cet exposé, certains passagers étaient occupés à d'autres activités, par exemple à ranger des articles personnels et à boucler les ceintures de sécurité. Une fois installé dans le poste de pilotage, le pilote a démarré le moteur, a effectué les vérifications préalables au décollage, a transmis un avis de circulation, puis a remonté la piste 33 en prévision du décollage. L'aéronef a fait demi-tour dans l'aire de virage, et le pilote a ouvert les gaz pour amorcer un décollage roulé depuis le début de la piste.

Durant la course au décollage, la vitesse indiquée à l'anémomètre de l'aéronef a commencé à augmenter à mesure que l'aéronef accélérât et que sa roue avant quittait la piste de décollage. Les volets étaient sortis à 20° et le moteur produisait sa puissance nominale. Durant la course au décollage, l'aéronef a traversé plusieurs surfaces meubles près de l'intersection avec la voie de circulation (Figure 1). Le pilote a appliqué une pression arrière sur le volant de commande, et une des roues principales ou les deux ont quitté brièvement la surface de la piste de décollage; toutefois, la vitesse indiquée a cessé d'augmenter et l'aéronef n'est pas demeuré en vol. Le pilote a interrompu le décollage alors qu'il restait environ 600 pieds de piste devant lui. Le pilote a réglé la poussée du moteur au ralenti, a inversé la poussée et a réglé les volets à 0° afin de maximiser la traction durant le freinage. L'aéronef a néanmoins poursuivi sa course au-delà du bout de la piste 33. L'aéronef roulait à une vitesse relativement basse, mais le pilote n'a pu l'arrêter avant qu'il atteigne la forte pente en dénivelé et tombe dans un ravin (Photo 1). L'aéronef a heurté des rochers et une forte dénivellation inverse au fond du ravin. Plusieurs des occupants ont été

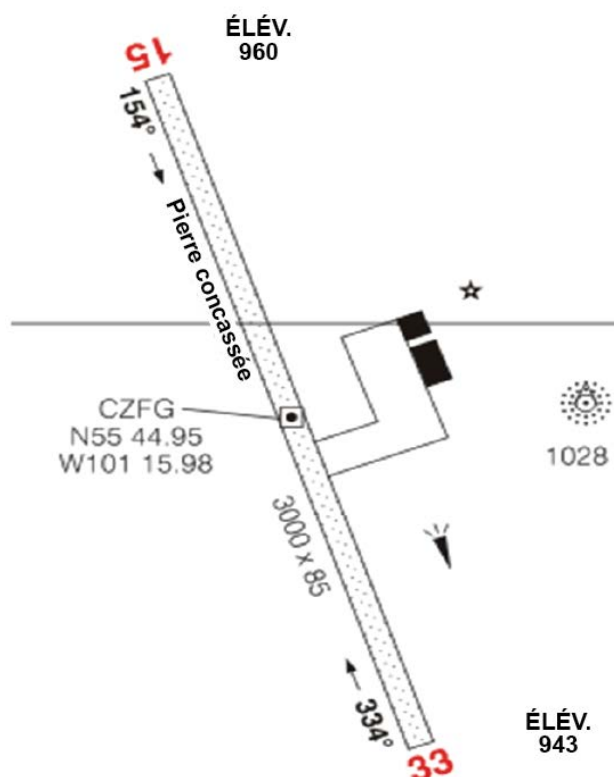


Figure 1. Diagramme de l'aérodrome de Pukatawagan (Source : NAV CANADA, *Canada Air Pilot*, en vigueur du 10 avril au 29 juillet 2011)

¹ Toutes les heures indiquées sont à l'heure avancée du Centre (temps universel coordonné moins 5 heures).

blessés par cet arrêt brutal. À la suite de l'impact, l'aéronef a été endommagé et son circuit carburant a été compromis. Un incendie s'est déclaré presque immédiatement après l'impact et a consumé la majeure partie de l'aéronef. Un des passagers blessés dans cet accident a perdu la vie à cause de l'inhalation de fumée produite par l'incendie.



Photo 1 Site de l'accident, vue en contre-plongée vers le bout de la piste 33 (aéroport de Pukatawagan)

Évacuation

Les passagers assis vers l'arrière de l'aéronef ont eu de la difficulté à ouvrir la porte de sortie arrière de la cabine. Après plusieurs tentatives par différents passagers, la porte a finalement cédé et les passagers ont pu s'échapper de l'épave. Le pilote, qui initialement se trouvait pris dans son siège, a reçu l'aide du passager qui occupait le siège avant droit. Ce même passager a également aidé celui qui occupait le siège avant gauche, qui avait subi des blessures à la tête durant l'impact et était inconscient. Le pilote et le passager du siège avant droit ont ensuite tenté de tirer le passager inconscient du siège avant gauche, mais l'incendie s'est propagé rapidement, et la chaleur et la fumée qu'il dégageait les ont contraints à abandonner leurs efforts et à s'éloigner de l'aéronef en flammes. Le schéma de l'aéronef indiquant la disposition des sièges des passagers et l'emplacement des issues se trouve à l'annexe A. Les survivants ont remonté la pente du ravin pour ensuite regagner l'aérogare. Certains des survivants ont reçu l'aide d'employés de l'aéroport qui s'étaient rendus sur place dans des véhicules. Les survivants ont été transportés à un poste de soins infirmiers pour y recevoir des soins médicaux, et ont ensuite été évacués par aéronef vers The Pas/Grace Lake. Le service d'incendie de

Pukatawagan a été dépêché sur les lieux de l'accident et a réussi à maîtriser l'incendie vers 16 h 45.

Renseignements sur le pilote

Le pilote possédait les licences et les qualifications nécessaires pour effectuer le vol, conformément à la réglementation en vigueur. Il était au service de Missinippi Airways depuis mars 2010 et avait accumulé environ 1900 heures de vol au total, dont environ 400 heures de vol aux commandes d'un aéronef de type Cessna 208B. Le pilote n'avait pas dépassé la limite de sa période de service de vol. Il n'y avait aucune indication selon laquelle le pilote était fatigué.

Un examen des dossiers de formation a révélé que la formation du pilote était conforme à toutes les exigences du manuel de formation approuvé de l'entreprise. Cette formation comprenait, en partie, des exigences relatives à la période de service de vol ainsi que des exigences relatives aux instruments et à l'équipement de l'aéronef, à la météo, à la contamination de surfaces, à la sécurité des passagers et dans la cabine et aux procédures d'urgence.

Le pilote s'était rendu à CZFG à plusieurs reprises auparavant. Il s'agissait du troisième vol à destination de CZFG ce jour-là pour le pilote en cause dans l'accident. Les vols précédents ce jour-là avaient été effectués avec un autre type d'aéronef.

Renseignements sur l'aéronef

L'aéronef Cessna 208B est un aéronef à aile haute et à train d'atterrissage fixe motorisé par un turbopropulseur PT6A-114A fabriqué par Pratt & Whitney Canada. L'aéronef en cause dans cet accident avait été fabriqué en 2005 et était doté d'un conteneur de fret, et il avait été modifié au moyen d'une trousse approuvée par Transports Canada afin d'accroître à 9062 livres la masse maximale autorisée au décollage. L'aéronef avait environ 900 livres de carburant à son bord au décollage, et sa charge transportée se composait de huit (8) passagers et de leurs bagages. Les dommages qu'a subis l'aéronef n'ont pas permis la pesée de la charge transportée après l'accident. Toutefois, l'enquête a déterminé que la masse brute de l'aéronef était d'environ 8050 livres au départ et que son centre de gravité se situait à l'intérieur des limites permises.

La vitesse de décollage normale de l'aéronef C208B est de 70 nœuds. Selon l'information sur la performance dans le *manuel d'utilisation de l'avion* (POH), la distance de décollage et de la course au sol, en fonction de la température prédominante² et de l'élévation du sol, aurait dû être d'environ 1300 pieds sur une piste bétonnée, plane et sèche en utilisant la technique de décollage court. Toujours selon le POH, la distance d'atterrissage et de la course au sol, en fonction des mêmes conditions, est d'environ 1000 pieds.

D'après le POH, la technique de décollage court pour l'aéronef Cessna 208B est la suivante :

Volets hypersustentateurs – 20°
Freins – serrés
Puissance – réglée pour le décollage
Voyants de signalisation – confirmé

² L'enquête a déterminé que la température prédominante à l'aéroport de Pukatawagan ce jour-là était d'environ 25 °C.

Freins – relâchés
Vitesse de rotation – 70 nœuds
Vitesse de montée – 83 nœuds

La technique de décollage court précisée du POH suggère de sortir les volets à 20°, de lever le nez lorsque la situation l'indique et d'effectuer une montée initiale avec la queue en position basse, puis de niveler l'assiette de l'aéronef en vue d'accélérer jusqu'à une vitesse de montée sécuritaire.

Le POH de l'aéronef Cessna 208B ne comprend pas de procédure d'interruption du décollage, mais la procédure d'urgence en cas de défaillance du moteur avant le décollage précise :

Manette de poussée – zone bêta
Freins – serrés
Volets hypersustentateurs – rentrés

L'enquête n'a pas permis de quantifier exactement dans quelle mesure les conditions dominantes de la piste à Pukatawagan au moment de l'accident auraient pu influencer sur la performance de l'aéronef. L'aéronef Cessna de type 208B est certifié sans calcul publié des distances accélération-arrêt ou accélération-décollage. Toutefois, des données d'essais fournies par le fabricant de l'aéronef relatives aux distances de décollage avec les volets sortis à 20° à une vitesse indiquée de 73 noeuds révèlent que la course au décollage sur une surface gravelée dure devrait être plus longue d'environ 11 % que celle sur une piste de décollage bétonnée et sèche. Le roulement à l'atterrissage serait plus long d'environ 18 % sur une piste gravelée. Les données du fabricant, comprenant les facteurs de correction pour les pistes gravelées, sont résumées à l'annexe B. D'après le fabricant de l'aéronef, en utilisant la technique décrite dans le POH, dans les conditions dominantes et sur une piste gravelée dure, la distance accélération-arrêt de l'aéronef aurait dû être de 2259 pieds avec les volets sortis à 20° et réglés au décollage, puis pleins volets durant l'interruption du décollage. Le POH ne contient aucune information concernant un décollage avec les volets sortis à 20° et un décollage interrompu avec les volets à 0°.

Les dossiers indiquent que l'aéronef était homologué, équipé et entretenu conformément à la réglementation en vigueur et aux procédures approuvées. La manette de poussée du moteur, installée dans le poste de pilotage, permet au pilote de commander la puissance du moteur. Elle est reliée par une tringlerie à un assemblage de cames monté devant le régulateur de carburant, derrière le moteur. Le boulon qui fixe la tringlerie à l'assemblage de la manette de poussée a été envoyé au laboratoire du BST pour examen. On a mesuré les dimensions du boulon de fixation, et elles correspondent à un boulon de type AN3-14 plutôt que du type AN3-16 nécessaire. Un boulon AN3-14 est plus court de 0,25 pouce qu'un boulon AN3-16. Une entretoise (N/P NAS43HT-46) manquait sur le boulon. Cette entretoise fait 46/64 pouce (0,719 pouce) de longueur, et il aurait été impossible d'installer l'entretoise spécifiée sur le boulon AN3-14 de l'assemblage de manette de poussée en cause, car celui-ci était trop court. Une éclaboussure métallique sur le transmetteur de débit de carburant adjacent indique qu'il est probable qu'un type d'entretoise en aluminium, ou peut-être une rondelle en aluminium, avait été installé(e) entre les deux rondelles en acier cadmié qui se trouvent sur le bras de la manette, avant l'accident. Cette rondelle en aluminium a probablement fondu durant l'incendie qui s'est déclaré après l'écrasement, et l'aluminium en fusion s'est répandu sur le transmetteur de débit de carburant, où il s'est solidifié. Il n'y avait aucune indication portant à croire que des

anomalies liées au bras de la manette auraient nui au fonctionnement du moteur ou de sa manette de poussée.

Décollages sur pistes courtes et terrains mous

L'objectif de la technique de décollage court est de prendre son envolée depuis une surface ferme sur la distance la plus courte possible. Les techniques d'usage courant comprennent :

- puissance maximale avant de relâcher les freins;
- commandes en position neutre durant le roulement au décollage pour réduire au minimum la traînée aérodynamique;
- atteindre la vitesse de rotation aussitôt que l'aéronef prend son envol et accélérer jusqu'à la vitesse de montée en effet de sol.

L'objectif de la technique de décollage sur terrain mou est de prendre son envolée depuis un terrain mou ou accidenté tout en réduisant au minimum les dommages. Les techniques d'usage courant comprennent :

- le décollage roulé pour réduire au minimum les dommages aux hélices;
- l'utilisation de la gouverne de profondeur tôt pour lever la roue avant et ainsi alléger la charge sur les roues principales grâce à la portance;
- le maintien d'une attitude de cabré accentué jusqu'à ce que l'aéronef quitte le sol.
- la portance aérodynamique accrue inhérente à cette technique est acceptée là où la distance de décollage le permet, afin de réaliser le décollage dans des conditions de sol mou avec un minimum de dommages.

Plusieurs des aéroports où l'entreprise mène ses activités sont dotés de pistes gravelées.

L'entreprise utilise sans distinction les expressions décollage sur terrain mou et décollage sur piste courte. L'entreprise estime que l'aéroport de Pukatawagan présente une piste courte et a enseigné à ses pilotes d'utiliser la technique de décollage décrite plus bas. Aucun des pilotes de l'entreprise n'a signalé de problème de performance en utilisant cette technique. La procédure enseignée par l'entreprise pour ces décollages comprend les manœuvres suivantes :

- effectuer un décollage roulé avec application graduelle de puissance;
- utiliser la gouverne de profondeur pour alléger la charge sur la roue avant;
- dès que la vitesse indiquée le permet, relever la roue avant pour qu'elle quitte le sol;
- une fois la vitesse indiquée normale atteinte, atteindre la vitesse de rotation (ou de cabrage) et effectuer la montée initiale.

Lorsque la roue avant quitte le sol, il y a normalement accroissement de la traînée aérodynamique induite de l'aéronef durant le décollage roulé. Cet accroissement de la traînée, et par conséquent l'accroissement de la distance de décollage, n'est pas quantifié et dépend du degré de cabrage et de la technique personnelle du pilote.

Information météorologique

Il n'y a pas d'observation météorologique courante disponible pour l'aéroport de Pukatawagan. Pendant le roulement de l'aéronef vers sa position de départ, l'indicateur de direction du vent

précisait un vent au sol d'environ 10 nœuds, généralement d'ouest et favorisant la piste 33, sa direction variant jusqu'à 90°.

Une observation météorologique spéciale (SPECI) émise à 16 h 25 pour Lynn Lake, au Manitoba, à 67 milles marins (nm) au nord de Pukatawagan, indiquait les conditions suivantes : vent 230° vrai (T) à 5 nœuds, la direction du vent variant de 220°T à 290°T, visibilité de 9 milles terrestres (sm), nuages épars à 7600 pieds au-dessus du sol (agl), plafond de nuages fragmentés à 9300 pieds agl, température de 16 °C, point de rosée à 13 °C, avec observation d'éclairs distants au sud-est.

Les conditions météorologiques observées à 16 h pour Flin Flon, au Manitoba, à 65 nm au sud-ouest de Pukatawagan, étaient les suivantes : vent 280°T à 12 nœuds avec rafales à 22 nœuds, visibilité de 15 sm, nuages épars à 5500 pieds agl, température de 25 °C, point de rosée à 8 °C. L'enquête a déterminé que les conditions météorologiques à Pukatawagan au moment de l'accident étaient semblables à celles à Flin Flon.

Les prévisions météorologiques locales montraient qu'une dépression en altitude sur le nord de la Saskatchewan influait sur les conditions dans la région, et appuyait un système dépressionnaire en surface centré juste au nord de Stony Rapids, en Saskatchewan. Une évaluation météorologique effectuée par Environnement Canada a conclu qu'un gradient de pression modéré d'ouest ainsi qu'un environnement convectivement instable sur l'ensemble du nord-ouest du Manitoba avait donné lieu à des vents au sol modérés de l'ouest avec des rafales oscillant entre 18 et 22 nœuds, durant l'après-midi du 4 juillet 2011. En outre, il y avait eu des averses de pluies considérables à l'aéroport de Pukatawagan au cours des 2 journées qui avaient précédé l'accident. Des images satellites prises approximativement au moment de l'accident montrent des signes d'un front de rafales provenant d'une cellule orageuse au nord de Pukatawagan et traversant l'emplacement de l'aérodrome durant la période entre 16 h et 16 h 30. Ce front de rafales avait le potentiel de causer des rafales de vent subites du nord-ouest atteignant 40 nœuds ainsi que des conditions de cisaillement du vent. On a également pris en considération la possibilité d'une microrafale sèche associée aux nuages de convection plus faibles que l'on avait observés se déplaçant le long du front de rafales. On a estimé que, dans le cas hypothétique d'une microrafale sèche à proximité de l'aérodrome, un tel événement pourrait engendrer brièvement des rafales de vent au sol qui pourraient atteindre 60 nœuds. Il est important de souligner que si l'on a admis la possibilité d'un tel événement, on a également reconnu que la probabilité d'une forte microrafale sèche était faible, et rien n'indique qu'un tel événement s'est produit.

Information sur l'aérodrome

L'aérodrome de Pukatawagan appartient à la province du Manitoba, et il est exploité par le ministère Infrastructure et Transports. Il est doté d'une seule piste (piste 15/33) longue de 3000 pieds (914 m) et large de 85 pieds (26 m). Il y a une aire de virage à chaque extrémité de la piste. L'aire de virage à l'extrémité de la piste 33 est longue de 230 pieds (71 m). La piste gravelée était mouillée au moment de l'accident, et plusieurs ornières creusées par les roues d'autres aéronefs étaient visibles à la surface de la piste.

Au-delà de l'aire de virage, la surface préparée cède à un dénivellement qui descend dans un ravin. Le degré d'inclinaison de ce dénivellement est d'environ 30° à 45° et le sol se compose de gravier, de roches et de gros rochers. Ce dénivellement présente une pente verticale d'environ 20 pieds, puis se retrouve abruptement pour former la contre-pente d'un ravin.

La publication de Transports Canada intitulée *Aérodromes - Normes et pratiques recommandées* (TP 312F) exige qu'une piste ainsi que tout prolongement d'arrêt connexe fassent partie de la bande de piste. D'après la publication TP 312F, cette bande commence avant le seuil de piste et s'étend au-delà du bout de la piste ou du prolongement d'arrêt sur une distance d'au moins 60 m lorsque le chiffre du code d'aérodrome est 2, 3 ou 4. Ce code vise à fournir une méthode pour établir un lien entre les caractéristiques d'aérodromes et les aéronefs qui sont appelés à utiliser ces aérodromes. Le code de référence se compose de 2 éléments liés aux caractéristiques de performance et aux dimensions de l'aéronef. L'élément 1 est un chiffre fondé sur la distance de référence de l'aéronef, et l'élément 2 est une lettre fondée sur l'envergure de l'aéronef et la largeur hors tout de son train principal. L'aéronef Cessna 208B présente une envergure de 16 m et une largeur du train principal de 3,6 m.

Les références de la publication TP 312F pour les codes d'aérodromes 2(b), 3(c), 4(d) et 4(e) sont les suivantes :

Chiffre de code	Longueur d'utilisation de piste de l'aérodrome	Lettre de code
2	800 m, jusqu'à 1200 m	(b)
3	1200 m à 1800 m	(c)
4	1800 m et plus	(d)
4	1800 m et plus	(e)

Le code de l'aérodrome de Pukatawagan est 2(b).

La publication TP 312F recommande également des aires de sécurité d'extrémité de piste (RESA) pour certains aéroports :

Il est recommandé d'aménager une aire de sécurité d'extrémité de piste à chaque extrémité de bande de piste, lorsque le chiffre de code est 3 ou 4. Il est recommandé que l'aire de sécurité d'extrémité de piste s'étende à partir de l'extrémité d'une bande de piste sur une distance aussi grande que possible, mais au moins sur 90 m. Il est recommandé que l'aire de sécurité d'extrémité de piste présente une surface dégagée et nivelée pour les avions auxquels la piste est destinée, en prévision du cas où un avion atterrirait trop court ou dépasserait la piste. Il n'est pas nécessaire que la surface de l'aire de sécurité d'extrémité de piste soit aménagée de manière à présenter la même qualité que la bande de la piste. Il est recommandé que les pentes longitudinales de l'aire de sécurité d'extrémité de piste ne dépassent pas une valeur négative de 5 %. Il est recommandé que les changements de pente longitudinale soient aussi progressifs que cela est pratiquement possible et ne présentent ni changements brusques ni inversions soudaines. Il est recommandé que les pentes transversales de l'aire de sécurité d'extrémité de piste ne dépassent pas une valeur négative de 5 %. Il est recommandé que les changements de pente soient aussi progressifs que cela est pratiquement possible. Il est recommandé qu'une aire de sécurité d'extrémité de piste soit aménagée ou construite de manière à réduire les risques de dommages matériels, au cas où un avion atterrirait trop court ou dépasserait la piste, et pour faciliter les déplacements des véhicules de sauvetage et d'incendie.

L'aérodrome de Pukatawagan est conforme à l'exigence de la publication TP 312F concernant les prolongements d'arrêt pour ce qui est du code d'aérodrome qui lui est actuellement assigné. Toutefois, cet aérodrome, tout comme plusieurs autres dotés de pistes aux dimensions semblables, reçoit souvent des aéronefs beaucoup plus gros que le Cessna 208B. Par exemple, le type d'aéronef Hawker Siddeley HS-748, avec une envergure de 30 m et une largeur de train principal de 7,6 m. Certains autres types d'aéronefs, y compris les Cessna 550, Lockheed L188, de Havilland DHC-8 et Douglas DC4, ont également utilisé l'aérodrome de Pukatawagan et d'autres aéroports dans le nord de l'Ontario et du Manitoba. Peu importe le code d'aérodrome, une aire de sécurité d'extrémité de piste réduirait les risques pour les aéronefs qui utilisent l'aérodrome de Pukatawagan. Même si la piste à Pukatawagan est conforme aux recommandations de la publication TP 312F, la topographie du terrain au-delà de l'extrémité de la piste a été un facteur dans les dommages causés à l'aéronef et aux blessures subies par l'équipage et les passagers. Des terrains difficiles en bout de piste prévalent à plusieurs autres aéroports dans le nord du Manitoba, de l'Ontario et d'autres régions. Par exemple, les deux extrémités de la piste à St. Theresa Point, au Manitoba, présentent un dénivellement abrupt vers un lac. On trouve également des inclinaisons abruptes aux extrémités des pistes 26 à Kenora, en Ontario, 27 à Pickle Lake, en Ontario, 31 à North Spirit Lake, en Ontario, et 18 à Flin Flon, au Manitoba.

Au cours des 10 dernières années, il y a eu de nombreux incidents où des aéronefs ont dépassé le bout de pistes au Canada (Annexe C). Ces incidents indiquent que les dépassements de piste plus courts dans des terrains moins difficiles donnent habituellement lieu à moins de blessures et à peu de dommages matériels, sinon aucun. Les dépassements plus longs dans des terrains difficiles, comme celui à Pukatawagan, ont entraîné des blessures ou des pertes de vie et des dommages matériels plus importants. Le BST a cerné les dépassements de piste en tant qu'enjeu sur sa liste de surveillance, ce qui signifie que :

Le BST a fait enquête sur un certain nombre d'accidents et d'incidents à l'atterrissage et a cerné des lacunes, tiré des conclusions et publié des communications de sécurité au sujet, par exemple, d'exigences relatives aux renseignements sur l'état de la surface des pistes, et formulé des recommandations sur les aires de sécurité d'extrémité de piste. En particulier, au cours des 10 dernières années, le BST a publié dans ce domaine une recommandation et 4 communications de sécurité; toutefois, d'autres mesures s'imposent pour s'assurer que les atterrissages sont effectués en toute sécurité. Lorsque les conditions météorologiques sont défavorables, les pilotes doivent recevoir au moment opportun des renseignements sur l'état de la surface des pistes. Les aéroports doivent prolonger les zones de sécurité à l'extrémité des pistes ou installer d'autres systèmes et structures perfectionnés pour arrêter en toute sécurité les aéronefs qui sortent de la piste.

L'aire de sécurité à l'extrémité de la piste 33 est également le terrain au-dessus duquel se fait l'approche finale pour la piste 15. Un aéronef qui effectue un atterrissage trop court à l'approche de la piste 15 serait confronté à la forte pente et au sol rocheux qu'a rencontrés l'aéronef dans cet incident, mais à une vitesse plus élevée et avec une force d'impact plus grande, avec risque élevé de blessures aux passagers et de dommages à l'aéronef.

Enregistreurs de bord

Il n'existe aucune exigence réglementaire obligeant ce type d'aéronef à être doté d'enregistreurs de bord; toutefois, l'aéronef en cause était doté d'un consignateur d'événements conçu pour

enregistrer et stocker certains paramètres de performance des moteurs à des fins d'entretien. Cet appareil a été lourdement endommagé par l'incendie qui s'est déclaré après l'écrasement, et il a été impossible de récupérer l'information qui y était stockée.

Information sur l'impact et l'épave

L'aéronef a été détruit par l'impact et l'incendie, ce qui a limité l'examen de l'épave. Toutefois, il a été possible d'établir la continuité des commandes, et l'un des pneus du train principal présentait un méplat, signe d'un freinage intensif. Le système de volets se trouvait en position 0°. Les dommages causés aux hélices étaient le résultat de l'impact et de l'incendie. L'inspection n'a révélé aucune défaillance ni aucun défaut préexistant.

Renseignements médicaux et pathologiques

Le passager qui occupait le siège avant gauche, soit le siège directement derrière celui du pilote, portait la ceinture de sécurité, mais ne portait pas les bretelles de sécurité fournies. Ce passager, assis directement derrière la cloison qui sépare la cabine du poste de pilotage, a subi de graves blessures à la tête causées par la force de l'impact et a péri des suites de l'inhalation de fumée.

Incendie

La force de l'impact a causé la déformation de la structure de l'aéronef, ce qui a compromis le circuit carburant. Il y a eu déversement de carburant à l'arrière du moteur, à proximité de la batterie et du système d'échappement de l'aéronef. Chacun de ces éléments pouvait enflammer le carburant, et l'incendie s'est déclaré presque immédiatement. L'écoulement par gravité du carburant depuis les réservoirs dans les ailes n'a fait qu'alimenter l'incendie. La position inclinée vers l'avant de l'aéronef dans le ravin a fait en sorte que l'incendie a fait rage sous la cabine de l'aéronef, et donc la chaleur et les flammes se sont vite propagées à l'intérieur de la cabine, ce qui a réduit la durée de survie à l'intérieur de la cabine après l'accident.

Recommandations antérieures du BST

Des enquêtes antérieures par le BST ont déjà documenté les risques à la sécurité aérienne que présentent les incendies après impact. En outre, comme suite à l'étude sur la sécurité SII A05-11 réalisée par le BST en 2006, le BST a conclu que des exigences concernant l'examen et l'adoption de mesures de prévention dans la conception des nouveaux aéronefs pourraient réduire considérablement les risques et l'incidence d'incendies après impact dans le cas d'accidents survivables. En conséquence, le Bureau recommande :

afin de réduire le nombre d'incendies qui se déclarent après des accidents offrant des chances de survie et mettant en cause de nouveaux aéronefs de production ayant une masse inférieure à 5700 kg, Transports Canada, la Federal Aviation Administration et d'autres organismes de réglementation étrangers ajoutent dans les normes relatives à la définition de type des nouveaux aéronefs : des méthodes visant à réduire le risque que des articles portés à haute température ne deviennent des sources d'incendie; des procédés techniques conçus pour neutraliser la batterie et le circuit électrique à l'impact pour empêcher les arcs électriques à haute température d'être une source d'incendie; des exigences imposant la présence de matériaux isolants protecteurs ou sacrificiels aux endroits exposés à la chaleur ou aux étincelles dues au frottement lors

d'un accident pour empêcher les étincelles de frottement d'être une source d'incendie; des exigences en matière de résistance à l'écrasement du circuit carburant; des exigences voulant que les réservoirs de carburant soient situés le plus loin possible des parties occupées de l'aéronef et voulant que les conduites de carburant passent à l'extérieur des parties occupées de l'aéronef afin d'augmenter la distance entre les occupants et le carburant; de meilleures normes relatives aux issues, aux dispositifs de retenue et aux sièges afin d'améliorer les chances de survie et les possibilités d'évacuation des occupants. (A06-09, publiée le 29 août 2006)

Transports Canada (TC) a répondu à cette recommandation en novembre 2006 et en janvier 2007, mais étant donné que ces réponses ne comprennent aucune mesure précise ni mesure proposée qui pourrait réduire ou éliminer les risques associés à cette lacune, la réponse globale à la recommandation A06-09 a été évaluée comme étant « insatisfaisante ». Puisque le risque résiduel associé à la lacune cernée dans la recommandation A06-09 est considérable et que TC ne prévoit prendre aucune mesure additionnelle, le Bureau a jugé que des réévaluations continues sont peu susceptibles de mener à d'autres résultats.

Le Bureau a également conclu qu'il existe un nombre important de petits aéronefs déjà en service et que leurs moyens de défense contre les incendies après impact dans le cas des accidents offrant des chances de survie sont insuffisants et vont le demeurer jusqu'à la mise en place de mesures de prévention visant à réduire les risques. Dans le cas des petits aéronefs existants, les moyens les plus efficaces de prévention des incendies après impact consistent à éliminer les sources potentielles d'incendie, comme les articles portés à haute température, les arcs électriques à haute température et les étincelles dues au frottement, et à éviter tout déversement de carburant en préservant l'intégrité du circuit carburant, après un accident offrant des chances de survie. Les moyens techniques connus pour réduire la fréquence des incendies après impact en évitant l'inflammation et en confinant le carburant en cas d'accident pourraient être montés en rattrapage de façon sélective sur les petits aéronefs existants, y compris sur les hélicoptères certifiés avant 1994. En conséquence, le Bureau recommande que :

afin de réduire le nombre d'incendies qui se déclarent après des accidents offrant des chances de survie mettant en cause de nouveaux avions de production ayant une masse inférieure à 5700 kg, Transports Canada, la Federal Aviation Administration et d'autres organismes de réglementation étrangers effectuent des évaluations des risques des éléments qui suivent afin de déterminer la faisabilité du montage en rattrapage sur les aéronefs existants :

- certains moyens techniques permettant d'éviter que des articles portés à haute température ne deviennent des sources d'incendie;
- des procédés techniques conçus pour neutraliser la batterie et le circuit électrique à l'impact pour empêcher les arcs électriques à haute température d'être une source d'incendie;
- la présence de matériaux isolants protecteurs ou sacrificiels aux endroits exposés à la chaleur ou aux étincelles dues au frottement lors d'un accident pour empêcher les étincelles de frottement d'être une source d'incendie; et
- certains composants du circuit carburant résistant à l'écrasement capables de confiner le carburant.

(A06-10, publiée le 29 août 2006)

Transports Canada (TC) a répondu à cette recommandation en novembre 2006 et en janvier 2007, mais étant donné que ces réponses ne comprennent aucune mesure précise ni mesure proposée qui pourrait atténuer ou éliminer les risques associés à cette lacune, la réponse globale de TC à la recommandation A06-10 a été évaluée comme étant « Insatisfaisante ». Puisque le risque résiduel associé à la lacune cernée dans la recommandation A06-10 est considérable et que TC ne prévoit prendre aucune mesure additionnelle, le Bureau a jugé que des réévaluations continues sont peu susceptibles de mener à d'autres résultats.

Le rapport du laboratoire du BST suivant a été préparé :

LP 113/2011 - Analysis of Power Lever Hardware (analyse des composantes des manettes à poussée)

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

Analyse

Aucun élément n'indique que l'événement ait pu être causé par une défaillance d'un système de l'aéronef. Ainsi, l'analyse portera essentiellement sur l'état de la piste de l'aérodrome, la technique employée par le pilote et la décision d'interrompre le décollage, ainsi que le rôle potentiel que les facteurs environnementaux auraient pu jouer dans cet accident. En outre, les risques associés aux dépassements de piste et la survie des passagers seront analysés en vue d'améliorer la sécurité dans le domaine de l'aviation.

L'état de la piste à l'aérodrome de Pukatawagan s'était détérioré à la suite de pluies récentes. La pluie a entraîné la formation de surfaces meubles sur la piste gravelée, tout particulièrement dans la zone à proximité de l'intersection avec la voie de circulation. Toutefois, le pilote aurait dû composer avec ce même état de la piste durant ses passages précédents à cet aérodrome plus tôt dans la journée, quoique aux commandes d'un autre type d'aéronef. Aucun problème n'avait été noté durant les atterrissages et décollages précédents du pilote à CZFG, et aucun autre vol à destination ou en provenance de CZFG n'avait signalé de problème le jour de l'accident. L'état de la piste gravelée mouillée et meuble a nui à la capacité de l'aéronef d'atteindre sa vitesse requise de décollage.

Le pilote a employé la technique de décollage qui lui avait été enseignée par l'entreprise. La technique employée a accru la traînée aérodynamique durant la course au décollage; toutefois, son effet n'a pu être quantifié. Le fait que la procédure était d'usage depuis un certain temps par l'entreprise laisse croire que les baisses au chapitre de la performance étaient probablement faibles et on ne pouvait les considérer comme étant déterminatives. Cependant, dans le cas de cet accident, une des roues du train principal, et peut-être les deux, a quitté le sol momentanément, mais l'aéronef n'a pu prendre son envol. Cela indique soit que l'aéronef a été cabré trop tôt, soit qu'un degré de rotation considérable est survenu avant que l'aéronef atteigne la vitesse de décollage. D'une façon ou d'une autre, une quantité considérable de traînée additionnelle a été appliquée durant la course au décollage.

L'analyse des conditions météorologiques a montré que des nuages fragmentés à épars ainsi que des vents en rafale étaient prédominants dans la région, avec des vents modérés soufflant en rafales et de l'activité convective instable occasionnelle présentant la possibilité de cisaillement du vent. Les conditions météorologiques à l'aérodrome de Pukatawagan n'ont pas été enregistrées, et il n'y avait aucun indicateur fiable, sauf l'indicateur de direction du vent.

La vitesse indiquée de l'aéronef a cessé d'augmenter durant la course au décollage. Cela pourrait être attribuable à la traînée additionnelle, à la piste meuble ou à un changement soudain de la direction du vent ou au cisaillement du vent, qui aurait pu nuire à la performance de décollage. Il n'a pas été déterminé si ces conditions auraient pu nuire à la course au décollage dans son ensemble si celle-ci n'avait pas été interrompue, ou encore si ces conditions auraient empêché un décollage réussi si l'aéronef avait poursuivi sa course. Les compétences aéronautiques exigent du pilote qu'il décide d'interrompre ou non le décollage de l'aéronef pendant qu'il reste suffisamment de piste pour le faire. Le manque d'information relative à la distance accélération-arrêt pour cet aéronef nuit à la capacité du personnel navigant de déterminer avec exactitude le point d'interruption du décollage. Même si la décision du pilote d'interrompre le décollage était raisonnable, celle-ci a été prise à un point où la distance restante (piste et aire de virage) était insuffisante pour immobiliser l'aéronef, ce qui a entraîné le dépassement de l'extrémité de la surface préparée.

La distance accélération-arrêt potentielle de l'aéronef dans les conditions qui prévalaient était dans les limites de la longueur de la piste dans des conditions de piste gravelée idéale avec la technique de décollage sur piste courte. Les effets combinés d'une piste meuble, de vents en rafale ou instables et de la technique employée ont diminué la performance de l'aéronef de telle façon que celui-ci a franchi une partie importante de la longueur de la piste. La décision d'interrompre le décollage alors qu'il restait moins que la distance d'arrêt requise a fait qu'il était impossible de réussir un décollage interrompu.

Le Cessna 208 ainsi que d'autres aéronefs utilisaient depuis longtemps avec succès la piste de l'aérodrome. Toutefois, durant le dépassement de l'extrémité de la piste, une pente verticale abrupte de 20 pieds avec forte contre-pente a contribué aux dommages causés par le choc, et celui-ci a causé les blessures au passager qui a péri, ainsi que les dommages au circuit carburant qui ont mené à l'incendie. L'orientation de l'aéronef au bas de la pente n'a fait qu'empirer l'effet de chaleur et la vitesse à laquelle l'incendie s'est propagé. Le terrain difficile à l'extrémité de la piste 33 a contribué aux blessures subies par les passagers, ainsi qu'aux dommages du circuit carburant, qui ont mené à l'incendie. Cette situation a compliqué l'évacuation des passagers et a empêché le sauvetage du passager blessé.

Des terrains difficiles à l'extrémité de la piste prévalent à plusieurs aéroports dans le nord du Manitoba, de l'Ontario et d'autres régions. Même si la piste à Pukatawagan est conforme aux recommandations de la publication TP 312F, la topographie du terrain au-delà de l'extrémité de la piste a été un facteur dans les dommages causés à l'aéronef et aux blessures qu'ont subies l'équipage et les passagers.

L'exposé du pilote aux passagers n'a été que partiellement efficace, certains passagers étant distraits par d'autres activités et n'ayant pas été attentifs à la procédure de sortie en cas d'urgence. En conséquence, les passagers ont eu de la difficulté à ouvrir la porte de sortie de la cabine durant l'évacuation. De plus, le passager qui a perdu la vie ne portait pas les bretelles de sécurité. Cela a contribué aux blessures graves qu'il a subies à la suite de l'impact de l'aéronef lorsque celui-ci a atteint le fond du ravin, et finalement à sa mort dans l'incendie qui s'est déclaré après l'impact.

Les recommandations antérieures A06-09 et A06-10 du BST avaient été émises en vue de réduire les risques d'incendie après impact dans les aéronefs de production neufs de masse inférieure à 5700 kg. Les réponses reçues de TC concernant ces recommandations ont été jugées

« Insatisfaisantes ». Ainsi, il existe toujours un risque d'incendie après impact dans les accidents survivables mettant en cause ces aéronefs.

En 2010, le BST a publié sa Liste de surveillance qui décrivait les problèmes en matière de sécurité qui présentaient les plus grands risques pour les Canadiens. Parmi les enjeux de sécurité qui avaient été relevés, le BST a noté que des données essentielles pour comprendre comment et pourquoi surviennent les accidents de transport sont souvent perdues ou endommagées, ou encore leur consignation n'est même pas requise. Si l'aéronef C-FMCB était doté d'un consignateur d'événements, il n'était par contre pas tenu d'avoir des enregistreurs de vol homologués. L'absence de données enregistrées pourrait empêcher une enquête de déterminer et de communiquer d'importantes lacunes au chapitre de la sécurité et d'ainsi améliorer la sécurité des transports.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. L'état de la piste, la technique de décollage employée par le pilote et la possibilité de vents variables – tous ces facteurs ensemble ont contribué à réduire l'accélération de l'aéronef durant la course au décollage et l'ont empêché d'atteindre la vitesse indiquée de décollage.
2. Le pilote a interrompu le décollage au-delà du point où il pouvait interrompre avec succès le décollage à l'intérieur de la distance d'arrêt disponible.
3. Le dénivellement prononcé et la forte pente inversée à l'extrémité de la piste 33 ont été des facteurs dans les blessures qu'ont subies les passagers, et dans les dommages au circuit carburant qui ont causé l'incendie. Cette situation a compliqué l'évacuation des passagers et a empêché le sauvetage du passager blessé.
4. Le passager qui a perdu la vie ne portait pas les bretelles de sécurité fournies. Cela a contribué aux blessures graves qu'il a subies à la suite de l'impact lorsque l'aéronef a atteint le fond du ravin, et finalement à sa mort dans l'incendie qui s'est déclaré après cet impact.

Faits établis quant aux risques

1. Si les pilotes ne sont pas conscients de la traînée aérodynamique accrue durant le décollage lorsqu'ils utilisent les techniques de décollage sur terrain mou, ils risquent de constater une réduction imprévue de la performance au décollage.
2. Des exposés sur les mesures de sécurité incomplets ou des passagers inattentifs accroissent les risques que ceux-ci soient incapables d'exécuter les procédures d'évacuation cruciales en cas d'urgence.
3. L'absence de données enregistrées pourrait empêcher une enquête de déterminer et de communiquer d'importantes lacunes au chapitre de la sécurité et ainsi d'améliorer la sécurité des transports.
4. Même si la piste à Pukatawagan et à plusieurs autres aérodromes est conforme aux recommandations de la publication *Aérodromes - Normes et pratiques recommandées*

(TP 312F), la topographie du terrain au-delà des extrémités de la piste pourrait accroître la probabilité de dommages aux aéronefs et de blessures aux passagers en cas de dépassement de l'extrémité de piste ou d'atterrissage trop court.

5. Les réponses de TC aux recommandations du BST concernant la prise de mesures pour atténuer les risques d'incendie après impact ont été jugées « Insatisfaisantes ». Ainsi, il existe toujours un risque d'incendie après impact dans les accidents survivables mettant en cause ces aéronefs.
6. Le manque d'information relative à la distance accélération-arrêt pour des aéronefs nuit à la capacité du personnel navigant de déterminer avec exactitude le point d'interruption du décollage.

Autres faits établis

1. L'examen du matériel de la manette de poussée du moteur a révélé plusieurs anomalies. Par contre, rien ne laissait croire que ces anomalies avaient contribué à l'accident.

Mesures de sécurité prises

Mississippi Airways

Les renseignements qui suivent ont été examinés avec le personnel navigant :

- la technique de décollage du pilote - piste courte/terrain mou;
- les conditions météorologiques et leurs effets sur le vol, tout particulièrement à Pukatawagan;
- les paramètres d'accélération-arrêt;
- la confirmation que les passagers portent leur ceinture de sécurité et les bretelles de sécurité.

L'entreprise a adopté une nouvelle procédure de décollage sur piste courte qui adhère à la procédure de décollage normale du manuel d'utilisation (POH) de l'aéronef C208B. L'entreprise accordera également plus d'importance aux procédures de décollage et d'atterrissage sur piste courte/terrain mou dans sa future formation au sol pour tous les types d'aéronefs qu'elle exploite.

La question du matériel de la manette de poussée du moteur a été examinée par le programme d'assurance qualité de l'entreprise, et les mesures suivantes ont été prises :

- Des imprimés du catalogue des pièces illustrant les commandes du moteur seront installés dans chaque aéronef.
- Reliure d'inspection/des tâches pour référence rapide aux pièces requises;
- Lorsqu'une intervention de maintenance exige la dépose ou l'installation du moteur, on utilisera un aide-mémoire qui indique les vérifications particulières à faire par rapport à la double inspection et à l'utilisation de pièces pour

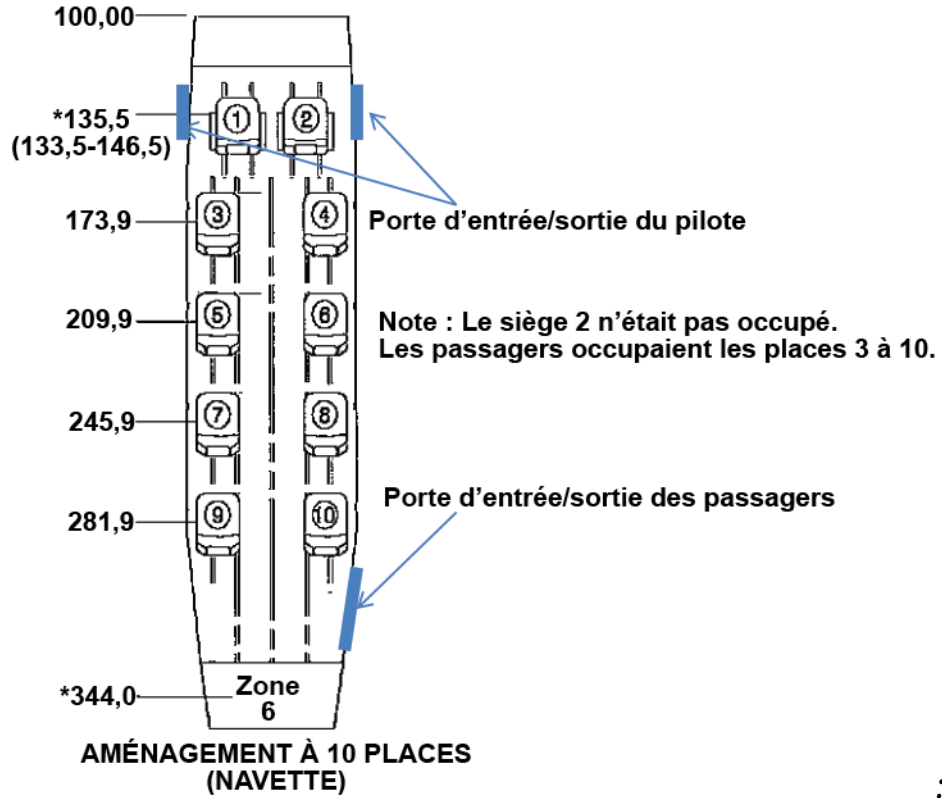
installer le moteur. Ce formulaire doit être rempli et signé par la personne qui effectue la double inspection.

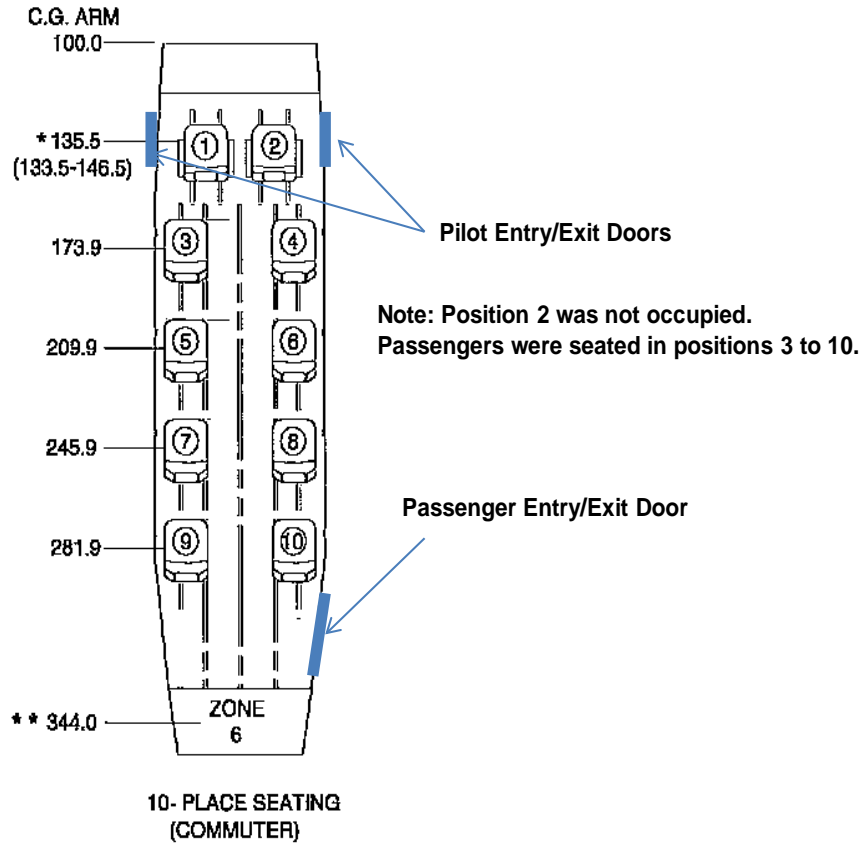
Le présent rapport met un terme à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication du rapport le 9 mai 2012.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur le BST, ses services et ses produits, visitez son site Web (www.bst-tsb.gc.ca). Vous y trouverez également des liens vers d'autres organismes de sécurité et des sites connexes.

Annexe A – Disposition des sièges dans la cabine, Cessna 208B

C.G. BRAS DE LEVIER





Annexe B - Résultats de performance, Cessna 208B

208B avec conteneur de fret			
Altitude barométrique	960 pi		
Masse	8 000lb		
Temp. ext.	25 °C		
Vitesse du vent	13 noeuds		
Direction du vent	290		
Piste	33		
Course au sol de décollage		Volets à 20°	
		73 noeuds	
Course au sol interpolée		1 258 pi	
Correction pour vent de 10,0 noeuds		1 144 pi	
Correction pour piste gravée		1 270 pi	
Course au sol		PLEINS volets	
		79 noeuds	
Course au sol interpolée		922 pi	
Correction pour vent de 10,0 noeuds		839 pi	
Correction pour piste gravée		989 pi	
Distance totale de course au sol :		2 259 pi	

Remarque : Les résultats interpolés de course au sol pour le décollage, volets à 20° et pour l'atterrissage, pleins volets, proviennent des résultats d'essais. Aucun résultat relatif à l'accélération-arrêt et à l'atterrissage avec volets sortis n'était disponible.

*Annexe C - Données du BST – Occurrences de dépassements de piste –
Janvier 2002 à mai 2011*

Dossier n°	Date	Lieu	Aire de dépassement de piste	Type d'aéronef	Dommages	Blessures
A02A0107	10/09/2002	Gander (Terre-Neuve)	Seuil de piste décalé	DC-8	Aucun	Aucune
A03W0047	07/03/2003	Fort McMurray (Alberta)	Gravier et neige	Beech 200	Aucun	Mineures
A04O0188	14/072004	Ottawa (Ontario)	Aire de dépassement gazonnée	Biréacteur régional Embraer 145	Aucun	Aucune
A04O0336	16/12/2004	Oshawa (Ontario)	Aire de dépassement/clôture	Shorts SD3-60	Importants	Graves
A04Q0197	23/12/2004	Sherbrooke (Québec)	Aire de dépassement/neige	Falcon 20	Aucun	Aucune
A05A0035	15/03/2005	St. Anthony (Terre-Neuve)	Surface gravelée, nivelée et plane	Merlin SW4	Aucun	Aucune
A05O0105	27/05/2005	Chapleau (Ontario)	Aire de dépassement gravelée	Grumman G-159 Gulfstream	Aucun	Aucune
A05H0002	02/08/2005	Toronto (Ontario)	Aire de dépassement avec ravine	Airbus A-340-313	Détruit	Graves
A05A0102	12/08/2005	Kildare Capes (Î.-P.-É.)	Aire de dépassement arborée	Beech 19a Musketeer	Importants	Graves
A05O0257	15/11/2005	Hamilton (Ontario)	Aire de dépassement de piste	Gulfstream 100	Aucun	Aucune
A06O0015	21/01/2006	Hamilton (Ontario)	Aire de dépassement de piste	Boeing 707-330b	Aucun	Aucune
A06C0117	23/07/2006	Sachigo Lake (Ontario)	Seuil gravelé et 300-400 pieds de prolongement dégagé	Hawker Siddeley HS 748	Mineurs	Aucune
A06Q0190	26/11/2006	Montréal (Québec)	600 pieds dans l'aire de dépassement	Learjet 35a	Importants	Aucune
A06W0250	29/12/2006	Carat Lake (Nunavut)	Aire de dépassement/levée	Douglas C-54	Importants	Mineures
A07P0008	09/01/2007	Prince George (Colombie-Britannique)	Aire de dépassement de 60 pieds/neige	Learjet 25B	Importants	Mineures
A07A0029	31/05/2007	Gander (Terre-Neuve)	Aire de dépassement de 400 pieds	Volga Dnepr AN124	Aucun	Aucune
A07C0103	15/06/2007	Red Lake (Ontario)	Aire de dépassement gravelée/30 pieds	Cessna 680	Aucun	Aucune
A07P0340	04/10/2007	Comox (Colombie-Britannique)	Seuil de piste décalé, 500 pieds	Boeing 737-700	Aucun	Aucune
A08W0001	07/01/2008	Fort Smith (Nunavut)	Aire de dépassement de piste, 367 pieds	BAE Jetstream 3212	Mineurs	Aucune
A08O0035	17/02/2008	Ottawa (Ontario)	Aire de dépassement de piste, 200 pieds/neige	Boeing 737-700	Aucun	Aucune
A08O0333	14/12/2008	North Bay (Ontario)	Aire de dépassement de piste, 250	de Havilland DHC 8-100	Aucun	Aucune

			pieds/neige			
A09O0176	16/08/2009	Sault Ste. Marie (Ontario)	Aire de dépassement de piste, 100 pieds	McDonnell Douglas CF-18	Inconnu	Aucune
A10C0012	22/01/2010	Winnipeg (Manitoba)	Côté de piste	Canadair RJ700	Aucun	Aucune

A10A0032	24/03/2010	Moncton (Nouveau-Brunswick)	Dépassement de piste, 40 pieds/boue	Boeing 727-200	Aucun	Aucune
A10H0004	16/06/2010	Ottawa (Ontario)	Dépassement de piste, 500 pieds	Embraer 145	Mineurs	Mineures
A10A0094	10/09/2010	Halifax (Nouvelle-Écosse)	Aire de dépassement de la piste	F86E Sabre Jet	Mineurs	Aucune
A10O0111	02/06/2010	Oshawa (Ontario)	Aire de dépassement de piste, 233 pieds	Fairchild SA-227-AC	Aucun	Aucune
A10P0250	04/08/2010	Abbotsford (Colombie-Britannique)	Aire de piste fermée	Boeing 737-600	Aucun	Aucune
A10C0165	15/09/2010	Steinbach (Manitoba)	Dépassement de piste - fossé	Cessna 182B	Importants	Aucune
A10A0114	30/10/2010	Gander (Terre-Neuve)	Aire de dépassement de la piste	Gulfstream G IV	Aucun	Aucune
A10Q0221	18/12/2010	Sanikiluaq (Nunavut)	Côté de piste	Swearingen Metro SA226-TC	Importants	Aucune
A11O0081	03/01/2011	Kincardine (Ontario)	Aire de dépassement de la piste - arbres	Piper PA28	Importants	Aucune
A11C0020	12/02/2011	Winnipeg (Manitoba)	Aire de dépassement de la piste	Canadair CL-600 RJ	Aucun	Aucune
A11C0048	03/04/2011	Kindersley (Saskatchewan)	Aire de dépassement de piste, 30 pieds/neige	Cessna 172M	Importants	Aucune
A11C0057	18/04/2011	Steinbach (Manitoba)	Aire de dépassement de la piste - fossé	Cessna 152	Importants	Aucune
A11C0065	29/04/2011	Shoal Lake (Manitoba)	Aire de dépassement de la piste	Cessna 177B	Importants	Mineures