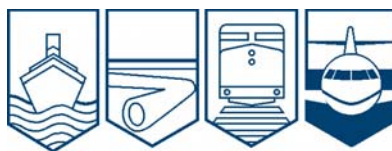




**RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE**  
**A05Q0178**



**CHAVIREMENT AU DÉCOLLAGE**  
**DU CESSNA 185 SUR FLOTTEURS C-FYZC**  
**EXPLOITÉ PAR AVIATION WHEELAIR**  
**AU LAC OUMET (QUÉBEC)**  
**LE 29 SEPTEMBRE 2005**

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

### Chavirement au décollage

du Cessna 185 sur flotteurs C-FYZC  
exploité par Aviation Wheelair  
au lac Ouimet (Québec)  
le 29 septembre 2005

Rapport numéro A05Q0178

### *Sommaire*

Le Cessna 185 sur flotteurs, immatriculé C-FYZC, numéro de série 185-1540, exploité par Aviation Wheelair, devait effectuer un vol panoramique selon les règles de vol à vue avec un pilote et cinq passagers à son bord. L'hydravion quitte le quai de la compagnie situé au lac Ouimet (Québec), puis circule sur la surface du lac sur une distance d'environ 500 mètres. Rendu à l'aire de décollage, l'hydravion fait un virage à gauche pour se mettre face au vent en vue du décollage. Vers 15 h 10, heure avancée de l'Est, lorsque le pilote met les gaz, l'avion gîte à droite, la partie avant du flotteur droit s'enfonce dans l'eau, l'hélice percute la surface du lac puis l'appareil chavire. Le pilote et quatre passagers évacuent la cabine. Un hydravion de la compagnie et un riverain dans une embarcation se dirigent aussitôt vers les survivants. Ils sont secourus dans les sept minutes qui suivent l'accident. Le passager assis à droite du pilote ne réussit pas à sortir de la cabine immergée et meurt noyé.

*This report is also available in English.*

## Autres renseignements de base

Le pilote et cinq touristes embarquent dans l'hydravion. Un passager s'assoit dans le siège avant droit. Après avoir quitté l'embarcadere, l'appareil circule sur l'eau, vent arriere gauche en direction est, sur environ 500 metres en vue de decoller vers le nord-ouest. Pendant son deplacement, l'hydravion essuie de fortes rafales de vent. Une fois en position, l'appareil fait un virage a gauche pour se mettre face au vent (Figure 1). Avant la fin du virage, le pilote pousse sur la manette des gaz en vue de decoller. L'aile gauche se soulève aussitôt, le flotteur droit s'enfonce et l'avion pique du nez.

Dans l'espoir de redresser l'appareil, le pilote appuie a fond sur le palonnier droit, tire sur le manche, braque complètement l'aileron gauche et met pleins gaz. L'hélice heurte la surface de l'eau et l'avion chavire.

Le pilote ouvre sa porte et sort de l'hydravion. Aussitôt a l'eau, il nage vers la porte de la soute a bagages qui est ouverte et d'où il aide trois des passagères a évacuer l'épave. La quatrième passagère sort par la porte du pilote. Le pilote doit retenir deux passagères dans ses bras parce qu'elles sont incapables de s'agripper a la carlingue. Les deux autres passagères s'accrochent a l'épave.

Les rescapés sont secourus dans les sept minutes qui suivent l'accident par un riverain qui se rend sur le lieu de l'accident dans une embarcation et par un appareil de la compagnie qui amerrit au moment du capotage. Le passager avant ne réussit pas a sortir de l'avion et se noie; un secouriste le retrouve flottant librement dans la cabine.

Au moment de l'accident, les conditions météorologiques étaient favorables au vol à vue (VFR). Quatre stations météorologiques automatiques font des rapports sur le vent dans cette région. La station (WJT) la plus proche est située à sept milles marins (nm) au sud du lac Ouimet. L'observation de 15 h, heure avancée de l'Est<sup>1</sup>, enregistrée par WJT indique que le vent soufflait du 285 degrés magnétique à 10 nœuds avec des rafales à 17 nœuds. À 15 h 10, la station enregistre la vitesse de pointe du vent à 23 nœuds pour la période se situant entre 15 h et 16 h. Les deux autres hydravions de la compagnie, des Cessna 172, étaient en vol au moment de l'accident. La turbulence en vol était à l'occasion modérée et le vent soufflait par rafales. Par ailleurs, aucun pilote n'a signalé de difficultés à contrôler leur appareil lors de la circulation sur

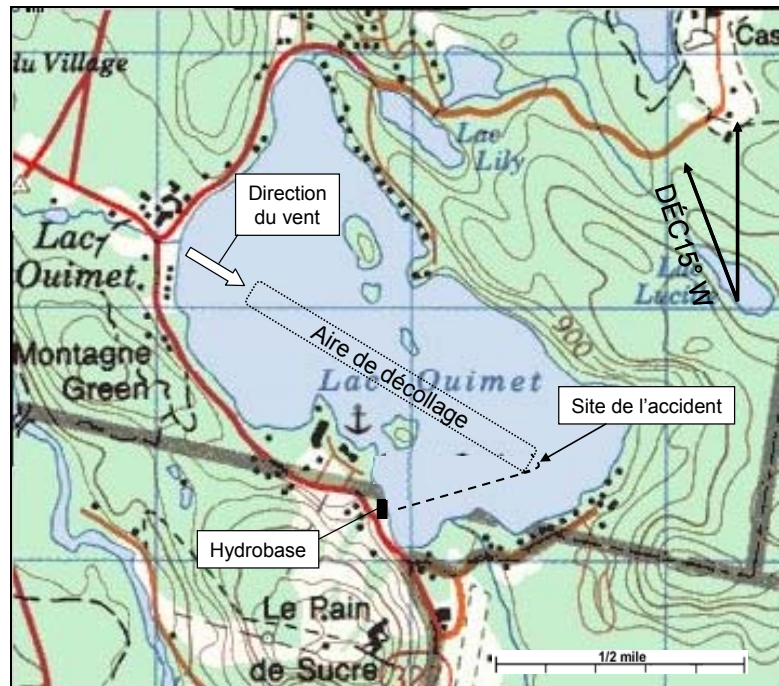


Figure 1. Lieu de l'accident

<sup>1</sup> Les heures sont exprimées en heure avancée de l'Est (temps universel coordonné moins cinq heures).

l'eau. La surface au centre du lac, dans l'axe de décollage, était modérément agitée et présentait des moutons. Sur une photo prise du quai de la compagnie peu de temps avant l'accident, on observe de petites ondes qui agitent la surface de l'eau.

Le pilote possédait la licence et les qualifications nécessaires au vol et en vertu de la réglementation en vigueur. Il a obtenu sa licence professionnelle en juillet 2001. Il a réussi une qualification sur hydravion la même année. Le pilote a commencé à travailler pour Aviation Wheelair en juin 2005. Après son recrutement, il a reçu entre autres une formation pour se familiariser avec les politiques et les procédures de la compagnie. Les données disponibles indiquent qu'il totalisait près de 1160 heures de vol dont 970 heures sur hydravion.

Selon le manuel d'exploitation de la compagnie, les pilotes doivent informer le gestionnaire des opérations du nombre d'heures de vol à leur actif. Le gestionnaire des opérations doit s'assurer que les horaires des pilotes respectent la réglementation concernant les temps de vol et les temps de service de vol conformément à l'article 700.15 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC). Étant donné que Transports Canada avait délivré une spécification d'exploitation à la compagnie pour accroître les limites de temps de vol, la compagnie devait s'assurer que les pilotes ne dépassaient pas les temps spécifiés dans l'article 720.15.

Au moment de l'accident, la dernière mise à jour du formulaire servant à consigner le temps de vol, le temps de service et la période de repos du pilote avait été effectuée le 26 août 2005. Afin de déterminer le temps de vol du pilote du 27 août jusqu'au jour de l'accident, les carnets de route des aéronefs exploités par la compagnie ont été utilisés. Le calcul des heures de vol du pilote indique qu'il n'a pas dépassé les limites prescrites dans l'article 720.15 du RAC. Selon l'information recueillie, rien n'indique que la fatigue a été un facteur dans l'accident.

L'article 703.39 du RAC stipule, entre autres, que le commandant de bord doit s'assurer qu'un exposé sur les mesures de sécurité est donné aux passagers. Quelquefois, l'exposé sur les mesures de sécurité est insuffisant pour un passager en raison de ses limites physiques ou sensorielles ou de ses limites de compréhension, ou parce qu'il est responsable d'une autre personne à bord. Dans ce cas, le commandant de bord doit s'assurer que ce passager reçoit, avant le décollage, un exposé individuel sur les mesures de sécurité qui est adapté à ses besoins. L'exploitant aérien doit s'assurer que chaque passager reçoit, à son siège ou au moyen d'affiches visibles, les renseignements de sécurité à l'intention des passagers. Le commandant de bord doit s'assurer que chaque passager assis à côté d'une issue de secours est renseigné sur la façon d'ouvrir l'issue de secours.

Habituellement, les passagers sont amenés au quai de la compagnie où ils reçoivent un exposé sur les mesures de sécurité d'usage. Toutefois, dans le cas présent, les passagers qui ne parlaient ni l'anglais ni le français n'ont pas reçu les renseignements de sécurité à l'intention des passagers, et aucun d'eux n'a remarqué les cartes de mesures de sécurité.

Des cartes de mesures de sécurité rédigées en français et en anglais se trouvaient à bord de l'appareil. Les pictogrammes des cartes de sécurité auraient dû être suffisamment précis pour permettre aux occupants de comprendre les consignes sans le texte. Les cartes ne fournissaient aucun renseignement sur la procédure d'évacuation en cas de capotage, et la réglementation ne l'exige pas.

L'examen de la carte a révélé que les indications sur le mode d'utilisation de la poignée de la porte passager étaient incorrectes. Contrairement aux instructions fournies, il faut tourner la poignée dans le sens des aiguilles d'une montre pour ouvrir la porte. En outre, l'enquête a établi que la carte de sécurité pour le Cessna 172 de la compagnie présentait la même erreur. On a également noté que l'extincteur, le matériel de survie, la trousse de premiers soins et la radiobalise de détresse (ELT) sont identifiés par du texte plutôt que représentés par des pictogrammes facilement identifiables. En juillet 2003, Transports Canada avait jugé que la carte de mesures de sécurité de la compagnie pour le Cessna 185 répondait aux exigences du RAC.

L'équipement de survie à bord de l'avion était conforme aux exigences réglementaires. Des gilets de sauvetage gonflables se trouvaient dans des pochettes sous les sièges. Aucun des occupants ne portait de gilet de sauvetage gonflable pendant que l'appareil circulait sur l'eau et aucun occupant n'a utilisé un des gilets de sauvetage après le capotage de l'appareil. Ni la réglementation ni l'exploitant n'exige le port d'un gilet de sauvetage.

L'appareil était certifié, équipé et entretenu conformément à la réglementation en vigueur et aux procédures approuvées. Aucune anomalie n'avait été signalée ou inscrite dans le livret de bord de l'appareil.

L'avion a deux rangées de deux sièges et une banquette arrière de deux places. Il y a deux portes de sortie; elles sont situées de chaque côté de l'appareil adjacentes aux sièges avant. La porte de la soute à bagages se trouve à gauche de la banquette et mesure 0,99 m sur 0,87 m.

L'appareil a été renfloué le lendemain de l'accident. L'examen de l'épave a révélé que le fuselage avait subi peu de déformation et que le poste de pilotage ainsi que la cabine étaient pratiquement intacts. Aucune déféctuosité qui aurait pu contribuer à l'accident n'a été décelée dans les circuits de commandes de vol ni dans la structure de l'avion. La porte avant gauche et la porte de la soute à bagages étaient ouvertes. La porte droite était fermée et sa poignée était en position verrouillée; son examen a permis d'établir qu'elle fonctionnait normalement et qu'elle était munie de l'affichette requise. Pour ouvrir les portes, il faut tourner la poignée vers le haut puis pousser la porte vers l'extérieur. Toutes les ceintures de sécurité ont été trouvées détachées après l'accident.

L'indicateur de compensation de profondeur montrait un braquage de 50 % NOSE DOWN. Il avait été réglé à cette position en raison de la répartition du poids à bord. L'indicateur de compensation de gouverne montrait un braquage de 75 % NOSE RIGHT, ce qui était la position normalement utilisée au décollage de cet appareil. La manette des gaz était sur FULL OPEN, la commande de richesse était sur RICH et la commande de pas d'hélice était sur FINE PITCH. Les volets étaient braqués à 20 degrés, soit à la position de décollage. Le levier de rentrée des gouvernails marins était en position gouvernail immergé.

Tous les sièges étaient équipés d'une ceinture sous-abdominale et seuls les sièges du pilote et du passager avant étaient équipés d'une ceinture-baudrier qui se composait d'une sangle diagonale simple passant sur l'épaule. Tous les occupants portaient leur ceinture sous-abdominale. Toutefois, ni le pilote ni le passager avant ne portait leur baudrier<sup>2</sup>. Les sangles

---

<sup>2</sup> Les articles 605.26 et 605.27 du RAC exigent le port de la ceinture-baudrier au décollage et à l'atterrissage.

diagonales des ceintures-baudrier des sièges du pilote et du passager avant étaient suspendues au plafond, rangées dans leur taquet de rangement respectif et attachées par une bande élastique.

Aviation Wheelair exploite un Cessna 185 et deux Cessna 172 de son hydrobase principale située au lac Ouimet. Le lac Ouimet est situé à 771 pieds au-dessus du niveau de la mer (asl). Le lac est de forme rectangulaire et quatre îles se trouvent au milieu du lac. Le lac est orienté nord-ouest/sud-est et mesure environ 1 nm de longueur sur 0,5 nm de largeur. Le lac est entouré de collines qui s'élèvent de 1000 à 1300 pieds asl. La compagnie offre des forfaits aux agences de voyage qui consistent à exécuter de courts vols panoramiques au-dessus de la région du Mont-Tremblant.

Les deux dernières vérifications réglementaires des opérations aériennes effectuées par Transports Canada auprès d'Aviation Wheelair dataient d'août 2002 et de juin 2005. Lors de la vérification de 2002, on avait constaté des lacunes dans le suivi des temps de vol et de service des pilotes, dans l'utilisation du baudrier et dans l'exposé donné aux passagers concernant les gilets de sauvetage. En juin 2004, Transports Canada avait accepté toutes les mesures correctives mises en place par la compagnie. Lors de la vérification de juin 2005, aucune des lacunes précitées n'a été constatée par Transports Canada.

En 1994, le BST a effectué une analyse des accidents d'hydravion survenus au Canada de 1976 à 1990<sup>3</sup>. L'étude révèle que 41 % des accidents mortels sont survenus pendant la phase de décollage et que 37 % sont survenus pendant la phase d'approche et d'amerrissage. Plus des deux tiers des décès sont des décès par noyade de personnes qui avaient survécu à l'impact et dont les capacités n'avaient pas été perturbées au moment de l'impact. Lorsqu'un appareil se retourne, les occupants peuvent perdre le sens de l'orientation et ils risquent de prendre panique lorsque l'eau s'engouffre dans la cabine dans les secondes qui suivent l'impact. Moins de 10 % des personnes qui se sont retrouvées dans un hydravion qui s'était immobilisé dans l'eau ont réussi à évacuer l'appareil sans difficulté. Au terme de cette étude, le BST a émis six recommandations de sécurité visant à améliorer les possibilités de survie des victimes d'accident d'hydravion.

En mai 1994, le BST avait recommandé que le ministère des Transports « exige que tous les occupants des hydravions portent un dispositif de flottaison personnel au cours des phases d'arrêt, de circulation, de décollage, d'approche et d'amerrissage. » (recommandation A94-07) Transports Canada a décidé de ne pas modifier la réglementation parce qu'il estimait que le port du gilet de sauvetage au décollage et à l'amerrissage n'offre aucun avantage tangible et quantifiable à l'amélioration de la sécurité.

Le 2 mars 2000, le BST a envoyé à Transports Canada l'avis de sécurité aérienne A000003-1 (Évacuation d'un hydravion submergé) pour réitérer ses inquiétudes face au manque apparent de progrès accompli par la communauté des exploitants d'hydravion pour régler la question des évacuations sous l'eau. Transports Canada a répondu qu'il avait publié des articles pertinents dans son bulletin *Sécurité aérienne - Nouvelles* ainsi que quatre dépliants distincts traitant de sécurité. Transports Canada a également produit une vidéo sur les hydravions, qui

---

<sup>3</sup> Étude de sécurité portant sur les possibilités de survie dans les accidents d'hydravions, rapport SA9401 du BST.

est disponible dans tous les bureaux régionaux de Transports Canada, et prépare actuellement un programme de formation qui va mettre l'accent sur les questions soulevées dans l'avis de sécurité.

Le Groupe de travail sur la sécurité de l'exploitation d'un taxi aérien (SATOPS) formé en 1996 par Transports Canada a produit un rapport qui contenait de nombreuses recommandations de sécurité en vue de pallier les problèmes cernés lors de leurs travaux. Une des inquiétudes qui ressort de l'examen effectué par ce groupe de travail est que « Les passagers d'avion à flotteurs et d'hélicoptère ne disposent pas de suffisamment d'information sur les procédures d'évacuation lorsque l'aéronef est immergé au cas où celui-ci se retourne au décollage, à l'atterrissage ou au cours d'un amerrissage d'urgence. » À la suite de la recommandation RS 52 du rapport SATOPS, Transports Canada a produit un dépliant<sup>4</sup> décrivant les procédures d'évacuation lorsque l'aéronef est immergé et que les exploitants aériens peuvent fournir à leurs passagers. Des exemplaires de ce dépliant étaient disponibles à la base de la compagnie aérienne Aviation Wheelair avant le vol ayant mené au présent accident. Le rapport SATOPS recommandait également que « Les pilotes d'avion à flotteurs et les pilotes d'hélicoptère qui survolent des plans d'eau devraient inclure des renseignements sur l'évacuation d'un aéronef immergé dans leur exposé aux passagers. »

## *Analyse*

Normalement, les gouvernails marins sont relevés avant le décollage. Il est possible que, lors du chavirement, le levier ait été déplacé en position gouvernail immergé par un occupant qui tentait d'évacuer la cabine. Quoiqu'il en soit, l'immersion des gouvernails marins n'a pu contribuer au chavirement de l'appareil.

Des conditions de vol VFR prévalaient au moment du chavirement. Toutefois, le vent qui soufflait en rafales dans la région exposait l'appareil à des problèmes de contrôle. En outre, la forme du lac ainsi que la topographie environnante pouvaient affecter l'intensité de la turbulence et provoquer des changements rapides de direction du vent. Finalement, le plan d'eau relativement agité favorisait la gîte de l'avion. De telles conditions exigeaient du pilote une grande vigilance lors de la circulation sur l'eau.

L'appareil a circulé par vent arrière jusqu'à l'aire de décollage. Pour se placer face à la direction de décollage, l'appareil a fait un virage à gauche. Comme le vent était irrégulier, il devait être difficile de contrôler la vitesse de rotation de l'hydravion lorsqu'il est passé vent de travers. La force centrifuge lors du virage a entraîné un mouvement de roulis vers l'extérieur du virage. Également, la force que le vent exerçait sur le côté gauche de l'avion a augmenté l'effet de roulis vers la droite. Enfin, la résistance de l'eau au déplacement latéral de l'appareil vers la droite, opposée aux forces éoliennes et centrifuges, a transformé le flotteur droit en point de pivot pour un roulis.

La résultante de ces forces a favorisé la gîte de l'appareil vers la droite. Le début du décollage avant que l'appareil se place face au vent a augmenté le mouvement de roulis et aggravé l'enfoncement du flotteur droit sous la surface de l'eau. De surcroît, le fait de mettre pleins gaz dans l'espoir de reprendre le contrôle de l'avion a augmenté la traction de l'hélice vers le bas. Le

---

<sup>4</sup> La publication *Hydravions : Le guide du passager* (TP 12365F) est disponible sur le site internet de Transports Canada en français et en anglais.

contact de l'hélice avec la surface de l'eau a précipité le chavirement. Les effets combinés du vent, des forces centrifuges, de la résistance de l'eau, de l'amorce de la course au décollage par vent de travers, du plein palonnier droit et de la tentative pour reprendre le contrôle en mettant pleins gaz ont contribué au chavirement de l'hydravion.

L'accident offrait des chances de survie parce qu'il est survenu à faible vitesse dès la mise des gaz. De ce fait, ni la cabine ni les portes n'ont subi de déformations qui auraient pu gêner l'évacuation des occupants. D'ailleurs, aucun d'eux n'a subi de blessures graves ou incapacitantes. Bien qu'elles n'aient pas reçu d'exposé de sécurité avant le décollage, trois passagères sont sorties par la porte du compartiment à bagages après que l'une d'elle a réussi à ouvrir cette porte. Une autre passagère est parvenue à sortir par la porte qui avait été ouverte par le pilote.

Toutefois, le passager assis à côté de la porte principale droite n'a pas tenté ou n'a pas réussi à ouvrir cette porte. Il est possible qu'il n'ait pas pu trouver la poignée dans l'urgence de la situation. De plus, il est probable, qu'après avoir détaché sa ceinture, le passager n'a pu trouver une issue le temps qu'il était conscient parce qu'il a perdu le sens de l'orientation dans l'hydravion renversé et immergé.

Bien que les passagers ne parlaient ni le français ni l'anglais, il est raisonnable de croire qu'un exposé sur les consignes de sécurité adapté à leurs besoins, en pointant du doigt les éléments en question par exemple, aurait augmenté les chances de survie de la victime. Néanmoins, l'évacuation d'un appareil renversé et immergé est pour le moins ardue et l'exposé normalisé donné avant le vol ne permet pas aux passagers d'avoir suffisamment d'information sur les procédures nécessaires pour assurer l'évacuation d'un appareil immergé.

Même s'il y avait des gilets de sauvetage à portée des occupants, aucun des occupants qui ont évacué l'appareil n'en portait. Par ailleurs, étant donné que les passagers n'avaient pas reçu d'exposé de sécurité, ils ne savaient pas où se trouvaient les gilets de sauvetage. Néanmoins, même s'ils avaient connu l'emplacement des gilets, les passagers disposaient de peu de temps pour les trouver et les prendre avant d'évacuer l'appareil renversé et immergé.

Si le pilote n'avait pas retenu deux passagères jusqu'à l'arrivée des sauveteurs, celles-ci se seraient retrouvées dans l'eau sans gilet de sauvetage pour les maintenir à la surface et leurs chances de survie auraient été beaucoup plus minces. On peut également conclure que du fait que le pilote a dû aider les passagers, il n'a pu aider la victime à sortir de l'appareil. On peut attribuer la survie des rescapés en partie au fait que l'appareil n'a pas coulé avant l'arrivée des secours.

L'enquête du BST a révélé trois manquements opérationnels que Transports Canada avait préalablement constatés en août 2002 et signalés à la compagnie. Ces lacunes concernaient le suivi des horaires des pilotes, l'utilisation des baudriers et l'exposé de sécurité prévol. La récurrence de ces manquements deux mois après la dernière vérification de Transports Canada effectuée le 28 juin 2005 indique que les mesures correctives adoptées par la compagnie et acceptées par Transports Canada n'étaient pas systématiquement mises en pratique.



## *Fait établi quant aux causes et aux facteurs contributifs*

1. Les effets combinés du vent, des forces centrifuges, de la résistance de l'eau, du début du décollage par vent de travers et de la tentative pour reprendre le contrôle de l'appareil en mettant pleins gaz et palonnier à fond ont contribué au chavirement de l'hydravion.

## *Faits établis quant aux risques*

1. Les passagers n'ont pas reçu d'exposé de sécurité avant le vol. En conséquence, les passagers ne connaissaient pas l'emplacement des gilets de sauvetage.
2. Les instructions imprimées sur la carte de mesures de sécurité de l'appareil concernant l'ouverture de la porte passager étaient incorrectes, ce qui aurait pu compromettre l'évacuation en toute sécurité des occupants.
3. Le formulaire servant à consigner les temps de vol et de service et des périodes de repos du pilote n'était pas à jour depuis près d'un mois, ce qui ne permettait pas au gestionnaire de la compagnie d'exercer une surveillance des horaires du pilote.
4. Du fait que ni le pilote ni le passager avant ne portait leur baudrier comme l'exige la réglementation, les risques de blessures étaient plus grands.

## *Autre fait établi*

1. L'enquête du BST a révélé trois manquements opérationnels que Transports Canada avait préalablement constatés en août 2002 puis signalés à la compagnie. Ces lacunes concernaient le suivi des horaires des pilotes, l'utilisation des baudriers et l'exposé de sécurité prévol.

*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 10 octobre 2006.*