



# Rapport d'enquête sur la sécurité du transport aérien A18W0111

## COLLISION AVEC UN OBSTACLE AU DÉCOLLAGE

Piper PA-28-161 Warrior II (C-GVZJ)  
Black Diamond (Alberta)  
29 juillet 2018

### À propos de l'enquête

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a mené une enquête d'une portée limitée sur cet événement pour recueillir des faits et promouvoir la sécurité des transports grâce à une sensibilisation accrue aux enjeux de sécurité potentiels. Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales.

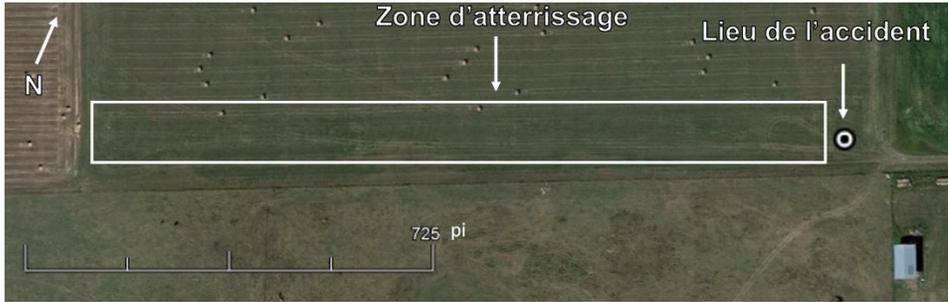
### Déroulement du vol

Vers 13 h<sup>1</sup> le 29 juillet 2018, l'aéronef Piper PA-28-161 Warrior II (immatriculation C-GVZJ, numéro de série 28-8316092) a quitté l'aéroport industriel de Claresholm (CEJ4) (Alberta) pour effectuer un vol selon les règles de vol à vue avec 2 personnes à bord. Les 2 étaient des pilotes brevetés. L'aéronef se dirigeait vers un champ de foin mélangé situé à quelque 2 milles marins (nm) à l'est de Black Diamond (Alberta). Vers 13 h 30, l'aéronef a atterri le long du côté sud du champ, qui servait normalement de zone d'atterrissage<sup>2</sup>. Les occupants de l'aéronef ont passé le reste de l'après-midi à travailler dans le champ. À 19 h, ils se sont préparés à partir pour rentrer à Claresholm. Vers 19 h 15, la course au décollage a été effectuée en direction est, à partir du coin sud-ouest du champ (figure 1).

<sup>1</sup> Les heures sont exprimées en heure avancée des Rocheuses (temps universel coordonné moins 6 heures).

<sup>2</sup> La zone d'atterrissage fait référence à la partie du champ servant aux atterrissages et aux décollages.

**Figure 1. Vue du champ et de la zone d'atterrissage (Source : Google Earth avec annotations du BST)**



L'aéronef n'a pas réussi à monter suffisamment pour franchir des balles de foin empilées dans le coin sud-est du champ, et les a percutées. Le réservoir de carburant de l'aile gauche a été perforé au moment de l'impact, et l'incendie qui a suivi a détruit l'aéronef (figure 2).

L'enquête a permis de déterminer qu'aucun occupant ne portait la ceinture-baudrier installée à bord; par contre, les 2 occupants portaient la ceinture abdominale. Les 2 occupants ont subi des blessures à la tête. L'un d'eux a réussi à évacuer l'épave, mais le second non, et a été mortellement blessé. Aucun signal de radiobalise de repérage d'urgence (ELT) n'a été détecté, et l'incendie après impact a détruit l'ELT à bord.

**Figure 2. Lieu de l'accident en direction ouest**



### **Renseignements sur le personnel**

L'enquête n'a pas permis de déterminer lequel des 2 occupants était le commandant de bord durant le vol à l'étude. Toutefois, les 2 occupants étaient des pilotes brevetés et avaient assumé le rôle de commandant de bord durant des vols précédents.

Les dossiers indiquent qu'au moment de l'événement, l'un des occupants n'avait pas les qualifications requises pour piloter à titre de commandant de bord d'un aéronef selon la réglementation en vigueur. Sa licence de pilote privé n'était pas valide parce que son certificat médical de catégorie 3 était expiré. L'examen de son horaire de travail et de repos a permis d'écarter la fatigue comme facteur.

L'autre occupant était titulaire d'une licence de pilote privé valide et d'un certificat médical de catégorie 3 en règle. L'enquête n'a pas permis de déterminer si la fatigue était un facteur dans le cas de ce dernier.

### **Renseignements sur l'aéronef**

Le Piper PA-28-161 Warrior II est un monomoteur à aile basse et à train d'atterrissage fixe, entièrement fait d'aluminium, qui compte 4 places. Il est propulsé par un moteur à pistons à entraînement direct de 160 HP Lycoming O-320-D3G, muni d'une hélice à pas fixe en aluminium. L'aéronef à l'étude a été construit en 1983. Lors de sa dernière inspection annuelle (mai 2018), on a noté qu'il avait accumulé un total de 8421,5 heures de vol cellule. Le moteur comptait 250,1 heures de

vol depuis sa dernière révision. Les dossiers indiquent que l'aéronef était certifié, équipé et entretenu conformément aux règlements en vigueur et aux procédures approuvées. L'aéronef avait été immatriculé au nom de son propriétaire actuel en février 2014, et le propriétaire enregistré et sa famille s'en servaient à des fins récréatives et commerciales.

L'aéronef était exploité en deçà des limites de masse et de centrage et de centre de gravité.

### **Renseignements météorologiques**

Il n'y avait pas de renseignements météorologiques pour l'aviation propres aux lieux de l'accident. L'aéroport le plus proche est l'aéroport international de Calgary (CYC) (Alberta), situé à quelque 27 nm au nord-est. Le message d'observation météorologique régulière pour l'aviation (METAR) en vigueur pour CYC au moment de l'événement faisait état des conditions suivantes :

- vents : 140° vrai (V), variables de 20 °V à 170 °V, soufflant à 3 nœuds;
- visibilité : 10 milles terrestres;
- nuages : clairsemés à 21 000 pieds;
- température : 27 °C;
- point de rosée : 4 °C.

Il y a une station de compte rendu météorologique d'Environnement et Changement climatique Canada à Black Diamond. À cet endroit, au moment de l'événement, la température enregistrée était de 23 °C, et l'altitude-densité était de 5285 pieds au-dessus du niveau de la mer (asl). Les conditions météorologiques n'ont pas été considérées comme un facteur contributif à l'événement à l'étude.

### **Performance de l'aéronef**

Le carnet de route d'aéronef se trouvait à bord au moment de l'événement et a été détruit par l'incendie après impact; par conséquent, les enquêteurs n'ont pu déterminer précisément la masse à vide de l'aéronef. Toutefois, on a pu déterminer que la masse au décollage approximative de l'aéronef était de 2059 livres et calculer la distance de la course au sol (tableau 1) à partir des données de performance publiées dans le *Warrior II PA-28-161 Pilot's Operating Handbook* (POH, ou manuel d'utilisation aéronef<sup>3</sup>). Les données utilisées dans ces calculs ont été les suivantes : une masse au décollage de 2050 livres, une température extérieure de 23 °C et une composante de vent de face de 3 nœuds, sur une piste asphaltée, plane et sèche. Le manuel d'utilisation aéronef stipule notamment que [traduction] : « Les effets de conditions non prises en considération sur les graphiques, tels que celui d'une surface de piste molle ou en herbe sur les performances de décollage et d'atterrissage, doivent être évalués par le pilote<sup>4</sup> ».

<sup>3</sup> Piper Aircraft Corporation, *Warrior II PA-28-161 Pilot's Operating Handbook and FAA Approved Airplane Flight Manual* (13 août 1982).

<sup>4</sup> Ibid., section 5, p. 5-1.

Tableau 1. Calculs de la course au sol pour l'aéronef à l'étude

Volets	Course au sol (en pieds)	Vitesse de décollage (vitesse indiquée en nœuds)
0°	1350	47
25°	1200	47

Dans la section 4 du manuel d'utilisation aéronef, la procédure de décollage sur terrain mou avec franchissement d'obstacle énonce ce qui suit [traduction] :

Volets.....25° (deuxième cran)

Laisser l'avion accélérer et décoller la roue avant aussitôt que possible, puis décoller à la vitesse la plus faible possible. Accélérer juste au-dessus du sol jusqu'à 52 KIAS [vitesse indiquée en nœuds] afin de monter à l'altitude de franchissement de l'obstacle. Poursuivre la montée tout en accélérant jusqu'à la vitesse de taux de montée optimal de 79 KIAS.

Volets.....Rentrer lentement<sup>5</sup>

Les pilotes en cause dans l'événement sélectionnaient habituellement les volets au premier cran (10°) au décollage, parce qu'ils estimaient que cela aidait l'aéronef à décoller plus facilement sur une surface gazonnée. La vitesse anémométrique ciblée pour le cabrage était de 55 KIAS. Le manuel d'utilisation aéronef ne contient aucune procédure ni aucun graphique de performance pour les volets réglés au premier cran. Aucun calcul de performance n'a été réalisé avant le décollage.

### Lieu de l'accident

L'accident s'est produit dans le coin sud-est d'un champ de foin mélangé situé à quelque 2 nm à l'est du village de Black Diamond. Le champ rectangulaire est d'une longueur d'environ 2350 pieds et d'une largeur d'environ 1440 pieds, et son altitude est d'environ 3820 pieds asl. Le côté long du champ est orienté dans l'axe nord-sud. Le côté sud du champ servait de zone d'atterrissage, et l'altitude de ce côté varie de 3801 pieds asl à 3807 pieds asl (figure 3).

Figure 3. Variations d'altitude dans la zone d'atterrissage (Source : Google Earth)



La surface de la partie du champ qui servait de zone d'atterrissage n'était pas aménagée; toutefois, au moment de l'événement, le champ avait été fauché, et le foin qui restait mesurait de 3 à 4 pouces de hauteur. Une clôture délimitant les limites de l'aérodrome (poteaux en bois et fil de fer) longeait le côté sud du champ, et on avait installé un indicateur de direction du vent environ au centre du champ. La distance disponible pour décoller et atterrir était d'environ 1320 pieds, dans l'axe est-ouest.

<sup>5</sup> Ibid., section 4, p. 4-9.

Le propriétaire de l'aéronef à l'étude effectuait des vols à destination et en provenance de ce champ depuis environ 2 ans. Étant donné l'emplacement et la nature du champ, aucun service de radar, de communications ou de contrôle de la circulation aérienne n'était disponible.

De forts vents avaient balayé la région; on avait donc empilé 4 balles de foin<sup>6</sup>, 2 de large et 2 de haut, dans le coin sud-est du champ pour protéger l'aéronef contre tout dommage causé par les vents pendant qu'il était au sol. On avait installé ces balles environ 7 à 10 jours plus tôt, et les pilotes avaient effectué des vols à destination et en provenance de ce champ, les balles de foin en place, à environ 5 reprises. Comme l'incendie après impact a détruit le carnet de route d'aéronef, on n'a pu déterminer avec certitude le nombre précis de vols précédents et leurs dates.

### **Examen de l'aéronef**

On a examiné l'aéronef sur les lieux de l'accident. On a constaté que le réservoir de carburant de l'aile gauche avait été perforé. Le réservoir de carburant de l'aile droite a été retrouvé intact, et il contenait toujours environ 10 gallons américains d'essence d'aviation. On a retrouvé le levier volets en position volets rentrés. Comme l'écrasement et l'incendie après impact ont presque entièrement détruit l'aéronef, on n'a pu déterminer si une défaillance avant impact ou le mauvais fonctionnement d'un système a contribué à cet accident. Les systèmes de bord ont été examinés dans la mesure du possible, et aucun signe de défectuosité n'a été découvert.

Le moteur a été transporté à une installation régionale du BST à Edmonton (Alberta) aux fins d'examen. Aucune anomalie qui aurait pu empêcher le moteur de produire sa pleine puissance n'a été constatée. L'incendie après impact a détruit certains composants, qui n'ont pas pu être mis à l'essai ni vérifiés. On a examiné l'historique des dossiers de maintenance de l'aéronef, et on n'a relevé aucun écart qui aurait pu contribuer à l'accident.

### **Messages de sécurité**

Les recommandations d'exploitation émises par les avionneurs visent à assurer la performance optimale des aéronefs ainsi que l'exploitation de ceux-ci en deçà des marges de sécurité acceptables.

On doit effectuer les calculs de performance de l'aéronef avant le vol pour s'assurer que la performance réelle ou prévue de l'aéronef correspond aux attentes de l'équipage de conduite.

Les ceintures-baudriers sont un élément important de l'équipement de sécurité installé à bord d'un aéronef : en les portant, on peut réduire les risques de blessure ou de mort en cas d'accident.

*Le présent rapport conclut l'enquête du Bureau de la sécurité des transports du Canada sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication de ce rapport le 12 décembre 2018. Il a été officiellement publié le 4 janvier 2019.*

---

<sup>6</sup> Chaque balle de foin était d'une largeur de 4 pieds, d'une longueur de 8 pieds et d'une hauteur de 3 pieds.

Bureau de la sécurité des transports du Canada  
Place du Centre  
200, promenade du Portage, 4<sup>e</sup> étage  
Gatineau QC K1A 1K8  
819-994-3741  
1-800-387-3557  
[www.bst.gc.ca](http://www.bst.gc.ca)  
[communications@bst.gc.ca](mailto:communications@bst.gc.ca)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par  
le Bureau de la sécurité des transports du Canada, 2019

Rapport d'enquête sur la sécurité du transport aérien A18W0111

No de cat. TU3-10/18-0111F-PDF  
ISBN 978-0-660-29049-2

Le présent rapport se trouve sur le site Web  
du Bureau de la sécurité des transports du Canada  
à l'adresse [www.bst.gc.ca](http://www.bst.gc.ca)

*This report is also available in English.*