



# Rapport d'enquête sur la sécurité du transport aérien A18W0098

## COLLISION AVEC DES CÂBLES

Mosquito XE, C-FHEZ  
Okotoks (Alberta), 5,5 nm NE  
15 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

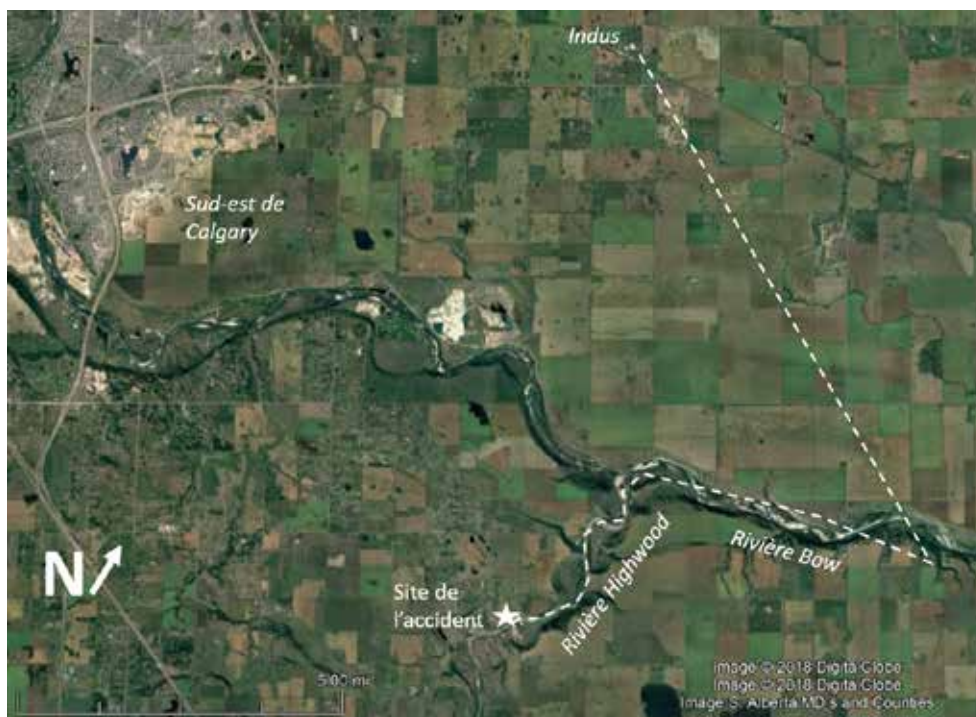
Le 15 juillet 2018, vers 17 h<sup>1</sup>, le pilote a quitté sa résidence au nord d'Indus (Alberta) pour effectuer un vol local aux commandes de son hélicoptère Mosquito XE (immatriculation C-FHEZ, numéro de série 1004) de construction amateur. L'objectif du vol était de rendre visite à un ami habitant au sud de la rivière Bow (Alberta) et à l'est de la rivière Highwood (Alberta; figure 1).

Le pilote suivait la rivière Highwood en direction sud-ouest depuis la rivière Bow lorsque l'hélicoptère a heurté une ligne de transport d'électricité non balisée enjambant la rivière à une hauteur d'environ 80 pieds. Il y a eu perte de maîtrise de l'hélicoptère, et celui-ci a heurté la berge de la rivière vers 17 h 40. L'hélicoptère a été détruit et le pilote a subi des blessures mortelles. Il n'y a pas eu d'incendie après l'impact ni de signal de radiobalise de repérage d'urgence (ELT), l'hélicoptère n'en étant pas doté.

---

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

Figure 1. Itinéraire de vol approximatif basé sur les données du téléphone cellulaire du pilote (Source : Google Earth, avec annotations du BST)



### Renseignements météorologiques

Au moment de l'événement à l'étude, le sud de l'Alberta subissait les effets d'une crête de haute pression centrée sur le sud des Rocheuses et s'étendant vers le sud-est jusqu'aux États-Unis. Les prévisions météorologiques pour le sud de l'Alberta indiquaient un ciel généralement dégagé, et aucune condition, aucune turbulence ni aucun vent significatif n'avait été signalé.

L'observation météorologique horaire à 17 h pour l'aéroport international de Calgary (CYXC; Alberta), situé à 22 milles marins au nord du lieu de l'accident, était la suivante :

- vents d'est à 4 nœuds
- visibilité supérieure à 40 milles terrestres
- quelques nuages à 15 000 pi et 22 000 pi au-dessus du sol
- température de 25 °C, point de rosée 0 °C
- calage altimétrique de 30,09 inHg

### Renseignements sur le pilote

Le pilote était l'un des concepteurs de la série d'hélicoptères Mosquito de construction amateur. Il détenait à la fois une licence de pilote privé - avion et une licence de pilote privé - hélicoptère, ainsi qu'un certificat médical de catégorie 3 valide. Il avait obtenu sa licence de pilote privé (avion) en août 1991 et avait accumulé un total d'environ 85 heures de vol aux commandes d'avions. Il avait obtenu sa licence de pilote privé (hélicoptère) en mars 2006 et avait accumulé un total d'environ 250 heures de vol aux commandes d'hélicoptères. Il avait accompli la majeure partie de ces heures aux commandes d'hélicoptères de série Mosquito. Il avait aussi piloté des hélicoptères Robinson R22.

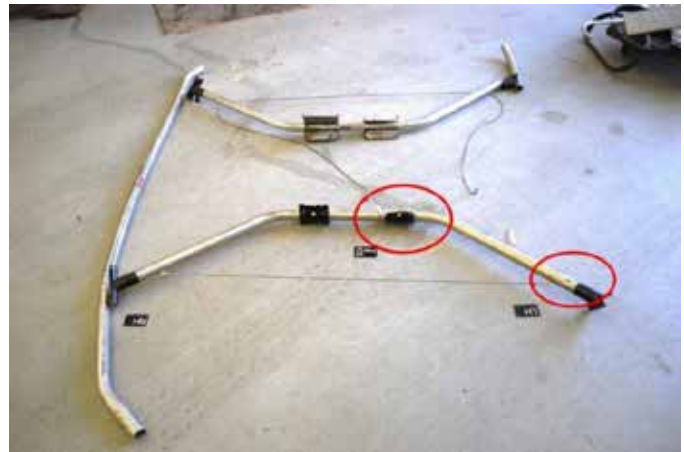
## Renseignements sur l'hélicoptère

Le Mosquito XE est un hélicoptère monoplace de construction amateur. La construction de l'hélicoptère en cause a été achevée en octobre 2005, et l'hélicoptère a été immatriculé auprès de Transports Canada en janvier 2006. Transports Canada a délivré un certificat spécial de navigabilité<sup>2</sup> le 19 mars 2006. Dans la demande de certificat spécial de navigabilité, on indiquait que l'hélicoptère était doté d'un moteur fabriqué par Compact Radial Engines (modèle MZ202) et développant 55 hp. Toutefois, au moment de l'accident, le moteur de l'hélicoptère était un Inntec 800 développant 85 hp. Le moteur Inntec 800 est commercialisé comme étant conçu pour les hélicoptères Mosquito XE285.

## Analyse de l'épave

Un examen du système des commandes de vol n'a relevé aucun signe de défaillance avant l'impact. Les dommages aux rotors principal et de queue indiquaient que le moteur tournait au moment de l'accident. Un examen des patins d'atterrissage de l'hélicoptère a révélé que le côté gauche de la traverse tubulaire avant avait heurté un câble. On a observé des marques d'impact avec un câble sur la traverse tubulaire avant (figure 2 et figure 3).

Figure 2. Pièces de patin d'atterrissage de l'hélicoptère récupérées sur les lieux de l'accident (les zones portant des marques d'impact avec un câble sont encerclées en rouge)



## Lignes de transport d'électricité et marques

La ligne de transport d'électricité heurtée par l'hélicoptère se composait de 2 câbles<sup>3</sup> situés à environ 8 pieds l'un de l'autre. Le choc de l'hélicoptère n'a pas rompu les câbles.

Les câbles chevauchaient la rivière Highwood sur une distance de 1110 pieds entre le poteau du côté nord et le poteau du côté sud, lequel se trouvait à côté d'une résidence. Ces poteaux mesuraient quelque 35 pieds de haut. La hauteur des câbles au-dessus du sol entre ces poteaux variait en raison

Figure 3. Gros plan des marques d'impact avec un câble sur la traverse tubulaire inférieure gauche



<sup>2</sup> Transports Canada, DORS/96-433, *Règlement de l'aviation canadien* (dernière modification le 27 juin 2018), article 507.03.

<sup>3</sup> Le câble du haut était une ligne haute tension de 14,4 kV, et celui du bas était un câble neutre (potentiel à la terre). Les 2 câbles étaient des conducteurs n° 6 en acier galvanisé de marque Stelco (Hi-Con HSC-130)

des changements du relief. À l'endroit où l'hélicoptère l'a heurté, le câble se trouvait à environ 80 pieds au-dessus du sol (figure 4). Les câbles ne portaient pas de balises et la réglementation ne l'exigeait pas.

Figure 4. Profil du relief et emplacement de la ligne de transport d'électricité par rapport à la rivière Highwood, en regardant vers l'est, en direction de la provenance de l'hélicoptère (Source : Google Earth, avec annotations du BST)



L'article 601.23 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) indique que :

le bâtiment, l'ouvrage ou l'objet constitue un obstacle à la navigation aérienne, y compris tout accessoire de ceux-ci [...] dans le cas de fils caténaux qui passent au-dessus d'une rivière ou d'un fleuve, qui comporte des fils ou des structures portantes qui excèdent en hauteur 90 m [environ 300 pieds] AGL [au-dessus du niveau du sol]<sup>4,5</sup>.

De plus, le paragraphe 601.25(1) du RAC comporte la mention suivante :

S'il conclut qu'un bâtiment, un ouvrage ou un objet, autre que l'un de ceux visés à l'article 601.23, constitue, du fait de sa hauteur et de son emplacement, un danger pour la navigation aérienne, le ministre enjoint à la personne qui en a la responsabilité ou la garde de le baliser et de l'éclairer en conformité avec les exigences de la norme 621<sup>6,7</sup>.

Avant d'amorcer un vol à basse altitude, un pilote devrait consulter une carte aéronautique de navigation VFR (VNC) et une carte de région terminale VFR (VTA) afin de déterminer l'emplacement des obstacles qui se trouvent le long de l'itinéraire prévu. S'il faut effectuer des vols à proximité d'obstacles comme des lignes de transport d'électricité, un vol de reconnaissance à une plus haute altitude est la première mesure à prendre pour déterminer avec certitude leur emplacement<sup>8</sup>.

La ligne de transport d'électricité ne figurait pas sur la VNC ou la VTA de Calgary. Seuls les câbles suspendus et lignes de transport d'électricité importants figurent sur ces cartes.

comportant 3 fils de 0,117 pouce de diamètre chacun et offrant une force de rupture minimale de 4295 livres ou 19 105 newtons.

<sup>4</sup> Transports Canada, DORS/96-433, *Règlement de l'aviation canadien* (dernière modification le 27 juin 2018), alinéa 601.23(1)e).

<sup>5</sup> La norme 621 du *Règlement de l'aviation canadien* définit une caténaire comme « tout fil courbe suspendu librement entre deux ou plusieurs structures portantes, normalement sur des distances exceptionnellement longues et élevées au-dessus de canyons, de rivières et de vallées profondes ».

<sup>6</sup> Transports Canada, DORS/96-433, *Règlement de l'aviation canadien* (dernière modification le 27 juin 2018), paragraphe 601.25(1).

<sup>7</sup> Transports Canada a indiqué que dans certains cas, des objets dont la hauteur est inférieure aux exigences de l'article 601.23 du RAC peuvent être considérés comme des obstacles nécessitant des dispositifs d'éclairage ou de balisage en raison de certains facteurs de sécurité, dont l'exposition à des itinéraires de vol ou à des activités aériennes connus.

<sup>8</sup> Transports Canada, TP 9982F, *Manuel de pilotage des hélicoptères*, 2<sup>e</sup> édition (juin 2006), p. 103.

Les croisements de lignes à faible hauteur sont très communs au Canada, et Transports Canada a indiqué qu'il ne serait pas raisonnable d'exiger qu'elles soient toutes éclairées ou balisées.

### **Vol à basse altitude**

En vertu du RAC, « [i] est interdit d'utiliser un aéronef d'une manière imprudente ou négligente qui constitue ou risque de constituer un danger pour la vie ou les biens de toute personne »<sup>9</sup>.

En ce qui concerne les altitudes et les distances minimales pour le vol au-dessus de zones sans constructions, le RAC indique :

Sauf s'il s'agit d'effectuer le décollage, l'approche ou l'atterrissage d'un aéronef ou lorsque la personne y est autorisée en application de l'article 602.15, il est interdit d'utiliser un aéronef [...] à une distance [verticale ou latérale] inférieure à 500 pieds de toute personne, tout navire, tout véhicule ou toute structure<sup>10</sup>.

Des travaux à basse altitude sont requis dans le cadre de certaines activités aériennes, comme le transport de charges externes, les études fauniques et les inspections de pipeline ou de ligne de transport d'électricité.

Le *Manuel d'information aéronautique de Transports Canada* (AIM de TC) contient l'avertissement suivant, en caractères gras, concernant le vol à basse altitude :

**Attention ! — Voler intentionnellement à basse altitude est dangereux. Transports Canada avise tous les pilotes que voler à basse altitude pour éviter du mauvais temps ou pour des raisons opérationnelles est une activité dangereuse<sup>11</sup>.**

### **Principaux messages de sécurité**

Comme le montre l'événement à l'étude, les vols à basse altitude comportent des risques élevés. Le rapport d'enquête sur un accident semblable survenu à Flatlands (Nouveau-Brunswick) en 2016<sup>12</sup> a révélé le fait établi quant aux risques suivant sur le vol à basse altitude :

Le vol à basse altitude est risqué, en particulier sans la planification et le vol de reconnaissance voulus. Il peut mener à une collision avec des câbles ou d'autres obstacles, ce qui augmente le risque de blessures ou de mort.

*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. Le rapport a été officiellement publié le 14 décembre 2018.*

<sup>9</sup> Transports Canada, DORS/96-433, *Règlement de l'aviation canadien* (dernière modification le 27 juin 2018), article 602.01.

<sup>10</sup> *Ibid.*, alinéa 602.14(2)b).

<sup>11</sup> Transports Canada, TP 14371F (2018-1), *Manuel d'information aéronautique de Transports Canada*, AIR – Discipline aéronautique (29 mars 2018), article 2.4.1, p. 394.

<sup>12</sup> Rapport d'enquête aéronautique A16A0084 du BST.

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, 2018

Rapport d'enquête sur la sécurité du transport aérien A18W0098

No de cat. TU3-10/18-0098F-PDF  
ISBN 978-0-660-28945-8

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.*