



Bureau de la sécurité
des transports
du Canada

Transportation
Safety Board
of Canada



RAPPORT D'ENQUÊTE SUR LA SÉCURITÉ DU TRANSPORT AÉRIEN A2200140

COLLISION AVEC LE RELIEF

Quad City Ultralight Aircraft Corporation
Challenger II (avion ultra-léger de type évolué), C-IYDD
Immatriculation privée
Aérodrome de Westport/Rideau Lakes (Ontario), 11 NM WSW
24 septembre 2022

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet événement dans le but de promouvoir la sécurité des transports. Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales. **Le présent rapport n'est pas créé pour être utilisé dans le contexte d'une procédure judiciaire, disciplinaire ou autre.** Reportez-vous aux Conditions d'utilisation à la fin du rapport.

Déroulement du vol

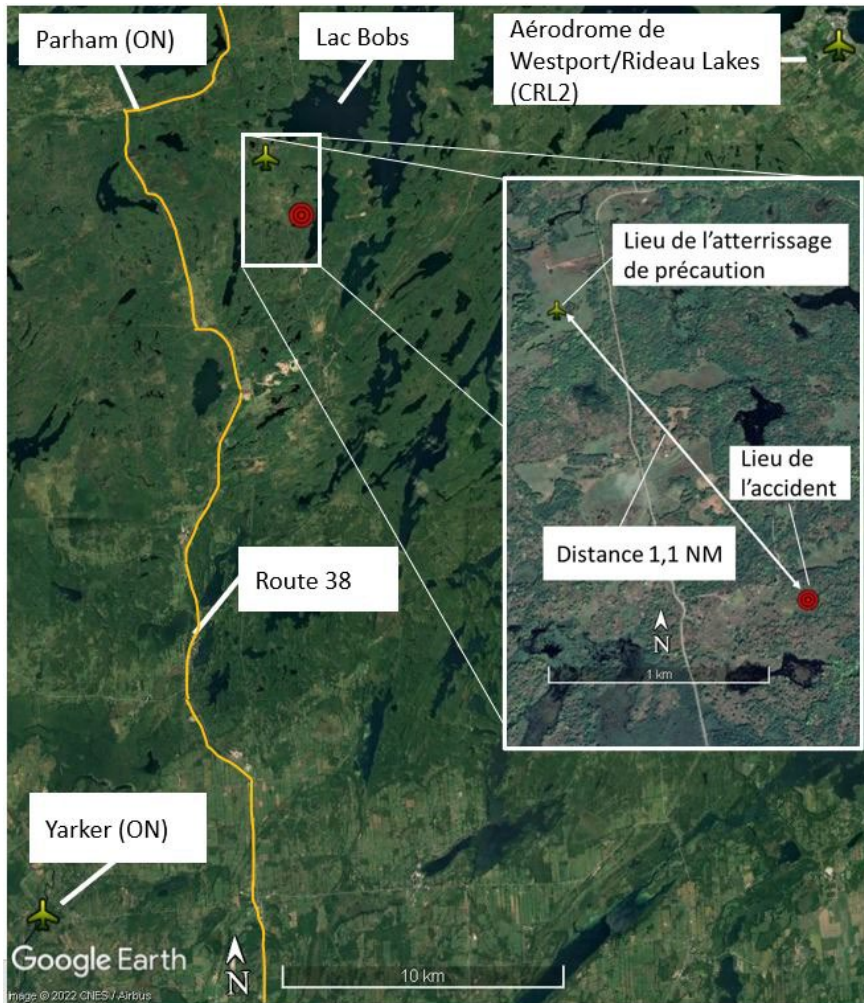
À 12 h 48¹ le 24 septembre 2022, l'avion ultra-léger de type évolué Challenger II de la Quad City Ultralight Aircraft Corporation (Quad City) sous immatriculation privée (immatriculation C-IYDD, numéro de série CH2-0604-2481) a quitté une piste en gazon privée près de Yarker (Ontario) pour effectuer un vol de jour selon les règles de vol à vue (VFR) à destination de l'aérodrome de Westport/Rideau Lakes (CRL2) (Ontario). Le pilote était seul à bord. Alors que l'aéronef était en route, une porte s'est ouverte et le pilote a effectué un atterrissage de précaution dans un champ agricole près du lac Bobs, à l'est de Parham (Ontario). Après l'atterrissage, le pilote a appelé le propriétaire de l'aéronef, qui attendait à CRL2, et il lui a demandé de se rendre au champ pour l'aider à réparer la porte.

¹ Les heures sont exprimées en heure avancée de l'Est (temps universel coordonné moins 4 heures).

À 15 h 13, après les réparations, l'aéronef a redécollé pour reprendre son vol vers CRL2. À 15 h 15, peu après le décollage, l'aéronef a été observé en vol à basse altitude en direction sud. On a entendu le moteur tousser, puis s'arrêter. L'aéronef a ensuite été vu en train de descendre rapidement et de rouler sur le dos avant d'entrer en collision avec le relief dans une zone boisée. Le pilote a subi des blessures mortelles. Il n'y a pas eu d'incendie après impact, mais l'aéronef a été détruit par les forces de la collision. Il n'y avait pas de radiobalise de repérage d'urgence à bord, et la réglementation en vigueur ne l'exigeait pas.

Des résidents du secteur ont appelé le 911 – une première fois à 15 h 16, et une seconde fois à 15 h 21, après quoi ils ont entamé des recherches pour retrouver l'aéronef. À 15 h 25, le Centre conjoint de coordination de sauvetage de Trenton (Ontario) a été informé de l'accident et a lancé une opération de recherche et sauvetage (SAR) dans le secteur (figure 1). À 16 h 35, un hélicoptère Griffon CH146 a localisé l'aéronef et 2 techniciens SAR ont été hélitreuillés sur le lieu de l'accident. Peu après, des pompiers locaux sont arrivés et ont aidé à récupérer le pilote.

Figure 1. Carte montrant le lieu de l'atterrissage de précaution et le lieu de l'accident (médaillon) (Source : Google Earth Pro, avec annotations du BST)



Renseignements sur le pilote

Le pilote de l'aéronef à l'étude était titulaire d'un permis de pilote – avion ultra-léger et d'une qualification d'instructeur de vol, qu'il avait obtenus respectivement en janvier 2008 et en juin 2011. Son dernier examen médical pour son certificat médical de catégorie 3 avait été effectué le 16 mai 2017. Son certificat avait expiré le 1^{er} juin 2022². Le pilote avait accumulé environ 530 heures de vol au total sur des ultra-légers. L'enquête n'a rien révélé qui indiquerait que la fatigue ou d'autres facteurs physiologiques avaient nui au rendement du pilote.

² La période de validité des certificats médicaux pour les permis de pilote d'avion ultra-léger et les qualifications d'instructeur de vol est de 60 mois. (Source : Transports Canada, DORS/96-433, *Règlement de l'aviation canadien*, paragraphe 404.04[6]).

Renseignements météorologiques

Les conditions météorologiques étaient favorables au vol en VFR et n'ont pas été considérées comme un facteur dans cet événement.

Renseignements sur l'aéronef

Le fabricant vend le Challenger exclusivement en modèle à assemblage rapide pour lequel il offre plusieurs options, entre autres des mises à niveau du moteur, des ailes longues ou courtes, et des postes de pilotage à 1 ou 2 places. L'avion peut être équipé de roues, de skis ou de flotteurs amphibies. En octobre 2022, il y avait 523 avions Challenger II dans le registre de Transports Canada (TC).

L'aéronef à l'étude a été partiellement construit par le premier propriétaire, qui l'a vendu en l'état en 2016. Le deuxième propriétaire a achevé la construction et a immatriculé l'aéronef en tant qu'avion ultra-léger de type évolué en 2017. En mai 2020, l'aéronef a été vendu à un troisième propriétaire et transporté jusqu'à l'aérodrome de ce dernier, où il est resté entreposé jusqu'au vol de l'événement à l'étude. En août 2022, l'aéronef a été vendu au propriétaire au moment de l'événement. Le carnet de route de l'aéronef indiquait que celui-ci avait accumulé 80,8 heures avant le vol à l'étude.

Figure 2. Aéronef à l'étude (Source : Niall Leslie, avec permission)



Moteur ROTAX

Le ROTAX 503 UL est un moteur d'aéronef de 50 chevaux, à 2 cylindres en ligne et à 2 temps. Le fabricant du moteur fournit les mises en garde suivantes [traduction] :

Mise en garde : Ce moteur n'est pas un moteur d'aéronef certifié. Il n'a fait l'objet d'aucun test de sécurité ou de durabilité et n'est conforme à aucune norme aéronautique. Il est destiné à être utilisé uniquement sur des aéronefs et des véhicules expérimentaux non certifiés dont la sécurité ne sera pas compromise par une défaillance du moteur.

[...]

Mise en garde : Ne jamais piloter l'aéronef équipé de ce moteur dans des endroits, à des vitesses, à des altitudes ou dans d'autres circonstances où il est impossible de réussir un atterrissage sans moteur après un arrêt soudain du moteur³.

Au moment de l'accident, l'aéronef volait à basse altitude au-dessus d'une zone boisée offrant peu de sites d'atterrissage appropriés.

³ ROTAX Aircraft Engines, *Operators Manual*, édition 2, révision 0 (1^{er} septembre 2010), 4.2 : Safety Information, p. 4-2.

Événements antérieurs

Selon les données du Système d'information sur la sécurité aérienne du BST, 45 incidents et accidents d'aéronefs Challenger II ont été signalés entre le 1^{er} octobre 2012 et 13 octobre 2022. Parmi ceux-ci, 23 événements étaient liés à un mauvais fonctionnement, à une perte de puissance ou à une panne du moteur, 5 événements, à un décrochage aérodynamique, et 7 événements ont été mortels.

Décrochage aérodynamique et mise en vrille

Un décrochage aérodynamique est une perte de portance et une augmentation de traînée qui se produit lorsque l'aéronef vole à un angle d'attaque supérieur à l'angle qui assure la portance maximale. Quelle que soit sa vitesse, un aéronef décroche toujours lorsque les ailes atteignent cet angle d'attaque critique⁴. La vitesse de décrochage quant à elle varie notamment selon le poids, la puissance, la position des volets et l'angle d'inclinaison. Les documents de l'aéronef à l'étude indiquent que la vitesse de décrochage était de 28 mi/h en vol rectiligne en palier⁵.

La mise en vrille s'amorce au moment où l'aéronef décroche et qu'une aile produit plus de portance que l'autre. L'aile descendante ayant un angle d'attaque plus grand décroche davantage et produit plus de traînée, ce qui provoque une autorotation. Pendant cette phase de mise en vrille, la trajectoire de vol passe de l'horizontale à la verticale⁶. Généralement, même si le pilote prend les mesures nécessaires pour arrêter l'autorotation dès qu'elle commence, l'aéronef se retrouve en position verticale, prend de la vitesse rapidement et nécessite une grande altitude pour pouvoir reprendre une trajectoire horizontale.

Renseignements sur le lieu de l'accident et l'épave

L'aéronef a été retrouvé en piqué prononcé, dans une assiette verticale, adossé à un arbre. Le fuselage a subi d'importants dommages causés par l'impact et l'aile gauche était écrasée, mais l'aile droite et l'empennage n'ont subi que de légers dommages. L'hélice en bois a été retrouvée fixée au moteur, sans marques d'impact sur le bord d'attaque et sans marque de rotation. L'extrémité d'une des pales s'était brisée lors de l'impact, mais elle a été retrouvée sur le lieu de l'accident. Il y avait une forte odeur de carburant. Une certaine quantité de carburant a été retrouvée dans le réservoir de l'aéronef.

Les systèmes de bord ont été examinés sur place dans la mesure du possible, et aucun signe de défaillance n'a été découvert. Le moteur a été récupéré et transporté à l'atelier régional d'examen des épaves du BST à Richmond Hill (Ontario). L'examen du moteur et des circuits d'allumage et carburant n'a révélé aucun signe de défaillance mécanique.

L'aéronef n'était pas équipé d'enregistreur de données de vol léger, et la réglementation ne l'exigeait pas. En l'absence de données, l'enquête n'a pas permis de déterminer la séquence complète des événements qui ont conduit à la perte de maîtrise et à la collision avec le relief.

⁴ Transports Canada, TP 1102, *Manuel de pilotage*, 4^e édition (révisée en 1998), p. 93.

⁵ Cette vitesse a été calculée en fonction de la masse maximale admissible au décollage, soit 960 livres.

⁶ Transports Canada, TP 1102, *Manuel de pilotage*, 4^e édition (révisée en 1998), p. 99.

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 25 janvier 2023. Le rapport a été officiellement publié le 15 février 2023.

Visitez le site Web du Bureau de la sécurité des transports du Canada (www.bst.gc.ca) pour obtenir de plus amples renseignements sur le BST, ses services et ses produits. Vous y trouverez également la Liste de surveillance, qui énumère les principaux enjeux de sécurité auxquels il faut remédier pour rendre le système de transport canadien encore plus sécuritaire. Dans chaque cas, le BST a constaté que les mesures prises à ce jour sont inadéquates, et que le secteur et les organismes de réglementation doivent adopter d'autres mesures concrètes pour éliminer ces risques.

À PROPOS DE CE RAPPORT D'ENQUÊTE

Ce rapport est le résultat d'une enquête sur un événement de catégorie 4. Pour de plus amples renseignements, se référer à la Politique de classification des événements au www.bst.gc.ca.

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

CONDITIONS D'UTILISATION

Utilisation dans le cadre d'une procédure judiciaire, disciplinaire ou autre

La *Loi sur le Bureau canadien d'enquête sur les accidents de transport et de la sécurité des transports* stipule que :

- 7(3) Les conclusions du Bureau ne peuvent s'interpréter comme attribuant ou déterminant les responsabilités civiles ou pénales.
- 7(4) Les conclusions du Bureau ne lient pas les parties à une procédure judiciaire, disciplinaire ou autre.

Par conséquent, les enquêtes du BST et les rapports qui en découlent ne sont pas créés pour être utilisés dans le contexte d'une procédure judiciaire, disciplinaire ou autre.

Avisez le BST par écrit si le présent rapport d'enquête est utilisé ou pourrait être utilisé dans le cadre d'une telle procédure.

Reproduction non commerciale

À moins d'avis contraire, vous pouvez reproduire le présent rapport d'enquête en totalité ou en partie à des fins non commerciales, dans un format quelconque, sans frais ni autre permission, à condition :

- de faire preuve de diligence raisonnable quant à la précision du contenu reproduit;
- de préciser le titre complet du contenu reproduit, ainsi que de stipuler que le Bureau de la sécurité des transports du Canada est l'auteur;
- de préciser qu'il s'agit d'une reproduction de la version disponible au [URL où le document original se trouve].

Reproduction commerciale

À moins d'avis contraire, il est interdit de reproduire le contenu du présent rapport d'enquête, en totalité ou en partie, à des fins de diffusion commerciale sans avoir obtenu au préalable la permission écrite du BST.

Contenu faisant l'objet du droit d'auteur d'une tierce partie

Une partie du contenu du présent rapport d'enquête (notamment les images pour lesquelles une source autre que le BST est citée) fait l'objet du droit d'auteur d'une tierce partie et est protégé par la *Loi sur le droit d'auteur* et des ententes internationales. Pour des renseignements sur la propriété et les restrictions en matière des droits d'auteurs, veuillez communiquer avec le BST.

Citation

Bureau de la sécurité des transports du Canada, *Rapport d'enquête sur la sécurité du transport aérien A22O0140* (publié le 15 février 2023).

Bureau de la sécurité des transports du Canada
200, promenade du Portage, 4^e étage
Gatineau QC K1A 1K8
819-994-3741; 1-800-387-3557
www.bst.gc.ca
communications@bst.gc.ca

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le Bureau de la sécurité des transports du Canada, 2023

Rapport d'enquête sur la sécurité du transport aérien A22O0140

N° de cat. TU3-10/22-0140F-PDF
ISBN 978-0-660-47461-8

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

This report is also available in English.