

Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE
A08A0106



PERTE DE CONTRÔLE – DÉCROCHAGE / VRILLE

DU KITFOX IV C-GCSU
À HUNTINGTON (NOUVELLE-ÉCOSSE)
LE 18 AOÛT 2008

Canada

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

Perte de contrôle – décrochage/vrille

du Kitfox IV C-GCSU
à Huntington (Nouvelle-Écosse)
le 18 août 2008

Rapport numéro A08A0106

Sommaire

L'avion monomoteur à train classique de construction amateur Denney Kitfox IV, immatriculé C-GCSU et portant le numéro de série C-9404-0022, décolle d'un terrain d'atterrissage privé pour effectuer un vol local à proximité de la collectivité de Huntington. L'avion vole dans les environs pendant environ 15 minutes jusqu'à ce qu'un résident de l'endroit entende le bruit d'un impact à environ 11 h 30, heure avancée de l'Atlantique. Il n'y a aucun témoin de l'accident. Quelques minutes après l'impact, l'avion est trouvé sur le bord du chemin d'accès menant à la résidence du pilote. Le pilote est grièvement blessé et il est transporté à l'hôpital. L'avion s'est immobilisé dans le prolongement direct de l'axe de la piste 20 du terrain d'atterrissage privé, à environ 275 pieds de l'extrémité départ. L'avion est détruit et il n'y a pas d'incendie.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Le pilote possédait les licences et les qualifications nécessaires au vol, conformément à la réglementation en vigueur. Il totalisait environ 282 heures de vol depuis qu'il avait commencé à piloter en 1989, et ce principalement sur Cessna 150 et 172. Après avoir obtenu sa licence de pilote privé, il a volé entre 10 et 14 heures par année en tant que commandant de bord jusqu'en 1996, mais il a piloté très peu de 1997 à 2007.

Le pilote s'est procuré le C-GCSU et, parce qu'il n'avait aucune expérience antérieure sur avion à train classique, il a demandé au pilote et propriétaire d'un avion Kitfox qui totalisait environ 700 heures de vol sur type de lui donner une formation de familiarisation sur type en octobre 2007. La formation, qui comportait des leçons sur le décrochage, s'est bien déroulée et les deux ont effectué 13,2 heures de formation à bord du C-GCSU. Le pilote a alors réalisé en solo un vol-voyage de 4,3 heures jusqu'à l'aéroport de Sydney (CYQY). Le 2 novembre 2007, le pilote s'est rendu de CYQY jusqu'à sa piste d'atterrissage privée à Huntington; il s'est agi là du dernier vol avant l'accident qui est survenu environ 10 mois plus tard. Cette période d'inactivité a été principalement due au mauvais temps et à l'état de la piste.

Le jour du vol, le pilote avait l'intention de s'entraîner dans les environs. Le ciel était clair, le vent soufflait du 230 degrés magnétiques à moins de 10 nœuds. La piste en terre est orientée aux 200 degrés/020 degrés magnétiques et elle mesure environ 1300 pieds de longueur sur 65 pieds de largeur (voir la photo 1). Le pilote a effectué un décollage de la piste 20 et il s'est ensuite dirigé vers le sud-sud-ouest. Le décollage a eu lieu vers 11 h 15, heure avancée de l'Atlantique (HAA)¹. Un résident de l'endroit a entendu l'avion passer au-dessus ainsi que le bruit de l'impact peu après. Une fois que l'avion a été trouvé et que le pilote a été sorti de l'épave, le service d'urgence 911 a été appelé à 11 h 39. Le service des pompiers volontaires local, la police locale et une ambulance se sont présentés sur les lieux. Le pilote a été stabilisé et transporté à l'hôpital local pour éventuellement être transporté par avion à l'hôpital de Halifax en raison de l'étendue et de la gravité de ses blessures. Compte tenu de ses blessures, le pilote a eu du mal à se rappeler des détails importants du vol en question.

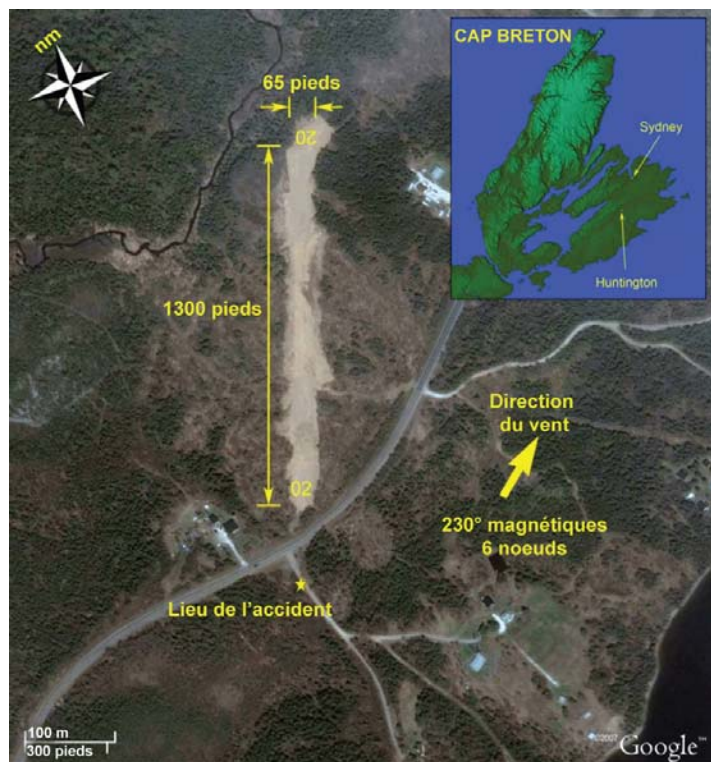


Photo 1. Aérodrome et site de l'accident

¹ Les heures sont exprimées en HAA (temps universel coordonné [UTC] moins trois heures).

L'avion est entré en contact avec le sol dans une direction de 200 à 205 degrés magnétiques, presque à la verticale, l'aile droite touchant le sol légèrement avant l'aile gauche. L'avion a rebondi une fois et s'est immobilisé sur le nez à environ six pieds du point d'impact initial. Les traces de contact avec le sol indiquaient également qu'il y avait eu une rotation vers la droite autour de l'axe longitudinal. Tant les arbres entourant le lieu de l'accident que les câbles d'alimentation électrique étaient intacts, ce qui indique une descente quasi verticale. Le fuselage avant de l'avion s'est écrasé et le moteur s'est compressé en direction du tableau de bord, se déplaçant en arrière vers l'habitacle. Il ne restait plus beaucoup d'espace dans l'habitacle; le haut du corps du pilote a été forcé vers l'extérieur par l'ouverture de la porte d'entrée gauche, laquelle s'était ouverte au moment de l'impact.

L'orientation de l'avion après l'impact (voir la photo 2) et les dommages à la cellule correspondaient à un piqué prononcé sur le dos typique d'un décrochage aérodynamique à basse altitude suivi d'une vrille². L'avion en question n'était pas équipé d'un avertisseur de décrochage, lequel n'est pas obligatoire dans un aéronef de cette catégorie.



Photo 2. Orientation de l'avion après l'impact

L'examen des dossiers techniques a permis de savoir que la construction de l'avion s'est achevée en juillet 1998 et que l'avion a volé pour la première fois le même mois. Selon le livret technique de l'aéronef, l'avion était entretenu conformément au manuel d'entretien du constructeur d'aéronefs. Le C-GCSU totalisait environ 339,3 heures de vol depuis son entrée en service.

L'avion était propulsé par un moteur de NSI Propulsion Systems Inc.³ (modèle EA-81, numéro de série A12230). L'EA-81 est un moteur à quatre cylindres opposés à plat, à carburateur et à refroidissement liquide conçu spécifiquement pour le marché des aéronefs de construction amateur. Le moteur est capable de générer 110 horsepower. Il a été inspecté dans l'atelier régional d'inspection des épaves du BST. On n'a pu déceler aucune anomalie qui aurait pu causer une interruption momentanée de la puissance du moteur ou un arrêt complet de ce

² Un décrochage aérodynamique est une diminution soudaine de la force sustentatrice générée par un profil aérodynamique. Un tel événement se produit lorsque l'angle d'attaque critique du profil aérodynamique est dépassé. Une vrille est une situation où un avion décrit une rotation autour de son axe de roulis après avoir décroché, habituellement dans un piqué prononcé.

³ NSI Propulsion Systems Inc., d'Arlington dans l'État de Washington, aux États-Unis, a été fondé en 1993 et convertissait des moteurs de voitures Subaru afin qu'ils soient utilisés dans des aéronefs expérimentaux de construction amateur.

dernier. La continuité des commandes de vol a pu être établie; la manette des gaz était en position de plein régime, le mélange était sur plein riche et le réchauffage carburateur était coupé.

L'avion était muni d'une hélice tripale à pas fixe en matériau composite de Warp Drive, qui peut être réglée au sol (numéro de série H6417). Au moment de l'impact, les trois pales de l'hélice se sont détachées du moyeu d'hélice et elles ont été retrouvées à 25 pieds de l'avion. Les dommages observés sur l'hélice indiquaient que le moteur tournait à régime modéré au moment de l'impact.

Le sol sous l'avion était imprégné de carburant, chaque réservoir de carburant en contenait une petite quantité et les deux robinets de carburant étaient en position « flow ». Il y avait du carburant dans la conduite principale d'alimentation, ce qui indique qu'une panne d'alimentation en carburant n'a pas été un facteur.

Les câbles de commandes de vol et les biellettes à double effet étaient reliés à leur gouverne respective, et il a donc été établi que la continuité des commandes n'avait pas été interrompue. Les flaperons⁴ qui courent sur toute l'envergure étaient braqués à environ cinq degrés au moment de l'impact.

Selon les dossiers de Transports Canada sur le C-GCSU, la masse maximale au décollage de l'avion était de 1200 livres et sa masse à vide était de 741 livres. On a déterminé que l'avion, avec le pilote à bord et le plein de carburant, aurait été à l'intérieur de ses limites acceptables de masse maximale au décollage et de centre de gravité.

Une radiobalise de repérage d'urgence (ELT) fabriquée par ACK Technologies (référence E-01-01, numéro de série 010171) avait été installée sur un panneau amovible dans la queue de l'avion. Au moment de l'impact, l'ELT montée sur le panneau s'est détachée de l'avion et elle a été retrouvée au centre du chemin, à environ 20 pieds de l'avion. L'ELT n'était pas endommagée autrement que d'avoir été arrachée du câble coaxial de l'antenne. L'interrupteur de l'ELT a été trouvé en position « OFF ».

La vitesse publiée de décrochage au moteur du Kitfox IV avec un braquage complet des flaperons et un moteur comme celui du C-GCSU est de 34 mi/h. On ne spécifie pas de vitesse de décrochage sans braquage des flaperons. D'après des pilotes qui ont utilisé le Kitfox IV, l'appareil a des caractéristiques de décrochage raisonnables et aucune aile n'a tendance à s'enfoncer pendant un décrochage.

⁴ Flaperon – Gouverne qui cumule la fonction de commande de gauchissement des ailerons et celle d'augmentation de la portance et de la traînée des volets; ces gouvernes peuvent fonctionner de façon différentielle (Bill Gunston, *Cambridge Aerospace Dictionary*, 2004).

Analyse

Sans témoins oculaires et le pilote n'étant pas capable de se rappeler de moments importants du vol en question, les enquêteurs ont dû se fier sur une analyse partant sur les indices trouvés sur le lieu de l'accident, ainsi que sur l'expérience et les compétences du pilote pour déterminer la cause probable de l'accident.

L'orientation de l'avion après l'impact indique que l'avion n'était plus en vol contrôlé, résultat d'un décrochage suivi d'une vrille. Le décrochage suivi de la vrille n'était pas le résultat d'une défaillance structurale en vol, aucune anomalie du moteur ou des commandes n'a été constatée au cours de l'inspection de l'épave, le temps n'a pas été un facteur et le décrochage suivi de la vrille n'aurait pas pu être exécuté délibérément à une altitude aussi basse. L'explication la plus probable serait le manque de compétence et l'inexpérience du pilote sur type qui a fait en sorte que les signes d'un décrochage imminent n'ont pas été décelés et que les corrections appropriées n'ont pas été apportées à temps, ce qui a eu pour résultat un décrochage suivi d'une vrille. Une fois que l'avion n'a plus été en vol contrôlé, il n'y avait plus suffisamment d'altitude pour qu'une sortie de décrochage soit possible. En quelques secondes, le profil de vol serait passé d'horizontal à vertical et l'avion serait entré en contact avec le sol peu après.

Il n'a pas été possible de déterminer exactement où le pilote avait volé ou quelles manœuvres avaient été effectuées après le décollage. Malgré un vent faible, celui-ci était favorable à la piste 20 et il aurait probablement été la direction utilisée au décollage et à l'atterrissage. Le lieu de l'accident dans le prolongement de l'axe de piste, à 275 pieds au-delà de l'extrémité départ, laisse croire que l'événement déclencheur s'est produit peu après le décollage de la piste 20, pendant la montée initiale à la suite d'un exercice de posé-décollé. D'autres scénarios seraient possibles : une approche en prévision d'un atterrissage sur la piste 02 en vent arrière; des manœuvres à basse altitude afin d'observer le sol; enfin, un dépassement de la piste après un atterrissage interrompu. Toutefois, ils ont tous été jugés moins probables.

Le pilote était inexpérimenté sur le type d'avion et ne connaissait pas très bien les signes donnés par l'avion avant un décrochage. Le pilote manquait d'expérience dans l'utilisation d'un avion à train classique et il n'avait pas décollé à bord de cet avion depuis sa piste avant le vol en question. Au cours d'un exercice de posé-décollé, le pilote aurait été préoccupé par la maîtrise en direction de l'avion au sol et pendant la montée initiale. Il est possible qu'en raison de cette distraction, du manque de connaissance qu'avait le pilote de son avion et de l'absence d'un avertisseur de décrochage, la baisse de la vitesse au cours de la montée et les signes d'un décrochage imminent soient passés inaperçus. Dans un contexte de basse vitesse conjuguée à un angle d'attaque prononcé et à un moteur qui fonctionne à la puissance de montée, s'il y a eu décrochage, il est probable que l'aile droite s'est enfoncée et qu'une vrille s'est ensuite produite. En se fondant sur le lieu de l'accident, la proximité de l'avion par rapport aux arbres et aux câbles d'alimentation électrique environnants, les signes d'une rotation vers la droite au moment de l'impact et l'orientation de l'avion, ce scénario semble le plus plausible.

L'apparition du décrochage aurait probablement été soudaine et sans avertissement et aurait laissé peu de temps ou d'altitude pour qu'il y ait tentative de sortie de décrochage de l'avion. Dans cet accident, si l'avion avait été équipé d'un avertisseur de décrochage, le klaxon aurait pu retentir assez tôt pour que le pilote prenne à temps des mesures pour éviter le décrochage.

Le pilote a survécu à ses graves blessures grâce à des soins médicaux rapides parce qu'un résident de l'endroit a entendu l'impact et a trouvé rapidement le lieu de l'accident.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le pilote était inexpérimenté sur le type d'avion et il ne l'avait pas piloté dans les dix mois précédents; il aurait pu ne pas être familiarisé avec les signes d'un décrochage imminent et les mesures appropriées à prendre.
2. L'avion survolait l'extrémité départ de la piste 20 à basse altitude lorsqu'il a décroché et amorcé une vrille dont il n'a pu sortir en raison du manque d'altitude avant d'entrer en collision avec le sol.

Faits établis quant aux risques

1. En l'absence d'un avertisseur de décrochage sur les avions de construction amateur, les pilotes risquent de ne pas se rendre compte de l'imminence d'un décrochage.
2. Si l'interrupteur de la radiobalise de repérage d'urgence (ELT) est en position « OFF » au cours d'un accident d'aéronef, il est possible qu'un pilote grièvement blessé succombe à ses blessures avant que les secours n'arrivent.

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 28 mai 2009.

Visitez le site Web du BST (www.bst.gc.ca) pour plus d'information sur le BST, ses services et ses produits. Vous y trouverez également des liens vers d'autres organismes de sécurité et des sites connexes.