

RAPPORT D'ENQUÊTE SUR UN ACCIDENT AÉRONAUTIQUE
A9800190

DÉCROCHAGE ETCOLLISION AVEC
DES ARBRES AU DÉCOLLAGE

PIPER PA28-151 C-GDVL
ESPANOLA WEST (ONTARIO)
LE 27 JUILLET 1998

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet accident 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 sur un accident aéronautique

Décrochage et collision avec des arbres au décollage

Piper PA 28-151 C-GDVL

Espanola West (Ontario)

Le 27 juillet 1998

Rapport numéro A9800190

Sommaire

Le pilote a décollé d'Espanola West (Ontario) avec trois passagers à bord du Piper PA 28 portant le numéro de série 28-7615332 pour se rendre à Ottawa (Ontario) selon les règles de vol à vue (VFR). La surface de la piste était en herbe mais le terrain sablonneux et accidenté était devenu mou à cause de la pluie. Le pilote a effectué deux courses au décollage sur la piste et a décollé à la troisième tentative. Après avoir pris son envol, l'avion a percuté des arbres à gauche de la trajectoire de départ et s'est écrasé dans le bois. Un violent incendie alimenté par le carburant a immédiatement éclaté et a consumé la cabine de l'avion. Un des passagers, un bébé, a perdu la vie dans l'incendie. Le pilote et les deux autres passagers ont évacué l'appareil pendant qu'il brûlait et ont été retrouvés à quelque 40 pieds de l'épave par les ambulanciers et les pompiers. Ils ont été transportés à l'hôpital mais ils n'ont pas survécu à leurs brûlures.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Le pilote était titulaire d'une licence de pilote privé - avion en état de validité et il était qualifié pour effectuer le vol. Il totalisait environ 350 heures de vol.

Au moment des faits, des conditions météorologiques de vol à vue (VMC) prévalaient dans la région, et la température s'élevait à 23 degrés Celsius. Il avait plu un peu plus tôt dans la journée, et le pilote avait retardé son départ jusqu'à ce que la météo s'améliore. Des observations météorologiques horaires n'étaient pas disponibles à l'aéroport. Toutefois, les observations météorologiques horaires faites à 23 h Z à Elliot Lake, localité située à 33 milles au nord-ouest, faisaient état de vents du 300 degrés à 15 noeuds avec des rafales pouvant atteindre les 25 noeuds. Les vents signalés à 22 h Z à Sudbury, situé à 54 milles au nord-est, soufflaient du 270 au 330 degrés à 17 noeuds; à 23 h Z, les vents soufflaient du 270 degrés à 14 noeuds. À 23 h Z, à Sault Ste. Marie, situé à 115 milles à l'ouest, les vents soufflaient du 290 degrés à 10 noeuds avec des rafales pouvant atteindre les 21 noeuds.

La piste mesure environ 250 pieds de largeur sur 2 900 pieds de longueur. Entourée d'arbres, elle est orientée au 283 degrés magnétique. Le sol était très mou par endroits. L'herbe qui avait été tondue récemment était haute de deux ou trois pouces. Un exploitant habitué de l'aéroport a déclaré que ses aéronefs équipés de train tricycle n'étaient pas autorisés à utiliser la piste après des chutes de pluie, car une fois humide le sol devenait très mou. Le relief est plus élevé au bout de la piste et à l'ouest (voir l'annexe A).

Deux personnes ont été témoins de l'accident. Le témoin qui a entendu ce qui s'est passé se trouvait près du seuil de la piste; celui qui a vu l'accident se trouvait à quelque 200 pieds à l'écart du seuil de piste. Les deux témoins ont déclaré que le moteur semblait produire une puissance considérable et qu'ils n'ont remarqué aucun changement dans le bruit du moteur avant que l'avion percute les arbres. Le comportement de l'avion dans les airs a été décrit comme une sorte de flottement ou de vol stationnaire. Selon les observations, l'avion a piqué du nez et s'est incliné à gauche juste avant de percuter le premier arbre.

D'après les renseignements recueillis sur les lieux, l'avion en vol rectiligne a d'abord percuté deux arbres de l'aile gauche, a pivoté vers la gauche, puis a percuté d'autres arbres tout en se déplaçant latéralement de gauche à droite. L'avion se déplaçait ainsi quand il a percuté le sol. L'avion a fini sa course à l'endroit; son aile droite rompue à l'emplanture reposait sur un tronc d'arbre. Un violent incendie alimenté par le carburant a éclaté à l'impact ou tout de suite après et a été plus violent dans la cabine de l'avion. L'incendie a éclaté avant que les occupants évacuent l'appareil.

L'épave a été examinée sur les lieux. Il était encore possible de faire tourner facilement le moteur à la main. L'hélice avait percuté quelques arbres. Les marques observées sur les arbres ainsi que l'état de l'hélice indiquent que le moteur fournissait une puissance élevée. La majeure partie de l'avion a été consumée par l'incendie, mais on a retrouvé des matériaux durables comme des articulations, des câbles en acier et du métal résistant. Toutes les gouvernes ont été examinées, et les câbles des commandes étaient intacts au moment de l'accident. Les volets avaient complètement brûlés; cependant, la poignée de réglage des volets a été retrouvée verrouillée à la position 40 degrés. Les volets ont quatre positions différentes : position rentrée, 10 degrés, 25 degrés et 40 degrés (sortie complète). La poignée de commande des volets se trouve entre les sièges des

pilotes, et elle est reliée mécaniquement aux volets par un tube de conjugaison. La poignée affleure le plancher de l'avion quand les volets sont rentrés, et elle est quasiment verticale lorsque les volets sont complètement sortis. Les trois adultes portaient probablement leur ceinture de sécurité. Le bébé était sanglé dans un siège pour véhicule automobile faisant face vers l'avant.

La masse maximale autorisée au décollage de l'avion était de 2 325 livres. Il n'a pas été possible de déterminer la masse exacte de l'appareil au décollage, car les bagages qui ont été embarqués n'avaient pas été pesés et la quantité exacte de carburant n'est pas connue. On a estimé que la masse de l'avion au décollage se situait entre 2 300 et 2 400 livres.

Le manuel d'utilisation de l'avion fournit des données sur les performances de l'avion au décollage à la masse maximale de 2 325 livres sur une piste en dur, de niveau et sèche. À 23 degrés Celsius, dans les conditions qui précèdent, les calculs donnent une course au décollage de 1 255 pieds sans volets, et une course de 965 pieds si les volets sont sortis à 25 degrés. La distance de décollage avec franchissement d'un obstacle de 50 pieds en bout de piste, volets sortis à 25 degrés, est de 1 760 pieds. La publication de Transports Canada intitulée *Conseils sur l'utilisation des petits aéronefs : des méthodes empiriques pour des opérations sur des pistes improvisées* donne des renseignements complémentaires aux tableaux des performances au décollage approuvées par les aviateurs qui portent sur des conditions que ces derniers n'abordent pas. La publication suggère d'augmenter la longueur de la course au décollage de 10 % si le terrain est irrégulier, rocailleux ou recouvert d'herbe rase (quatre pouces ou moins). La publication suggère également d'augmenter la course au sol d'au moins 75 % si le terrain est mou (présence de boue, de neige, etc.). Si les volets sont sortis à 25 degrés, cette double pénalité peut occasionner une course au décollage d'au moins 1 858 pieds. Ce chiffre passe à au moins 2 653 pieds s'il faut franchir un obstacle de 50 pieds. Il n'existe pas de tableau de performances pour des décollages à des masses supérieures à la masse maximale au décollage.

Le manuel d'utilisation de l'avion stipule que les décollages se font habituellement volets rentrés; toutefois, sur terrain court ou dans des conditions difficiles (herbe épaisse ou terrain mou), il est possible de réduire considérablement la distance de décollage en sortant les volets à 25 degrés et en déjaugeant à des vitesses plus faibles. Cependant, le manuel d'utilisation de l'avion ne recommande pas les décollages avec les volets complètement sortis et il ne contient pas de tableaux de performances pour cette configuration. Le fait de sortir un peu les volets au décollage raccourcit habituellement la course au décollage et donne un meilleur angle de montée; par contre, la sortie complète des volets entraîne une dégradation de la finesse, d'où une réduction de l'angle de montée. Une bonne technique de décollage sur terrain court occasionne une course au sol plus courte, mais toute tentative d'arracher l'avion du sol prématurément augmente la distance de décollage et diminue les performances en montée.

La batterie de l'avion est située sous les panneaux du plancher près du siège passager arrière droit. De gros câbles électriques relient la batterie au circuit électrique de l'avion. Du courant en provenance et en direction de la batterie passe dans ces câbles.

Rien n'indique qu'une incapacité ou des facteurs physiologiques aient perturbé les capacités du pilote.

Analyse

D'après les renseignements sur le vent, il est probable que le vent à Espanola soufflait par rafales du 270 au 300 degrés entre 10 et 15 noeuds. La piste utilisée au décollage étant orientée au 283 degrés, il est peu probable que le vent et la topographie locale aient eu un effet important sur les performances de l'avion; toutefois, la présence d'un vent de face aurait augmenté les performances de l'avion au décollage.

Compte tenu des trois courses au décollage sur la piste, de la description du bruit du moteur faite par les témoins et de l'examen du moteur, il a été conclu que le moteur produisait la puissance nécessaire. Un examen complet de l'avion s'est avéré impossible à cause des importants dommages causés par l'incendie. Toutefois, rien n'indique qu'il y ait eu une défaillance de la cellule ou un mauvais fonctionnement d'un système avant l'accident.

La masse de l'avion avoisinait la masse maximale autorisée au décollage, ce qui veut dire que l'avion avait besoin de la distance maximale calculée au décollage et peut-être plus. L'état de la piste et le braquage à fond des volets ont augmenté davantage la distance de décollage ainsi que la distance nécessaire pour que l'avion puisse atteindre une altitude suffisante pour franchir les arbres en toute sécurité. Il se peut que le pilote ait fait la première course au décollage pour évaluer la piste et que les deux autres aient été de véritables tentatives de décollage. Compte tenu des déclarations des témoins et du fait qu'un pilote doit normalement modifier certains paramètres de la configuration de son avion en cas de tentative infructueuse de décollage, et si la première course a été une tentative de décollage, il est probable que celle-ci a eu lieu volets rentrés et que la seconde a été effectuée volets sortis à 25 degrés (le braquage recommandé par l'avionneur en cas de décollage sur terrain mou). Il a été conclu que les volets étaient sortis à 40 degrés au cours de la dernière tentative de décollage, à cause de la façon dont les volets sont actionnés et du verrouillage de la poignée à cette position. Il n'est pas recommandé de décoller avec les volets braqués à fond, mais l'avion a réussi à quitter le sol. Toutefois, la forte traînée générée par le braquage à fond des volets a fait diminuer les performances de montée, et l'avion n'a pas pu prendre de l'altitude assez tôt pour franchir les arbres en bout de piste. Dans l'espoir de franchir les arbres, le pilote a probablement mis l'avion en cabré, mais l'appareil a décroché à cause de la faible vitesse et de la traînée importante.

Il est possible d'apporter des corrections aux estimations des distances de décollage publiées en se servant des renseignements publiés; toutefois, l'avionneur n'a publié aucune donnée sur les performances au décollage adaptées aux conditions qui prévalaient lors du vol de l'accident. Par conséquent, il n'est pas possible d'estimer la longueur de la course au décollage nécessaire, ni la distance nécessaire pour franchir un obstacle de 50 pieds en bout de piste dans le cas d'un avion qui décolle à une masse supérieure à la masse maximale autorisée au décollage et avec les volets braqués à fond. Il ne fait aucune doute que la distance nécessaire pour franchir un obstacle de 50 pieds en bout de piste est supérieure à celle qu'il faut pour décoller avec les volets sortis à 25 degrés.

L'accident offrait des chances de survie, fort probablement parce que les impacts avec les arbres ainsi que les angles sous lesquels ils se sont produits ont absorbé la majeure partie de l'énergie de l'avion et parce que les passagers portaient leur ceinture de sécurité; toutefois, un incendie a éclaté après l'impact et les passagers n'ont pas survécu à leurs blessures. La cause de l'incendie a été attribuée à un court-circuit dans la région de la

batterie, qui aurait provoqué un arc électrique en présence des vapeurs d'essence attribuables à la rupture du circuit carburant.

Faits établis

1. Les dossiers montrent que l'avion était entretenu conformément à la réglementation en vigueur.
2. Rien n'indique que le moteur ait subi des dommages avant l'impact qui l'aurait empêché de produire sa puissance nominale.
3. Rien n'indique qu'un mauvais fonctionnement ou qu'une défaillance d'un composant de l'avion ait contribué à l'accident.
4. L'examen des dossiers révèle que le pilote possédait la licence et les qualifications nécessaires pour effectuer le vol.
5. Rien n'indique qu'une incapacité ou des facteurs physiologiques aient perturbé les capacités du pilote.
6. On a estimé que la masse de l'avion au décollage avoisinait la masse maximale autorisée au décollage.
7. Il se peut que le pilote ait effectué la première course au décollage pour évaluer l'état de la piste et que les deuxième et troisième courses aient été des tentatives de décollage.
8. Le décollage de l'accident a été entrepris avec les volets braqués à fond.
9. L'état de la piste, la masse de l'avion et la technique utilisée par le pilote au décollage (c'est-à-dire avec les volets braqués à fond) ont rallongé la distance nécessaire pour franchir en toute sécurité les obstacles sur la trajectoire de départ.
10. D'après la direction du vent, l'orientation de la piste et la topographie locale, il est peu probable que l'avion ait rencontré des conditions de vent défavorables au décollage.
11. L'avion a percuté des arbres qui se trouvaient sur sa trajectoire de départ.
12. Un violent incendie alimenté par le carburant a éclaté à l'impact ou tout de suite après, avant que les occupants évacuent l'avion.

Causes et facteurs contributifs

Le pilote a essayé de décoller avec un avion lourd sur un terrain mou en herbe, ce qui rendait la manoeuvre impossible. Le braquage à fond des volets a contribué à l'accident, c'est-à-dire qu'il a empêché l'appareil de monter suffisamment vite pour franchir en toute sécurité les arbres en bout de piste.

Le présent rapport met fin à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet accident. La publication de ce rapport a été autorisée le 17 novembre 1999 par le Bureau qui est composé du Président Benoît Bouchard et des membres Jonathan Seymour, Charles Simpson, W.A. Tadros et Henry Wright.



Annexe A - Piste et lieu de l'accident

