

RAPPORT D'ENQUÊTE SUR UN ACCIDENT AÉRONAUTIQUE

IMPACT SANS PERTE DE CONTRÔLE

McMURRAY AVIATION

PIPER PA-34-200T SENECA C-GPRL

8 nm à l'ouest de LA LOCHE (SASKATCHEWAN)

LE 30 OCTOBRE 1997

RAPPORT NUMÉRO A97C0215

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

Impact sans perte de contrôle

McMurray Aviation

Piper PA-34-200T Seneca C-GPRL

8 nm à l'ouest de La Loche (Saskatchewan)

Le 30 octobre 1997

Rapport numéro A97C0215

Sommaire

Le Piper PA-34-200T Seneca a quitté Fort McMurray (Alberta) pour un vol d'affrètement de 62 milles marins à destination de La Loche (Saskatchewan) avec un pilote et cinq passagers. L'appareil est parti à 17 h 50, heure normale des Rocheuses (HNR)¹, et devait revenir à Fort McMurray à 19 h 30. Le pilote avait déposé un plan de vol, et lorsque le spécialiste de la station d'information de vol (FSS) de Fort McMurray s'est rendu compte que l'avion était en retard, il a commencé une recherche radio pour déterminer sa position. La recherche radio ayant été infructueuse, la FSS a prévenu McMurray Aviation, le transporteur. Le transporteur a organisé une équipe de recherche comprenant plusieurs pilotes de la compagnie. L'équipe est partie de Fort McMurray et a suivi la route de Fort McMurray à La Loche mais n'a pas pu localiser l'appareil. Une seconde équipe de recherche a été organisée en faisant appel au personnel ainsi qu'à plusieurs avions et hélicoptères de la Base des Forces canadiennes de Cold Lake (Alberta), et l'épave a été localisée le lendemain après-midi (voir annexe A). Le pilote et l'un des passagers ont perdu la vie dans l'accident. L'une des passagères a succombé à ses blessures avant l'arrivée des secours. Les trois autres passagers étaient grièvement blessés et ont été transportés par un appareil militaire à La Loche, puis à Fort McMurray. L'appareil a été détruit par le choc et par l'incendie qui a suivi.

This report is also available in English.

¹ Les heures sont exprimées en HNR (temps universel coordonné [UTC] moins sept heures), sauf indication contraire.

Autres renseignements de base

Le vol avait été arrangé par téléphone plusieurs heures avant le départ. Les passagers semblaient soucieux d'arriver à La Loche le jour même afin de pouvoir se rendre à un rendez-vous le lendemain. Ils sont arrivés au hangar de la compagnie, qui est la base d'attache de l'avion à l'aéroport de Fort McMurray, environ une heure avant le départ. Le pilote de l'avion n'était pas au bureau de la compagnie lorsque les passagers sont arrivés car il effectuait un vol d'affrètement sur un Cessna 206.

À son retour, le pilote a appelé la FSS pour s'informer du temps à Fort McMurray et à Buffalo Narrows puis a déposé un plan de vol selon les règles de vol à vue (VFR). Les bagages des passagers avaient déjà été embarqués dans l'appareil par le personnel de la compagnie avant que le pilote arrive à l'aéroport. Le pilote s'est également renseigné auprès d'un pilote de la compagnie qui était revenu à 15 h d'un vol à La Loche. D'après l'information recueillie, le pilote avait été informé du fait que le plafond nuageux était à 500 pieds au-dessus du sol (agl) à La Loche et à 200 pieds agl dans certaines zones le long de la côte ouest du lac La Loche. Le pilote a fait le plein de carburant, a embarqué les passagers et est parti. Le dernier contact radio du pilote avec la FSS de Fort McMurray était un appel radio de routine pour signaler que l'avion avait quitté la zone de contrôle vers l'est. Lors de l'enquête, un survivant a indiqué que l'appareil volait sous les nuages et à basse altitude peu avant l'accident.

L'épave a été retrouvée à une altitude d'environ 1 540 pieds. L'appareil a heurté des peupliers à une altitude d'environ 1 600 pieds lors d'une descente à faible pente avec un angle d'inclinaison latérale de 10 à 15 degrés sur la droite. Le cap direct de Fort McMurray à La Loche est de 100 degrés magnétique. L'appareil suivait son cap, train d'atterrissage et volets rentrés, lorsqu'il a heurté les arbres. Le cap de l'appareil au moment de l'impact était d'environ 105 degrés. Après l'impact initial avec les arbres, l'inclinaison latérale de l'appareil a augmenté et un impact avec de plus gros arbres a arraché les ailes et la queue. L'appareil s'est immobilisé sur le dos après avoir laissé un sillon de 320 pieds de longueur. L'accident a eu lieu vers 18 h 17. Après l'écrasement, plusieurs foyers d'incendie ont consumé la plus grande partie de la cabine, du fuselage et des ailes. Un examen de l'épave a permis de déterminer que les deux moteurs produisaient de la puissance au moment de l'impact. La structure et les systèmes de l'appareil ont été examinés dans la mesure du possible, et aucun signe de mauvais fonctionnement antérieur à l'accident n'a été trouvé. Aucune trace de givre ou de glace sur les surfaces critiques de l'appareil n'a été décelée. La radiobalise de repérage d'urgence (Narco ELT 10) de l'appareil a été détruite lors de l'écrasement et ne s'est pas déclenchée.

Les enregistrements du récepteur radar de surveillance secondaire indépendant (ISSR) de Fort McMurray susceptibles de fournir des renseignements ont été examinés. Ce radar est conçu pour enregistrer les signaux émis par les transpondeurs des appareils et il n'est pas capable de détecter des cibles radar primaires. Ce radar n'a reçu aucune information relative au vol ayant mené à l'accident.

Le pilote détenait une licence de pilote professionnel et un certificat médical valables jusqu'au 1^{er} avril 1998. Il avait souffert d'une blessure invalidante à la main en février 1997 mais avait repris le service aérien actif après avoir réussi un essai en vol de certification en juin 1997. Le pilote détenait également une qualification d'instructeur de niveau 3 et une qualification de vol aux instruments valables jusqu'au 1^{er} août 1999. Il totalisait 2 154 heures de vol dont 175 sur des

multimoteurs et 25,5 sur des multimoteurs de nuit. Il avait effectué avec succès un vol de vérification de compétence sur le C-GPRL, qui était le seul Piper PA-34-200 de la flotte du transporteur, en juillet 1997. Il totalisait 109 heures sur type. Il avait effectué cinq vols VFR de nuit sur le C-GPRL dans la région de Fort McMurray et plusieurs vols selon les règles de vol aux instruments (IFR) durant les 30 jours précédents. Le pilote était l'un des plus expérimentés de la compagnie. D'après l'information recueillie, le pilote avait suivi un programme de prise de décision des pilotes (PDM) et il était considéré comme un pilote chevronné et soucieux de la sécurité.

Des analyses toxicologiques ont été effectuées au laboratoire judiciaire de la Gendarmerie royale du Canada à Regina (Saskatchewan). Les résultats des analyses ont révélé la présence de 20 milligrammes d'alcool éthylique par 100 millilitres de sang dans les échantillons analysés. De l'alcool peut être produit dans le sang lorsque le corps subit des traumatismes graves, comme dans le cas présent, et que les nutriments présents et la température permettent à la putréfaction de se développer. L'échantillon analysé a été prélevé dans le crâne qui avait été exposé à une chaleur suffisante pour permettre une action bactérienne. L'échantillon n'a été prélevé que le 3 novembre, soit quatre jours après l'accident. Une étude publiée dans le *Journal of Forensic Sciences*² conclut que les spécimens de 1989 et 1990 présentent un taux d'éthanol post-mortem dont la concentration varie entre notre valeur seuil de 0,01% (10 mg/dL) et 0,18% (180 mg/dL) et que la concentration d'éthanol post-mortem dans le sang, en l'absence de renseignements supplémentaires, ne peut être utilisée avec certitude pour vérifier l'ingestion d'éthanol. Ainsi, les 20 milligrammes d'alcool décelés dans le sang du pilote ne peuvent donner d'indication sur le taux d'alcool dans le sang du pilote avant l'accident.

Les conditions météo observées à Fort McMurray à 18 h étaient les suivantes : vents du 120 degrés à 8 noeuds, visibilité de 10 milles terrestres, plafond couvert à 1 000 pieds agl et température de moins 2 degrés Celsius. Les prévisions terminales et régionales pour Fort McMurray, valables entre 16 h et 4 h faisaient état des conditions suivantes : vents du 120 degrés à 8 noeuds, visibilité supérieure à 6 milles terrestres, plafond couvert à 1 000 pieds agl, la visibilité pouvait varier et diminuer à 4 milles terrestres, et le plafond pouvait diminuer à 500 pieds agl entre 16 h et 22 h. Les prévisions régionales mentionnaient également la possibilité de givre léger à modéré dans les nuages.

Les conditions météo observées à 17 h à Buffalo Narrows, situé à 53 nm au sud-est du lieu de l'accident, étaient les suivantes : vents du 120 degrés à 10 noeuds, visibilité de 15 milles terrestres, plafond couvert à 700 pieds agl et température de moins 3 degrés Celsius.

La Loche n'est pas desservie par un centre d'observation météorologique officiel. Le temps dans la région de La Loche a été observé par plusieurs pilotes qui ont indiqué que, au moment de l'accident, le ciel était couvert à environ 500 pieds agl et que le plafond s'abaissait sur le relief à l'ouest de La Loche, en direction de Fort McMurray. De faibles quantités de traces de précipitation et de précipitations givrantes ont aussi été observées dans la région juste à l'ouest de La Loche.

² Canfield, D.V., PhD., T. Kupiec, M. Ed, et E. Huffiène, M.Sc, « Postmortem Alcohol Production in Fatal Aircraft Accidents », *Journal of Forensic Sciences*, JFSCA, vol. 38, n° 4 (juillet 1993), p. 914-917.

L'aéroport de Fort McMurray est situé à une altitude de 1 211 pieds et divers types d'approches aux instruments peuvent y être effectuées. L'altitude de descente la plus basse pour ces approches est de 200 pieds agl.

L'aéroport de La Loche est situé à une altitude d'environ 1 500 pieds et on peut y faire une approche NDB (radiophare non directionnel) de la compagnie. L'altitude de descente minimum pour cette approche est de 600 pieds agl. L'appareil accidenté possédait les instruments nécessaires pour faire des approches à Fort McMurray et à La Loche et pour la navigation de croisière entre ces deux points.

L'appareil était équipé de six sièges orientés vers l'avant. Les deux sièges du poste de pilotage étaient équipés de ceintures de sécurité et de harnais tandis que les sièges de la cabine étaient équipés uniquement de ceintures de sécurité. L'accident n'offrait aucune chance de survie aux deux occupants du poste de pilotage en raison des dommages au poste de pilotage lors de l'écrasement et de l'incendie qui a suivi.

Les calculs de masse et centrage effectués après l'accident ont révélé que la masse totale au décollage, au départ de Fort McMurray, était d'environ 4 500 livres et que la masse sans carburant était d'environ 4 050 livres. Le centrage était dans les limites prescrites. La masse maximale totale permise pour le PA-34-200T est de 4 570 livres et la masse maximale sans carburant est de 4 000 livres. La masse maximale sans carburant n'est pas établie en fonction de la manoeuvrabilité ou des performances de l'aéronef.

L'appareil était entretenu pour le transporteur par un organisme de maintenance en sous-traitance. La plus grande partie de l'entretien quotidien était effectuée par un technicien d'entretien d'aéronefs employé par la compagnie à la base de Fort McMurray. Ce travail était ensuite approuvé et contresigné par l'organisme de maintenance en sous-traitance. Le transporteur était le point de faire une demande d'approbation en vue de créer son propre organisme de maintenance agréé.

Le carnet de bord de l'appareil a été détruit dans l'incendie qui a suivi l'écrasement. L'examen des rapports techniques disponibles indique que l'appareil était équipé et entretenu conformément à la réglementation en vigueur relative au vol VFR. Au moment de l'accident, l'appareil totalisait 2 653 heures de vol environ. Sa dernière inspection avait été effectuée le 8 septembre 1997 à 2 603,6 heures de vol.

La cellule et les hélices de l'appareil n'étaient pas équipés de dispositifs de dégivrage ou d'antigivrage. Ces équipements sont exigés par la réglementation sur les appareils volant dans une région où les risques de givre sont connus. L'appareil était équipé d'un pilote automatique mais celui-ci n'était pas utilisable lors du vol en question. Un pilote automatique en bon état de fonctionnement n'est pas exigé par la réglementation pour les vols VFR, mais il est obligatoire pour le transport commercial de passagers dans le cas d'un appareil volant en IFR et piloté par un seul pilote. L'altimètre des appareils volant en IFR doit être étalonné tous les deux ans. Le dernier étalonnage de l'altimètre de l'appareil remontait à mai 1995.

En vol VFR, les pilotes doivent se servir de repères au sol pour les manoeuvres et la navigation. L'article 602.115 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) stipule qu'un vol VFR de nuit requiert une visibilité de trois milles mais aucune altitude minimale n'est indiquée. Cependant l'article 703.27 du RAC stipule qu'un transporteur aérien exploitant des vols de nuit doit respecter une altitude minimale de franchissement d'obstacles de 1 000 pieds agl. Un vol commercial VFR de nuit doit suivre une route, et l'article 723.34 du RAC indique la formule devant être utilisée pour déterminer la route d'un vol VFR de nuit.

Les transporteurs aériens doivent tenir un registre des routes de la compagnie. D'après l'information recueillie, l'appareil accidenté n'était pas équipé d'un manuel de route et aucun manuel de route n'a été trouvé à la base du transporteur après l'accident. D'autres pilotes employés par le transporteur ont été interrogés après l'accident. Ils ne connaissaient pas l'altitude minimale de franchissement d'obstacles établie par le RAC ni les exigences applicables à la route d'un vol VFR de nuit.

Le manuel d'exploitation de la compagnie est daté du 1^{er} janvier 1997. Il a été approuvé par Transports Canada le 6 juin 1997. La section 3.5 du manuel d'exploitation résume les exigences du RAC pour un vol VFR de jour. Les sections 3.6.2, 3.6.3 et 3.6.4 mentionnent les exigences pour un vol IFR de nuit. La section 3.6.1 du manuel d'exploitation est intitulée « Routes dans l'espace aérien non contrôlé » et stipule ce qui suit :

Les pilotes peuvent voler en IFR, ou de nuit en VFR, en empruntant, dans un espace aérien non contrôlé, des routes qui ne sont pas encore répertoriées dans le registre des routes de la compagnie pour autant que toutes les exigences de l'article 723.31 aient été satisfaites.

L'article 723.31 définit certaines exigences pour les vols IFR sans aérodrome de dégagement, mais ne s'applique pas au vol VFR de nuit. D'après l'information recueillie, le pilote connaissait bien le manuel d'exploitation de la compagnie et y avait fait référence souvent durant la préparation à un examen requis pour la licence de pilote de ligne. Il avait réussi cet examen plusieurs semaines avant l'accident. L'examen de la compagnie que le pilote avait passé le 29 juin 1996 ne mentionne pas l'altitude minimale de franchissement d'obstacles obligatoire pour un vol VFR de nuit.

L'heure officielle du coucher du soleil sur les lieux de l'accident est 16 h 41. La quantité de lumière disponible à 18 h, peu après le décollage de Fort McMurray, était de 11,5 millilux. Au moment de l'accident, elle était de 1,12 millilux. La quantité de lumière disponible est affectée par toute couche nuageuse pouvant se trouver entre l'observateur et le ciel. Le nombre de repères visuels visibles par le pilote est de plus affecté par le niveau de réflexivité de la surface de la terre. La neige a un niveau de réflexivité élevé tandis que les arbres ont un faible niveau de réflexivité. Au départ, les lumières de la ville de Fort McMurray auraient pu aider le pilote à repérer les références visuelles au sol. La Loche est une localité bien plus petite que Fort McMurray et il y a peu de lumières au sol à basse altitude dans la zone de l'accident. Il n'y a presque pas de lumières au sol dans la zone se trouvant entre Fort McMurray et La Loche.

Les pilotes de la compagnie étaient en contact avec des clients chaque jour. Il semble que les pilotes faisaient fréquemment l'objet de pressions de la part des clients qui voulaient voler par mauvais temps, avec une masse totale excessive ou à partir de pistes qui ne convenaient pas. Il semble également que les pilotes ne réussissaient pas toujours à résister à ces pressions et qu'ils modifiaient parfois leurs procédures avant de rencontrer les clients sachant ce que ceux-ci allaient leur demander. L'enquête n'a pas permis d'établir si des clients avaient exercé des pressions sur le pilote de l'avion accidenté, que ce soit avant ou durant le vol qui a mené à l'accident.

Analyse

L'examen de l'épave n'a révélé aucune défectuosité de la structure, des systèmes ou des moteurs de l'appareil avant l'écrasement. Le faible angle de l'appareil au moment de l'impact avec la surface et la vitesse de l'appareil à ce moment-là semblent indiquer un impact sans perte de contrôle ou CFIT, de l'anglais *Controlled Flight into Terrain*.

Les calculs de masse et centrage de l'appareil révèlent que la masse totale était dans les limites prescrites. La masse sans carburant était légèrement supérieure à la limite prescrite, mais ce fait n'aurait pas eu d'incidence sur la manoeuvrabilité ou les performances de l'appareil.

Le pilote possédait la licence et les qualifications nécessaires au vol, que ce soit en VFR ou en IFR, et son carnet de vol indique qu'il avait effectué des vols VFR de nuit récemment.

L'appareil n'était pas équipé pour voler dans des conditions givrantes et les prévisions pour la région indiquaient du givre dans les nuages. L'appareil n'était pas homologué pour le vol dans les nuages au moment du vol en question. Le pilote automatique de l'appareil n'était pas utilisable, et l'altimètre avait besoin d'être étalonné. Pour ces raisons, l'appareil n'était pas homologué pour le vol IFR et, étant donné les conditions météo qui prévalaient, il n'était pas homologué pour le vol dans les nuages. Le pilote était qualifié pour le vol IFR, mais l'appareil n'était pas équipé pour un tel vol en regard des conditions météorologiques qui régnaient.

Au moment du départ, le plafond nuageux répondait aux exigences établies pour un vol VFR de nuit dans la région de Fort McMurray. Toutefois, alors que l'avion se dirigeait vers La Loche, la hauteur du plafond nuageux a diminué et a chuté au-dessous des minimums requis pour un vol commercial. Le fait de voler sous les nuages réduisait la marge de franchissement du relief et augmentait d'autant la nécessité d'effectuer des manoeuvres pour ne pas entrer en collision avec le relief.

Au départ, les conditions de clarté permettaient probablement au pilote de garder le sol à vue, toutefois, à mesure que le vol progressait, la clarté et les repères au sol ont diminué. Du fait du ciel couvert, des conditions de luminosité du ciel et de la couleur sombre des arbres le long de la route et dans la zone de l'accident, le pilote disposait de peu de lumière pour manoeuvrer et naviguer à l'aide des repères au sol. À l'altitude basse à laquelle le pilote volait pour rester à l'écart des nuages, les lumières de La Loche ne l'ont probablement pas beaucoup aidé.

Il n'est pas possible de déterminer si le pilote aurait volé en IFR si l'avion accidenté avait été équipé en conséquence. Cependant, si l'appareil avait été équipé pour le vol IFR, le pilote aurait eu la possibilité de voler dès le début en IFR ou de passer par la suite au vol IFR lorsque la météo et les conditions de luminosité ont rendu le vol à vue impossible.

Le manuel d'exploitation du transporteur donnent des renseignements détaillés sur les normes relatives au vol VFR de jour, mais la section sur le vol VFR de nuit contient peu de renseignements sur le vol VFR de nuit et elle renvoie à une norme qui n'est pas claire.

Le pilote connaissait bien le manuel d'exploitation et a peut-être été induit en erreur par le peu de renseignements présentés dans la section 3.6.1. Les exigences relatives à l'altitude minimale de franchissement

d'obstacles ne sont pas indiquées dans l'examen de la compagnie. Le niveau de connaissance des pilotes concernant ces exigences révèle que les pilotes de la compagnie ne disposaient pas d'autres sources d'information.

Rien n'indique que les clients aient exercé des pressions sur le pilote pour qu'il vole par mauvais temps. Cependant l'enquête a révélé qu'il arrivait souvent que des clients exercent des pressions sur les pilotes de la compagnie ou que les pilotes de la compagnie s'imposent des pressions. Par ailleurs, les bagages des clients avaient été chargés dans le C-GPRL avant que le pilote ne revienne du vol ayant précédé le vol de l'accident, et un autre pilote de la compagnie venait d'effectuer sans problème un vol à partir de La Loche. Il est impossible de savoir dans quelle mesure la décision du pilote d'entreprendre le vol ayant mené à l'accident a été influencée par ces facteurs.

L'enquête a donné lieu au rapport de laboratoire suivant :

LP 166/97 - *Instruments Examination* (Examen des instruments).

Faits établis

1. Le pilote possédait la licence et les qualifications nécessaires pour effectuer le vol, que ce soit en VFR ou en IFR.
2. L'information recueillie indique que les capacités du pilote n'ont pas été affectées par une incapacité.
3. Les dossiers de l'avion indiquent que l'appareil était entretenu conformément à la réglementation en vigueur.
4. Au moment de l'accident, la masse et le centrage de l'appareil se trouvaient dans les limites prescrites.
5. L'examen de la structure, des systèmes et des moteurs de l'appareil n'a révélé aucune défectuosité antérieure à l'accident.
6. La radiobalise de repérage d'urgence de l'appareil a été détruite lors de l'accident et ne s'est pas déclenchée.
7. Au moment de l'accident, l'appareil n'était pas équipé pour le vol dans les nuages.
8. L'altitude de croisière minimale établie par le RAC pour le vol ayant mené à l'accident était de 1 000 pieds agl.

9. Au départ de Fort McMurray, les conditions météo étaient dans les limites établies pour un vol VFR de nuit. Cependant, alors que l'avion se dirigeait vers La Loche, la hauteur du plafond nuageux est devenue inférieure à la limite prescrite pour un exploitant aérien commercial.
10. La clarté et les repères au sol, durant le vol et au moment de l'accident, ont diminué de manière significative par rapport à ce qu'ils étaient au départ.
11. Le pilote a poursuivi le vol dans des conditions météo et de clarté qui ne lui permettaient pas d'éviter l'accident.
12. Le manuel d'exploitation du transporteur fournissait peu de renseignements aux pilotes sur les vols VFR de nuit.
13. De temps à autre, des clients exerçaient des pressions sur les pilotes ou les pilotes s'imposaient des pressions pour que le vol soit poursuivi malgré le mauvais temps.

Causes et facteurs contributifs

Le pilote a poursuivi le vol dans des conditions météo et de clarté qui ne lui permettaient pas d'éviter l'accident. Facteurs contributifs : l'avion ne possédait pas l'équipement en bon état de fonctionnement obligatoire pour effectuer un vol IFR avec un seul pilote, et le manque de renseignements fournis aux pilotes sur les conditions météorologiques limites prescrites pour les vols VFR de nuit.

Mesures de sécurité

Après l'accident, le transporteur a obtenu des documents de formation sur les dangers du vol de nuit et du vol par visibilité réduite, auprès de Transports Canada, et a distribué cette documentation à ses pilotes.

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 10 septembre 1998 par le Bureau qui est composé du Président Benoît Bouchard et des membres Maurice Harquail, Charles Simpson et W.A. Tadros.

Annexe A - Région où s'est déroulé le vol

