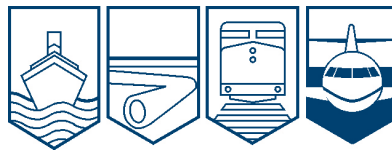


Bureau de la sécurité des transports  
du Canada



Transportation Safety Board  
of Canada

## **RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE A12O0239**



**PERTE DE MAÎTRISE ET COLLISION AVEC LE RELIEF**

**CESSNA CARDINAL 177A, C-FEFQ  
1,9 NM À L'OUEST DE L'AÉROPORT INTERNATIONAL  
MACDONALD-CARTIER D'OTTAWA (ONTARIO)  
LE 14 DÉCEMBRE 2011**

**Canada**

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet événement dans le but d'améliorer 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 maîtrise et collision avec le relief

Cessna Cardinal 177A, C-FEFQ

1,9 nm à l'ouest de l'Aéroport international

Macdonald-Cartier d'Ottawa (Ontario)

Le 14 décembre 2011

Rapport numéro A11O0239

### *Résumé*

Le Cessna 177A privé (immatriculé C-FEFQ, numéro de série 17701289) décolle de l'aéroport de Wilkes-Barre (Pennsylvanie, États-Unis) avec 2 personnes à bord, pour effectuer un vol aux instruments à destination de l'aéroport d'Ottawa/Carp (Ontario). À environ 44 milles marins de sa destination, en raison de la faible visibilité et du couvert nuageux bas à l'aéroport d'Ottawa/Carp, l'aéronef est dérivé en direction de l'aéroport de décollage prévu, soit l'Aéroport international Macdonald-Cartier d'Ottawa (Ontario). L'aéronef est ensuite autorisé à effectuer une approche au moyen du système d'atterrissage aux instruments vers la piste 07. Vers 19 h 12, heure normale de l'Est, tout en suivant l'approche aux instruments dans des conditions météorologiques de vol aux instruments de nuit, l'aéronef percute le sol à environ 1,9 mille marin à l'ouest du seuil de la piste 07. L'avion est détruit, et les 2 occupants sont mortellement blessés. Il n'y a pas eu d'incendie. La radiobalise de repérage d'urgence de 406 MHz s'est activée à l'impact.

*This report is also available in English.*

## *Renseignements de base*

### *Déroulement du vol*

L'aéronef (C-FEFQ) revenait à l'aéroport d'Ottawa/Carp (CYRP) (Ontario) après un voyage de 12 jours dans le sud de la Floride et aux Bahamas. Les 2 personnes à bord étaient titulaires d'une licence de pilote, et ont généralement partagé les tâches de pilotage tout au long du voyage.

Le 13 décembre 2011, les 2 pilotes ont quitté leur hôtel à 7 h<sup>1</sup> et, à 9 h 57, ont décollé de l'aéroport international de Marsh Harbour (MYAM) (Bahamas) en direction de l'aéroport international de Newport News / Williamsburg (KPHF) (Virginie). Le vol a nécessité 3 escales et 10,5 heures de vol. Les 2 pilotes sont arrivés à KPHF le 14 décembre 2011 à 0 h 16. À 0 h 55, les pilotes se sont rendus à un hôtel.

À 12 h 15 le 14 décembre 2011, l'aéronef a décollé de KPHF, et est arrivé à l'aéroport de Wilkes-Barre Wyoming Valley (KWBW) (Pennsylvanie) à 14 h 51. À environ 17 h 07, après le crépuscule civil, l'aéronef a décollé de KWBW pour effectuer un vol selon les règles de vol aux instruments (IFR) à destination de CYRP. À 18 h 40, à environ 44 milles marins (nm) au sud de CYRP, le commandant de bord a demandé de dérouter l'aéronef vers l'Aéroport international Macdonald-Cartier (CYOW) pour effectuer une approche à l'aide du système d'atterrissage aux instruments (ILS)<sup>2</sup>. CYOW se trouve à 15 nm à l'est de CYRP. Il n'y a aucun système d'atterrissage aux instruments à CYRP.

À 19 h 06, les services de contrôle terminal de la circulation aérienne d'Ottawa ont autorisé C-FEFQ à effectuer une approche ILS vers la piste 07 et ont fourni au pilote les vecteurs radars pour intercepter la trajectoire d'approche finale. L'aéronef a intercepté le radiophare à environ 8 nm du seuil de la piste, et le contrôleur terminal a demandé au pilote de C-FEFQ de contacter le contrôleur de la tour d'Ottawa. Le contrôleur de la tour a informé le pilote de C-FEFQ que l'aéronef était le prochain dans l'ordre d'atterrissage. À environ 4,5 nm de CYOW, alors qu'il suivait l'approche ILS, l'aéronef a commencé à dévier de l'alignement de piste vers le nord. Le contrôleur de la tour a informé le pilote de C-FEFQ de cette déviation. Le pilote a confirmé la réception du message et a informé le contrôleur de la tour qu'il essayait de revenir sur la trajectoire. Une minute plus tard, pendant que l'aéronef approchait du centre de l'alignement

---

<sup>1</sup> Les heures sont exprimées en heures normales de l'Est (temps universel coordonné moins 5 heures), sauf indication contraire.

<sup>2</sup> À la page 5 de l'annexe du *Manuel de procédures de vol aux instruments* de Transports Canada (TC) (4<sup>e</sup> édition, 1997), on définit le système d'atterrissage aux instruments comme suit : « Système électronique comprenant un système d'alignement de piste et un système d'alignement de descente conçu pour fournir une trajectoire d'approche précise permettant au pilote de rejoindre le seuil de la piste. »

de piste, le contrôleur de la tour a autorisé le pilote de C-FEFQ à atterrir. Peu de temps après la transmission de l'autorisation d'atterrissage, l'aéronef a commencé à dévier vers le nord de nouveau, et le contrôleur en a informé C-FEFQ. Il y a eu une brève transmission inintelligible sur la fréquence de la tour, mais il n'a pas été possible de confirmer qu'elle provenait de C-FEFQ. Dix-huit secondes plus tard, le contrôleur a demandé au pilote de C-FEFQ de remonter et de reprendre l'approche. Il n'y a pas eu de réponse.

Vers 19 h 12, l'aéronef a amorcé un virage serré à droite et a rapidement perdu de l'altitude avant de heurter des lignes électriques. L'aéronef a percuté le sol à 1,9 nm à l'ouest du seuil de la piste 07.

Les données radars montrent qu'à 2 reprises durant l'approche, l'aéronef a dévié de l'alignement de piste de manière suffisante pour que l'indicateur d'alignement de piste soit visible à-vis de la borne extérieure. La vitesse durant l'approche a été maintenue au-dessus de 100 nœuds jusqu'à la perte de maîtrise (Figure 1).

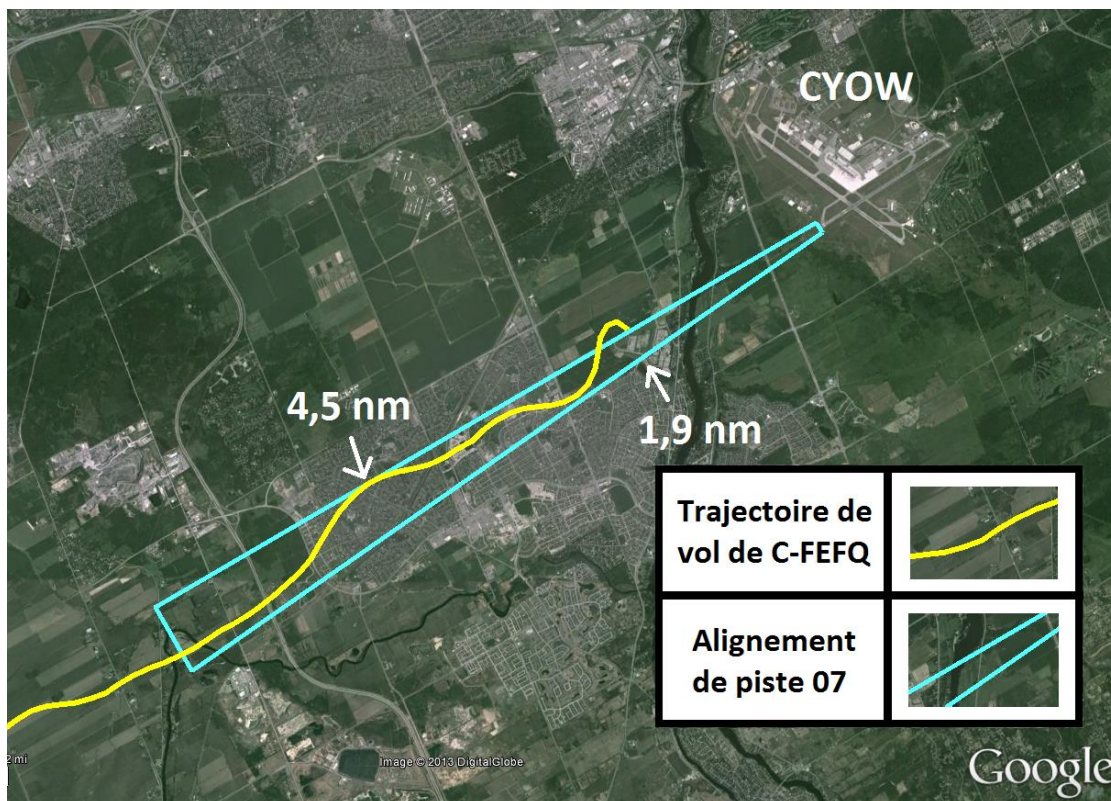


Figure 1. Dernière phase de la trajectoire de l'aéronef

### *Bulletin météorologique et plan de vol*

À 16 h 21, à KWBW, le commandant de bord a remis un plan de vol IFR à la station d'information de vol (FSS) de Williamsport. L'aéronef devait partir à 17 h et voler à une altitude de croisière de 5000 pieds. Le vol à CYRP devait durer 2 heures et 10 minutes. L'aéroport de dégagement pour le vol était CYOW, et les prévisions météorologiques étaient dans les limites de dégagement au moment de la remise du plan de vol.

Lorsque le pilote a contacté la FSS pour remettre son plan de vol, le pilote n'a pas demandé à obtenir un exposé météorologique. Il n'a pas été possible de déterminer si le pilote avait consulté les derniers bulletins météorologiques sur Internet avant d'effectuer l'appel téléphonique pour déposer le plan de vol. Le spécialiste de l'information de vol a demandé au pilote s'il voulait des renseignements concernant les conditions de givrage, et lui a fait part d'un AIRMET<sup>3</sup> prévoyant des conditions de givrage modéré entre 3000 et 14 000 pieds sur la trajectoire de vol. Le pilote a demandé des renseignements concernant la région de Watertown (New York) qui se trouvait sur la trajectoire du vol, et le spécialiste de l'information de vol lui a dit qu'il n'y avait aucun compte rendu météorologique de pilote (PIREP), mais que le pilote pourrait rencontrer quelques averses, conformément à ce qu'indiquait l'AIRMET.

Au moment du dépôt du plan de vol, les dernières prévisions météorologiques pour 18 h à CYOW, publiées à 15 h 38, faisaient état d'une visibilité supérieure à 6 milles terrestres (sm), de nuages épars à 1500 pieds, et d'une couche de nuages fragmentés à 4000 pieds. Entre 18 h et 20 h, les conditions devaient se détériorer temporairement; selon les prévisions, la visibilité devait être de 2 sm dans la brume, et le couvert nuageux serait à 900 pieds. Pour 20 h, les prévisions météorologiques faisaient état d'une amélioration, soit d'une visibilité supérieure à 6 sm dans des averses de neige légère et de pluie, sous une couche de nuages à 3000 pieds.

Les dernières conditions météorologiques réelles à CYOW, au moment du dépôt du plan de vol, ont été publiées à 16 h et faisaient état de vents en provenance du 090° soufflant à 8 nœuds, d'une visibilité de 3 sm dans la brume et d'un couvert nuageux à 700 pieds.

À 18 h 12, lorsque l'aéronef volait à une altitude de croisière de 5000 pieds, à 29 nm au sud de l'aéroport international de Watertown (KART), le pilote a demandé aux services du Boston Flight Watch (BFW) une mise à jour des conditions météorologiques pour KART et CYOW. Le spécialiste de BFW a signalé les conditions suivantes à KART : visibilité de 10 sm et couvert nuageux à 9500 pieds. Pour CYOW, les conditions suivantes ont été signalées : visibilité de 3 sm dans la brume et couvert nuageux à 200 pieds. Le spécialiste a répété le contenu de l'AIRMET qui avait été précédemment fourni, et le commandant de bord a indiqué que l'équipage demanderait des mises à jour une fois rendu de l'autre côté de la frontière.

À 18 h 34, au moment où l'aéronef traversait la frontière entre les États-Unis et le Canada près de Gananoque (Ontario), le pilote a demandé aux services de contrôle de la circulation aérienne (ATC) de Montréal une mise à jour des conditions météorologiques à CYOW. Les conditions météorologiques signalées étaient les mêmes que ce qui avait été obtenu précédemment de

---

<sup>3</sup> Un AIRMET est un avis météorologique à court terme destiné principalement aux aéronefs en vol. Il a pour but d'informer les pilotes de conditions météorologiques potentiellement dangereuses qui ne figurent pas dans les prévisions de zone graphiques (GFA) et qui ne nécessitent pas l'émission de renseignements météorologiques significatifs (SIGMET). Il a pour objectif de transmettre les changements météorologiques importants aux pilotes après un exposé ou après le départ et sert à modifier automatiquement les GFA.

BFW. Six minutes plus tard, le pilote a demandé de changer sa destination en vue d'atterrir à CYOW.

À 19 h 06, avant d'autoriser C-FEFQ à effectuer une approche ILS, les services de contrôle terminal de la circulation aérienne d'Ottawa ont transmis les dernières prévisions météorologiques au pilote, soit un couvert nuageux à 200 pieds au-dessus du niveau du sol (agl), une visibilité de 3 sm dans la brume et un vent du 100° soufflant à 10 nœuds avec des rafales à 15 nœuds.

### *L'aéronef*

C-FEFQ appartenait à un groupe de 5 pilotes dont le commandant de bord et le passager.

Les dossiers indiquent que l'aéronef était certifié, équipé et entretenu conformément à la réglementation en vigueur. L'examen de l'épave de l'aéronef n'a révélé aucun signe de dommage ou de défaut préexistant qui aurait pu empêcher le déroulement sécuritaire du vol.

L'aéronef n'était pas certifié pour voler dans les conditions prévues de givrage, et n'était pas doté de dispositifs antigivrage, à l'exception d'un tube de Pitot chauffé.

L'aéronef a percuté le sol avec les volets rentrés. Selon le manuel d'utilisation, dans cette configuration, la vitesse de décrochage du Cessna 177A est de 57 nœuds.

### *Renseignements sur le pilote et le passager*

Le commandant de bord était titulaire d'une licence de pilote privé, d'un certificat médical valide de catégorie 3 et d'une qualification de vol aux instruments valide du groupe 3. Le journal de bord personnel du pilote, dont les dernières inscriptions précédaient le voyage de retour, contenait les données suivantes (totaux en heures) :

Nombre total d'heures de vol	429,1
Vol de nuit en tant que commandant de bord	30,3
Commandant de bord sur C-FEFQ	28,7
Heures réelles de vol aux instruments	44,1
Simulation des conditions de vol aux instruments (visière)	40,9
Simulateur	41,8

Le journal faisait état d'un total de 44,1 heures réelles de vol aux instruments, mais il a été déterminé que cette colonne était utilisée pour consigner le nombre d'heures passées à voler conformément à un plan de vol IFR, plutôt que le nombre d'heures passées à voler dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC)<sup>4</sup>. L'analyse des conditions météorologiques qui existaient au départ, à l'arrivée et en route pour les vols inscrits suggère que le pilote n'avait accumulé que très peu d'heures de vol, voire aucune, en conditions d'IMC.

Le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC), à la division 401.05(2)(b)(i)(B), exige qu'un pilote qui transporte un passager pendant un vol de nuit ait effectué au moins 5 décollages et 5 atterrissages de nuit dans les 6 mois qui précèdent le vol. Selon les dossiers, le commandant de bord de C-FEFQ avait effectué seulement 1 décollage et 2 atterrissages de nuit dans le délai prescrit.

Le passager était titulaire d'une licence de pilote privé et d'un certificat médical valide de catégorie 3. Les dossiers indiquent que le passager avait accumulé environ 330 heures de vol, dont 58 heures la nuit en tant que commandant de bord, et 5,9 heures de vol dans des conditions de vol aux instruments simulées. Le passager n'était pas titulaire d'une qualification de vol aux instruments.

### *Essais en vol*

Les essais en vol au Canada utilisent une échelle d'évaluation à 4 points. L'échelle d'évaluation est décrite en détail dans le document intitulé *Qualification de vol aux instruments* publié par Transports Canada (TC)<sup>5</sup>. Cependant, cette échelle consiste généralement en ce qui suit :

- 4 - L'exécution est bien accomplie, compte tenu des conditions existantes.
- 3 - L'exécution comporte quelques erreurs mineures.
- 2 - L'exécution comporte quelques erreurs majeures.
- 1 - L'exécution comporte quelques erreurs critiques ou le but de l'item ou de la séquence n'est pas atteint.

---

<sup>4</sup> Conditions météorologiques, exprimées en fonction de la visibilité et de la distance par rapport aux nuages, qui sont inférieures aux minimums précisés dans la sous-partie 602 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) pour les conditions météorologiques de vol à vue (VMC)

<sup>5</sup> TC, TP 9939F, *Guide de test en vol – Qualification de vol aux instruments : Groupes 1, 2 et 3 : Avion*, huitième édition, mars 2011.

Le commandant de bord a subi 5 essais en vol depuis le début de sa formation de pilotage en 2003.

Le 5 mai 2005, le commandant de bord a subi un test en vol mené par un examinateur privé, et il a réussi. Pour l'exercice 24A, portant sur le vol aux instruments (tableau complet), le commandant de bord a reçu une note de 2. Le pilote-examinateur a noté que le candidat « chassait l'aiguille »<sup>6</sup>.

Le 26 octobre 2007, le commandant de bord a subi un essai en vol pour la qualification aux instruments et a réussi. Pour l'exercice 8, portant sur l'approche ILS, le pilote a reçu une note de 2. Le pilote-examinateur a noté que le candidat avait laissé dévier l'indicateur de l'alignement de descente d'une demi-déviaton à l'intérieur de la borne extérieure, parce qu'il tentait de lire la liste de vérifications avant atterrissage. Le commandant de bord a obtenu une qualification de vol aux instruments valide jusqu'au 1 novembre 2009.

Le 11 décembre 2009, le commandant de bord a subi un essai en vol en vue de renouveler sa qualification de vol aux instruments, mais il a échoué. Pour l'exercice 2, portant sur les connaissances opérationnelles des procédures IFR, le pilote a reçu une note de 1. Le pilote-examinateur a noté que le candidat n'a pas pu expliquer l'interdiction d'approche, et que ses connaissances n'étaient pas suffisamment approfondies. L'évaluation a été interrompue au sol suivant l'échec de cet exercice.

Le 7 octobre 2011, le commandant de bord a subi un essai en vol en vue de renouveler sa qualification de vol aux instruments, mais il a échoué. Pour l'exercice 8, portant sur l'approche ILS, et l'exercice 9, portant sur l'approche interrompue, le commandant de bord a reçu une note de 1. Le pilote-examinateur a noté que le candidat avait laissé dévier l'alignement de descente jusqu'à ce que l'indicateur soit vis-à-vis de la borne extérieure et laissé dévier en route l'indicateur d'écart de route jusqu'au point de cheminement d'approche interrompue.

Le document intitulé *Guide de test en vol – Qualification de vol aux instruments* de TC décrit chaque exercice de l'essai en vol, son but et ses critères d'exécution. Pour l'exercice 8 (approche aux instruments ILS ou LPV<sup>7</sup> [approche de précision]), la partie réservée aux critères d'exécution stipule que l'évaluation est fondée sur la capacité du candidat « dans le segment final de la

---

<sup>6</sup> L'expression « chasser l'aiguille » signifie qu'une série de mesures de correction excessive est effectuée en vue de rejoindre la trajectoire désirée.

<sup>7</sup> Performance d'alignement de piste avec guidage vertical



trajectoire d'approche finale<sup>8</sup>, [à] ne pas s'écarter de plus d'une demi-déflexion de l'indicateur d'alignement de piste et de pente de descente. »<sup>9</sup>

Le RAC, à l'alinéa 421.49(4)(b), exige que les personnes qui désirent renouveler une qualification de vol aux instruments échue depuis plus de 24 mois avant la date de la demande subissent à nouveau l'examen écrit pour la qualification de vol aux instruments. Le 1 novembre 2011, la qualification de vol aux instruments dont le pilote était titulaire était expirée depuis 24 mois.

Le 31 octobre 2011, le commandant de bord a subi un essai en vol en vue de renouveler sa qualification aux instruments et a réussi. Le commandant de bord a reçu une note de 2 sur 4 exercices, notamment l'arrivée, l'attente, l'approche RNAV et l'approche ILS. Le pilote-examineur a noté sur le rapport d'essai en vol que le candidat avait laissé l'indicateur d'alignement de piste dévier d'une demi-déviations au moment de l'interception. Selon des notes écrites sur une feuille de papier distincte pendant l'évaluation en vol, l'indicateur d'alignement de piste avait dévié de 3/4 sur l'échelle. Si le pilote avait échoué le dernier essai en vol visant à renouveler la qualification de vol aux instruments, il lui aurait fallu reprendre l'examen écrit.

### *Facteurs ayant influencé la prise de décision du pilote*

Le commandant de bord avait plusieurs rendez-vous d'ordre professionnel le lendemain de l'accident. En outre, le pilote avait également des engagements personnels plus tard au cours de la semaine.

Dans le document *Operators Guide to Human Factors in Aviation* (OGHFA)<sup>10</sup>, la Fondation pour la sécurité aérienne décrit les phénomènes relatifs à la décision de se rendre à la destination prévue ou de poursuivre l'objectif prévu, même en présence de solutions de rechange beaucoup moins dangereuses. Ce phénomène est désigné de plusieurs manières, notamment « press-on-itis » (jusqu'au-boutisme), « get-home-itis » (retour à la maison), « hurry syndrome »

---

<sup>8</sup> Le segment d'approche finale commence au moment où il est établi que l'aéronef suit la trajectoire d'approche finale et qu'il intercepte la trajectoire de descente (*TP2076F Manuel de vol aux instruments*, 4<sup>e</sup> édition, 1997, page 4-44).

<sup>9</sup> TC, TP 9939F, *Guide de test en vol - Qualification de vol aux instruments : Groupes 1, 2 et 3 : Avion*, huitième édition, mars 2011, page 26.

<sup>10</sup> European Advisory Committee, *Operators Guide to Human Factors in Aviation*, Fondation pour la sécurité aérienne, 2009, peut être consulté sur Internet à l'adresse <http://www.skybrary.aero/index.php/Portal:OGHFA> (consulté le 28 octobre 2013)

(impatience), « plan continuation » (poursuite du plan) et « goal fixation » (obsession de l'objectif)<sup>11</sup>.

La Fondation pour la sécurité aérienne indique que les membres de l'équipage peuvent être susceptibles au « jusqu'au-boutisme » notamment :

- s'ils ont un engagement personnel ou un rendez-vous au terme du vol, ou s'ils veulent tout simplement se rendre à destination;
- s'ils veulent « simplement que le travail soit fait » (engagement excessif à accomplir des tâches) et s'ils sont influencés par des objectifs organisationnels comme la ponctualité, l'économie de carburant et le désir de plaire aux passagers;
- s'ils se concentrent uniquement sur le maintien de la trajectoire de vol en raison de la turbulence et d'autres conditions;
- s'ils se disent : « nous y sommes presque, faisons-le et finissons-en »;
- s'ils ont trop à faire;
- s'ils sont fatigués;
- s'ils n'ont plus conscience de la situation et ne se rendent pas compte des risques qu'elle comporte;
- s'ils n'ont pas fixé de seuils d'exécution et de déclenchement les amenant à effectuer une remise des gaz;
- s'ils ne sont pas pleinement conscients de leurs propres limites ou de celles de l'appareil.

### *Rapports de laboratoire du Bureau de la sécurité des transports*

L'enquête a donné lieu aux rapports de laboratoire suivants :

LP041/2012 – *Radar Data Analysis* (analyse des données radars)

LP106/2012 – *Model of Aircraft Wire Strike* (modèle de collision entre l'aéronef et les lignes électriques)

LP001/2012 – *Engine, Propeller and Airframe Examination* (examen du moteur, de l'hélice et de la cellule)

---

<sup>11</sup> European Advisory Committee, « Press-on-it is » (note documentaire de l'OGHFA), *Operators Guide to Human Factors in Aviation*, Fondation pour la sécurité aérienne, 2009, peut être consultée à l'adresse [http://www.skybrary.aero/index.php/Press-on-it-is\\_\(OGHFA\\_BN\)](http://www.skybrary.aero/index.php/Press-on-it-is_(OGHFA_BN)) (consultée le 28 octobre 2013).

## *Analyse*

L'enquête a permis de déterminer que l'aéronef était certifié, équipé et entretenu conformément à la réglementation en vigueur. Puisqu'il n'y avait aucun signe de dommage ou de défaut préexistant qui aurait pu empêcher le déroulement sécuritaire du vol, l'analyse portera sur les facteurs humains sous-jacents qui ont mené à l'accident.

Le commandant de bord était titulaire de la licence appropriée et d'une qualification de vol aux instruments. Toutefois, les rapports d'essais en vol, dont les plus récents, révèlent que le pilote éprouvait continuellement de la difficulté à mener des approches à l'aide du système d'atterrissage aux instruments (ILS). En outre, les connaissances du commandant de bord sur les opérations de vol de nuit étaient limitées, et celui-ci avait très peu d'expérience de vol, voire aucune, en conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC). Le commandant de bord avait surtout acquis son expérience de vol aux instruments au cours de sa formation, dans des conditions d'IMC simulées et dans un simulateur. Par conséquent, le pilote n'avait peut-être pas une idée précise des conditions et des pressions présentes dans une situation réelle.

Le commandant de bord a décidé de quitter l'aéroport de Wilkes-Barre Wyoming Valley (KWBW) malgré les prévisions de conditions givrantes et malgré le fait que l'aéronef n'était pas certifié pour voler dans de telles conditions. En cours de route, le pilote a été informé de la détérioration des conditions météorologiques dans la région d'Ottawa, mais a décidé de poursuivre le voyage. Cette décision, en plus des longs vols des jours précédents et des engagements professionnels et personnels du commandant de bord, permettent de conclure que le commandant de bord était peut-être sous l'influence d'un phénomène connu sous le nom « jusqu'au-boutisme ».

Durant l'approche ILS vers Ottawa, menée pendant la nuit et dans des conditions d'IMC auxquelles le pilote n'était pas habitué, le pilote a éprouvé beaucoup de difficultés à suivre le radiophare d'alignement de piste. Durant l'approche, le contrôleur de la tour a dû, à 2 reprises, informer le pilote que l'aéronef s'écartait de la trajectoire. La deuxième fois qu'il a tenté de regagner la trajectoire, le pilote a très probablement effectué un virage serré à droite, ce qui a aussitôt engendré une descente rapide et une perte de maîtrise.

La possibilité que le givrage de la cellule ait pu entraîner la perte de maîtrise ne peut pas être complètement écartée; toutefois, en raison de la vitesse élevée (plus de 40 nœuds au-dessus de la vitesse de décrochage) qui a été maintenue jusqu'à la perte de maîtrise, cette explication demeure peu probable. Le givrage n'a probablement pas contribué aux déviations répétées de l'aéronef par rapport à l'alignement de piste et aux mesures de correction excessive.

## *Faits établis*

### *Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs*

1. Lorsque le pilote a tenté d'effectuer une approche de précision de nuit dans des conditions météorologiques auxquelles le pilote n'était pas habitué, celui-ci a perdu la maîtrise de l'avion, qui a ensuite percuté le sol.

### *Faits établis quant aux risques*

1. Si les pilotes ont des connaissances et une expérience limitées en matière de vols de nuit ou de conditions de vol aux instruments, le risque d'une perte de maîtrise est accru si l'aéronef est piloté dans de mauvaises conditions météorologiques.
2. Si les effets du phénomène appelé « jusqu'au-boutisme » ne sont pas reconnus, le risque que le pilote décide de décoller ou de poursuivre un vol est accru, même s'il existe des solutions de rechange beaucoup moins dangereuses.

### *Autres faits établis*

1. Le pilote ne satisfaisait pas aux exigences de maintien des connaissances à l'égard des vols de nuit avec passagers.

*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 19 septembre 2013. Il est paru officiellement le 31 octobre 2013.*

*Pour obtenir de plus amples renseignements sur le BST, ses services et ses produits, visitez son site Web ([www.bst-tsb.gc.ca](http://www.bst-tsb.gc.ca)). Vous y trouverez également la Liste de surveillance qui décrit les problèmes de sécurité dans les transports présentant les plus grands risques pour les Canadiens. Dans chaque cas, le BST a établi que les mesures prises jusqu'à présent sont inadéquates, et que tant l'industrie que les organismes de réglementation doivent prendre de nouvelles mesures concrètes pour éliminer ces risques.*