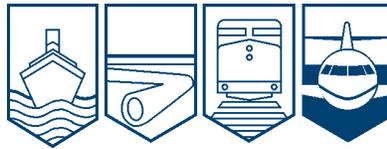


Bureau de la sécurité des transports  
du Canada



Transportation Safety Board  
of Canada

**RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE**  
**A09O0217**



**IMPACT SANS PERTE DE CONTRÔLE**

**DU PIPER PA-28R-180 C-FURX**

**EXPLOITÉ PAR TRACK & WHEELS EQUIPMENT BROKERS INC.**

**À 22 sm À L'EST DE SOUTH RIVER (ONTARIO)**

**LE 10 OCTOBRE 2009**

**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

### Impact sans perte de contrôle

du Piper PA-28R-180 C-FURX  
exploité par Tracks & Wheels Equipment Brokers  
Inc.

à 22 sm à l'est de South River (Ontario)  
le 10 octobre 2009

Rapport numéro A09O0217

### *Sommaire*

Le Piper PA-28R-180 immatriculé C-FURX, numéro de série 28R30535, quitte Kingston (Ontario) à 18 h 27, heure avancée de l'Est, pour effectuer un vol de nuit selon les règles de vol à vue à destination de Sudbury (Ontario). Le pilote et trois passagers sont à bord de l'avion. L'heure d'arrivée prévue à Sudbury est 20 h 42. À 20 h 52, un aéronef qui survole la région communique la capture d'un signal d'une radiobalise de repérage d'urgence. Dès qu'il est confirmé que l'avion n'est pas arrivé à Sudbury, le Centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage de Trenton en est avisé et une recherche est lancée. L'appareil est repéré le lendemain à 3 h 2, à environ 22 milles terrestres à l'est de South River (Ontario). Les quatre occupants de l'avion ont perdu la vie.

*This report is also available in English.*

## *Autres renseignements de base*

### *Déroulement du vol*

La journée même de l'accident, le pilote avait communiqué avec le centre d'information de vol (FIC) de London afin d'obtenir un exposé météorologique pour un vol selon les règles de vol à vue (VFR) de Sudbury à Kingston; son intention étant de revenir à Sudbury en soirée. Le pilote a été informé pendant l'exposé qu'un front froid en provenance de l'ouest s'approchait en s'étendant vers le nord et le sud et qu'il atteindrait Sudbury vers 20 h<sup>1</sup>. On prévoyait de la pluie au-delà du front et un plafond à 3000 pieds au-dessus du niveau de la mer (asl). Le pilote a également été avisé au cours de l'exposé que s'il arrivait à Sudbury avant le soir, les conditions météorologiques demeureraient acceptables pour un vol VFR. Toutefois, les prévisions météorologiques indiquaient la présence de cumulus bourgeonnants isolés et une visibilité de 3 milles dans des averses de neige de faible intensité après la tombée du jour. Le coucher du soleil à Sudbury était prévu pour 18 h 47, et le crépuscule, pour 19 h 17. À 11 h 32, le pilote a communiqué avec le FIC de London pour une deuxième fois, a déposé un plan de vol pour Kingston et a obtenu la modification des prévisions météorologiques en vue du vol de retour vers Sudbury. L'avion a quitté Sudbury à 12 h 8 et est arrivé à Kingston à 13 h 57.

À 16 h 55, le pilote a appelé le FIC de London pour obtenir un exposé météorologique pour le vol de retour de Kingston à Sudbury. Le pilote avait prévu quitter Kingston à 18 h et arriver à Sudbury entre 20 h et 20 h 30.

À 17 h 55, le pilote a appelé pour une deuxième fois le FIC de London afin de déposer un plan de vol VFR. Le plan de vol stipulait un temps de vol de 2 heures et 15 minutes pour un vol VFR direct vers Sudbury à une vitesse de 135 nœuds. L'heure d'arrivée prévue à Sudbury était 20 h 42 avec suffisamment de carburant pour effectuer 3,5 heures de vol. L'avion a quitté Kingston à 18 h 27. La dernière communication radio a eu lieu quand l'avion quittait la zone de contrôle de Kingston.

Le pilote n'a pas communiqué avec le centre de contrôle régional (ACC) de Montréal pour obtenir le service radar. Cependant, le système de radar employé par l'ACC de Montréal a enregistré les 30 premières minutes du vol alors que l'avion quittait Kingston et s'établissait en route. La dernière indication radar enregistrée par l'ACC de Montréal était à 18 h 52. L'avion suivait une route directe en direction de Sudbury à 3000 pieds asl.

L'appareil est apparu d'abord sur le radar de North Bay à 19 h 37. Il était à environ 30 milles marins (nm) au nord de la route directe vers Sudbury à 2400 pieds asl. Le dernier contact radar a eu lieu à 19 h 41. L'avion était situé à quelque 3 nm au sud-est du lieu de l'accident à 2100 pieds asl. Pendant les quatre dernières minutes de la couverture radar, il y a eu plusieurs changements de cap, la plupart étant des changements de direction allant de l'ouest vers le nord-ouest.

---

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

À 20 h 52, l'ACC de Toronto a communiqué avec le Centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage de Trenton (CCCOS) afin de rapporter que des signaux d'une radiobalise de repérage d'urgence (ELT) avaient été reçus par un aéronef de passage. À 21 h 39, le FIC de London a signalé que l'avion était en retard, que la station d'information de vol (FSS) de Sudbury n'avait pas réussi à communiquer par radio avec l'avion et qu'une inspection de l'aire de trafic avait confirmé que l'appareil n'était pas arrivé à l'aéroport de Sudbury.

Les coordonnées des deux contacts radars antérieurs ont été transmises aux aéronefs de recherche et sauvetage, qui sont arrivés dans la région de l'accident à 0 h 15, le 11 octobre 2009. Les mauvaises conditions météorologiques locales ont entravé la recherche. L'avion a été repéré à 3 h 2.

### *Renseignements sur l'épave*

Le lieu de l'accident se trouvait près de la frontière ouest du parc Algonquin. Le terrain était montagneux et son élévation atteignait jusqu'à 1 750 pieds asl. Les collines étaient couvertes de feuillus d'une hauteur comprise entre 80 et 100 pieds. L'épave principale se situait environ à mi-chemin d'une colline couverte d'arbres, à 1 600 pieds asl d'élévation. L'assiette de l'avion était presque horizontale quand l'appareil a commencé à heurter le sommet des arbres situés au fond d'une ravine, avant la portion ascendante du relief. L'avion s'est disloqué considérablement et plusieurs morceaux de l'appareil ont été identifiés tout le long du sillon menant à l'épave principale. Le sillon mesurait environ 300 pieds de longueur. Des composants plus lourds, comme le moteur et l'hélice, ont été retrouvés au-delà de l'épave principale. L'avion était intact avant qu'il ne heurte les arbres et le moteur produisait de la puissance. Vu l'importance de la zone de débris, l'étendue des dommages et la grande quantité de feuilles jonchant le sol, les enquêteurs n'ont pas pu retrouver plusieurs des instruments clés tels que l'altimètre.

### *Renseignements sur l'aéronef*

Les rapports indiquent que l'avion était certifié, équipé et entretenu conformément aux règlements en vigueur et aux procédures approuvées. L'équipement d'aide à la navigation comprenait un Garmin GPSMAP 696. Ce modèle comportait l'option satellite météo (laquelle exige un délai de 15 minutes) ainsi qu'une carte mobile topographique. Le téléchargement des données du GPS n'a pas pu être exécuté parce que le GPS avait été endommagé. Il est donc impossible de savoir si ces fonctionnalités ont été utilisées. L'avion n'était pas équipé d'un système d'avertissement et d'alarme d'impact (TAWS) et le règlement ne l'exigeait pas.

## *Renseignements sur le pilote*

Le pilote était titulaire d'une licence de pilote privé valide pour les avions terrestres et les hydravions monomoteurs. La dernière inscription consignée dans le carnet de vol était en date du 23 août 2009. Le pilote avait à son actif 205,4 heures de vol qui se répartissent comme suit :

Jour/Double commande	Jour/CdB <sup>2</sup>	Nuit/Double commande	Nuit/CdB
102,8	79,9	17,2	5,5

Le pilote avait suivi la formation obligatoire et avait fait une demande de qualification de vol de nuit. Cependant, rien n'indique que Transports Canada avait reçu la demande. La qualification n'avait pas été délivrée non plus. La formation en vol de nuit comprenait un vol-voyage de nuit de Sudbury à Kingston avec un instructeur. Ce vol a été effectué le 5 juin 2009, soit la dernière fois que le pilote avait piloté de nuit avant l'accident. Selon les inscriptions du carnet de vol, cet événement représentait la première fois que le pilote exécutait un vol de nuit en tant que commandant de bord. Il n'était pas titulaire d'une qualification de vol aux instruments (IFR).

L'enquête n'a pas apporté de preuves selon lesquelles les capacités du pilote auraient été perturbées par des facteurs physiologiques.

## *Conditions météorologiques*

À 16 h 55, le pilote a téléphoné au FIC de London pour vérifier si les prévisions des conditions météorologiques de Sudbury indiqueraient une amélioration. Le FIC de London a fourni des renseignements extraits de la prévision de zone graphique (GFA) de la région de l'Ontario et du Québec à 13 h 41, valide à partir de 20 h (voir la figure 1).

Un front froid qui s'étendait de l'est de Sault-Sainte-Marie vers le nord en direction de Timmins représentait l'élément météorologique principal.

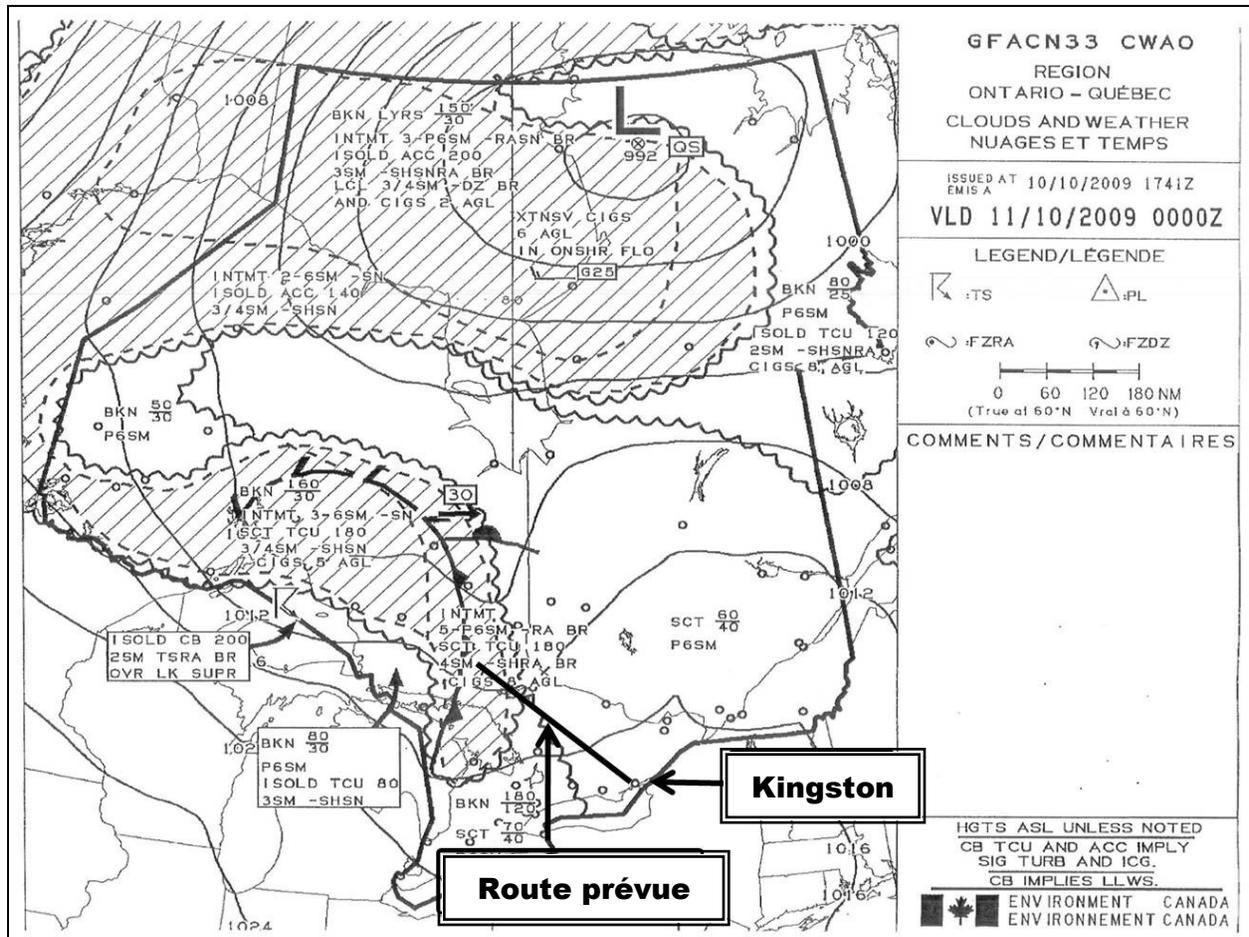


Figure 1. La GFA indiquant la route prévue et le point de départ. L'extrémité de la ligne correspond à la destination.

À l'est du front froid, dans la zone qui s'étend du parc Algonquin vers le sud-est en direction de Kingston, la GFA indiquait :

- des nuages épars à partir de 4000 pieds dont le sommet se situait entre 6000 et 7000 pieds asl;
- une visibilité de plus de 6 milles.

La GFA indiquait, immédiatement à l'est du front froid :

- un plafond de 800 pieds au-dessus du sol (agl);
- une visibilité de 4 milles terrestres (sm) dans des averses de pluie de faible intensité et de la brume;
- des cumulus épars et bourgeonnants dont le sommet était de 18 000 pieds asl;
- une visibilité intermittente allant de 5 sm à plus de 6 sm dans des averses de pluie de faible intensité et de la brume.

La GFA indiquait immédiatement à l'ouest du front froid :

- un plafond de 500 pieds agl;
- une visibilité de  $\frac{3}{4}$  sm dans des averses de neige de faible intensité;
- des cumulus épars et bourgeonnants dont le sommet était de 18 000 pieds asl;
- une visibilité intermittente allant de 3 sm à 6 sm dans de la faible neige;

- une couche de nuages fragmentés dont la base se situait à 3000 pieds asl, et le sommet, à 16 000 pieds asl.

La GFA indiquait qu'il y aurait plus à l'ouest :

- une visibilité de 3 sm dans des averses de neige de faible intensité;
- des cumulus bourgeonnants isolés dont le sommet se situait à 8000 pieds asl;
- ailleurs, une visibilité de plus de 6 sm;
- une couche de nuages fragmentés dont la base se situait à 3000 pieds asl, et le sommet, à 8000 pieds asl.

Le front froid se déplaçait vers l'est à 30 nœuds, en doublant sa vitesse mentionnée dans la GFA précédente. On avait estimé qu'il arriverait dans la région de Sudbury à peu près en même temps que l'avion. Le front froid ayant déjà traversé Sault-Sainte-Marie, on avait relevé l'information suivante : un plafond à 800 pieds agl et une visibilité de 3 sm dans des averses de neige.

Le pilote et le FIC de London ont discuté de la possibilité de quitter Kingston pour arriver à Sudbury avant le front froid et ont envisagé de choisir North Bay, qui se situait à 59 nm à l'est de Sudbury, comme aéroport de dégagement.

À 17 h 55, le pilote a téléphoné une deuxième fois au FIC de London pour déposer un plan de vol VFR. Quand on lui a demandé s'il avait besoin de renseignements sur les conditions météorologiques ou autre, le pilote a mentionné l'exposé qu'il avait obtenu au préalable. Étant donné qu'il possédait déjà des renseignements sur les conditions météorologiques et qu'il avait décidé d'aller de l'avant avec le vol, le pilote a demandé s'il y avait eu des modifications pour Sudbury. L'information en provenance de la prévision d'aérodrome (TAF) de Sudbury et du radar météorologique lui a été fournie.

La TAF de Sudbury, dans le cadre du vol, indiquait ce qui suit :

- à partir de 18 h, vent de 220 degrés vrai à 12 nœuds avec rafales pouvant atteindre 22 nœuds, visibilité de plus de 6 sm et nuages fragmentés à 5000 pieds;
- fluctuations temporaires entre 18 h et 22 h, visibilité de 5 sm avec des averses de pluie de faible intensité et de la brume ainsi qu'une couche de nuages fragmentés à 2000 pieds.

Le radar météorologique de Sudbury affichait de faibles signaux vers l'ouest, ce qui indiquait des averses de pluie isolées. Le FIC de London a également fourni l'observation météorologique abrégée de Gore Bay et de divers aéroports situés à l'ouest de Sudbury. Le FIC de London avait mentionné que les conditions météorologiques de Sudbury à l'arrivée s'annonçaient favorables, et les précipitations, s'il y en avait, seraient très faibles.

Le *Manuel d'exploitation des services de vol* (MANOPS FS) de NAV CANADA exige que les spécialistes de l'information de vol fassent preuve de perspicacité quant aux intentions et aux besoins d'un pilote et qu'ils fournissent les exposés pertinents. Le pilote n'avait pas demandé de message d'observation météorologique régulière pour l'aviation (METAR), ni de message

d'observation spéciale sélectionné (SPECI)<sup>3</sup> détaillé pour diverses stations à proximité de l'itinéraire de vol, y compris les calages altimétriques établis et les vents en altitude. Les spécialistes de l'information de vol doivent fournir, aux termes de l'alinéa 305.4E du MANOPS FS, « le détail des observations météorologiques de surface, les prévisions d'aérodrome, les vents prévus et les températures ». Toutefois, les spécialistes peuvent fournir à bon escient des renseignements supplémentaires sur les conditions météorologiques, même si ces renseignements ne cadrent pas tout à fait avec les besoins énoncés par le pilote<sup>4</sup>. Aucun renseignement supplémentaire n'a été fourni.

Au moment de l'incident, les conditions météorologiques aux alentours du lieu de l'accident comprenaient un mélange de pluie et de neige ainsi que des rafales estimées à plus de 25 nœuds.

### *Renseignements sur l'itinéraire*

Le pilote avait planifié une route directe de Kingston à Sudbury. Les premiers signaux radar indiquent que le pilote suivait la route prévue, et avec une précision telle que tout porte à croire qu'il utilisait le GPS de bord comme aide primaire à la navigation. Bien que des cartes de navigation se trouvaient à bord, on ne peut savoir si le pilote en a fait usage au cours de la planification de vol ou en route.

L'avion a quitté Kingston à 18 h 27. Selon les calculs, le crépuscule civil du soir pour la région de Kingston devait se terminer à 18 h 59. Le vol a été effectué la nuit, à l'exception des 32 premières minutes.

L'itinéraire de vol choisi présentait de moins en moins de repères géographiques au fur et à mesure que l'avion avançait vers le nord-ouest de Kingston. La navigation à vue la nuit aurait été difficile. Les lumières au sol qui auraient pu aider le pilote à naviguer auraient été rares et, selon les prévisions et les conditions météorologiques établies, elles n'auraient peut-être pas été visibles.

L'itinéraire de vol prévu aurait amené l'avion à survoler un relief surélevé. L'élévation de l'aéroport de Kingston est de 303 pieds asl. L'avion aurait survolé des régions dont les valeurs d'élévation maximale (MEF)<sup>5</sup> auraient été comprises entre 1700 et 2400 pieds asl. Si le pilote avait emprunté une route directe, l'avion aurait survolé des points d'élévation du parc Algonquin pouvant atteindre jusqu'à 1875 pieds asl.

---

<sup>3</sup> Les messages d'observation spéciale sélectionnés (SPECI) sont diffusés lorsqu'on observe des changements de conditions météorologiques de quelque importance que ce soit entre les heures prévues de transmission des METAR.

<sup>4</sup> MANOPS FS 302.2.

<sup>5</sup> Les valeurs d'élévation maximale (MEF) déterminent la plus haute élévation de terrain à laquelle on additionne 328 pieds ou la plus haute élévation en matière d'obstacles connus, selon la valeur la plus élevée. Elles figurent sur les cartes de navigation VFR dans des quadrangles à bordure graduée représentant la latitude et la longitude. Elles sont arrondies à la centaine de pieds au-dessus du niveau de la mer.

Peu de stations au sol, auprès desquelles le pilote aurait pu obtenir la modification des prévisions météorologiques ou demander de l'aide, se trouvaient sur l'itinéraire de vol prévu. Les quelques stations au sol sur le trajet étaient : Kingston, North Bay, Muskoka et Sudbury. La réussite des communications radio aurait été fonction de la distance de réception des émetteurs-récepteurs de très haute fréquence (VHF) utilisés en aviation civile.

Si l'avion avait maintenu une altitude de 3000 pieds asl, la portée radio théorique<sup>6</sup> aurait été une entrave aux communications à la fois avec North Bay, située à 50 nm au nord-ouest du lieu de l'accident, et avec Muskoka, située à 65 nm au sud-ouest du lieu de l'accident.

L'appareil a quitté le niveau de vol de Kingston à 2500 pieds asl. Plus tard, il a monté jusqu'à 3000 pieds asl et il a conservé cette altitude jusqu'à ce que la couverture radar initiale soit perdue. Le premier signal enregistré par le radar de North Bay était à 19 h 37, alors que l'altitude de l'avion affichée était de 2400 pieds asl. Le dernier signal capté par le radar était à 19 h 41 à 2100 pieds asl d'altitude. L'avion descendait progressivement au-dessus d'un terrain ascendant où la portée VHF théorique aurait été encore plus faible. Le seul recours du pilote aurait été d'essayer de communiquer sur une fréquence commune avec un aéronef traversant la région, ce qui lui aurait permis de transmettre de l'information. On ne sait pas si le pilote a tenté de communiquer avec un autre aéronef de cette manière.

### *Altimètres d'aéronef*

Les altimètres d'aéronef sont étalonnés de façon à indiquer l'altitude vraie dans des conditions répondant à celles de l'atmosphère type internationale (ISA)<sup>7</sup>.

En règle générale, les conditions réelles différeront des conditions ISA. Par conséquent, l'altitude indiquée sera différente de la hauteur réelle de l'aéronef au-dessus du niveau moyen de la mer. Afin de compenser les différences de pression, les altimètres sont munis d'un cadran des pressions réglable que le pilote peut caler sur la pression barométrique réelle.

L'article 602.35 du *Règlement de l'aviation canadien* exige que les pilotes calent l'altimètre :

- sur le calage altimétrique ou l'altitude de l'aérodrome avant d'effectuer un décollage;
- sur le calage altimétrique de la station la plus rapprochée sur le trajet du vol ou, dans le cas où la distance entre les stations les plus rapprochées sur ce trajet est supérieure à 150 milles marins, sur le calage altimétrique d'une station proche du trajet du vol;
- sur le calage altimétrique de l'aérodrome avant de commencer la descente en vue de l'atterrissage à un aérodrome si ce calage altimétrique peut être obtenu.

Ainsi, pour tenir compte des différences de température, il faudrait faire des calculs. Si la température réelle est plus basse que la normale, comme dans le cas présent, l'altitude réelle serait plus basse que celle qui serait indiquée.

---

<sup>6</sup> Sauf si les signaux sont masqués, la distance théorique de visibilité directe radio s'obtient en calculant la racine carrée de 1,5 fois la différence obtenue par la soustraction des hauteurs des antennes de transmission et de réception.

<sup>7</sup> Ces conditions supposent en partie que l'air est un gaz parfaitement sec et que la pression et la température au niveau moyen de la mer correspondent respectivement à 29,92 pouces de mercure et à 15 °C.

## *Analyse*

L'examen de l'avion a révélé qu'aucun problème n'avait été rencontré avant l'impact et que tout dommage avait été causé par les arbres que l'avion avait heurtés et l'impact au sol. L'avion était maîtrisé et en palier quand il a heurté les arbres. Cette analyse met l'accent sur les conditions météorologiques ainsi que sur l'expérience du pilote et sur son processus décisionnel.

La majeure partie du vol en question devait avoir lieu la nuit. Bien que les documents fassent état du fait que le pilote avait suivi la formation nécessaire pour obtenir une qualification de vol de nuit, sa licence n'avait pas encore été annotée. Le pilote ne possédait qu'une expérience minimale à l'égard du vol de nuit. Il avait déjà effectué ce voyage avec son instructeur et l'aéronef était pourvu d'un GPS. Le pilote s'est probablement senti capable d'entreprendre ce vol en dépit des difficultés que présente la navigation de nuit dans des régions où il y a peu de références visuelles utilisables.

Kingston jouissait de conditions météorologiques favorables au vol VFR toute la journée du 10 octobre 2009. Pendant le laps de temps où le pilote a communiqué pour la première fois avec le FIC de London afin d'obtenir un exposé météorologique et son départ de Kingston, la visibilité était de 15 sm et il n'y avait pas de plafond. Il n'y avait que quelques nuages à 6000 pieds et des nuages épars à 25 000 pieds.

Avant de téléphoner au FIC de London pour obtenir un exposé météorologique avant son départ de Kingston, le pilote avait déjà conclu que les prévisions locales à Sudbury s'amélioreraient.

Le premier appel que le pilote a fait au FIC de London afin d'obtenir un exposé météorologique a eu lieu une heure et demie avant le départ de Kingston. La personne qui lui faisait l'exposé a informé le pilote sur les prévisions locales devant et derrière le front froid et elle lui a également mentionné que le front froid devait atteindre la région de Sudbury à peu près au même moment où il prévoyait arriver.

Le pilote a obtenu un exposé météorologique par téléphone et il est fort probable qu'il n'avait pas en sa possession la GFA et, en conséquence, il n'avait pas d'outil lui permettant de visualiser l'état des conditions météorologiques. Sinon, le pilote se serait aperçu qu'il allait faire face aux conditions météorologiques créées par le front froid que les prévisions locales avaient annoncées bien avant d'atteindre la surface frontale et sa destination. Le pilote a probablement présumé que les conditions météorologiques étaient strictement liées au passage du front froid, d'où sa décision de partir dès que possible afin d'arriver à Sudbury avant le front froid. De plus, selon l'exposé, le pilote s'était concentré sur les prévisions locales de la destination, au point où il avait presque exclu les prévisions locales d'autres endroits qu'il aurait survolés.

Le pilote s'étant fait une idée des conditions météorologiques une heure plus tôt, sa conversation subséquente avec le FIC de London a laissé entendre que les prévisions pour Sudbury seraient plus favorables. Le pilote s'est peut-être servi de ces renseignements pour valider sa décision initiale. Une fois de plus, les échanges entre le pilote et la personne qui lui transmettait l'exposé portaient exclusivement sur les prévisions à destination et non sur les prévisions en route.

Il n'y a eu aucune communication radio avec l'avion après qu'il ait quitté la zone de contrôle de Kingston. L'altitude de l'avion pendant la durée du vol ne dépassait probablement pas 3000 pieds asl. Il aurait été difficile, sinon impossible, d'établir une communication radio avec les stations au sol sur sa route à une telle altitude. Et même s'il avait été possible d'établir une communication radio, il y avait peu de stations d'observation météorologique avec l'aide desquelles le pilote aurait pu réévaluer de façon raisonnable les conditions et revoir sa décision de poursuivre jusqu'à sa destination.

La première partie du vol s'était effectuée en suivant une ligne directe de Kingston à Sudbury, démontrant que le pilote naviguait probablement à l'aide du GPS de bord. Quand, par la suite, l'avion a été capté par le radar de North Bay, il était bien au nord de la route voulue. L'appareil était également en descente et effectuait des changements de cap fréquents. Ce comportement porte à croire que le pilote contournait des nuages et/ou le relief dans l'espoir de trouver un passage dégagé entre les nuages et les collines. Bien que l'appareil ait été au nord de la route initiale vers Sudbury, il se dirigeait vers l'ouest au moment où il a heurté des arbres au lieu de se diriger vers le nord en direction de l'aéroport de décollage à North Bay, ce qui donne à entendre que le pilote essayait encore de se rendre à sa destination.

Quoique le système météorologique formait initialement une ligne qui se prolongeait du nord au sud, il se déplaçait de l'ouest vers l'est. Il s'étendait à partir d'un endroit du sud-ouest de l'Ontario jusqu'au nord de Sudbury (voir l'annexe A). La plus forte concentration de précipitations se trouvait en avant, là où il n'y avait pas de station d'observation météorologique. Un mélange de pluie, de neige et de vents forts s'ajoutait aux conditions. Pendant que le front se déplaçait vers l'est, il a commencé à changer de forme et semblait plus convexe. Cela signifie que les conditions météorologiques aux extrémités n'étaient pas aussi sévères et que tout bulletin d'information météorologique ne reflétait pas les conditions réelles auxquelles le pilote a probablement fait face (voir l'annexe B).

Le front changeait de forme tandis que l'avion était en route et le pilote n'avait aucune modification des prévisions à sa disposition pour l'amener à réévaluer sa décision. Le vol avait débuté dans des conditions météorologiques favorables au vol VFR de nuit, mais se poursuivait dans des conditions qui se dégradaient. La visibilité aurait diminué au fur et à mesure que baissait le couvert nuageux et que les précipitations augmentaient. On peut conclure que le pilote aurait eu de la difficulté à avoir des repères visuels au sol si l'on tient compte de la visibilité réduite et du fait que le parc Algonquin ne comporte que très peu de sources lumineuses qui auraient pu servir de repères. Le pilote n'était pas titulaire de la qualification de vol aux instruments, c'est pourquoi il n'avait pas l'option de monter dans les nuages et peut-être même au-dessus des nuages afin de se dérouter vers North Bay.

Au moment du départ, le calage altimétrique de Kingston était de 30,04. Ce renseignement avait été transmis au pilote à son départ. Le pilote a indiqué un peu plus tard qu'il quittait la région de Kingston en palier à 2500 pieds asl, ce qui a été confirmé par radar. L'avion a ensuite monté à 3000 pieds asl et a conservé cette altitude jusqu'à ce que la couverture radar initiale soit perdue. Ces tracés radars donnent à penser que l'altimètre était fort probablement calé à 30,04.

Étant donné que l'avion était probablement en dehors de la portée VHF, le pilote n'aurait pas pu obtenir de modifications des prévisions météorologiques en route, y compris les calages altimétriques les plus récents. On ne sait pas si le pilote a essayé d'obtenir de tels renseignements. Le calage altimétrique de Sudbury au départ de Kingston était de 29,90.

Le pilote n'avait pas obtenu les calages altimétriques des stations qui se trouvaient sur l'itinéraire de vol pendant les exposés météorologiques. Selon l'itinéraire prévu, l'avion aurait survolé un relief ascendant vers une zone de plus basse pression. Aussi, les températures auraient été au dessous de l'ISA. Par conséquent, si le calage de l'altimètre était resté le même, l'altimètre aurait affiché une altitude d'environ 130 pieds plus haute que l'altitude réelle de l'avion. Le dernier signal radar indiquait que l'appareil était à 2100 pieds asl, mais ce dernier est descendu encore plus bas. L'avion a heurté des arbres d'une hauteur comprise entre 80 et 100 pieds et qui étaient à environ 1750 pieds d'élévation. Quand l'avion a commencé à heurter le sommet des arbres, son altitude réelle aurait été de 1850 pieds asl. L'altimètre de l'avion aurait affiché 1980 pieds asl et la marge de manœuvre que croyait posséder le pilote pour éviter un obstacle n'existait pas.

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

LP 138/2009 - GPS Analysis (Analyse du GPS)

On peut obtenir ce rapport en s'adressant au Bureau de la sécurité des transports du Canada.

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

1. Le pilote, qui ne possédait qu'une expérience minimale à l'égard du vol de nuit, a décollé la nuit sans se rendre pleinement compte des mauvaises conditions météorologiques prévues en route.
2. Le pilote avait planifié son vol de sorte qu'il survolerait des régions inhospitalières où il y aurait peu de repères visuels nécessaires à la navigation à vue. Il a continué sa route en dépit de la dégradation des conditions météorologiques.
3. Le pilote a probablement connu des conditions où il aurait perdu tout point de référence au sol. Il n'aurait pas maintenu son altitude et ainsi, l'avion aurait heurté des arbres dans un endroit où le relief était ascendant.

### *Faits établis quant aux risques*

1. L'altitude à laquelle l'avion volait aurait empêché toute communication radio avec des stations au sol situées le long de l'itinéraire de vol. Ce type de situation augmente le risque que les pilotes ne puissent pas obtenir d'information de vol essentielle en temps opportun.
2. Le fait de ne pas prendre soin de caler l'altimètre tout au long de l'itinéraire de vol en fonction des données actuelles, surtout si l'on passe d'une zone de haute pression à une zone de basse pression, réduit la possibilité d'éviter des obstacles.

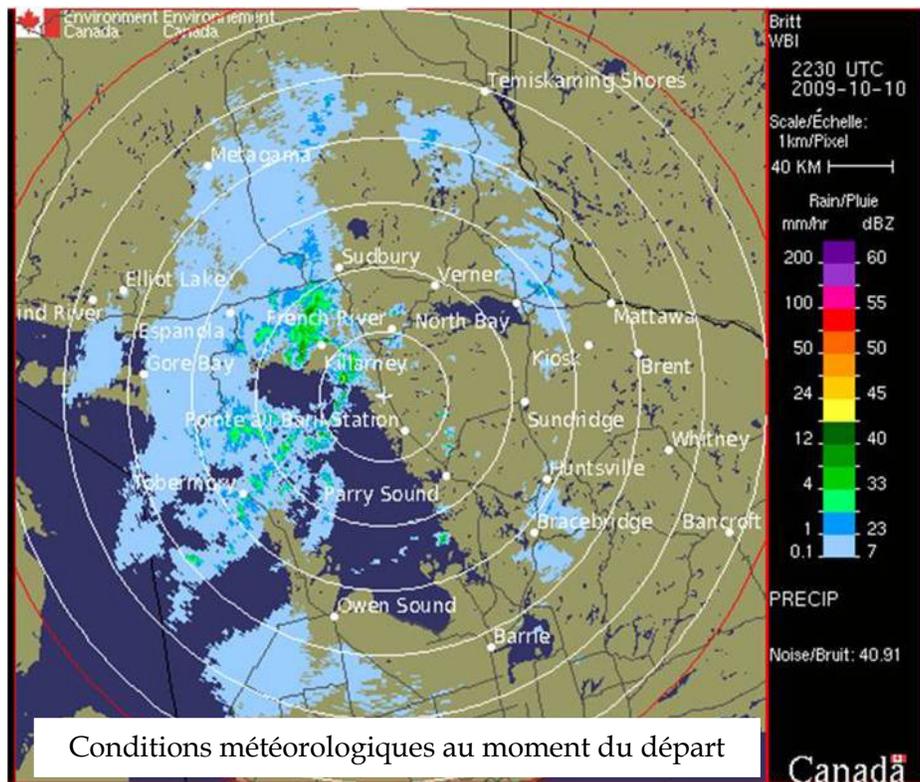
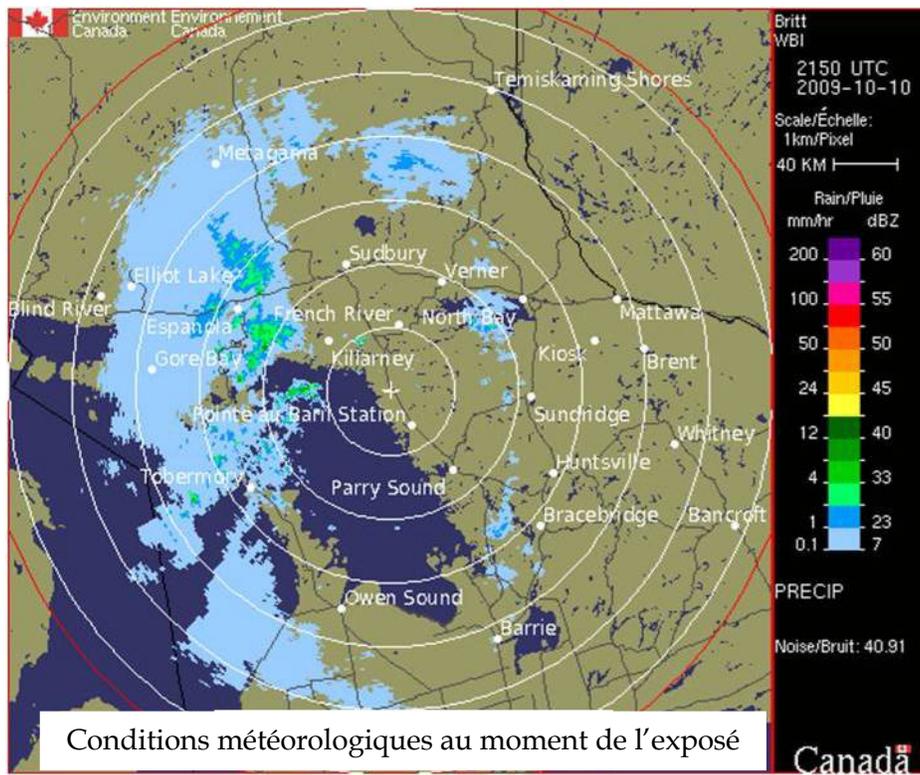
## *Autre fait établi*

1. Malgré que le pilote ait suivi la formation nécessaire pour obtenir une qualification de vol de nuit, aucun document ne faisait mention de la délivrance de la qualification de vol de nuit par Transports Canada.

*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 21 octobre 2010.*

*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 des liens vers d'autres organismes de sécurité et des sites connexes.*

# Annexe A – Radar météorologique avant le départ et au départ



## Annexe B – Radar météorologique environ une heure avant l'accident

