

Bureau de la sécurité des transports  
du Canada



Transportation Safety Board  
of Canada

**RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE**  
**A02Q0005**



**COLLISION AVEC LE SOL**

**DU PIPER PA28-161 C-GBQY**  
**EXPLOITÉ PAR AIR TUTEURS LTÉE**  
**DANS LA VALLÉE DE LA RIVIÈRE PATAPÉDIA**  
**(NOUVEAU-BRUNSWICK)**  
**LE 20 JANVIER 2002**

**Canada**

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 aéronautique

### Collision avec le sol

du Piper PA28-161 C-GBQY  
exploité par Air Tuteurs ltée  
dans la vallée de la rivière Patapédia  
(Nouveau-Brunswick)  
le 20 janvier 2002

Rapport numéro A02Q0005

### *Sommaire*

Le Piper PA-28-161, immatriculé C-GBQY, numéro de série 288216119, décolle de Gaspé (Québec) à 16 h 30, heure normale de l'Est (HNE), pour effectuer un vol selon les règles de vol de nuit à vue à destination de Québec (Québec). À 16 h 35 HNE, le pilote informe le centre d'information de vol de Québec qu'il se trouve à 5 milles marins à l'ouest de l'aéroport de Gaspé et confirme qu'il va passer sur la fréquence en route. C'est la dernière communication qu'on a reçue de l'aéronef. L'appareil a été porté disparu à l'échéance de son plan de vol.

Près de 11 mois plus tard, le 8 décembre 2002, un avion de ligne qui survolait à haute altitude la région de l'Ascension-de-Patapédia (Nouveau-Brunswick) a capté le signal d'une radiobalise de repérage d'urgence (ELT). Le service de recherches et de sauvetage dépêché sur les lieux a constaté qu'il s'agissait de l'aéronef porté disparu. Les deux occupants ont perdu la vie dans l'accident; l'appareil a été détruit.

*This report is also available in English.*

## *Autres renseignements de base*

Selon les dossiers de maintenance, l'aéronef était certifié et entretenu conformément à la réglementation en vigueur. Il était équipé pour le vol aux instruments (IFR). L'appareil était muni d'une double commande, mais seul l'occupant en place gauche assumait les responsabilités du commandant de bord, tandis que l'occupant en place droite était passager.

Les deux occupants de l'appareil suivaient une formation en vue d'obtenir une licence de pilote professionnel chez Air Tuteurs, une école de pilotage certifiée par Transports Canada. Les deux occupants étaient titulaires de la licence de pilote privé et étaient qualifiés pour le vol de nuit. Leur expérience en vol était similaire; chacun totalisait environ 95 heures de vol dont 10 heures aux instruments avec un instructeur à bord. Ni l'un ni l'autre n'était titulaire de la qualification IFR. Ils avaient obtenu une annotation de vol de nuit le 23 novembre 2001. Le pilote aux commandes avaient 12 heures de vol de nuit à son actif alors que le pilote qui voyageait comme passager lors du vol de retour totalisait 19,2 heures de vol de nuit.

Afin de satisfaire aux exigences d'expérience en vol de la licence de pilote professionnel, ils devaient accomplir un vol voyage d'un rayon de 300 milles marins (nm) avec deux escales en route. L'exercice consistait à se rendre à destination à l'aide de cartes topographiques en identifiant les repères au sol. Les deux pilotes ont décidé d'effectuer ensemble un vol aller-retour à Gaspé (Québec) à partir de Saint-Hubert (Québec). Ils avaient prévu se rendre à Gaspé le samedi 19 janvier et revenir le lendemain. Ils s'étaient entendus pour être tour à tour pilote et passager au départ de Saint-Hubert et de Gaspé.

La veille du départ, le 18 janvier 2002, dans l'après-midi, le spécialiste météo de la station d'information de vol (FSS) de Québec (Québec) a informé les pilotes qu'on prévoyait des conditions météorologiques propices au vol à vue pour le vol prévu le lendemain entre Saint-Hubert et Gaspé. Il les a également mis en garde qu'une dépression en provenance du sud des États-Unis pouvait amener des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC) le surlendemain, le 20 janvier.

Le 19 janvier à 7 h 39, heure normale de l'Est (HNE)<sup>1</sup>, le pilote responsable de l'étape Saint-Hubert–Gaspé a obtenu un exposé météorologique verbal de la FSS de Québec pour les régions situées à l'est et à l'ouest de Montréal (Québec). Des conditions défavorables au vol à vue (VFR) se déplaçaient de l'ouest vers l'est. On prévoyait toujours pour la journée des conditions VFR jusqu'à Gaspé et des conditions IMC pour le lendemain lors du vol de retour. Au terme du breffage, le pilote a informé le spécialiste qu'il effectuerait un aller-retour la journée même. Il a ensuite déposé un plan de vol VFR de Saint-Hubert à destination de Gaspé. Après que les pilotes eurent soumis à Air Tuteurs la planification et les rapports météo pertinents au trajet, l'école a autorisé les pilotes à effectuer le vol tout en spécifiant d'attendre sur place si les conditions n'étaient plus favorables au vol VFR. Avant d'entreprendre le vol, les pilotes ont loué de l'école de pilotage un système de positionnement mondial (GPS) portable Garmin 295. L'appareil a décollé à midi; il a fait escale à Québec et à Mont-Joli (Québec), et il a atterri à Gaspé à 17 h 27. Le vol s'est déroulé sans incident. Les pilotes n'ont signalé aucune défectuosité. Les deux pilotes ont passé la nuit à Gaspé.

---

<sup>1</sup> Les heures sont exprimées en HNE (temps universel coordonné [UTC] moins cinq heures).

Le 20 janvier à 10 h 25, le pilote aux commandes lors du vol de retour a communiqué avec la FSS de Sept-Îles (Québec) pour obtenir un exposé météorologique. Le spécialiste l'a informé que les conditions étaient marginales et que le vol VFR n'était pas recommandé. Le pilote a mentionné que le ciel était bleu au-dessus de Gaspé, puis il a déposé un plan de vol VFR à destination de Saint-Hubert faisant état d'une altitude de vol de 4500 pieds au-dessus du niveau de la mer (asl). Une escale était prévue à Rivière-du-Loup (Québec), puis à Québec si la météo le permettait. Trente minutes plus tard, le pilote a obtenu de la FSS de Québec les informations d'usage avant le décollage. Après avoir été avisé une fois de plus que la météo était mauvaise à l'ouest de Gaspé, le pilote a confirmé vouloir décoller, spécifiant son intention de retourner à Gaspé en cas de problèmes et de voler au-dessus de la couche nuageuse, si c'était nécessaire. Avant le décollage, le spécialiste de la FSS de Québec a tenté en vain de dissuader le pilote d'entreprendre le vol. L'appareil a décollé à 11 h 10. Quatorze minutes plus tard, la FSS a relayé au pilote un message d'Air Tuteurs de ne pas défier la météo et de se diriger vers des conditions VFR. Après avoir précisé qu'il se trouvait dans des conditions VFR, le pilote est revenu à Gaspé où il a atterri à 11 h 41.

Au sol, le pilote a téléphoné deux fois à la FSS de Québec, à 11 h 50 et à 13 h 48, afin d'obtenir la météo. Lors des deux exposés météorologiques, les spécialistes ont déconseillé le vol VFR à cause des plafonds nuageux inférieurs à 1000 pieds et de la visibilité de ½ mille terrestre dans des averses de neige. On prévoyait une amélioration possible après 18 h. Le pilote a alors mentionné vouloir décoller après le coucher du soleil. Vers 15 h, le pilote a déclaré, lors d'une conversation téléphonique personnelle, qu'il allait rester à Gaspé à cause de la mauvaise météo.

À 15 h 33, au lieu de rappeler la FSS de Québec, le pilote a préféré obtenir la météo de la FSS de Montréal. La météo annonçait des conditions variables jusqu'à 1 h du matin, passant de conditions VFR à des conditions VFR marginales, avec à l'occasion, des conditions IFR dans des averses de neige. Une légère amélioration était prévue tôt le lendemain matin. Par ailleurs, une visibilité réduite dans des averses de neige et des plafonds bas étaient attendus vers la fin de la matinée. Une demi-heure plus tard, le pilote a déposé un plan de vol VFR à destination de Québec faisant état d'une altitude de vol de 4500 pieds asl. À 16 h 35, cinq minutes après le décollage, le pilote a signalé sa position à 5 nm à l'ouest de Gaspé et a confirmé qu'il passait sur la fréquence en route. C'est la dernière communication qu'on a reçue de l'appareil. L'avion a été porté manquant peu de temps après l'échéance de l'heure d'arrivée prévue à Québec.

Les opérations de recherches et de sauvetage se sont avérées difficiles et infructueuses; la radiobalise de repérage d'urgence (ELT) de l'avion n'émettait aucun signal; de plus, l'importante superficie de la zone de recherche était accidentée, peu peuplée et densément boisée, ce qui a compliqué les recherches qui ont été abandonnées 11 jours plus tard quand on a jugé que les chances de survie des occupants étaient pratiquement nulles.

Le 12 février 2002, 12 jours après la fin des recherches, les autorités américaines ont transmis au service de recherches et de sauvetage (SAR) du Canada des données radar illustrant en partie la trajectoire, à intervalles de 12 secondes. Avant cette date, la Défense aérienne du Canada ignorait l'étendue de la couverture radar transfrontalière américaine, limitant ainsi, à ce moment, l'information transmise au service SAR. Bien qu'une nouvelle recherche n'ait pas été officiellement entreprise, le service SAR a effectué plusieurs exercices de recherche aérienne dans les environs de la dernière cible radar, mais sans résultat.

Près de 11 mois après la disparition de l'avion, l'ELT de l'avion s'est mise en marche. L'épave de l'avion a été retrouvée sur un terrain densément boisé, à 1,5 nm au sud de la route planifiée et à 135 nm de Gaspé, à une altitude de 1200 pieds asl. L'avion avait percuté le versant ouest de la vallée de la rivière Patapédia qui accuse une forte pente culminant à 1500 pieds asl.

La trajectoire initiale de l'avion dans les arbres était orientée au 235°M environ. L'avion a pénétré dans les arbres avec un angle d'inclinaison latérale d'environ 20° sur la gauche, un angle de piqué de 5° et un angle de descente de 20°. L'appareil a commencé à se désintégrer au premier contact avec les arbres.

Comme le crépuscule se terminait vers 16 h 32 le jour de l'accident, le vol s'est déroulé de nuit. C'était le premier vol de nuit du pilote depuis l'obtention de son annotation. Compte tenu des qualifications du pilote et de l'altitude de vol prévue, la réglementation en vigueur exigeait que la visibilité en vol soit d'au moins 3 milles et que la distance de l'aéronef par rapport aux nuages soit d'au moins 500 pieds, mesurée verticalement, et d'au moins 2000 pieds, mesurée horizontalement. Puisque le pilote ne possédait ni qualification IFR ni qualification pour le vol au-dessus de la couche nuageuse, l'aéronef devait être exploité sous les nuages et avec des repères visuels à la surface.

L'appareil a suivi la route directe entre Gaspé et Québec en maintenant à quelque 100 pieds près, une altitude de 5000 pieds, à une vitesse sol relativement constante de 95 noeuds. À 17 h 58, à 130 nm de Gaspé et à 170 nm de Québec, l'avion a bifurqué légèrement vers le sud de sa route. Une minute plus tard, l'appareil a accentué un peu plus son cap vers le sud. Il a ensuite amorcé un virage à droite sur un cap d'interception avec la route directe vers Québec. À 18 h 1, il a amorcé un virage d'environ 20° sur la gauche. Pendant le virage, l'altitude de l'avion a chuté de 5000 pieds asl à 4600 pieds asl, et la vitesse sol a augmenté de 93 noeuds à 159 noeuds en 30 secondes. Dix secondes plus tard, le GPS a cessé d'enregistrer la trajectoire de l'avion à l'altitude de 4739 pieds sur un cap au 138°M. Au même moment, le radar a cessé de capter les retours du transpondeur, et l'écho de l'appareil (secondaire et primaire) a disparu de l'écran. La dernière position enregistrée se trouve à moins de 200 mètres du site de l'accident. (Voir Figure 1).

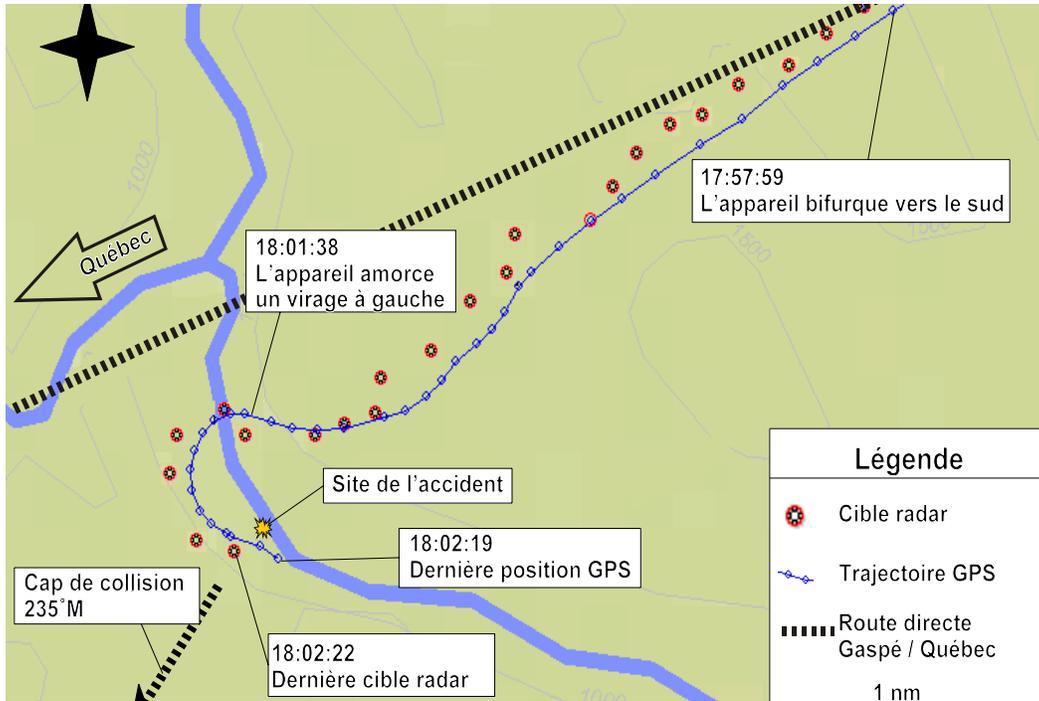


Figure 1. Données radar et GPS des quatre dernières minutes de vol

L'examen de l'épave, des systèmes et de tous les composants récupérés n'a révélé aucune anomalie qui aurait pu gêner la maîtrise de l'appareil, ni aucune rupture ou mauvais fonctionnement avant l'impact. L'empreinte de l'aiguille de l'anémomètre sur la face du cadran indique que l'appareil a heurté le sol à 150 noeuds, une vitesse située dans la plage d'avertissement (126 à 160 noeuds). Il n'y a pas eu d'incendie, que ce soit en vol ou après l'impact.

Les composants du système électrique de l'appareil et les instruments de bord ont été examinés dans la mesure du possible. Les ampoules des voyants annonceurs du circuit de dépression, de l'alternateur et de la pression d'huile moteur ont également été analysées. Les voyants s'allument en cas d'anomalie ou quand on les enfonce pour voir s'ils fonctionnent bien (un fil électrique reliant l'ampoule au système pertinent est mis à la terre). L'enquête a déterminé que, même si les voyants annonceurs du circuit de dépression et de pression d'huile étaient allumés avant l'impact, les systèmes associés fonctionnaient normalement. Les voyants lumineux se sont probablement allumés au début de la séquence d'impact, lors de la déformation du fuselage.

L'examen des ceintures de sécurité a révélé que le pilote avait attaché sa sangle sous-abdominale mais qu'il ne portait pas son baudrier. Les sangles d'attache gauche et droite de la ceinture de sécurité du passager avant ont été arrachées et ont déchiré la structure du plancher à laquelle elles étaient fixées. La boucle de la ceinture a été retrouvée détachée, et aucun dommage ou anomalie de fonctionnement n'a été relevé. Le baudrier a été trouvé détaché de la ceinture. Il n'a pas été possible de déterminer si le passager avait attaché sa ceinture de sécurité.

L'ELT (de marque Narco Avionics, modèle ELT 10, numéro de série 32772) a été retrouvée sur sa plaque de fixation bien fixée à la structure de la queue. L'interrupteur était sur ARM pour permettre à l'ELT de se déclencher automatiquement en cas d'écrasement. Le câble de l'antenne était arraché du boîtier. Une partie surélevée du boîtier proche de l'interrupteur et du bouton de

réenclenchement était brisée. Le choc a été suffisamment violent pour que l'ELT se mette en marche. Cependant, lors de la dislocation de l'appareil, le boîtier de l'ELT a été endommagé; il est probable qu'un morceau de débris a percuté le bouton de réenclenchement, interrompant la transmission du signal de détresse dans les mêmes instants où l'ELT se mettait en marche. L'ELT étant exposée aux intempéries, la formation de corrosion sur le commutateur a fermé le circuit et a permis l'émission du signal de détresse 11 mois après l'accident.

Une étude faite par des chercheurs de l'Université de l'Illinois a établi qu'après avoir perdu le contact visuel avec le sol en raison de la météo, le pilote sans formation de vol aux instruments peut espérer tenir le coup environ 178 secondes, soit trois minutes moins deux secondes.

## *Analyse*

Le pilote en place gauche avait l'entière responsabilité du vol; toutefois, les deux pilotes ont dû s'entendre lors de la planification et de l'horaire du voyage. Il est donc raisonnable de croire que les pilotes ont pris ensemble les décisions concernant le vol.

Les deux pilotes avaient prévu décoller de Saint-Hubert le samedi et revenir de Gaspé le lendemain. Les informations météorologiques recueillies le vendredi, la veille du départ, et le samedi matin, permettaient d'anticiper des conditions défavorables au vol à vue le dimanche. Le fait que le pilote a avisé le spécialiste de la FSS de son intention de revenir la journée même révèle qu'il jugeait que les conditions météo prévues risquaient de compromettre le retour le lendemain. Pour une raison indéterminée, les pilotes ont décidé de passer la nuit à Gaspé. Même s'ils étaient au courant des prévisions météorologiques défavorables, les pilotes ne semblent pas avoir envisagé la possibilité d'attendre une amélioration de la météo et ont quitté Gaspé comme prévu.

L'enquête n'a pas permis d'établir si des pressions avaient incité le pilote à entreprendre le vol. Paradoxalement, ni les mises en garde de conditions météorologiques défavorables prévues le long de la route, ni un premier départ soldé par un retour, ni un avertissement de l'école de ne pas défier la météo n'ont détourné la volonté du pilote de revenir à Saint-Hubert le dimanche tel que planifié initialement.

À 15 h, le pilote avait décidé de retarder son retour jusqu'au lendemain. Les motifs qui ont incité le pilote à se raviser 30 minutes plus tard et à déposer un plan de vol pour ensuite s'envoler vers Québec sont inconnus. Toutefois les facteurs suivants peuvent avoir influencé sa décision :

- les conditions favorables au-dessus de Gaspé et lors du vol précédent;
- les prévisions défavorables au vol VFR le lendemain pouvant occasionner un retard additionnel;
- inclination à entreprendre le vol avec l'option de revenir en cas de mauvais temps.

Même si le vol VFR de nuit était permis, il n'empêche que, concurremment, la région survolée et les conditions météo ne permettaient probablement pas au pilote d'identifier des repères au sol et de naviguer à l'aide d'une carte. En conséquence, même s'il pouvait voler de nuit, il est peu probable que le pilote aurait entrepris le vol sans être assuré de pouvoir se rendre à destination, s'il se retrouvait privé de repères visuels. Il est possible de croire que l'emport du GPS a influencé la décision du pilote de décoller avec le risque de rencontrer des conditions pour le moins marginales.

Le fait que le pilote était disposé à voler au-dessus de la couche nuageuse révèle sa méconnaissance de la réglementation et des risques associés à ce type de régime de vol. On peut également en déduire que le pilote avait l'intention d'utiliser le GPS comme moyen principal de navigation, si cela s'avérait nécessaire.

Après avoir décollé dans des conditions météorologiques favorables au vol VFR, l'appareil s'est vraisemblablement retrouvé dans les conditions IMC annoncées dans les prévisions météorologiques. Comme le vol se déroulait de nuit, il devait être difficile de discerner le mauvais temps avant d'y pénétrer. Aucun effet aérodynamique résultant du givrage de la cellule pendant le vol n'a été décelé. Du fait que les impacts avec les arbres ont freiné la course de l'appareil, la vitesse d'impact était plus élevée que celle relevée sur l'anémomètre (150 noeuds). En résumé, l'appareil s'est écrasé à la suite d'un virage en descente au cours duquel la vitesse a augmenté proche de la vitesse à ne pas dépasser (VNE).

Il est possible que le pilote a amorcé une sortie de piqué juste avant la collision puisque l'angle de descente était plus élevé que l'angle de cabré de l'appareil. L'assiette en piqué et l'accroissement de la vitesse de l'aéronef sont typiques d'une spirale. De toute évidence, si le virage en descente s'est soldé par une collision avec le sol, c'est que le pilote ne disposait pas de la visibilité requise pour voir le relief. Malgré la perte de visibilité, l'instrumentation de bord aurait dû permettre au pilote de maintenir une assiette normale et de suivre un cap. L'enquête n'a pas pu établir le degré de participation au vol du passager-pilote. Néanmoins, on peut conclure que l'expérience de vol aux instruments des deux pilotes n'a pas permis d'éviter la perte d'orientation spatiale et l'entrée dans une spirale.

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

- LP 024/2003     *Examination of Safety Belts* (Examen des ceintures de sécurité);
- LP 118/2002     *Instruments and ELT Examination* (Examen des instruments et de l'ELT);
- LP 116/2002     *Exhaust Stack Analysis Temperature Determination* (Détermination et analyse de la température des pipes d'échappement).

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

1. Le manque d'expérience du pilote combiné à des conditions météorologiques difficiles se sont soldés par une désorientation spatiale qui a entraîné une perte de contrôle.

## *Autres faits établis*

1. La radiobalise de repérage d'urgence (ELT) n'a pas émis de signal de détresse, probablement parce qu'un morceau de débris a percuté le bouton de réenclenchement, interrompant la transmission du signal. Cette situation aurait pu avoir des conséquences graves s'il y avait eu des survivants.
2. L'emport du système de positionnement mondial (GPS) a possiblement influencé la décision du pilote de décoller, alors que la météo annonçait des conditions défavorables au vol à vue sur la route.

*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 18 octobre 2004.*