

RAPPORT D'ENQUÊTE SUR ÉVÉNEMENT AÉRONAUTIQUE

PERTE DE MAÎTRISE - DÉCROCHAGE

PIPER PA-23-250 N456MR  
ST-JOHN'S (TERRE-NEUVE)  
20 MARS 1998

RAPPORT NUMÉRO A98A0038

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 sur événement aéronautique

### Perte de maîtrise - Décrochage

Piper PA-23-250 N456MR

St. John's (Terre-Neuve)

20 mars 1998

Rapport numéro A98A0038

### *Sommaire*

L'avion, à bord duquel se trouvaient le pilote et un passager, était parti de Bangor, dans le Maine, à 19 h 5, temps universel coordonné (UTC)<sup>1</sup> en direction de l'aéroport de St. John's (Terre-Neuve). En approche, le pilote a demandé à faire une approche ILS (système d'atterrissage aux instruments) pour la piste 16 sans interruption de descente de façon à rester le moins longtemps possible en conditions de givrage dans les nuages. Le centre de contrôle régional (ACC) de Gander a autorisé l'avion à descendre à 2 100 pieds au-dessus du niveau de la mer (asl) et l'a guidé au radar vers le radiophare d'alignement de piste. Pendant la descente, l'appareil a subi de la turbulence modérée et un peu de givrage transparent est apparu sur le pare-brise, mais aucune trace de givre n'a été constatée sur les ailes, qui étaient peintes en blanc. Lorsque le pilote a essayé de se mettre en palier à 2 100 pieds asl, l'avion a poursuivi sa descente jusqu'à 1 900 pieds et, malgré l'utilisation de toute la puissance, il a fallu beaucoup de temps à l'avion avant de remonter à 2 100 pieds asl. Une fois établi sur l'ILS, le pilote a pu conserver une vitesse d'approche de 90 noeuds et rester sur l'alignement de descente jusqu'à 100 pieds environ au-dessus de la hauteur de décision. À cet instant, l'avion est parti dans un roulis de 30 à 45 degrés à gauche. Le pilote a réussi à ramener les ailes à l'horizontale en se servant des ailerons et de la direction. Il s'en est suivi immédiatement un roulis similaire à droite et une remise des ailes à l'horizontale, puis le nez de l'avion s'est abaissé, et l'appareil est descendu dans des arbres. Le fuselage s'est immobilisé d'aplomb quelque 4 100 pieds avant le seuil de la piste 16. Le passager a été grièvement blessé à une jambe, et le pilote s'en est tiré avec des blessures légères. L'accident s'est produit à 22 h 58, pendant le heures d'obscurité.

*This report is also available in English.*

---

<sup>1</sup> Les heures sont données en UTC (heure normale de Terre-Neuve moins trois heures et demie), sauf indication contraire.

## *Autres renseignements de base*

Le pilote, titulaire d'une licence de pilote professionnel israélienne accompagnée d'une qualification de vol aux instruments (IFR), totalisait 5 000 heures de vol. En vertu des Federal Aviation Regulations (FAR) 61.3, le pilote d'un avion civil immatriculé aux É.-U. est tenu de posséder une licence américaine de pilotage qui soit valide lorsqu'il pilote l'avion à l'étranger. Le pilote détenait une licence américaine de pilote professionnel valide pour des appareils multimoteurs; toutefois, sa licence n'autorisait que le vol selon les règles de vol à vue (VFR).

Le pilote avait essentiellement acquis son expérience de vol en Israël où, d'après ses dires, les problèmes de givrage sont plutôt rares. Il n'avait volé dans des conditions givrantes qu'à trois reprises environ, ayant rencontré un léger givrage dans les nuages. Le pilote a déclaré ne pas s'être senti soumis à une pression particulière quant à ce vol. Il a indiqué qu'il s'attendait à rencontrer un léger givrage pendant la descente vers St. John's, mais qu'en restant le moins longtemps possible dans les nuages, le givrage n'était pas censé causer des difficultés particulières. Il a été surpris par la quantité de givre et ses effets.

C'était la première fois que le pilote se rendait à St. John's (Terre-Neuve). Pour la communauté aéronautique canadienne, l'aéroport de St. John's est réputé être soumis à des conditions météorologiques difficiles. À cause de l'emplacement géographique du terrain, les vents sont particulièrement redoutables, et un avertissement apparaît d'ailleurs dans toutes les cartes d'approche pour prévenir les pilotes de s'attendre à de la turbulence d'intensité moyenne à forte en cours d'approche.

D'après les dossiers, l'avion était certifié et entretenu conformément à la réglementation en vigueur. Le pilote a indiqué que l'avion fonctionnait parfaitement avant l'accident. L'examen de l'appareil n'a révélé aucun indice de défaillance des commandes de vol antérieure à l'impact. L'inspection des pales d'hélice a montré que la façon dont elles avaient été repliées et tordues permet de croire que les deux moteurs fournissaient de la puissance au moment de l'impact. Immédiatement après les faits, le personnel de secours a noté la présence d'une fine couche de givre transparent d'aspect laiteux sur le tiers inférieur du pare-brise et le long du bord d'attaque du stabilisateur. Le givre avait une épaisseur d'un quart de pouce environ et s'étendait sur trois à quatre pouces en arrière du bord d'attaque du stabilisateur, sur l'intrados et sur l'extrados. Ce givre était difficile à détecter sur le fond blanc du stabilisateur. Les bords d'attaque des ailes ont été très déformés par l'impact sur les arbres, et aucune accumulation de givre n'a été constatée sur l'une ou l'autre des ailes. L'avion était dépourvu de tout dispositif de dégivrage du pare-brise, des hélices et des ailes, et il n'était pas certifié pour voler dans des conditions de givrage.

Pour un vol sûr et efficace, il faut que les ailes et les gouvernes soient soumises à un écoulement d'air non perturbé et ininterrompu. La perturbation par le givre de l'écoulement de l'air sur les surfaces portantes a des effets néfastes sur les performances et les caractéristiques de vol de l'avion. Ces effets se traduisent généralement par une diminution de la portance, une augmentation de la traînée, une augmentation de la vitesse de décrochage et une détérioration des caractéristiques de décrochage et des qualités de vol de l'appareil. Une accumulation de givre sur les hélices provoque une diminution de la poussée. Voler au milieu de turbulences alors que les surfaces portantes sont contaminées par le givre accentue les problèmes de

maniabilité de l'appareil s'il est près du décrochage ou rend tout rétablissement plus difficile en cas de décrochage. La vitesse de décrochage est également tributaire de la masse de l'avion; plus la masse de l'avion est importante, plus la vitesse de décrochage est élevée.

Au moment des faits, les provinces de l'est du Canada étaient sous l'influence d'une importante perturbation météorologique comprenant de grandes zones de plafond bas, de visibilité réduite et de précipitations verglaçantes. Dans la région de St. John's, les prévisions régionales (FA) publiées à 11 h 30 faisaient état d'un front chaud orienté est/ouest arrivant du sud qui devait se trouver, d'après les prévisions, à 60 milles marins (nm) de St. John's au moment de l'arrivée de l'avion. La nébulosité et le temps prévus à 60 milles du front chaud comprenaient des altocumulus ainsi que des conditions mixtes de visibilité pouvant tomber à un demi-mille dans de la neige légère, un léger grésil et une légère pluie verglaçante. De plus, les prévisions FA signalaient du givrage transparent allant de moyen à fort au-dessous de 2 500 pieds asl dans de la pluie verglaçante, du givrage mixte de moyenne intensité dans les altocumulus et également du givrage blanc de moyenne intensité dans les nuages au-dessus du point de congélation. De la turbulence mécanique modérée était également prévue à cause des fortes rafales de vent en surface.

Les prévisions d'aérodrome (TAF) publiées à 11 h 5 pour St. John's applicables à l'heure d'arrivée prévue de l'avion (23 h) faisaient état de visibilités d'un mille et demi terrestre (sm) dans de la neige légère ainsi que des vents de l'est à 15 noeuds avec des rafales à 25 noeuds. D'après les TAF, les précipitations verglaçantes n'étaient pas prévues à St. John's avant 3 h, heure à laquelle la visibilité prévue était de 2 sm dans le grésil léger et la pluie verglaçante légère. Les observations météorologiques faites normalement à St. John's montrent des visibilités de 2 sm ou moins à partir de 15 h avec un brouillard givrant persistant et des vents d'est de 15 à 25 noeuds jusqu'à 21 h 53. À cette heure-là, le message d'observations météorologiques pour l'aviation (METAR) montre la présence d'un léger grésil. Par la suite, le METAR de 23 h signale des visibilités d'un mille terrestre au milieu d'un léger grésil et d'une petite pluie verglaçante.

Avant de quitter Bangor, le pilote s'est rendu à la station d'information de vol de Bangor, où il a reçu deux exposés météorologiques détaillés (à 13 h 7 et 15 h 1 ) ainsi qu'un exposé abrégé à 16 h 30. Les exposés détaillés ont compris un examen des FA mentionnées ci-dessus ainsi que les TAF publiées à 11 h 5 et les plus récents METAR de St. John's, le préposé ayant particulièrement insisté sur la probabilité de givrage dans les nuages et dans les précipitations verglaçantes. Le dernier exposé de 16 h 30 n'a porté que sur les conditions météorologiques actuelles et prévues à St. John's.

Le pilote a quitté Bangor en vol à vue et, contrairement à l'article FAR 91.707 - Vols entre le Mexique ou le Canada et les États-Unis, il n'a pas déposé de plan de vol. Cet article énonce que, à moins d'y être autorisé par l'ATC (contrôle de la circulation aérienne), il est interdit d'effectuer un vol à bord d'un appareil civil entre le Mexique ou le Canada et les États-Unis sans déposer, selon le cas, un plan de vol IFR ou VFR. Une fois dans l'espace aérien canadien, le pilote a contacté le centre de contrôle régional de Moncton et a indiqué son intention de poursuivre en VFR vers St. John's tout en restant au-dessus de la couche. Compte tenu des conditions météorologiques IFR qui prévalaient à St. John's, le pilote a été averti que le vol VFR au-dessus de la couche ne pouvait être accepté, et il a reçu une autorisation IFR.

Au cours des quelques quatre heures de vol, le pilote a demandé et reçu les renseignements météorologiques actuels et prévus tant des contrôleurs de la circulation aérienne du centre de contrôle régional de Moncton que de celui de Gander. À titre d'exemple, un contrôleur de l'ACC de Moncton a fait savoir au pilote que les prévisions de St. John's publiées à 17 h faisaient état de visibilité d'un quart de mille terrestre dans de la neige et de la poudrière entre 17 et 23 h, une amélioration temporaire de la visibilité à 3 milles terrestres étant prévue entre 23 et 3 h. À 21 h 48, l'ACC de Gander a informé le pilote que les conditions météorologiques actuelles à 21 h à St. John's comprenaient des visibilité d'un demi-mille terrestre dans de la neige légère et du brouillard givrant. À 22 h 6, le contrôleur de Gander a transmis la météo de 22 h à St. John's, laquelle faisait état d'une visibilité d'un demi-mille terrestre dans un léger grésil et du brouillard givrant. À 22 h 48, alors que l'avion était en approche et interceptait la trajectoire d'alignement, le contrôleur a fait savoir au pilote que la météo était toujours la même.

L'aéroport de St. John's possède un service automatique d'information de région terminale (ATIS). Le message ATIS diffusé pendant tout le temps que N456MR a été en descente et en approche vers l'aéroport de St. John's, à savoir « l'information Québec », comprenait l'observation météorologique de 22 h – visibilité d'un demi-mille terrestre dans de la neige légère, du grésil et du brouillard givrant, avec des visibilité variant entre un quart et trois quarts de mille terrestre. De plus, il comprenait des remarques comme quoi un Beech 200 s'était posé sur la piste 16 à 22 h et que le pilote avait déclaré avoir rencontré, entre 5 000 et 2 500 pieds asl en descente, des secousses permanentes d'intensité légère à modérée (de la turbulence) avec des variations de vitesse de 10 à 15 noeuds et, au-dessous de 2 500 pieds, un vent de face de 60 noeuds. La Publication d'information aéronautique (A.I.P.) enjoint les pilotes d'obtenir les informations ATIS d'arrivée/départ et d'aérodrome le plus tôt possible. Dans les circonstances, le contrôleur de la tour de St. John's a fait savoir au pilote que l'ATIS diffusait « l'information Québec »; toutefois, le pilote s'en est tenu aux renseignements que lui avaient déjà communiqués les contrôleurs ATC et il n'a pas écouté le message ATIS.

Les équipages de conduite de trois appareils commerciaux en provenance ou à destination de St. John's dans l'heure qui a suivi l'accident ont fait état d'un givrage mixte de léger à modéré dans les nuages au-dessous de 4 000 pieds.

À 20 h 16, le centre des prévisions météorologiques régionales de Gander (Terre-Neuve) a publié un avertissement de conditions de givrage potentiellement dangereuses aux abords de l'île française de St-Pierre et se dirigeant vers St. John's. De tels avertissements, appelés SIGMET (message de conditions météorologiques significatives), reçoivent généralement une lettre et un chiffre permettant de différencier chaque SIGMET. Le chiffre immédiatement supérieur est attribué au nouveau SIGMET qui vient remplacer le précédent publié par le même centre de prévisions météorologiques. Dans les présentes circonstances, le SIGMET C2 était valide entre 20 h 15 et 00 h 15, et il avertissait de la présence d'un givrage transparent d'intensité moyenne à forte prévu au-dessous de 2 500 pieds à cause de la pluie verglaçante et du grésil. La région touchée par le givrage s'étendait à 90 milles au sud d'une ligne débutant 30 milles marins au nord-est de St-Pierre et se prolongeant vers l'est. Cette ligne se déplaçait au nord-est à une vitesse de 10 noeuds. Ce SIGMET a annulé le SIGMET C1 publié à 17 h 18 et était valide de 17 h 15 à 21 h 15. Le SIGMET C1 avertissait d'une ligne de précipitations verglaçantes se trouvant à St-Pierre et se prolongeant vers l'est tout en se déplaçant vers le nord-est à 20 noeuds. Ni le SIGMET C1 ni le SIGMET C2 n'était mentionné dans le message ATIS « Québec ».

C'est le contrôle de la circulation aérienne qui a la responsabilité de transmettre l'information SIGMET aux aéronefs en vol. Les données SIGMET sont intégrées dans un circuit météo par le centre météorologique et arrivent directement dans le système d'affichage de renseignements d'exploitation (OIDS) du centre de contrôle

régional. L'écran OIDS placé devant chaque poste de contrôle est un dispositif électronique qui comprend plusieurs pages d'affichage, certaines étant réservées aux messages SIGMET. Sur la page principale à la vue du contrôleur, une des lignes d'information est libellée SIGMET (en lettres majuscules). Lorsque l'OIDS reçoit un message SIGMET, les lettres WS suivies du numéro de la page sur laquelle se trouve l'information apparaissent vis à vis de la ligne marquée SIGMET sur l'écran principal du contrôleur. Ce dernier doit alors sélectionner la page appropriée pour prendre connaissance du message SIGMET. Il n'y a aucune alarme, tant sonore que visuelle, pour avertir le contrôleur de l'arrivée d'un nouveau message SIGMET dans l'OIDS.

La station internationale d'information de vol (IFSS) de Gander, située dans le même bâtiment que l'ACC de Gander, est équipée d'un système polyvalent d'affichage de données (MIDS) qui reçoit automatiquement les renseignements météorologiques en provenance du circuit météo. Dès que le MIDS détecte l'arrivée d'un nouveau message SIGMET, il déclenche une alarme visuelle et sonore destinée au spécialiste en poste. Cette possibilité n'est pas offerte aux contrôleurs de l'ACC de Gander.

L'article 162.1 du *Manuel d'exploitation du contrôle de la circulation aérienne* (MANOPS) précise comment le contrôleur est censé faire connaître les renseignements relatifs à des conditions météorologiques dangereuses. Aucun élément de preuve ne démontre que le message SIGMET (qu'il s'agisse du SIGMET C1 ou du C2) a été transmis au pilote de l'avion accidenté.

L'avion venait tout juste d'être acheté par quatre ressortissants israéliens, et il était convoyé vers Israël sous son immatriculation américaine, laquelle devait être remplacée par l'immatriculation israélienne, une fois l'avion arrivé en Israël. L'appareil avait été pourvu d'un système de réservoirs de carburant pour une autonomie prolongée avant de quitter Bangor. La masse maximale normale de l'avion est de 5 200 livres. En vertu d'un permis de vol spécial délivré par la Federal Aviation Administration (FAA), un excédent de 25 % à cette masse maximale avait été autorisé; en vertu de ce permis, la masse maximale autorisée était donc de 6 500 livres. L'avion a quitté Bangor avec un plein complet de carburant, une escale de ravitaillement étant prévue à St. John's. D'après les calculs, la masse de l'avion au départ de Bangor était de 5 938 livres. Si l'on prend une consommation normale de carburant de 180 livres à l'heure, on peut donc en déduire qu'au moment des faits, la masse de l'avion était de l'ordre de 5 218 livres.

Les traversées océaniques effectuées par des appareils de l'aviation générale sont régies, en partie, par l'*Annexe 2 de l'OACI - Règles de l'air* et par le *North Atlantic International General Aviation Operations Manual*. Ce dernier précise l'équipement nécessaire que doivent posséder les appareils de l'aviation générale avant d'entreprendre une traversée océanique depuis l'espace aérien intérieur du Canada. Parmi cet équipement de bord doit figurer obligatoirement une radio à haute fréquence (HF) capable d'émettre et de recevoir au moins sur deux fréquences air-sol attribuées à l'usage général international. Contrairement à la réglementation, l'avion n'était pas équipé d'une telle radio HF. Qui plus est, le *North Atlantic International General Aviation Operations Manual* exige la présence à bord de cartes de navigation et de cartes d'approche à jour couvrant la région devant être survolée. Dans le présent cas, deux des trois cartes canadiennes en route de niveau inférieur (GPH 206) retrouvées dans l'avion avait une date d'entrée en vigueur fixée au 14 novembre 1991, la date de la troisième carte étant le 4 janvier 1996. Ces cartes en route sont révisées tous les 56 jours, conformément au cycle de l'Air Information Regulation and Control (AIRAC) défini par l'OACI. À l'évidence, les cartes se trouvant à bord et utilisées par le pilote pour la préparation du vol et la navigation en vol étaient périmées depuis longtemps. Ce sont les seules cartes canadiennes en route qui ont été retrouvées à bord de l'avion. Il n'y avait aucun exemplaire du Supplément de vol - Canada (CFS) à bord. Le CFS est conçu en partie pour venir compléter les cartes en route.

Les cartes d'approche retrouvées dans l'avion étaient tout aussi périmées. Par exemple, date d'entrée en vigueur de la carte ayant servi à faire l'approche ILS de la piste 16 à St. John's était le 2 février 1995 alors que la carte la plus récente qui aurait dû être utilisée était entrée en vigueur le 26 février 1998. Il est extrêmement dangereux d'utiliser des publications ou des cartes IFR périmées.

Rien n'oblige les exploitants d'aéronefs de l'aviation générale légère au départ d'un aéroport canadien à subir une inspection menée par un organisme réglementaire canadien avant d'entreprendre une traversée océanique. Une telle procédure d'inspection et d'autorisation a été en vigueur jusqu'au 10 octobre 1996, date à laquelle elle a été éliminée par mesure d'économie.

## *Analyse*

La preuve montre clairement que l'avion a subi un givrage de la cellule pendant sa descente et son approche ILS vers St. John's. Cette constatation est étayée en partie par le fait que le pilote a remarqué la présence de givre à la partie inférieure de son pare-brise pendant l'approche et par le fait que le personnel de secours a découvert du givre sur le stabilisateur immédiatement après l'accident. Même si le pilote n'a pas vu de givre sur les ailes de l'avion pendant la descente, il est probable que la présence de givre adhérent aux ailes était impossible à déceler à l'aide d'une torche électrique, compte tenu de la couleur blanche des ailes. Il n'a pas été possible de quantifier l'effet néfaste que ce givre aurait pu avoir sur les performances de l'avion; toutefois, quand le pilote a essayé de se mettre en palier à 2 100 pieds pendant la descente, l'avion ne s'est pas arrêté, et l'altitude assignée de 2 100 pieds n'a pu être reprise que très doucement, et ce, malgré l'utilisation de toute la puissance. Les observations météorologiques en surface prises au moment de l'accident montrent que les précipitations verglaçantes avaient débuté sous la forme de grésil accompagné d'une petite pluie verglaçante. Compte tenu de ce renseignement, il est permis de croire que le givrage de la cellule a dû aller en empirant à mesure que l'avion poursuivait sa descente au milieu de ces précipitations.

Comme l'indiquait le message ATIS, des vents en approche pouvant atteindre les 60 noeuds avaient été signalés avant l'accident, vents qui pouvaient provoquer la turbulence allant de modérée à forte dont fait état l'avertissement apparaissant dans le coin supérieur gauche de la carte d'approche. Ces vents ont pu provoquer d'importantes fluctuations de la vitesse de l'avion et en rendre le pilotage encore plus délicat.

Les problèmes de maîtrise de l'appareil immédiatement avant la descente au milieu des arbres sont compatibles avec ceux qu'éprouverait un avion sur le point de décrocher ou en décrochage. Bien que cette situation ait pu être uniquement provoquée par le givrage de la cellule, il semblerait plus raisonnable de conclure que le décrochage de l'avion a été provoqué par une combinaison de l'accumulation de givre sur les surfaces portantes, de la turbulence modérée en approche et de la masse plus élevée qu'à l'accoutumée de l'avion à laquelle est venue s'ajouter la masse du givre accumulé.

Les prévisions régionales vers l'heure d'arrivée prévue de l'avion à St. John's comportaient une possibilité de givrage mixte modéré dans les nuages et de givrage transparent de modéré à fort dans les précipitations verglaçantes au-dessous de 2 500 pieds asl. Le pilote avait reçu deux exposés météo complets avant son départ qui traitaient des prévisions régionales indiquées ci-dessus et mettaient en évidence les risques de givrage dans les nuages. De plus, le pilote savait que son avion n'était pas équipé pour voler dans des conditions de givrage. Sa décision d'entreprendre le vol et d'accepter les risques inhérent à une descente au travers de conditions

connues de givrage dans les nuages a peut-être été faussée par ses expériences antérieures réussies de vol dans des conditions de léger givrage.

Il n'a pas été possible de savoir pourquoi le pilote n'avait pas été mis au courant du SIGMET mettant en garde contre les conditions givrantes dangereuses attendues aux abords de St. John's à l'heure d'arrivée prévue de l'avion. L'affichage des messages SIGMET n'attire pas particulièrement le regard des contrôleurs de l'ACC de Gander. À moins qu'ils ne soient avertis par une autre personne ou qu'ils se trouvent à regarder l'écran, ils peuvent très bien ne pas se rendre compte de la présence d'un SIGMET concernant leur région de contrôle. De la même façon, il n'a pas été possible de savoir quel effet ce renseignement aurait eu sur la décision du pilote de poursuivre le vol. Il convient de noter que ce SIGMET reflétait le contenu des prévisions régionales dont le pilote avait discuté avant son départ de Bangor.

L'absence de matériel HF à bord de l'avion et l'utilisation de cartes IFR périmées n'ont pas été retenues comme facteurs ayant contribué au présent accident. Toutefois, si l'on intègre ces points à d'autres éléments entourant le vol, on peut avoir des doutes quant à la compréhension que le pilote avait de la réglementation aérienne nord-américaine et transocéanique. Par exemple, la décision du pilote d'entreprendre un vol transfrontalier sans déposer de plan de vol, sa décision de poursuivre le vol dans les nuages malgré la restriction au vol VFR imposée par sa licence américaine et son intention de voler au-dessus de la couche en VFR malgré l'absence de conditions météo suffisantes sont des éléments qui permettent de penser que le pilote avait une connaissance des règles et règlements plutôt approximative. Comme Transports Canada n'effectue plus d'inspections de aéronefs et des pilotes avant des traversées océaniques, ces lacunes ont plus de chances de passer inaperçues.

Le pilote, seul aux commandes à bord d'un avion nouvellement acheté qui n'était pas certifié pour le vol dans des conditions givrantes, s'est retrouvé en pleine nuit dans des conditions difficiles de givrage et de turbulence, se fiant à des cartes périmées pour effectuer une approche de précision aux instruments à un endroit qu'il ne connaissait pas. Il n'avait pas une bonne compréhension des situations météorologiques aéronautiques, et il n'a pas su analyser correctement et juger à leur juste valeur les effets nuisibles du givrage de son avion.

## *Faits établis*

1. Le vol a été entrepris dans des conditions connues de givrage alors que l'avion était dépourvu de tout dispositif de dégivrage du pare-brise, des hélices et des ailes et qu'il n'était pas certifié pour voler dans de telles conditions.
2. Contrairement à la réglementation, le pilote n'a pas déposé de plan de vol.
3. L'avion s'est retrouvé dans du givrage transparent et de la turbulence modérée pendant sa descente et son approche ILS vers St. John's.
4. D'après les dossiers, l'avion était certifié et entretenu conformément à la réglementation en vigueur.
5. La masse maximale normale de cet avion était de 5 200 livres. En vertu d'un permis de vol spécial, un excédent de 25 % à cette masse maximale avait été autorisé; ce permis autorisait donc une masse maximale de 6 500 livres. D'après les calculs, la masse de l'avion au moment de l'accident s'élevait à environ 5 218 livres.
6. Le pilote ne détenait pas une licence lui permettant de voler en IFR à bord d'un appareil immatriculé aux États-Unis.
7. Contrairement à la réglementation en matière de vol transocéanique, l'avion ne possédait pas de radio HF, et le pilote se servait de cartes périmées. L'absence de radio HF et l'utilisation de cartes périmées n'ont pas contribué au présent accident.
8. Rien n'oblige les exploitants d'aéronefs légers de l'aviation générale au départ d'un aéroport canadien à subir une inspection avant d'entreprendre une traversée océanique.
9. Les renseignements du SIGMET n'ont pas été transmis au pilote, pas plus qu'ils ne se trouvaient dans l'ATIS.
10. Il n'y a aucune alarme, tant sonore que visuelle, pour avertir les contrôleurs de l'ACC de Gander que de nouveaux SIGMET ont été publiés.

## *Causes et facteurs contributifs*

L'avion a décroché pendant que le pilote faisait une approche ILS de la piste 16 à St. John's. Il a été établi que le décrochage était le résultat de la combinaison de plusieurs éléments, à savoir la masse de l'avion, le givrage de la cellule et la turbulence modérée. A contribué à l'accident le fait que le pilote ait décidé d'entreprendre et de poursuivre le vol dans une nébulosité et des conditions prévues et connues de givrage alors que l'avion n'était pas certifié pour voler dans de telles conditions.

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