

Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE SUR UN ACCIDENT AÉRONAUTIQUE
A99Q0005



IMPACT SANS PERTE DE CONTRÔLE

RÉGIONNAIR INC.
BEEHCRAFT 1900C C-FGOI
SAINT-AUGUSTIN (QUÉBEC)
LE 4 JANVIER 1999

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 sur un accident aéronautique

Impact sans perte de contrôle

Régionnair Inc.
Beechcraft 1900C C-FGOI
Saint-Augustin (Québec)
Le 4 janvier 1999

Rapport numéro A99Q0005

Sommaire

Le Beechcraft 1900C de Régionnair Inc., numéro de série UC-85, à bord duquel se trouvent deux pilotes et dix passagers, effectue un vol selon les règles de vol aux instruments entre Lourdes-de-Blanc-Sablou (Québec) et Saint-Augustin (Québec). Juste avant d'amorcer la descente, le radiotéléphoniste de la station consultative privée (UNICOM) de l'aéroport de Saint-Augustin informe l'équipage que le plafond est à 300 pieds, la visibilité est d'un quart de mille dans des averses de neige et le vent souffle du sud-est à 15 noeuds avec des rafales pouvant atteindre les 20 noeuds. L'équipage effectue l'approche de non-précision LOC/DME pour la piste 20. L'approche se déroule normalement jusqu'à l'altitude minimale de descente (MDA). Quand le premier officier signale qu'il voit directement le sol au-dessous de l'appareil, le commandant décide de poursuivre la descente au-dessous de la MDA. Trente-cinq secondes plus tard, l'alarme sonore « MINIMUMS » du dispositif avertisseur de proximité de sol (GPWS) retentit. Trois secondes plus tard, l'appareil percute la surface gelée de la rivière Saint-Augustin. Les occupants sortent indemnes de l'accident. L'appareil est lourdement endommagé.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

À 7 h 28, heure normale de l'Atlantique (HNA)¹, environ une heure avant le départ de Lourdes-de-Blanc-Sablon, le commandant de bord a obtenu les renseignements météorologiques et les avis aux navigateurs aériens (NOTAM) concernant le vol prévu. La prévision de zone (FA) émise pour les régions de Gaspé, Sept-Îles, Moisie et Natashquan prévoyait un plafond de 600 pieds au-dessus du niveau de la mer (asl) avec une visibilité au sol pouvant à l'occasion être réduite à un demi-mille dans des averses de neige et des rafales. Comme l'aéroport n'était doté ni d'un Système automatisé d'observation météorologique (AWOS) ni d'un observateur qualifié par Environnement Canada, aucune prévision d'aérodrome (TAF) ni aucune observation météorologique régulière (METAR) n'étaient disponibles pour Saint-Augustin.

Le Beechcraft 1900C a décollé de l'aéroport de Lourdes-de-Blanc-Sablon vers 8 h 35 pour effectuer le vol régulier GIO 1707 selon les règles de vol aux instruments. L'avion avait à son bord deux pilotes et dix passagers. L'appareil devait atterrir 20 minutes plus tard à Saint-Augustin sur la Basse Côte-Nord. Vers 8 h 45, 28 nm à l'est de Saint-Augustin, juste avant de quitter l'altitude de croisière de 10 000 pieds asl, le premier officier a contacté le radiotéléphoniste de la station UNICOM autorisé pour l'approche (AAU) qui lui a fourni les renseignements suivants : la piste était recouverte de neige, le plafond était à 300 pieds, la visibilité était d'un quart de mille dans les averses de neige, le vent soufflait du secteur sud-est à 15 noeuds avec des rafales pouvant atteindre les 20 noeuds et le calage altimétrique était de 29,80 pouces de mercure.

Compte tenu du vent, le commandant de bord a décidé d'exécuter l'approche LOC/DME pour la piste 20. Le profil de descente de l'approche comprenait trois paliers : après avoir intercepté le radioalignement de piste, l'appareil pouvait descendre à 1 500 pieds asl; puis à 5 nm du seuil de la piste, au-dessus du repère d'approche Desmarais, le pilote pouvait poursuivre la descente jusqu'à 960 pieds asl; finalement, à 2,5 nm du seuil, il pouvait descendre de nouveau jusqu'à la MDA, soit 500 pieds asl.

Lors de l'exposé verbal, le commandant n'a pas breffé le premier officier selon les procédures d'utilisation normalisées (SOP) de la compagnie. Il n'a pas rappelé la date d'émission de la carte d'approche, l'altitude de l'aéroport, l'altitude minimale de secteur, la MDA et le point d'approche interrompue (MAP). Le premier officier n'a pas relevé ces oublis. Comme il l'avait déjà fait fréquemment, le commandant de bord a demandé au premier officier de régler l'index d'altitude minimale du radioaltimètre à 100 pieds-sol. Il a alors été entendu que le commandant de bord serait le pilote aux commandes (PF) et que le premier officier surveillerait la situation générale et guiderait le PF lors de l'approche.

À 8 h 49 min 11 s, la AAU a informé l'équipage que la météo s'était améliorée et que la visibilité avait augmenté à un demi-mille. À 8 h 54 min 54 s, une fois établi sur l'alignement de piste, l'équipage de conduite a déclenché le balisage lumineux d'aérodrome télécommandé (ARCAL). Trente secondes après avoir survolé le repère d'approche Desmarais, le premier

¹ Les heures sont exprimées en HNA (temps universel coordonné (UTC) moins quatre heures), sauf indication contraire.

officier a mentionné voir le sol à environ 1 200 pieds asl. Dès cet instant, il a commencé à signaler au commandant de bord la position de l'appareil par rapport au sol et les points géographiques notoires qu'ils survolaient.

L'approche s'est déroulée normalement jusqu'à la MDA. À 8 h 58 min 26 s, huit secondes après avoir atteint la MDA, le premier officier a suggéré au commandant de bord de descendre 100 pieds plus bas. Six secondes plus tard, il annonçait qu'il était au-dessus de l'eau et que par conséquent l'appareil pouvait descendre un peu plus bas; il n'a toutefois pas fourni plus de précision. Le commandant a alors confirmé qu'il voyait la rivière. À 8 h 58 min 46 s, le premier officier signalait une visibilité de $\frac{1}{4}$ nm à $\frac{1}{2}$ nm. Immédiatement après, l'équipage a activé l'ARCAL (éclairage d'aérodrome télécommandé d'aéronef). À 8 h 58 min 58 s, l'alarme sonore du GPWS « MINIMUMS » a retenti. Trois secondes plus tard, à 8 h 59 min 1 s, l'appareil a percuté la surface gelée de la rivière Saint-Augustin à environ 109 noeuds. L'avion se trouvait sur la trajectoire d'approche finale à 0,7 nm du seuil de piste. L'impact s'est produit à 1 400 pieds de part et d'autre des rives de la rivière. L'appareil a rebondi avant de s'immobiliser sur le ventre, 1 300 pieds plus loin. Lors de la collision, le train d'atterrissage s'est arraché, l'hélice gauche s'est détachée, et les pales de l'hélice droite se sont fracturées. La paroi arrière de la soute de la roue de nez a été perforée par le train avant. Pendant que l'appareil glissait sur la surface de la rivière, de la neige a pénétré dans le poste de pilotage par la fissure dans la paroi arrière de la soute de la roue de nez, et le premier officier a eu les jambes coincées. Une fois l'aéronef immobilisé, le commandant de bord a dû l'aider à se dégager. Le poste de pilotage et la cabine sont restés relativement intacts. Cependant, des cadres et des longerons du fuselage et des ailes ont été tordus. Tous les occupants sont sortis indemnes de l'accident. La porte principale ainsi que les sorties de secours ont été utilisées pendant l'évacuation.

Quelques minutes après l'accident, l'appareil d'une compagnie concurrente qui effectuait le même trajet que le C-FGOI a dû effectuer une procédure d'approche interrompue sur la piste 20; bien qu'ils aient poursuivi en palier au-delà du MAP, excédant les limites de l'approche, l'équipage n'a pas pu voir la piste à cause du mauvais temps. Selon les dossiers de Transports Canada, Régionnaire et cet exploitant se livraient une concurrence féroce sur la Basse Côte-Nord. À maintes reprises, chaque compagnie avait signalé à Transports Canada certaines pratiques opérationnelles utilisées par l'autre. L'équipage du C-FGOI savait qu'ils étaient suivis durant l'approche par l'appareil d'une compagnie concurrente.

L'équipage ne doit pas poursuivre la descente au-dessous de la MDA s'il n'a pas établi les références visuelles nécessaires pour exécuter l'atterrissage en toute sécurité. L'équipage de l'avion accidenté ne pouvait se rendre jusqu'au MAP situé à 1,3 nm du seuil où il devait interrompre l'approche s'il n'avait pas établi le contact visuel avec les références nécessaires. Le contact visuel devait être établi avec une des références suivantes pendant l'approche pour la piste 20 de l'aéroport de Saint-Augustin :

- la piste ou les marques de piste;
- le seuil de piste ou les marques de seuil de piste;
- la zone de toucher des roues ou les marques de la zone de toucher des roues;
- les feux d'approches;
- l'indicateur de pente d'approche;
- les feux d'identification de piste;
- les feux de seuil et d'extrémité de piste;

- les feux parallèles au bord de piste.

Ces références doivent permettre au pilote d'estimer la position de l'aéronef et son taux de changement de position par rapport à la trajectoire de vol nominale.

Selon l'information recueillie, l'équipage de l'avion accidenté et d'autres équipages de Régionnair avaient l'habitude de descendre au-dessous de la MDA même si le contact visuel n'avait pas été établi avec les références nécessaires. Dans le cas des pilotes de Régionnair, il était convenu que le premier officier devait régler l'index d'altitude minimale du radioaltimètre à 100 pieds-sol puis, tout en exerçant une surveillance intérieure, annoncer ce qu'il observait à l'extérieur de l'avion. Le commandant de bord qui effectue l'approche aux instruments suit les instructions du premier officier et poursuit la descente à sa discrétion. En dernier recours, si l'avion atteint la marge de franchissement du relief sélectionnée, soit 100 pieds-sol, l'alarme « MINIMUMS » du GPWS se fait entendre pour signaler à l'équipage que l'avion est trop proche du sol.

La visibilité publiée sur la carte d'approche, pour l'atterrissage sur la piste, était de 1,5 nm. Cette visibilité n'est publiée qu'à titre indicatif. Elle indique la visibilité qui devrait permettre au pilote d'établir le contact visuel avec les références nécessaires pendant l'approche. À Saint-Augustin, les pilotes peuvent effectuer une approche quelle que soit la visibilité et poursuivre la descente jusqu'au sol s'ils ont établi le contact visuel avec la piste.

Lorsque l'appareil était en courte finale, la visibilité estimée par le copilote était comprise entre $\frac{1}{4}$ nm et $\frac{1}{2}$ nm. Étant donné que les feux d'approche de la piste 20 étaient situés juste au seuil de piste, l'équipage aurait aperçu le seuil de piste à une distance comprise entre $\frac{1}{4}$ nm et $\frac{1}{2}$ nm. Par conséquent, on peut conclure qu'à la vitesse d'approche de 109 noeuds, l'appareil aurait survolé le seuil de piste de 8 à 16 secondes après que le pilote l'eut aperçu.

Le commandant de bord aurait pu choisir d'effectuer une approche surveillée par le pilote (PMA) comme il est recommandé dans les SOP. Le premier officier effectue l'approche aux instruments, et, aux environs de la MDA, le commandant de bord exerce une surveillance extérieure pour établir le contact visuel avec les repères nécessaires à l'atterrissage. Si le commandant établit le contact visuel avec les environs de la piste, il prend les commandes et termine l'atterrissage pendant que le premier officier, qui était aux commandes jusqu'à ce point, continue à surveiller les instruments jusqu'au toucher des roues. Si le contact visuel n'est pas établi avec les environs de la piste, le PF reste aux commandes et interrompt l'approche. Grâce à la méthode PMA, quand les conditions météorologiques sont égales ou supérieures aux limites d'approche, le commandant de bord a plus de temps pendant l'atterrissage pour évaluer la situation et pour décider s'il va atterrir, et également pour déterminer visuellement la position de l'avion par rapport au profil voulu. Les SOP stipulent que la PMA permet d'améliorer la

sécurité lors des phases d'approche et d'atterrissage / remontée d'un vol. Elles stipulent également que :

Parce que le commandant de bord est libre de tout travail physique de pilotage, il n'est pas surchargé et est en meilleure position pour analyser, et à cause de son autorité, peut et devra faire les appels et donner les instructions.

Le travail du premier officier est de contrôler l'appareil et non de regarder à l'extérieur afin d'éviter des vertiges ou désorientations.

Lors de l'étape finale de l'approche, le C-FGOI survolait la rivière Saint-Augustin dont la surface gelée et enneigée était balayée par le vent. La surface était pratiquement sans relief et dénuée de références visuelles. Des témoins ont vu l'appareil percuter le sol avant de disparaître dans des averses de neige modérées et des chasse-neige. Les conditions météo rapportées et la topographie des lieux favorisaient l'apparition du voile blanc. En situation de voile blanc, une couche de neige fraîchement tombée au sol se confond avec un ciel blanc et un horizon indistinct de sorte que la perception de profondeur est pratiquement impossible. La *Publication d'information aéronautique* (A.I.P. Canada) prévient les pilotes que le vrai danger du voile blanc est de ne pas soupçonner le phénomène.

L'équipage de conduite possédait les licences et les qualifications nécessaires pour effectuer le vol conformément à la réglementation en vigueur. Le manuel d'exploitation de la compagnie indiquait que le programme de formation sur simulateur du Beechcraft 1900 comprenait entre autres les SOP du GPWS et de la PMA. Toutefois, comme les dossiers de formation des deux membres d'équipage ne tenaient pas compte de cette formation, l'enquête n'a pu établir avec exactitude l'expérience des pilotes. Les deux pilotes étaient qualifiés pour agir comme commandant sur le Beech 1900C. Le commandant de bord assis en place gauche était au service de Régionnair depuis 1993. Au moment de l'accident, il totalisait environ 6 500 heures de vol dont la majorité ont été effectuées sur la Basse Côte-Nord. En mai 1997, il a été nommé pilote en chef de la compagnie. À ce titre, il était responsable des questions de normes professionnelles des équipages de conduite placés sous sa responsabilité. Il devait entre autres élaborer les SOP, élaborer ou mettre en oeuvre tous les programmes de formation approuvés nécessaires destinés aux équipages de conduite de l'exploitant aérien, et au besoin, donner aux équipages de conduite des directives et des consignes et superviser les équipages de conduite.

Le premier officier a commencé à travailler pour Régionnair en avril 1998. Au moment de l'accident, il totalisait environ 4 000 heures de vol dont 500 heures sur type. Avant de se joindre à Régionnair, il avait été pilote en chef pour un autre transporteur aérien de la Basse Côte-Nord.

L'horaire de travail, ainsi que les périodes de repos de l'équipage ont été examinés, et l'enquête a révélé que la fatigue n'avait aucunement contribué aux événements entourant l'accident.

Ni le commandant de bord ni le premier officier n'avaient suivi de cours sur la prise de décisions des pilotes (PDM). Le manuel d'exploitation de la compagnie stipule que les exploitants aériens qui exploitent un service aérien en vertu de la sous-partie 704 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) doivent fournir un cours sur le commandement et la prise de décisions lors de la formation d'avancement et la vérification des pilotes. L'exploitant a la

responsabilité de rédiger le plan pour ce cours. Selon Transports Canada, le cours sur le commandement et la prise de décisions peut être différent du cours de PDM qui est défini dans la réglementation.

Rien dans les dossiers de formation des pilotes n'indique que les pilotes aient suivi un cours sur le commandement et la prise de décisions. De plus, la compagnie n'avait pas établi de plan de cours à ce sujet. La formation PDM initie les pilotes aux facteurs agissant entre autres sur le rendement de l'être humain, au processus de prise de décisions et aux façons de contrecarrer les erreurs humaines. Ni le personnel de gestion et de supervision de la compagnie, ni les inspecteurs de Transports Canada qui ont effectué le contrôle de compétence des deux pilotes n'ont décelé cette anomalie.

Deux jours après l'accident, le gestionnaire des opérations de Régionnair a demandé à Transports Canada de dispenser un cours de gestion des ressources de l'équipage (CRM) aux pilotes de la compagnie. La formation CRM, plus avancée que la formation PDM, englobe les facteurs associés à la coordination efficace de l'équipage, comme la communication, la PDM et la gestion de la charge de travail. En février 1999, trois pilotes seulement ont suivi un cours de CRM qui a été donné par Transports Canada à Sept-Îles. Tous les pilotes ont reçu la formation huit mois plus tard, en août 1999, après l'écrasement d'un Beech 1900D de Régionnair à Sept-Îles (dossier n° A99Q0151) lors d'une approche de non-précision par mauvais temps. Transports Canada, qui avait suspendu le certificat d'exploitation de la compagnie à la suite de cet écrasement, exigeait entre autres que tous les pilotes suivent le cours de CRM avant que Régionnair puisse exploiter de nouveau ses appareils.

L'avion était certifié et entretenu conformément à la réglementation et aux procédures approuvées. La masse de l'avion se trouvait dans les limites prescrites, et le centre de gravité se situait dans la plage normale. Le C-FGOI n'était pas équipé d'un pilote automatique. Ce dispositif n'était pas requis. L'examen du GPWS n'a révélé aucune anomalie. L'alarme « MINIMUMS » du GPWS, comme celle qui a retenti juste avant l'accident, est basée sur la hauteur radioaltimétrique présélectionnée par l'équipage. Cependant, cette alarme se désactive à moins de 50 pieds-sol. La mise en garde suivante est publiée dans le supplément au manuel de vol de l'avion du GPWS :

This [l'alarme MINIMUMS] is a radio altimeter setting used to back up but not supplant approved Barometric Minimum Descent Altitude (MDA) or Decision Height (DH).

La procédure concernant l'alarme « MINIMUMS » publiée dans les SOP diffère de celle publiée dans le supplément au manuel de vol de l'avion. Le supplément stipule ce qui suit :

Execute go around if: Runway is not in sight, and/or aircraft has not reached the Barometric MDA or DH Altitude.

La procédure publiée dans les SOP est la suivante :

Execute go-around if: Runway is not in sight and aircraft has not reached the Barometric MDA or DH Altitude.

En résumé, les SOP laissent penser qu'il n'est pas nécessaire de remettre les gaz si l'appareil a atteint la MDA alors que le supplément suggère au pilote d'effectuer une remontée dès que l'alarme retentit. En ce sens, la Fondation pour la sécurité aérienne (Flight Safety Foundation) a publié une Alerte sécurité qui recommande de prendre les mesures suivantes :

Lors d'un avertissement du GPWS, les pilotes devraient, sans attendre d'évaluer l'avertissement, effectuer la remontée recommandée dans le manuel des procédures de la compagnie.

S'il n'y a aucune procédure recommandée par la compagnie, il faut amorcer immédiatement une remontée pleins gaz la plus rapide possible et maintenir cette remontée jusqu'à ce que l'avertissement du GPWS cesse et que l'équipage se soit assuré qu'il n'y a plus aucun danger d'impact.

Cette remontée immédiate devrait être amorcée dans toutes les situations, sauf si le ciel est dégagé en plein jour et que l'équipage peut immédiatement et sans l'ombre d'un doute confirmer qu'il s'agit d'une fausse alarme du GPWS.

Il faut enfin aviser le contrôle de la circulation aérienne (ATC) dès que possible après un avertissement du GPWS ou une remontée.

L'examen du radioaltimètre sur le site de l'accident a révélé que l'index d'altitude minimale était réglé à 40 pieds. Le radioaltimètre fonctionnait bien mais le voyant lumineux était inopérant. Les SOP se limitent à rappeler que le radioaltimètre indique l'altitude absolue au-dessus du sol et qu'il fournit un avertissement lorsque l'aéronef descend jusqu'à la hauteur de décision pré-affichée. Aucune consigne particulière à son utilisation lors d'une approche de non-précision n'est spécifiée par la compagnie.

Les deux altimètres de l'avion étaient calés sur le calage altimétrique courant de Saint-Augustin; toutefois, leur étalonnage était légèrement hors des normes. Le système altimétrique présentait quelques petites anomalies qui n'affectaient pas son bon fonctionnement. L'enquête n'a révélé aucune défaillance ni mauvais fonctionnement des systèmes et des composants de l'avion qui auraient pu contribuer à l'événement.

L'aéroport de Saint-Augustin est un aérodrome certifié par Transports Canada. Le ministère des Transports du Québec en est propriétaire et l'exploite conformément la partie III du RAC. C'est un aéroport non contrôlé, c'est-à-dire qu'il ne bénéficie pas des services de contrôleurs d'aérodrome pour faire le contrôle du trafic au sol et du trafic aérien local. Quand le C-FGOI a contacté la AAU, le radiotéléphoniste (le gestionnaire de l'aéroport) a commencé par qualifier la météo de mauvaise avant de donner le calage altimétrique, la direction des vents et l'état de la piste comme il devait le faire. N'étant pas un observateur qualifié, le gestionnaire de l'aéroport a fourni à titre indicatif la hauteur du plafond et la visibilité qu'il avait estimés par rapport à une colline située à proximité de la piste. Les deux altimètres de l'aéroport étaient étalonnés selon les normes de Transports Canada.

L'altitude de référence de l'aérodrome est de 20 pieds-mer. L'aéroport possède une piste asphaltée (la 02/20) qui mesure 4 590 pieds de longueur sur 100 pieds de largeur. Le seuil de la piste 20 se trouve à environ 1 400 pieds de la rivière Saint-Augustin. Juste à l'ouest de la mi-

piste, une colline culmine à 300 pieds-mer. L'aéroport est desservi par un radiophare non directionnel (NDB), un équipement de mesure de distance (DME) et un radiophare d'alignement de piste (LOC). Ces aides à la navigation permettent d'effectuer des approches de non-précision sur les pistes 02 et 20. Ces équipements ne présentaient aucune anomalie au moment de l'accident.

La piste 20 est équipée de feux d'identification de piste, de feux de seuil et d'extrémité de piste, et de feux de bord de piste à intensité moyenne, variables à trois intensités. L'ARCAL qui permet de commander le balisage de l'aéroport dans un rayon de 15 nm pendant une quinzaine de minutes a été actionné une première fois à moins de 10 nm de la piste et une deuxième fois à environ 1 nm du seuil. Chaque fois, l'équipage a commandé l'intensité lumineuse maximale. Selon l'information recueillie, tous les feux fonctionnaient normalement au moment des faits. La piste était également équipée d'un indicateur de pente d'approche (VASIS) de catégorie V1 qu'on peut habituellement voir à une distance d'au moins 4 nm.

Des feux d'approche n'étaient pas requis à l'aéroport de Saint-Augustin, et la piste 20 n'en avait pas. Transports Canada avait tout de même installé un balisage d'approche pour la piste 02, qui avait été jugée la piste la plus favorable aux atterrissages par mauvais temps. Le système lumineux de la piste 02 était composé d'une rampe unique à faible intensité située dans l'axe s'étendant sur une distance de 2 400 pieds.

Saint-Augustin, comme toutes les localités situées à l'est de Natashquan (Québec) sur la Basse Côte-Nord, est accessible entre janvier et avril exclusivement par la voie des airs et par motoneige. Tant les services essentiels que les services non essentiels dépendent fondamentalement du transport aérien. Ces localités sont desservies par des aéroports équipés d'aides à la navigation qui permettent d'effectuer uniquement des approches de non-précision. Par conséquent, les pilotes qui effectuent des approches sur ces aéroports ne bénéficient d'aucun guidage vertical fourni par une approche de précision. Une approche de précision permet aux pilotes de suivre une pente de descente jusqu'à la hauteur de décision qui est en général fixée à 200 pieds-sol, soit environ 300 pieds plus bas que la MDA. Étant donné que la hauteur de décision est plus basse que la MDA, il faut un équipement aéroportuaire spécifique pour faire une approche de précision, équipement qui n'était pas disponible à Saint-Augustin. Selon une étude publiée par la Fondation pour la sécurité aérienne intitulée *Airport Safety: A Study of Accidents and Available Approach-and-Landing Aids*², même si les hauteurs de décision sont plus basses que les MDA, les risques d'accident sont cinq fois moins élevés lors d'une approche de précision que lors d'une approche de non-précision. La *Loi sur l'aéronautique* ne prévoit aucune dérogation à l'égard des minimums météorologiques et des minimums d'approche. Le pilote a la responsabilité d'assurer le transport des passagers en toute sécurité et selon la réglementation en vigueur. Cependant, dans les endroits isolés et dans certaines circonstances, les pilotes peuvent penser qu'accomplir la mission jusqu'au bout est plus important que de respecter la réglementation.

Régionnaire, qui détient un certificat d'exploitation depuis septembre 1992, exploite un service aérien à la demande et un service aérien régulier en vertu des sous-parties 703 et 704 du RAC. L'exploitation du C-FGOI était assujettie à la sous-partie 704, Exploitation d'un service de

²

http://www.flightsafety.org/fsd/fsd_nov-feb99.pdf

Flight Safety Foundation, *Flight Safety Digest*, November 1998 - February 1999.

navette. Régionnaire dessert principalement les localités côtières de la Basse Côte-Nord. En plus de la base principale située à Chevery (Québec), Régionnaire possède sept bases secondaires. Au moment de l'accident, la compagnie exploitait cinq appareils : deux Beech 1900C, un Cessna 208 Caravan, un Beech 90 King Air et un DH6 Twin Otter.

Régionnaire avait environ 30 pilotes à son service qui relevaient de deux pilotes en chef. Les membres d'équipage des Beech 1900 relevaient d'un des pilotes en chef, tandis que les pilotes du Caravan, du King Air et du Twin Otter relevaient de l'autre pilote en chef (le commandant de bord du C-FGOI). Les deux pilotes en chef relevaient du gestionnaire des opérations.

Le gestionnaire des opérations qui était membre fondateur et actionnaire de la compagnie devait s'assurer que les vols se déroulaient en toute sécurité, conformément aux lois et règlements de l'État, et selon les normes, les pratiques, les procédures et les spécifications stipulées dans le manuel d'exploitation de Régionnaire. Il cumulait également les fonctions de président, pilote vérificateur agréé (PVTA) de la compagnie et pilote sur la ligne. À partir de la base principale de Chevery, il supervisait les pilotes en chef qui étaient basés à la base secondaire de Lourdes-de-Blanc-Sablon.

Environ deux semaines après l'accident, par suite d'une inspection réglementaire effectuée les 19 et 20 janvier 1999, Transports Canada a révoqué le droit du commandant de bord d'agir comme pilote en chef et a également révoqué le droit du président d'agir comme gestionnaire des opérations. On avait jugé que le commandant de bord n'avait pas exercé une bonne surveillance des procédures utilisées par les membres d'équipage et que le gestionnaire des opérations n'avait pas veillé à la sécurité des opérations aériennes et au contrôle des opérations et des normes d'exploitation des avions utilisés. Toutefois, le président de la compagnie a soumis un plan de redressement, et Transports Canada a décidé de lui redonner le droit d'exercer les fonctions de gestionnaire des opérations.

La dernière vérification réglementaire effectuée par Transports Canada auprès de Régionnaire remontait au mois d'août 1995. On avait décelé 18 éléments non conformes, lesquels ont tous fait l'objet de mesures correctives à la satisfaction de Transports Canada. À la suite de l'accident, Régionnaire a fait l'objet d'une autre vérification en mars 1999. La période couverte par la vérification débutait en 1996. Cette vérification a permis de relever 32 éléments de maintenance et 27 éléments opérationnels non conformes. Les inspecteurs ont relevé diverses lacunes liées à la maintenance, mais un seul problème, portant sur le contrôle du temps entre les inspections, a été jugé sérieux et pouvant compromettre la sécurité. En ce qui concerne l'exploitation, nombre de points non conformes identifiés découlaient des responsabilités du gestionnaire des opérations et des pilotes en chef. Entre autres, le programme de formation était incomplet; les dossiers de formation des pilotes contenaient de nombreuses erreurs et omissions; les méthodes de calcul de masse et centrage ne permettaient pas de respecter les normes des services aériens et commerciaux; un service de vol a été assuré par des pilotes qui ont travaillé plus de 14 heures sans période de repos, dont le pilote en chef des Beech 1900; et le gestionnaire des opérations a agi comme membre d'équipage lors d'une évacuation médicale alors qu'il ne possédait pas les qualifications requises. L'évaluation de ces anomalies par Transports Canada ne semblait pas établir un lien direct avec la sécurité. À la suite de cette vérification, Régionnaire a entrepris un plan de redressement échelonné sur plusieurs mois. Toutes les mesures correctives proposées ont été acceptées par Transports Canada.

Analyse

L'hypothèse d'une défaillance d'un des systèmes de l'appareil a été écartée parce que l'examen de l'avion n'a révélé aucune anomalie et que les membres de l'équipage n'ont mentionné aucune défaillance pendant le vol. Comme l'examen du GPWS n'a révélé aucune anomalie et que l'alarme se désactive à moins de 50 pieds-sol, il y a lieu de croire que l'index d'altitude minimale du radioaltimètre a été réglé à plus de 50 pieds-sol et que l'index a été déplacé accidentellement après l'accident. Rien n'indique qu'il y ait eu une situation d'urgence ou que l'avion ait présenté des problèmes avant l'impact.

Selon la prévision régionale, le plafond nuageux à l'arrivée à Saint-Augustin devait être plus haut que la MDA. L'équipage pouvait donc s'attendre à être sous la couche nuageuse avant d'atteindre le MAP. Dans ce cas, les probabilités de voir la piste à l'issue de l'approche étaient plus grandes. Par conséquent, la décision de se rendre à Saint-Augustin était raisonnable. À destination, les renseignements météorologiques fournis par la AAU indiquaient que le plafond et la visibilité étaient inférieurs aux minimums d'approche. Toutefois, étant donné que la piste 02/20 n'était pas assujettie à une interdiction d'approche, la décision d'effectuer une approche était conforme à la réglementation en vigueur.

Pour l'approche, le commandant de bord a fait un exposé de routine. Pourtant, les conditions environnementales existantes dictaient un breffage exhaustif. Si l'on tient compte de l'écart entre la visibilité signalée et la visibilité à l'atterrissage, l'équipage aurait dû s'attendre à ne pas établir le contact visuel avec les références nécessaires avant la MDA puis à effectuer une remontée. Vu que le commandant de bord n'a pas suivi la procédure normalisée quand il a fait l'exposé en vue de l'approche, il n'a pas mentionné plusieurs points importants qui auraient fait connaître au premier officier ses intentions lors des diverses étapes de l'approche, spécifiquement la MDA qu'il s'était fixée. Comme il n'a pas précisé la MDA ni le MAP, le point où il désirait interrompre l'approche n'a pas été clairement établi. Ces oublis et le fait que le premier officier n'a pas relevé les éléments manquants révèle un manque de coordination au sein de l'équipage et d'une absence de rigueur vraisemblablement due à une formation incomplète et à un manque d'entraînement et de supervision. Par conséquent, les membres de l'équipage n'avaient pas de plan commun concernant la remontée, qui est la phase la plus dangereuse de l'approche, au moment où la hauteur de franchissement d'obstacles diminuait. Il apparaît que la décision de remettre les gaz reposait implicitement sur une des deux choses suivantes : la perte de vue du sol, ou si la position de l'appareil par rapport à la piste ne permettait pas de poursuivre l'atterrissage en toute sécurité.

Bien que Régionnair recommande l'utilisation de la méthode PMA lorsque la météo est mauvaise, le commandant de bord a décidé de ne pas l'utiliser. Toutefois, la méthode PMA n'aurait pas amélioré la sécurité du vol étant donné que les conditions ne permettaient pas de descendre au-dessous de la MDA. Puisque l'équipage n'avait pas établi le contact visuel avec les références nécessaires, la PMA n'aurait pas simplifié la transition au vol à vue. Les avantages que procure cette méthode sur le plan de la sécurité n'auraient plus existé parce que l'appareil était exploité en vertu des exigences de sécurité relatives au franchissement d'obstacles en approche.

L'approche n'a pas été exécutée conformément aux exigences de la réglementation en vigueur. Après un palier de quelques secondes à la MDA, le commandant a décidé de poursuivre la

descente même s'il n'avait pas établi le contact visuel avec les références nécessaires. Il savait également que la visibilité lui permettrait de voir la piste, au mieux, à un demi-mille du seuil, soit environ un mille passé le MAP. Le fait que le premier officier a établi le contact visuel avec le sol et l'a maintenu, avant d'atteindre la MDA, a probablement joué un rôle dans sa décision. De plus, le fait que l'appareil d'une compagnie concurrente se trouvait derrière son avion a pu également influencer sa décision.

Le fait que le pilote du C-FGOI (le pilote en chef de Régionnaire) et que l'équipage de l'appareil qui le suivait en approche n'ont pas respecté les minimums d'approche de l'aéroport de Saint-Augustin révèle que « aller voir au-dessous de la MDA ou passer le MAP » est possiblement une pratique répandue sur la Basse Côte-Nord. L'enquête a établi que lorsque la météo ne permettait pas de voir les environs de la piste pendant une approche de non-précision, certains pilotes de Régionnaire descendaient au-dessous de la MDA et utilisaient le GPWS pour se rapprocher du sol. On peut raisonnablement affirmer que le risque d'accident est beaucoup plus grand quand un équipage descend à 100 pieds du sol sans voir la piste, par visibilité réduite, à bord d'un appareil sans pilote automatique pour tenter d'atterrir sur une piste dépourvue d'aides à la navigation et d'équipement conçu à cette fin. L'équipage a sciemment décidé de descendre 200 pieds plus bas que le relief adjacent à la piste, dans des conditions où les références visuelles étaient difficiles à distinguer, par une visibilité qui laissait de 8 à 16 secondes à l'équipage pour acquérir les références visuelles et faire la contre-vérification des instruments, vérifier la position de l'appareil dans le plan latéral et vertical, déterminer une trajectoire de vol à vue, effectuer les corrections qui s'imposaient avant d'atterrir sur une piste enneigée et où les rafales de vent pouvaient diminuer la maîtrise de l'appareil.

Divers facteurs ont pu motiver les membres de l'équipage, qui ont adopté une telle procédure d'approche, à ne pas respecter les normes de sécurité établies et la réglementation, notamment :

- Le souci d'améliorer l'efficacité du service fourni à une population qui dépend pratiquement du transport aérien pour se déplacer.
- La concurrence entre les exploitants de la région.
- La préoccupation d'une perte financière causée par un déroutement.
- La grande connaissance du relief environnant des aéroports de la Basse Côte-Nord.
- Le manque de surveillance réglementaire.
- Le manque de contrôle opérationnel.
- Le manque de surveillance des procédures utilisées par les membres d'équipage.
- Le manque de procédures normalisées précises concernant le GPWS.

Lorsque l'appareil a atteint 100 pieds-sol (la hauteur minimale de descente que l'équipage s'était imposée), le commandant de bord, qui volait aux instruments, avait planifié d'interrompre la descente et de maintenir cette altitude jusqu'à ce qu'il ait la piste en vue. Normalement, l'alarme du GPWS aurait dû se déclencher et avertir le commandant de bord

que l'appareil se trouvait à moins de 100 pieds-sol. Trois facteurs ont pu contribuer au fait que l'appareil a continué à descendre au-dessous de cette limite:

- L'alarme « MINIMUMS » s'est déclenchée à une hauteur qui ne donnait pas le temps au commandant de bord d'interrompre la descente pour ne pas heurter le sol.
- Manoeuvrant à une altitude inférieure à la marge de sécurité pour l'approche et par mauvais temps, 28 secondes avant l'impact, le commandant de bord devait à la fois exercer la surveillance extérieure et effectuer la descente aux instruments. De toute évidence, en tentant d'établir le contact visuel, le commandant n'a pas bien surveillé les paramètres du vol.
- Lors des derniers instants de l'approche, le vol se déroulait en présence de phénomènes favorisant l'apparition du voile blanc. La perception de profondeur était pratiquement impossible. Dans ces conditions, le premier officier confiant qu'il pouvait voir le sol ne s'est pas douté que l'avion descendait.

On peut conclure que l'appareil a continué à descendre par inadvertance jusqu'à ce qu'il percute le sol. Si le commandant de bord, qui croyait que l'avion était à 100 pieds au-dessus de la rivière, n'a pas tenu compte de l'alarme, c'est qu'il n'a probablement pas eu le temps d'amorcer une remontée.

Le pilote en chef (le commandant de bord du C-FGOI) n'exerçait pas le contrôle opérationnel qui découlait de ses fonctions. Il n'a pas suivi les SOP ni mis en oeuvre tous les programmes de formation, et il ne surveillait pas les équipages de conduite. Il a donné le mauvais exemple aux pilotes sous sa responsabilité en utilisant une méthode dangereuse, soit en descendant au-dessous de la MDA sans avoir établi le contact visuel avec les références nécessaires et en utilisant le GPWS pour se rapprocher du sol.

La direction de la compagnie a la responsabilité de contrôler l'exploitation de ses appareils et doit s'assurer que les pilotes respectent la réglementation en vigueur. Comme l'a constaté Transports Canada lors de la vérification effectuée après l'accident, le gestionnaire des opérations n'exerçait pas une bonne surveillance des opérations aériennes. Il est probable que le cumul des fonctions d'ordre opérationnel, administratif et financier du gestionnaire des opérations au sein de l'entreprise nuisait à l'exercice de ses responsabilités de contrôle et de supervision des opérations aériennes. Il est également concevable qu'il lui était difficile de superviser les pilotes en chef parce qu'il ne travaillait pas à la même base qu'eux.

Plusieurs des lacunes en matière de formation et de supervision, qui ont été décelées lors de la vérification réglementaire effectuée après l'accident, ont probablement contribué à l'accident. Selon toute vraisemblance, ces anomalies qui ont compromis la sécurité du vol sont apparues entre la vérification effectuée en 1995 et le jour de l'accident. Bien que les inspecteurs de Transports Canada aient visité la compagnie à de nombreuses reprises pendant cette période, pour des raisons indéterminées, ils n'ont pas relevé ces problèmes.

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

LP 20/99 - *Instrument Analysis* (Analyse des instruments).

Faits établis quant aux causes et facteurs contributifs

1. L'équipage n'a pas suivi les procédures d'utilisation normalisées (SOP) de la compagnie en ce qui concerne l'exposé verbal précédant l'approche et en ce qui concerne l'approche interrompue.
2. Lors de l'exposé sur l'approche, le commandant de bord n'a pas précisé la MDA ni le point d'approche interrompu, et le premier officier n'a pas relevé ces oublis, ce qui révèle un manque de coordination au sein de l'équipage.
3. Le commandant de bord a poursuivi la descente au-dessous de la MDA sans avoir établi le contact visuel avec les références nécessaires.
4. Le premier officier a probablement eu de la difficulté à percevoir la profondeur à cause du phénomène du voile blanc.
5. Le commandant n'a pas surveillé adéquatement les paramètres du vol parce qu'il tentait d'établir le contact visuel avec la piste.
6. Le pilote en chef (le commandant de bord du C-FGOI) a donné le mauvais exemple aux pilotes sous sa responsabilité en utilisant une méthode dangereuse, soit en descendant au-dessous de la MDA sans avoir établi le contact visuel avec les références nécessaires et en utilisant le GPWS pour se rapprocher du sol.

Faits établis quant aux risques

1. Le gestionnaire des opérations ne supervisait pas adéquatement les opérations aériennes.
2. Transports Canada n'a pas relevé les anomalies qui compromettaient la sécurité du vol avant l'accident.
3. Régionnair n'avait pas élaboré de SOP relatives au GPWS pour les approches de non-précision.

Autres faits établis

1. L'alarme « MINIMUMS » du GPWS a retenti à une hauteur qui ne donnait pas le temps au commandant de bord d'amorcer une remontée pour ne pas heurter le sol, en raison du taux de descente de l'appareil et des autres paramètres de vol.
2. Ni le commandant de bord ni le premier officier n'avaient reçu la formation sur la prise de décisions des pilotes (PDM) ou la formation en gestion des ressources de l'équipage (CRM).
3. Au moment de l'approche, le plafond et la visibilité signalés par la station UNICOM autorisé pour l'approche (AAU) de façon non officielle étaient inférieurs aux minimums publiés sur la carte d'approche.
4. La décision d'effectuer l'approche était conforme à la réglementation en vigueur car la piste 02/20 n'était pas assujettie à une interdiction d'approche.
5. Certains pilotes de Régionnair descendaient au-dessous de la MDA et utilisaient le GPWS pour se rapprocher du sol si les conditions ne permettaient pas d'établir le contact visuel avec les références nécessaires.

Le présent rapport met fin à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet accident. Le Bureau a autorisé la publication du rapport le 15 novembre 2000.