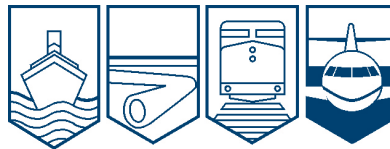


Bureau de la sécurité des transports  
du Canada



Transportation Safety Board  
of Canada

## RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE A10A0056



**IMPACT SANS PERTE DE CONTRÔLE**  
**DU PIPER NAVAJO PA31-350 C-FZSD**  
**EXPLOITÉ PAR NORTH WIND AVIATION LTD.**  
**À 60 NM À L'OUEST DE CARTWRIGHT**  
**(TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR)**  
**LE 26 MAI 2010**

**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 Navajo PA31-350 C-FZSD  
exploité par North Wind Aviation Ltd.  
à 60 nm à l'ouest de Cartwright  
(Terre-Neuve-et-Labrador)  
le 26 mai 2010

Rapport numéro A10A0056

### *Synopsis*

Le 26 mai 2010, à 8 h 35, heure avancée de l'Atlantique, le Piper Navajo PA31-350 (portant l'immatriculation C-FZSD et le numéro de série 31-7405233) exploité par North Wind Aviation Ltd. décolle pour effectuer un vol aller-retour de Goose Bay à Cartwright et Black Tickle, avant de revenir à Goose Bay (Terre-Neuve-et-Labrador). Le pilote doit livrer du fret à Cartwright et déposer un passager et du fret à Black Tickle. Vers 9 h 5, le pilote envoie un message radio pour signaler que l'avion se trouve à 60 milles marins à l'ouest de Cartwright. Il s'agit là du dernier message radio de l'avion. Celui-ci n'arrive pas à destination et, à 10 h 10, il est porté manquant. Les recherches pour le retrouver sont contrariées par le mauvais temps. Le 28 mai 2010, vers 22 h, on repère l'épave de l'avion sur un plateau des monts Mealy. Les 2 occupants de l'avion subissent des blessures mortelles, et l'avion est détruit par la force de l'impact et l'incendie qui se déclare après l'écrasement. Vu l'absence de radiobalise de repérage d'urgence à bord, aucun signal n'a été reçu.

*This report is also available in English.*

## *Autres renseignements de base*

### *Déroulement du vol*

Le 25 mai 2010, North Wind Aviation Ltd. a conclu un contrat de transport de fret jusqu'à Cartwright.

Le 26 mai 2010, vers 6 h<sup>1</sup> puis à 7 h, le pilote a obtenu les conditions météorologiques pour Cartwright. Il a reçu le message d'observation météorologique régulière pour l'aviation (METAR) et les renseignements sur le vent provenant de la prévision de l'aérodrome de Cartwright (TAF ADVISORY). Après son arrivée à l'aéroport de Goose Bay, le pilote a préparé l'avion, déposé un plan de vol selon les règles de vol à vue (VFR), fait monter le passager et chargé le fret. À 8 h 35, l'avion a décollé à destination de Cartwright.

Pendant le vol, le pilote a établi à 3 reprises un contact radio avec un autre avion. Pendant ces communications, le pilote n'a fait part d'aucune inquiétude concernant l'avion, les conditions météorologiques ou des problèmes de santé. Lors de la dernière communication, le pilote a fourni des renseignements sur sa position et a signalé qu'il se trouvait à une altitude de 3500 pieds au-dessus du niveau de la mer (asl). Le dernier écho radar, basé sur le calage altimétrique de l'avion, montrait ce dernier à 3600 pieds asl.

### *Conditions météorologiques*

À 8 h 35, les conditions météorologiques qui prévalaient à Goose Bay étaient favorables au vol VFR. La visibilité était de 15 milles terrestres (sm) dans de la pluie de faible intensité, avec quelques nuages à 1500 et 4700 pieds au-dessus du niveau du sol (agl). Les conditions météorologiques qui prévalaient à Cartwright étaient mauvaises pour le vol VFR puisque la visibilité était de 7 sm dans de la pluie de faible intensité, avec des nuages fragmentés à 1000 pieds agl et un couvert nuageux à 2500 pieds agl. Lors du décollage, le calage altimétrique était de 29,93 pouces de mercure (po Hg) à Goose Bay et de 29,71 po Hg à Cartwright.

Pendant le vol, les prévisions de zones graphiques pour la côte sud-est du Labrador faisaient état d'une visibilité localisée de 5 à 6 sm dans de la pluie et de la bruine ainsi qu'un plafond de 1000 à 2000 pieds agl montant à 15 000 pieds agl. On prévoyait également un courant-jet à basse altitude en direction nord-sud au-dessus de la route, accompagné d'un vent soufflant à 60 nœuds et d'une turbulence mécanique moyenne de la surface du sol jusqu'à 3000 pieds agl.

Les pilotes qui connaissent bien les conditions de vol locales savent qu'il se peut qu'il y ait de la forte turbulence accompagnée d'un courant-jet à basse altitude au-dessus des monts Mealy.

---

<sup>1</sup> Les heures sont exprimées en heure avancée de l'Atlantique (temps universel coordonné moins 3 heures).

## Route

La route la plus fréquemment empruntée entre Goose Bay et Cartwright est la route directe, mais les conditions météorologiques peuvent faire en sorte que l'on doit contourner les monts Mealy. Les pilotes qui survolent régulièrement la côte du Labrador choisissent l'une des routes de remplacement suivantes (voir la figure 1) :

Route de remplacement 1 : Suivre la vallée de la rivière Kenamu jusqu'au sud des monts Mealy, puis voler vers l'est jusqu'à la rivière Eagle.

Route de remplacement 2 : Voler vers le nord-est à partir de Goose Bay le long de la rive sud du lac Melville jusqu'à la pointe Frenchman, puis suivre la rivière English jusqu'à la rivière North et de là, suivre cette rivière jusqu'à la côte.

Route de remplacement 3 : Voler jusqu'au lac Melville et traverser le passage jusqu'à la côte en descendant la rive jusqu'à Cartwright.

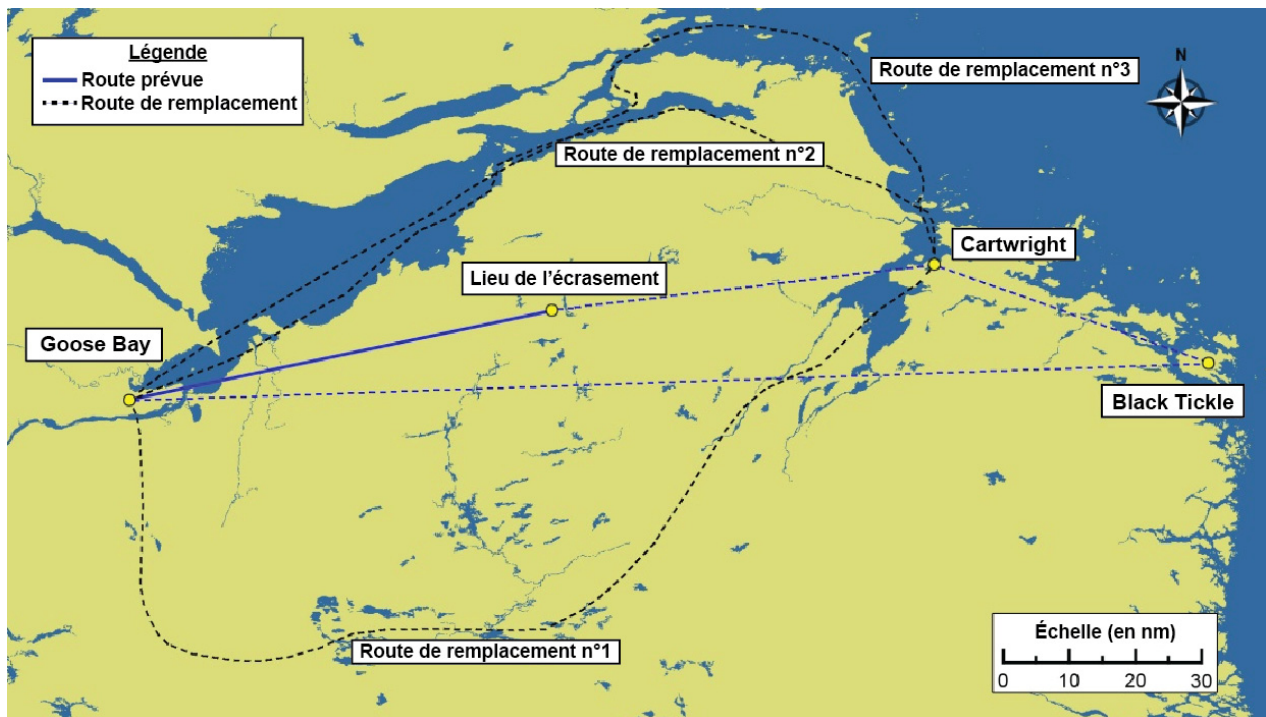


Figure 1. Carte des routes

## Exploitant

North Wind Aviation Ltd. est un exploitant de services de nolisement basé à Goose Bay qui exploitait un Piper PA-31-350 Navajo. Cette entreprise effectuait des vols VFR de jour en vertu des sous-parties 702 et 703 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) et a recours à un système de

régulation des vols par le pilote<sup>2</sup>. Le pilote effectuait le suivi des vols par téléphone en signalant l'arrivée à destination ou l'heure de départ ainsi que l'heure d'arrivée prévue à Goose Bay dans le cadre du vol de retour.

## *Pilote*

D'après les dossiers, le pilote possédait les certifications et les qualifications requises pour effectuer le vol, conformément à la réglementation en vigueur. Le pilote était titulaire d'une licence de pilote de ligne – avion terrestre et hydravion avec qualification de vol aux instruments du groupe 1 valide jusqu'au 1<sup>er</sup> novembre 2011. Il possédait quelque 9000 heures de vol, dont la plupart sur la côte est du Canada.

Le pilote avait volé les 23 et 25 mai 2010, mais pas le 24 mai 2010. Quand il ne volait pas, le pilote était en congé. Il ne présentait aucun signe d'atteinte physiologique, et on considère que la fatigue n'a pas été un facteur contributif à cet accident.

## *Aéronef*

Le Piper Navajo est un avion bimoteur à aile basse muni d'un train tricycle escamotable (voir la photo 1). Il était équipé pour voler selon les règles de vol aux instruments (IFR), mais l'entreprise North Wind Aviation Ltd. n'était pas autorisée à effectuer ce type de vol. Un récepteur portatif du système de positionnement mondial (GPS) était installé, mais il ne fonctionnait pas au moment de l'accident.



**Photo 1.** Photo de l'avion en question

Le 13 avril 2010, la radiobalise de repérage d'urgence (ELT) avait été déposée de l'avion à des fins de maintenance. En cas de dépose d'une ELT pour cette raison, l'article 605.39 du RAC exige que les exploitants rééquipent l'avion d'une ELT en bon état de service dans les 30 jours. Au moment de l'accident, l'avion n'était toujours pas équipé d'une ELT en bon état de service, même si la période de 30 jours avait pris fin le 11 mai 2010. On n'a pas été en mesure d'établir pourquoi aucune ELT n'avait été réinstallée.

Avant le vol en question, l'avion ne présentait aucune défectuosité mécanique connue. Sa masse et son centrage se trouvaient dans les limites prescrites, et il y avait une quantité suffisante de carburant à bord pour effectuer le vol prévu. L'avion n'était ni équipé d'enregistreurs de bord ni d'un système d'avertissement et d'alarme d'impact (TAWS), mais, dans les deux cas, il n'était pas tenu de l'être en vertu de la réglementation en vigueur.

---

<sup>2</sup> Dans un système de régulation des vols par le pilote, le contrôle de l'exploitation du vol est délégué au commandant de bord par le gestionnaire des opérations, lequel conserve la responsabilité du déroulement quotidien des opérations aériennes.

## *Lieu*

L'épave se trouvait à 60 milles marins (nm) à l'ouest de Cartwright, sur le flanc ouest d'une montagne qui montait en pente douce, à quelque 3550 pieds asl. L'avion a d'abord heurté le sol, les ailes à l'horizontale, à quelque 100 pieds au-dessous de la crête de la montagne. Le capot du moteur gauche a laissé dans la neige un sillon long de 40 pieds. L'avion a continué de survoler la pente sur quelque 370 pieds, avant de s'immobiliser.

Les 2 moteurs s'étaient détachés de l'avion, et le fuselage ainsi que les ailes avaient subi des dommages importants en raison de la force de l'impact et de l'incendie qui s'était déclaré après l'écrasement.

Il n'y avait aucun signe de défaillance de la structure ni du système des commandes de vol avant l'impact. Les dommages subis par les hélices montrent que celles-ci tournaient au moment de l'impact, ce qui indique que les moteurs développaient de la puissance. Rien n'indique qu'il y avait une condition préexistante qui aurait pu nuire au bon fonctionnement des moteurs.

L'altimètre du pilote n'ayant pas été récupéré, il a été impossible d'en déterminer le calage. On a examiné le transpondeur de l'avion, mais il n'a pas été possible d'en tirer des renseignements pertinents.

## *Impact sans perte de contrôle*

Un accident avec impact sans perte de contrôle (CFIT) est un incident dans lequel un aéronef apte au vol, sous le contrôle de l'équipage, vole par inadvertance contre le relief, des obstacles ou un plan d'eau sans que l'équipage ne soit conscient au préalable de l'imminence de la collision. Selon les données statistiques recueillies par le BST, les accidents CFIT surviennent souvent lorsque le pilote tente de voir le sol pour voler à vue dans des conditions qui ne permettent pas le vol à vue. La moitié de tous les accidents CFIT résultant d'un vol VFR entrant dans des conditions météorologiques de vol aux instruments se sont produits dans des régions montagneuses ou vallonnées.

Entre 2000 et 2009, 129 accidents de ce genre sont survenus au Canada, faisant 128 morts. Les collisions avec le sol ou l'eau totalisent 5 % des accidents, mais près de 25 % de tous les morts. Ce type d'accident survient souvent lorsque la visibilité est faible, la nuit ou par mauvais temps. De telles conditions réduisent la conscience de la situation qu'a le pilote des environs et rendent difficile d'établir si l'avion se trouve ou non trop près du sol. Le risque est encore plus grand pour les petits aéronefs qui s'aventurent davantage dans des régions isolées, sauvages ou montagneuses, mais qui ne sont pas tenus d'être équipés du même dispositif avertisseur de proximité du sol que les avions de ligne gros porteurs.

Le BST a fait enquête sur de nombreux impacts avec le sol et l'eau, et il a cerné des lacunes, tiré des conclusions et formulé des recommandations, comme l'installation de dispositifs avertisseurs de proximité du relief à bord des petits aéronefs. Grâce aux progrès de la technologie, l'équipement du poste de pilotage peut rehausser considérablement la conscience qu'a le pilote de la situation. Certaines de ces technologies sont maintenant abordables dans le

cas de petits aéronefs. Sans ces technologies, les passagers et les membres d'équipage continuent de courir le risque d'un CFIT.

En 1995, le BST a publié la recommandation suivante concernant l'installation d'un dispositif avertisseur de proximité du sol (GPWS) :

le ministère des Transports exige que tous les aéronefs de ligne et de transport régional propulsés par turbine à gaz et approuvés pour le vol IFR, et pouvant transporter au moins 10 passagers, soient équipés d'un GPWS.

A95-10

À la suite de cette recommandation du BST, Transports Canada (TC) a proposé des modifications réglementaires qui présentaient des exigences en matière d'installation d'un système d'avertissement et d'alarme d'impact (TAWS)<sup>3</sup> à bord d'avions privés propulsés par turbines, dans une configuration à 6 sièges ou plus, à l'exclusion des sièges pilotes, et à bord d'avions commerciaux équipés de tout groupe motopropulseur, dans une configuration à 6 sièges ou plus, à l'exclusion des sièges pilotes. Ces modifications proposées présentaient également des exigences en matière d'installation d'une fonction de prévision renforcée de l'altitude à bord des avions de ligne et assurant des services de navette munis de 10 sièges ou plus, à l'exclusion des sièges pilotes. Même si TC a apporté des modifications à la réglementation concernant le TAWS, ces dernières n'avaient pas encore été mises en œuvre en date de juin 2011. De plus, elles ne s'appliqueront pas aux exploitants volant exclusivement dans des conditions respectant les règles de vol à vue de jour.

En mars 2010, le BST a publié une liste de surveillance des problèmes multimodaux représentant le plus grand risque pour les Canadiens en matière de sécurité ayant fait l'objet d'une enquête menée par le BST. Un des problèmes relatifs à la sécurité aérienne est lié au nombre d'incidents tragiques qui se produisent encore quand un avion heurte le relief ou la surface de l'eau alors qu'il est toujours sous la maîtrise de l'équipage.

### *Altimètres d'aéronef*

Les altimètres d'aéronef sont étalonnés de façon à indiquer l'altitude vraie que dans des conditions répondant à celles de l'atmosphère type internationale (ISA)<sup>4</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;

<sup>3</sup> Le TAWS est le dispositif qui remplace le GPWS.

<sup>4</sup> Ces conditions présument, en partie, que l'air est un gaz complètement sec, que la pression au niveau moyen de la mer est de 29,92 pouces de mercure et que la température est de 15 °C.

- sur le calage altimétrique de la station la plus rapprochée sur la route du vol ou, dans le cas où la distance entre les stations les plus rapprochées sur cette route est supérieure à 150 milles marins, sur le calage altimétrique d'une station proche de la route 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.

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

LP079/2010 – *Instrument Analysis* (Analyse d'instruments)

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

## *Analyse*

L'avion ne présentait aucune anomalie qui aurait pu l'empêcher de fonctionner normalement. On a écarté la possibilité d'une incapacité soudaine du pilote; rien n'indiquait la présence d'un problème de santé au moment du dernier message radio du pilote, juste avant l'impact de l'avion avec le relief.

L'enquête a également permis d'établir que la turbulence n'avait pas été un facteur contributif à l'impact de l'avion avec le sol. Si de la turbulence avait provoqué l'écrasement de l'avion à flanc de montagne, la zone de débris aurait été constituée d'un point d'impact initial et de débris dispersés dans différentes directions. Dans cet accident, le capot moteur gauche a été traîné dans la neige sur 40 pieds, et l'avion a continué en ligne droite sur encore 370 pieds avant de s'immobiliser. La majorité des débris se trouvaient dans une zone compacte.

Au décollage, le pilote savait que le calage altimétrique était de 29,93 po Hg à Goose Bay et de 29,71 po Hg à Cartwright. La route prévue a conduit l'avion au-dessus d'un relief ascendant et vers une zone de basse pression. Donc, si on n'avait pas touché à l'altimètre, ce dernier aurait indiqué quelque 200 pieds de plus que l'altitude réelle de l'avion. Le dernier écho radar indiquait que l'avion se trouvait à 3600 pieds asl. Si l'altimètre indiquait 200 pieds de plus que l'altitude réelle et que le pilote ne l'avait pas calé sur le calage altimétrique de Cartwright, l'avion aurait volé à une altitude réelle de quelque 3400 pieds.

Même si l'avion avait subi des dommages importants, rien ne permettait de conclure qu'il y avait un problème avec les commandes de vol ou les moteurs. Les empreintes de l'impact initial et la zone de débris laissent croire qu'il n'y a eu aucune tentative d'évitement du relief. Le pilote effectuait un vol VFR direct jusqu'à Cartwright dans des conditions météorologiques où il aurait été confronté à des plafonds bas et à une visibilité réduite en route vers les monts Mealy. Si le pilote est entré dans des nuages ou dans une zone de visibilité réduite, il a probablement perdu le contact visuel avec l'horizon en raison des montagnes recouvertes de neige et il a dû se fier à son altimètre pour conserver un espacement avec le relief. L'avion a d'abord heurté le sol à quelque 3450 pieds, altitude qui aurait correspondu à celle de l'avion lors du dernier contact radar si le pilote n'avait pas calé l'altimètre sur le calage altimétrique de Cartwright. L'avion a percuté le relief ascendant à l'horizontale en ligne droite alors que les moteurs tournaient, ce qui correspond à un CFIT.



Le pilote possédait une grande expérience du pilotage au Labrador, et les prévisions météorologiques pour la partie en route du vol faisaient état de conditions VFR marginales. Il a été impossible d'établir pourquoi le pilote a choisi d'emprunter cette route, alors que des routes de remplacement étaient disponibles.

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

1. Le pilote a effectué un vol selon les règles de vol à vue (VFR) en région montagneuse dans des conditions météorologiques qui se détérioraient.
2. Le pilote a perdu le contact visuel avec le sol, et l'avion a percuté le relief ascendant à l'horizontale, sans qu'il y ait eu perte de contrôle.

### *Faits établis quant aux risques*

1. Lorsqu'un avion n'est pas équipé d'une radiobalise de repérage d'urgence (ELT) fonctionnelle, la capacité de le localiser rapidement est réduite.
2. Le fait de ne pas prendre soin de caler l'altimètre tout au long du 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.
3. Tant que des systèmes d'avertissement et d'alarme d'impact ne seront pas obligatoires, il faut s'attendre à ce que de tels accidents continuent de se produire.

*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 9 juin 2011.*

*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.*