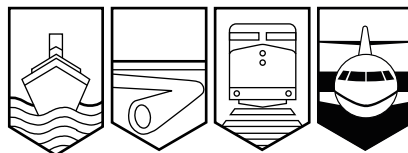


Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE
A01C0152



COLLISION AVEC UNE LIGNE ÉLECTRIQUE

de HAVILLAND DHC-2 BEAVER (SUR FLOTTEURS) C-FNFO
EXPLOITÉ PAR NORTHWEST FLYING INC.

à 2 nm au nord-ouest de NESTOR FALLS (ONTARIO)

LE 7 JUILLET 2001

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 une ligne électrique

de Havilland DHC-2 Beaver (sur flotteurs) C-FNFO
exploité par Northwest Flying Inc.
à 2 nm au nord-ouest de Nestor Falls (Ontario)
le 7 juillet 2001

Rapport numéro A01C0152

Sommaire

Le pilote, seul à bord du Havilland DHC-2 Beaver sur flotteurs, immatriculé C-FNFO, numéro de série 819, a décollé du lac Kakabikitchiwan (Ontario) pour se rendre selon les règles de vol à vue au lac Aremis. Peu après le décollage, des témoins ont vu l'appareil se diriger vers le nord et survoler la baie Sabaskong à très basse altitude avec le moteur à haut régime. L'appareil s'est mis en montée et s'est incliné sur la gauche. L'aile droite est entrée en contact avec le câble inférieur d'une ligne électrique aérienne qui passait au-dessus d'un chenal entre deux îles. Le pilote a subi des blessures mortelles dans l'accident; l'appareil a été détruit.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

L'avion de Havilland DHC-2 Mk. 1 était équipé de flotteurs EDO 4580. Il totalisait 11 843 heures de vol depuis sa construction en 1955. Le moteur et l'hélice totalisaient tous deux 147 heures de fonctionnement depuis la dernière révision. L'examen des dossiers a révélé que l'appareil était certifié et entretenu conformément à la réglementation en vigueur. L'appareil ne présentait aucune anomalie connue avant le vol. La masse et le centrage se trouvaient dans les limites prescrites.

Le pilote était titulaire d'une licence canadienne de pilote professionnel délivrée le 25 juin 1998 et d'une annotation sur hydravions. Le 1^{er} février 2001, sa licence avait été renouvelée avec une annotation additionnelle sur multimoteurs et une qualification de vol aux instruments de catégorie 1. Sa licence était validée par un certificat médical de catégorie 1 sans restriction qui avait été délivré le 7 juin 1999 et renouvelé le 26 avril 2001. Le pilote totalisait quelque 1 500 heures de vol, dont 1 300 sur hydravions; il avait effectué 100 heures de vol dans les 30 derniers jours et 200 heures de vol dans les 90 derniers jours. Il travaillait pour l'exploitant depuis le 15 mai 2001 et il avait déjà travaillé pour un exploitant au Québec.

L'appareil a décollé du lac Kakabikitchiwan (Ontario) vers 15 h 30, heure avancée du Centre (HAC)¹. Les conditions météorologiques observées à 15 h à Kenora (Ontario), localité située à 44 milles au nord-ouest des lieux de l'accident, étaient les suivantes : vent du 270° à 12 noeuds, visibilité de 15 milles terrestres, quelques nuages à 7 000 pieds et à 14 000 pieds, température de 27 °C, point de rosée de 10 °C et calage altimétrique de 29,77 pouces de mercure. Au moment de l'accident, des conditions très similaires prévalaient sur les lieux de l'accident.

Après avoir décollé vers l'ouest, l'appareil a viré à droite pour entreprendre le vol de 15 milles vers le nord-est à destination du lac Aremis, en commençant par survoler la baie Sabaskong. Les pilotes qui travaillent pour cet exploitant volent habituellement à une altitude de croisière de 1 000 à 2 000 pieds au-dessus du sol; toutefois, au lieu de monter, le pilote est descendu à quelque 20 pieds au-dessus de la surface de l'eau de la baie Sabaskong. Des témoins ont affirmé que le régime du moteur était élevé et constant, ce qui laisse croire que l'appareil ne se préparait pas à amerrir. Il a été impossible d'établir pourquoi le pilote volait à si basse altitude.

Quelques secondes après que les témoins ont entendu et vu l'appareil pour la première fois, l'appareil s'est mis à monter et à s'incliner sur la gauche. Juste au nord du chenal se trouve une petite péninsule. Le chenal contourne cette péninsule par la gauche avant de se jeter dans un autre chenal. L'aile droite de l'avion (la partie située à quelques deux pieds du bout de l'aile) est entrée en contact avec un câble aérien. Après le contact, l'avion s'est immobilisé sur les flotteurs, à environ 50 verges au-delà de la ligne électrique. (Voir l'Annexe A.) Le câble aérien qui a été heurté par l'avion s'est rompu et s'est détaché du poteau sur le côté est du chenal, mais il est demeuré fixé au poteau situé sur le côté ouest du chenal. Les ailes et la partie supérieure du fuselage ont été arrachés, et ils ont été retrouvés au fond du chenal; on a retrouvé le câble aérien emmêlé autour de l'aile droite. L'empennage a été arraché, mais il est resté fixé à l'appareil par les câbles de commande. Le moteur et l'hélice ont également été arrachés, mais ils sont restés

¹ Les heures sont exprimées en HAC (temps universel coordonné [UTC] moins cinq heures).

fixés à l'appareil par les conduites de carburant et les câbles de commande. Le poste de pilotage était presque intact, et le pilote était toujours attaché à son siège. La sangle de la ceinture-baudrier du pilote était fixée à la sangle sous-abdominale, mais elle s'était rompue en surcharge à quelque 36 pouces du point d'ancrage de la sangle sous-abdominale.

Plusieurs embarcations qui se trouvaient dans les environs sont intervenues immédiatement après l'accident, notamment une embarcation qui était conduite par un collègue du pilote de l'avion accidenté. Quand les premières personnes sont arrivées sur les lieux de l'accident, il leur a semblé évident que le pilote avait subi des blessures mortelles; elles ont prévenu la police et remorqué la partie de l'avion (qui flottait) jusqu'à un quai non loin de là.

L'examen de l'épave effectué par les enquêteurs n'a révélé aucune défaillance de la cellule ni mauvais fonctionnement d'un système avant l'impact. Tous les dommages à l'aéronef ont été attribués au contact violent avec le câble aérien et la surface de l'eau.

L'appareil a heurté le câble aérien inférieur (neutre) d'une ligne électrique à deux câbles qui passe au-dessus du chenal. Le câble aérien inférieur se trouvait à 3 pieds en contrebas du câble aérien supérieur (le câble sous tension). Le câble aérien supérieur n'a pas été endommagé; après l'accident, on a établi que ce câble passait à 49 pieds au-dessus de l'eau. Chaque câble avait un diamètre de 10 mm et était fait de 4 brins en acier et de 3 brins en aluminium.

Les câbles aériens n'étaient pas balisés, et aucun règlement n'exigeait que la ligne électrique soit balisée. Sur le poteau du côté est du chenal, on avait peint des bandes oranges et blanches qui alternaient. Sur le poteau du côté ouest du chenal, il n'y avait pas de bandes peintes. Les deux poteaux étaient situés dans les terres de 20 à 30 verges de la rive. En reconstituant la trajectoire du pilote, des enquêteurs dans une embarcation ont découvert que les poteaux étaient cachés par des arbres et qu'ils n'étaient visibles du chenal que lorsqu'on se trouvait sous le câble aérien ou presque. Avec le ciel bleu en arrière-plan, on ne pouvait voir l'autre câble aérien que si on se trouvait à moins de 200 verges. Avec des arbres en arrière-plan, on ne pouvait déceler sa présence que si on se trouvait à moins de 400 verges.

L'article 601.19 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) stipule ce qui suit :

Lorsqu'il est probable que la hauteur et l'emplacement d'un bâtiment, d'un ouvrage ou d'un objet, y compris la végétation, constituent un danger pour la sécurité aérienne, le ministre peut, par arrêté, ordonner à son propriétaire ou à la personne qui en a la garde ou le contrôle de les baliser et de les éclairer conformément aux normes précisées dans le *Manuel des normes d'identification des obstacles*.

Le *Manuel des normes d'identification des obstacles* stipule ce qui suit :

1.2.1 Attributions du ministre

C'est au ministre qu'il incombe d'évaluer les obstacles individuels, notamment les bâtiments, ouvrages ou objets, afin de déterminer s'ils risquent de constituer un danger pour la sécurité aérienne et par conséquent s'il est nécessaire de les baliser, et / ou de les éclairer conformément aux normes précisées dans la présente publication.

2.2 Obstacles à baliser ou à éclairer

Sauf disposition contraire, les obstacles suivants devraient être balisés ou éclairés conformément aux normes spécifiées ci-après :

- e) tout autre obstacle à la navigation aérienne jugé susceptible de constituer un risque pour la sécurité aérienne selon l'alinéa 2.3.1 a).

2.3 Évaluations aéronautiques de Transports Canada

Le ministre peut effectuer une évaluation aéronautique dans le cas des obstacles de types suivants :

- a) les obstacles d'une hauteur supérieure à 90 m (300 pieds) AGL, mais inférieure ou égale à 150 m (500 pieds) AGL;
- b) les fils caténaux permanents ou temporaires, lorsque les fils ou les structures portantes ne dépassent pas 90 m (300 pieds) AGL;
- c) les obstacles d'une hauteur inférieure à 90 m (300 pieds) AGL;
- d) tout autre type d'obstacle spécifié dans ces normes.

2.3.1 But de l'évaluation aéronautique

Le ministre effectue une évaluation aéronautique :

- a) soit afin de déterminer, aux fins de l'article 2.2, si un obstacle à la navigation aérienne est susceptible ou non de constituer un danger pour la sécurité aérienne.

On n'a trouvé aucun dossier faisant état d'une évaluation aéronautique de la baie Sabaskong, ni aucun arrêté ordonnant au propriétaire de la ligne électrique de baliser les câbles.

La ligne électrique avait d'abord été installée au-dessus du chenal dans les années 50 par un particulier. On n'a trouvé aucun renseignement concernant la décision d'installer ces câbles aériens. Dans les années 70, lorsque des clients se sont ajoutés à cette desserte, la propriété des câbles aériens a été transférée à la société de service public. Le chenal était parfois utilisé par des hydravions qui allaient et venaient sur l'eau pour se rendre à un quai à proximité; les décollages et les amerrissages se faisaient à partir d'un autre chenal situé à l'ouest.

Dans le cas de nouvelles installations, la société de service public ne possède aucune norme écrite visant à décider si on installera un câble aérien ou un câble sous-marin; la société évalue plutôt chaque situation selon des facteurs techniques et économiques. Transports Canada est également avisé au cours de la phase de planification. Si l'on juge qu'un câble aérien présente un danger pour la sécurité aérienne, Transports Canada peut exiger que le câble soit balisé. Dans la région de l'accident, il y a des lignes électriques sous-marines et des lignes électriques aériennes; certaines sont balisées, d'autres pas.

Le *Supplément hydroaérodromes du Canada (WAS)* est un document d'information aéronautique civile publié annuellement. Il contient de l'information sur les hydroaérodromes connus et il est utilisé comme référence par les pilotes pour planifier et exécuter les vols en toute sécurité. Au moment de l'accident, le numéro le plus récent était celui en date du 22 mars 2001. Ce numéro présente une carte de la région de Nestor Falls et de la baie Sabaskong illustrant la ligne électrique avec laquelle l'avion est entré en contact. (Voir l'Annexe A.) Les listes d'information opérationnelle figurant dans le WAS concernant les hydroaérodromes enregistrés de Nestor Falls et de la baie Sabaskong comportaient une mise en garde signalant la présence de nombreuses lignes électriques à proximité de l'aire d'amerrissage. Les pilotes de la compagnie aérienne pour laquelle le pilote travaillait recevaient de la formation sur les dangers liés aux câbles aériens et sur l'emplacement général des câbles aériens dans la région d'exploitation de la compagnie. Avant chaque vol, la compagnie donnait des consignes de sécurité à ses pilotes sur l'emplacement des câbles aériens à proximité de leur destination et leur recommandait des aires d'amerrissage et de décollage spécifiques. Cependant, rien n'indique que le pilote de l'avion accidenté n'ait été prévenu de la présence du câble aérien que l'avion a heurté.

Analyse

Même si la ligne électrique figurait sur la carte du WAS et même si le pilote avait été prévenu des dangers liés aux câbles aériens dans la région d'exploitation de la compagnie, l'enquête n'a pas permis d'établir si le pilote savait où se trouvait cette ligne électrique.

La ligne électrique avait été installée au-dessus du chenal il y a presque 50 ans par un particulier avant que la société de service public n'entre en possession de la desserte. Rien n'indique que la ligne électrique ait fait l'objet d'une évaluation par Transports Canada. Selon toute vraisemblance, personne n'a jamais évalué la ligne électrique pour déterminer si elle constituait un danger pour la sécurité aérienne et Transports Canada n'a pas exigé que le propriétaire de la ligne la balise pour signaler la présence des câbles aériens.

La ligne électrique était impossible à déceler à moins d'en être très proche et de savoir où elle se trouvait. De plus, les poteaux qui supportaient les câbles aériens étaient cachés par des arbres. Selon toute vraisemblance, le pilote n'a pas aperçu la ligne électrique avant que l'avion heurte le câble.

Lors du vol ayant mené à l'accident, le pilote devait voler à une altitude de croisière normale de 1 000 à 2 000 pieds au-dessus du sol jusqu'à un lac situé à 15 milles de son point de départ. Il n'avait aucune raison de survoler la baie Sabaskong à basse altitude. Le moteur tournait à régime élevé et constant, ce qui laisse croire que le pilote n'effectuait pas un amerrissage de précaution. Il se peut que le pilote ait reconnu l'embarcation conduite par son collègue et qu'il ait volé à

basse altitude en direction de l'embarcation et que, juste avant que l'avion entre en contact avec le câble aérien, il ait commencé à monter et à virer à gauche pour survoler le chenal autour de la péninsule.

Le Manuel des normes d'identification des obstacles stipule qu'il incombe au ministre des Transports d'évaluer les obstacles afin de déterminer s'ils risquent de constituer un danger pour la sécurité aérienne et par conséquent s'il est nécessaire de les baliser. Toutefois, ce manuel stipule également que le ministre *peut* effectuer une évaluation aéronautique, ce qui indique qu'une certaine discrétion est laissée quant à la responsabilité de l'évaluation des obstacles. Il se peut donc que certains obstacles, comme le câble aérien en cause dans l'accident, n'aient pas fait l'objet d'une évaluation et par conséquent n'ont pas été balisés.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. La ligne électrique passant au-dessus du chenal était impossible à déceler à moins d'en être très proche et elle n'était pas balisée pour signaler la présence des câbles aériens.
2. Le pilote volait à très basse altitude et il semble ne pas avoir aperçu la ligne électrique.

Faits établis quant aux risques

1. *Le Manuel des normes d'identification des obstacles* laisse une certaine discrétion quant à la décision d'évaluer les obstacles; par conséquent, il arrive que certains obstacles ne fassent pas l'objet d'une évaluation et ne soient pas balisés.

Mesures de sécurité

Depuis cet accident, l'exploitant a affiché dans la salle des opérations de la compagnie des avis indiquant que le vol à basse altitude et le non-respect du *Règlement de l'aviation canadien* ne seront pas tolérés et qu'il est interdit aux pilotes de voler à des endroits où ils n'ont pas été autorisés. Lorsque l'exploitant autorisera des pilotes à se rendre dans un endroit éloigné, il continuera de leur signaler l'emplacement des câbles aériens et de leur recommander des aires d'amerrissage et de décollage spécifiques. L'exploitant prévoit améliorer la formation de son personnel en insistant sur les dangers liés aux câbles aériens.

Pour promouvoir la sécurité aérienne et conscientiser la communauté aux dangers liés au vol à basse altitude, Transports Canada fait régulièrement des présentations de sécurité et publie des articles dans des bulletins de sécurité, comme le bulletin *Un instant*; il publie également des articles dans des bulletins de sécurité sur les événements récurrents liés à la présence de câbles aériens.

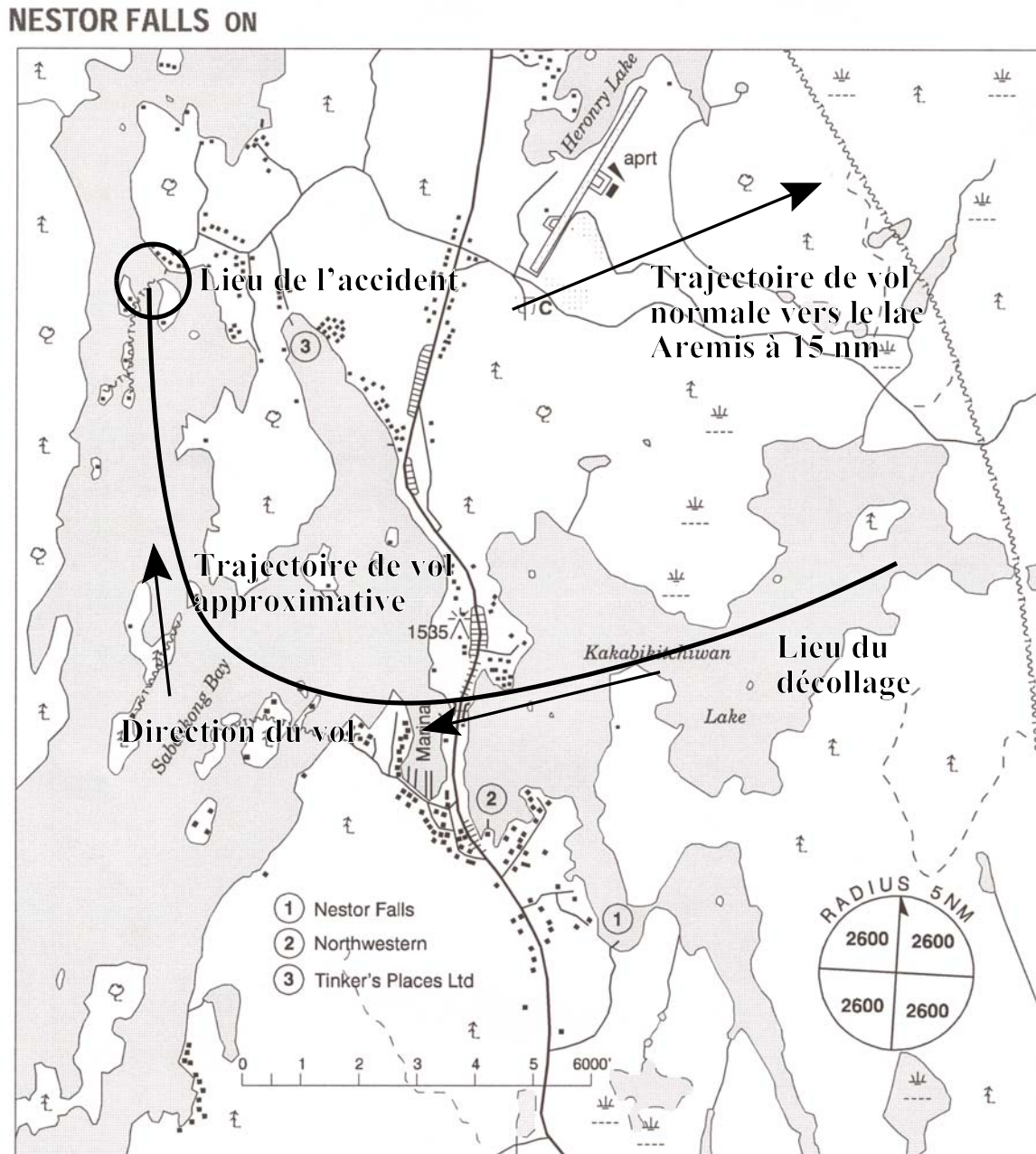
Transports Canada a fait savoir au Bureau de la sécurité des transports du Canada que, malgré le libellé permissif de l'article 2.3 du *Manuel des normes d'identification des obstacles*, tous les obstacles signalés à Transports Canada font l'objet d'une évaluation. De plus, un Avis de proposition de modification (APM) a été émis pour le paragraphe 601.19 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) pour obliger les promoteurs de projet à signaler à Transports Canada toute nouvelle

construction, toute modification à une structure existante ou le largage de gros ballons captifs ou de cerfs-volants. Cette exigence devrait permettre à Transports Canada d'être au courant des obstacles pouvant constituer un danger pour la sécurité aérienne et permettre au ministère de faire les évaluations nécessaires.

En 2002, le propriétaire de la ligne électrique prévoit évaluer tous les endroits où des câbles aériens passent au-dessus du lac des Bois, où se trouve notamment la baie Sabaskong, afin de s'assurer que les câbles sont installés de façon conforme aux normes. Les installations qui ne répondent pas aux normes feront l'objet d'une évaluation pour établir s'il faut y apporter des modifications ou les remplacer.

Le présent rapport met un terme à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet accident. La publication de ce rapport a été autorisée par le Bureau le 9 octobre 2002.

Annexe A – Carte de la région de Nestor Falls



Source: *Supplément hydroaérodromes du Canada*