

Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE

A09W0026



INTRUSION DE PISTE ET RISQUE DE COLLISION

**METTANT EN CAUSE NAV CANADA
À L'AÉROPORT DE FORT MCMURRAY
À FORT MCMURRAY (ALBERTA)
LE 9 FÉVRIER 2009**

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

Incursion de piste et risque de collision

mettant en cause NAV CANADA
à l'aéroport de Fort McMurray
à Fort McMurray (Alberta)
le 9 février 2009

Rapport numéro A09W0026

Sommaire

À 21 h 11, heure normale des Rocheuses, le Beech 1900D de Sunwest Aviation Limited immatriculé C-GSWZ et portant le numéro de série UE 337 qui effectue le vol 411 sous l'indicatif CNK411 est en train de décoller à partir de la piste 25 de l'aéroport de Fort McMurray avec à son bord deux membres d'équipage et 18 passagers. La visibilité signalée à ce moment est de 5/8 de mille terrestre dans de la neige légère. Juste avant d'atteindre la vitesse de décision et de cabrage, l'équipage remarque des phares devant lui sur la piste et il cabre aussitôt l'avion. L'avion survole de 100 à 150 pieds un chasse-neige travaillant sur la piste. Le spécialiste de l'information de vol avait autorisé le conducteur du chasse-neige à continuer les opérations de déneigement sur la piste 25 après un départ précédent. Le conducteur du chasse-neige n'avait pas reçu l'ordre de quitter la piste avant le départ de CNK411 et l'équipage n'avait pas été informé de la présence du chasse-neige sur la piste. CNK411 communiquait avec la station d'information de vol sur la fréquence obligatoire de 118,1 MHz, tandis que le conducteur du chasse-neige communiquait sur la fréquence sol de 121,9 MHz.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Des opérations de déneigement avaient lieu à l'aéroport de Fort McMurray. Un camion balayeur chasse-neige appelé Truck 81 (TK81) déneigeait la piste 25. En prévision d'un départ, le spécialiste de l'information de vol (ci-après le spécialiste) avait ordonné à TK81 de quitter la piste par la voie de circulation C à 21 h 3, heure normale des Rocheuses (HNR)¹. À 21 h 5, un Bombardier CRJ2 a appelé la station d'information de vol (FSS) pour indiquer qu'il circulait pour prendre position sur la piste 25; le spécialiste lui a indiqué que le véhicule avait libéré la piste et l'avion a pu décoller. À 21 h 7, le spécialiste a autorisé TK81 à retourner sur la piste 25 pour continuer le déneigement.

Après avoir fait tous les appels radio obligatoires sur la fréquence de 118,1 MHz en circulant pour prendre position sur la piste 25, CNK411 a reçu de la FSS à 21 h 9 une autorisation de départ selon les règles de vol aux instruments (IFR) accompagnée d'une restriction comme quoi l'autorisation serait annulée si l'avion n'avait pas décollé à 21 h 11. L'autorisation a été collationnée et CNK411 a circulé pour prendre position. CNK411 a appelé à 21 h 10 pour indiquer qu'il entamait la course au décollage sur la piste 25. Alors que l'avion avait parcouru environ 3400 pieds sur la piste et approchait de la vitesse minimale en cas de panne de moteur critique (V_1)², le pilote aux commandes (PF) a remarqué des phares en avant sur la piste et a immédiatement cabré l'avion³. L'avion a commencé à monter et a survolé TK81 à une altitude estimée entre 100 et 150 pieds. L'équipage de CNK411 a appelé la FSS pour signaler que l'avion était dans les airs et s'enquérir du véhicule sur la piste. Le spécialiste a répondu que le véhicule n'aurait pas dû être là.

Pendant la course au décollage, le commandant de bord de CNK411 était le pilote qui était aux commandes (PF) et il se concentrait pour rester sur l'axe de piste en prenant les feux de bord de piste comme repères. L'article 602.100 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) indique que le commandant de bord doit s'assurer, par radiocommunications et par observation visuelle, qu'il n'y a pas de risque de collision avec un autre aéronef ou véhicule au moment du décollage. Dans le cas présent, la vision avant du PF était limitée par la neige légère qui balayait la piste de droite à gauche ainsi que par le rayonnement des phares d'atterrissage se reflétant sur les flocons de neige. Le copilote était le pilote qui n'était pas aux commandes (PNF) et il surveillait les instruments et les manettes de poussée. La visibilité signalée était d'environ 5/8 de mille terrestre (3300 pieds). Lorsque le PF a vu pour la première fois les phares de TK81, l'avion était près de la voie de circulation D, qui est à 3500 pieds du seuil de la piste 25. TK81 était près de la voie de circulation C, qui se trouve à environ 5400 pieds du seuil de la piste 25 (voir la figure 1). L'équipage n'a vu le gyrophare sur le chasse-neige que lorsqu'il a été directement au-dessus du camion.

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

² V_1 - La vitesse maximale au décollage à laquelle un pilote peut arrêter l'avion en sécurité sur le reste de la piste. Il s'agit également de la vitesse minimale à laquelle un pilote peut continuer le décollage en sécurité et accélérer pour atteindre la vitesse de sécurité au décollage (V_2) même si une panne de moteur critique survient.

³ La V_1 et la vitesse de cabrage étaient les mêmes, compte tenu de la masse de l'avion et des conditions de la piste.

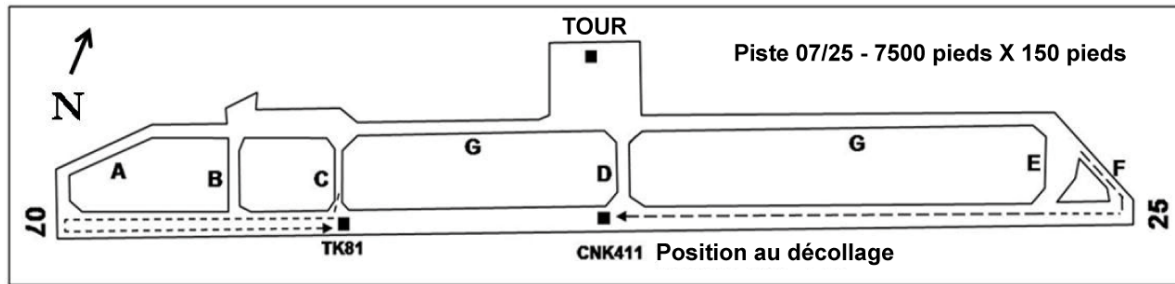


Figure 1. Schéma de l'aéroport de Fort McMurray

Étant donné que le spécialiste n'avait pas communiqué par radio avec le conducteur du chasse-neige pour lui ordonner de libérer la piste, ce dernier a continué à circuler du côté sud de l'axe de piste en direction du seuil de la piste 25.

Les conditions météorologiques de Fort McMurray étaient fournies par un système automatisé d'observations météorologiques (AWOS), lequel indiquait les conditions suivantes à 21 h 13 : vent du 320 degrés vrai (°V) à 8 nœuds, visibilité de 5/8 mille terrestre, neige légère, visibilité verticale de 700 pieds, température de -14 °C, point de rosée de -17 °C, calage altimétrique de 29.67 pouces de mercure. Les feux de seuil de piste aux deux extrémités de la piste étaient visibles de la tour, mais ils ont été décrits comme flous en raison de la neige légère.

NAV CANADA exploite une tour de contrôle de 6 h 45 à 18 h 15 en semaine et de 6 h 45 à 15 h le samedi et le dimanche. L'organisme exploite également une FSS qui fournit des messages consultatifs de vol et des services de contrôle de véhicules (VCS)⁴ de 18 h 15 à 23 h 15 en semaine et de 15 h à 23 h 15 le samedi et le dimanche. Chaque jour, entre 23 h 15 et 6 h 45, des spécialistes de Peace River (Alberta), à environ 200 miles à l'ouest de Fort McMurray, offrent un service consultatif télécommandé d'aérodrome (RAAS) et un service consultatif aux véhicules (VAS)⁵.

La fréquence tour et la fréquence obligatoire (MF) de l'aéroport sont de 118,1 MHz et la fréquence sol, de 121,9 MHz. Lorsque la tour ou la FSS sur le terrain est en service, les deux fréquences sont utilisées pour les communications avec les aéronefs, la fréquence sol étant utilisée pour communiquer à la fois avec les aéronefs et les véhicules de piste⁶. NAV CANADA procède de la sorte afin de réduire l'encombrement des fréquences lorsque les mouvements des aéronefs augmentent. Les véhicules de piste sont équipés d'une seule radio à très haute fréquence (VHF) et ils ne peuvent pas capter les deux fréquences simultanément. Seule la MF (118,1 MHz) est utilisée pendant les heures d'exploitation RAAS et VAS afin de faire en sorte

⁴ Service de contrôle de véhicules (VCS) – commandes et instructions données par des stations d'information de vol (FSS) afin de contrôler les mouvements du trafic terrestre sur les aires de manœuvre d'aérodromes non contrôlés désignés.

⁵ Service consultatif aux véhicules (VAS) – renseignements et conseils offerts par des stations d'information de vol (FSS) ou des centres d'information de vol (FIC), au moyen d'installations radio télécommandées, pour aider les exploitants d'aérodrome à gérer les mouvements du trafic terrestre sur les aires de manœuvre d'aérodromes non contrôlés désignés.

⁶ Article 401.4 du Manuel des opérations (MANOPS) des services de vol de NAV CANADA

que les aéronefs et les véhicules de piste reçoivent toutes les communications et soient ainsi mieux au courant la situation. Cette pratique constitue également un moyen de défense dans l'éventualité où la ligne de communication entre le RAAS et l'aéroport serait interrompue.

Au moment de l'événement, le spécialiste sur le terrain était chargé de toute la circulation dans les airs et au sol, en plus d'avoir à composer avec un système automatique numérique d'information de région terminale (D-ATIS) hors service. La perte du D-ATIS alourdissait la charge de travail du spécialiste qui devait donner des comptes rendus verbaux des conditions météorologiques, de l'état de la surface de la piste (RSC) et du coefficient canadien de frottement sur piste (CRFI) aux aéronefs à l'arrivée et au départ, au lieu du message enregistré que le D-ATIS envoie aux aéronefs avant qu'ils communiquent avec la FSS.

Le spécialiste avait commencé son quart de travail normal à 15 h 30 et il était en poste dans la tour depuis environ deux heures quand l'événement est survenu. Il s'agissait de son premier quart après deux jours de congé. Le poste était occupé selon les lignes directrices de l'unité et il n'y avait aucun surveillant dans la tour au moment de l'événement, les lignes directrices de l'unité ne l'exigeant pas. Le spécialiste avait obtenu sa première qualification en octobre 2006 et il a été qualifié pour travailler à l'aéroport de Fort McMurray en janvier 2008.

Lorsqu'il y a des conditions hivernales, l'équipement de déneigement doit souvent intervenir sur la piste en service entre les mouvements des aéronefs. Entre le départ du vol précédent et celui de CNK411, il s'est passé environ cinq minutes pendant lesquelles TK81 a pu se rendre de la voie de circulation C jusqu'au seuil de la piste 07 et revenir près de la voie de circulation C, ce qui constitue une distance d'environ 4000 pieds.

Dans le présent événement, le spécialiste avait autorisé le véhicule à circuler sur la piste dans le cadre de l'écoulement normal de la circulation. Les spécialistes de Fort McMurray utilisent deux aide-mémoires pour les aider à se rappeler de la présence de véhicules sur la piste en service :

- l'activation du système d'affichage d'occupation de la piste (RODS), qui prend la forme d'une lumière rouge qui s'allume sur la console;
- l'inclinaison de la fiche de progression de véhicule sur le support des fiches de telle sorte qu'une fiche inclinée vers le bas indique que le véhicule est sur la piste en service et une fiche vers le haut indique que le véhicule est sur une voie de circulation à l'écart de la piste.

Le spécialiste avait l'habitude de se servir de ces deux techniques. Les spécialistes balayaient du regard la piste pour y repérer des véhicules en tant que vérification finale, conformément à l'article 421.2 du MANOPS des FS.

Le spécialiste ne se souvenait pas d'avoir autorisé le véhicule à retourner sur la piste, donc il n'a pas utilisé les aide-mémoires. Le balayage visuel du spécialiste avant le départ de CNK411 a permis de repérer le gyrophare de TK81. Cependant, de la tour, la position du véhicule ne pouvait pas être déterminée visuellement avec précision. TK81 était dans les environs de l'intersection avec la voie de circulation C.

Une omission à la suite d'une interruption est une erreur d'exécution fondée sur les compétences qui se produit lorsque l'attention nécessaire est détournée par un événement extérieur; la séquence d'actions initiale continue, mais certaines parties en sont omises à la suite de l'interruption. Si une façon de faire bien établie est interrompue, elle peut ne jamais se terminer ou elle peut être reprise au mauvais instant.

En 1997, NAV CANADA a publié le bulletin des services de la navigation aérienne n° 9701, qui indiquait que les oublis constituaient un des aspects les plus courants des incursions de piste. La vigilance et le respect des procédures obligatoires y étaient indiqués comme des techniques d'atténuation de première importance permettant d'éviter les incursions. NAV CANADA a publié le bulletin des services de la navigation aérienne n° 2000-2 en mai 2000 à la suite d'une évaluation des incursions de piste. Le bulletin énumérait quelques stratégies permettant d'éviter les incursions, notamment le balayage visuel continu des aires de manœuvre et la réduction de la déconcentration par un renfort continu de la connaissance de la situation et de la discipline personnelle.

Analyse

Les conséquences d'une collision entre des véhicules de piste et un aéronef au décollage ou à l'atterrissage peuvent être catastrophiques. Par conséquent, plusieurs moyens de défense sont utilisés pour prévenir les conflits entre les aéronefs et les véhicules de piste.

Le spécialiste était relativement occupé puisqu'il devait assurer les communications avec la circulation d'aéroport et la coordination avec le centre de contrôle régional (ACC). Le spécialiste ne se rappelait pas avoir autorisé le véhicule à retourner sur la piste après le dernier départ. Il est probable que les autres tâches dont le spécialiste s'occupait au même moment ou presque où il a autorisé le véhicule à retourner sur la piste ont interrompu l'utilisation normale des aide-mémoires du spécialiste. De plus, la position du véhicule aux abords de la voie de circulation C a probablement confirmé l'impression du spécialiste comme quoi le véhicule ne s'était pas déplacé depuis le dernier départ et que ledit véhicule n'avait pas été autorisé à retourner sur la piste.

La réglementation de Transports Canada exige que les pilotes s'assurent qu'il n'y a pas d'obstacles sur la piste avant le départ, par radiocommunication ou par observation visuelle. Le présent incident s'est déroulé la nuit par une visibilité réduite dans de la neige, ce qui a limité l'efficacité de l'observation visuelle.

Si le pilote de l'avion et le conducteur du véhicule avaient utilisé la même fréquence radio, ils auraient probablement eu une meilleure connaissance de leur position respective sur la piste.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Ayant probablement été interrompu pour effectuer d'autres tâches au moment où il autorisait le véhicule à entrer sur la piste, le spécialiste de l'information de vol n'a pas utilisé d'aide-mémoires pour se rappeler que TK81 avait été autorisé sur la piste.
2. La visibilité réduite a nui au balayage visuel du spécialiste de l'information de vol.
3. La visibilité réduite causée par la noirceur et les précipitations de neige a fait en sorte que ni le pilote ni le conducteur du véhicule n'ont déterminé avec précision la position de l'autre sur la piste.
4. TK81 et CNK411 utilisaient des fréquences différentes, ce qui a ainsi empêché l'équipage de conduite et le conducteur du véhicule d'être conscients de la présence de l'autre sur la piste.

Mesures de sécurité prises

Bureau de la sécurité des transports du Canada

Le 13 août 2009, le Bureau de la sécurité des transports du Canada a publié l'avis de sécurité aérienne A09W0026-D1-A1 intitulé *Communication Frequency Assignment for Vehicle Advisory Services* (assignation des fréquences de communication des services consultatifs aux véhicules). Selon cet avis, Transports Canada devrait peut-être travailler de concert avec NAV CANADA pour étudier la possibilité que les aéronefs et les véhicules utilisent une seule fréquence sur les aires de manœuvre.

NAV CANADA

En guise de réponse à l'avis de sécurité mentionné ci-dessus, NAV CANADA a pris les mesures suivantes :

- Le 26 février 2009, NAV CANADA a publié le bulletin Squawk 7700 numéro 2009-2, « Réduction des risques d'incursion sur piste ». Il traite des dernières statistiques d'incursion de piste et rappelle certaines mesures que les employés des services de la circulation aérienne (ATS) peuvent prendre afin de réduire le risque d'être impliqué dans une incursion de piste.

- NAV CANADA a mené une enquête sur la sécurité de l'exploitation (OSI) à la suite de l'événement. Dans les semaines qui ont suivi la publication du rapport d'enquête, NAV CANADA a examiné la possibilité de mettre en place une capacité de couplage croisé⁷ aux stations d'information de vol (FSS), ce qui constituerait une mesure d'atténuation possible qui réduirait les risques qu'un événement similaire se reproduise.
- Le 27 avril 2009, une note de service a été distribuée concernant la mise en œuvre du couplage croisé dans laquelle on demandait aux gestionnaires d'unité d'installations de FSS de mettre en place la capacité de couplage croisé, d'effectuer un examen de la sécurité de la mise en place sur le terrain, d'ajouter des procédures d'utilisation du couplage croisé dans le Manuel d'exploitation de l'unité (UOM) et de faire un exposé obligatoire aux spécialistes. Les inspecteurs d'Évaluations et enquêtes des FS sont en train de vérifier la mise en place du couplage croisé dans toutes les unités dans le cadre de leurs évaluations habituelles des unités.
- Depuis l'incident, des changements ont eu lieu dans la prestation des services de la circulation aérienne à l'aéroport de Fort McMurray (YMM). Une tour de contrôle de la circulation aérienne a été mise en place et, hors des heures d'exploitation de la tour, un service consultatif télécommandé d'aérodrome (RAAS) depuis la FSS de Peace River est disponible. Le RAAS et un service consultatif aux véhicules sont offerts sur la fréquence obligatoire (MF), qui est une seule fréquence à l'intention des conducteurs de véhicule et des aéronefs.

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 30 mars 2010.

Visitez le site Web du BST (www.bst-tsb.gc.ca) pour plus d'information sur le BST, ses services et ses produits. Vous y trouverez également des liens vers d'autres organismes de sécurité et des sites connexes.

⁷ Le couplage croisé des fréquences permet aux aéronefs et aux véhicules d'écouter les communications entre eux et les spécialistes, même lorsque ces communications se déroulent sur une fréquence qu'ils ne surveillent pas, ce qui augmente leur connaissance de la situation quant à la position relative et aux intentions des autres véhicules et aéronefs.