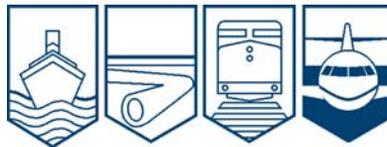


Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE A10W0038



PERTE D'ESPACEMENT

NAV CANADA
CENTRE DE CONTRÔLE RÉGIONAL D'EDMONTON / TOUR DE
YELLOWKNIFE
YELLOWKNIFE (TERRITOIRES DU NORD-OUEST)
LE 1^{ER} MARS 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 et pénales.

Rapport d'enquête aéronautique

Perte d'espace

NAV CANADA

Centre de contrôle régional d'Edmonton / Tour de
Yellowknife

Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest)

Le 1^{er} mars 2010

Numéro de rapport A10W0038

Sommaire

Le CL600-2B19, exploité par Air Canada Jazz sous l'indicatif JZA227, effectue un vol entre Vancouver (Colombie-Britannique) et Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest). Approchant 20 milles marins (nm) au sud de l'aéroport de Yellowknife, JZA227 reçoit l'autorisation d'effectuer une approche directe sur la piste 33 à l'aide du système d'atterrissage aux instruments. Peu après, le contrôleur de l'aéroport de Yellowknife informe le contrôleur du secteur de Yellowknife que le BAE 3112, exploité par Northwestern Air Lease sous l'indicatif PLR510, demande l'autorisation de décoller de la piste 15 à destination de Fort Smith (Territoires du Nord-Ouest). Le contrôleur en route autorise PLR510 à décoller de la piste 15 et à virer à un cap magnétique de 100°. À environ 18 h, heure normale des Rocheuses, une perte d'espace est survenue lorsque les aéronefs sont passés à 0,8 nm et à 500 pieds l'un de l'autre, alors que le minimum requis était de 5 nm ou 1 000 pieds. L'événement est survenu à la brunante.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques observées à l'aéroport de Yellowknife à 18 h¹ étaient les suivantes : des vents de 110° vrai (T) à 10 nœuds, une visibilité de 10 milles terrestres, des plafonds de 700 pieds au-dessus du sol (agl), une température de -1° C, un point de rosée de - 6° C et un calage altimétrique de 29,78 po de mercure. Dans la zone de contrôle de Yellowknife, la météo correspondait aux conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC).

Rôles et responsabilités du contrôle de la circulation aérienne

Au moment de l'événement, une entente inter-unités² entre la tour de contrôle de Yellowknife et le centre de contrôle régional (ACC) d'Edmonton était en vigueur. L'entente précise les responsabilités de chaque unité et établit les procédures opérationnelles servant à coordonner le mouvement des aéronefs suivant les règles de vol aux instruments (IFR) entre l'ACC d'Edmonton et la tour de contrôle de Yellowknife.

L'ACC d'Edmonton est responsable de tout l'espace aérien dans la région d'information de vol (FIR) d'Edmonton et de l'espace aérien délégué à l'ACC d'Edmonton par l'ACC de Winnipeg, que l'on appelle la sous-unité Shield allant du niveau de vol (FL) 290³ en montant. Dans cet espace aérien se trouve la sous-unité des secteurs inférieurs du nord, qui comprend sept secteurs : Fort McMurray, Inuvik, Peace River, Wolverine, Uranium, Whitehorse/Fort Nelson et Yellowknife. Ces secteurs sont responsables de l'espace aérien aux dimensions définies inférieures à FL290. La sous-unité des secteurs inférieurs du nord, un secteur de Yellowknife, fournit aux aéronefs IFR des services de contrôle et d'information, sauf quand la responsabilité du contrôle a été transférée à la tour de Yellowknife. Au moment de l'événement, les secteurs de Yellowknife, de Whitehorse, d'Inuvik et de Fort Nelson étaient regroupés sous le poste du secteur de Yellowknife. Le poste radar et celui des données étaient aussi regroupés.

La zone de responsabilité de la tour de Yellowknife couvre un rayon de 5 milles marins (nm) de la surface à 3700 pieds au-dessus du niveau de la mer (asl), et ce, autour de l'aéroport. La tour fournit aux aéronefs VFR et IFR sous le contrôle de la tour des services de contrôle et d'information concernant les règles de vol à vue (VFR). En conditions IMC, le secteur de Yellowknife assure le contrôle des aéronefs IFR. La tour coordonne la sélection des pistes de décollage et d'atterrissage opérationnellement convenables à l'aide de la sous-unité des secteurs inférieurs du nord, soit un secteur de Yellowknife.

Au moment de l'événement, les postes de contrôle sol et de contrôle d'aéroport de Yellowknife étaient regroupés.

¹ Les heures sont exprimées en heure normale des Rocheuses (temps universel coordonné moins sept heures).

² Entente inter-unités entre la tour de contrôle de Yellowknife et le centre de contrôle régional d'Edmonton. NAV CANADA. 14 novembre 2009.

³ FL290 : Niveau de vol 290. Une altitude exprimée en centaines de pieds et indiquée sur un altimètre réglé à 29,92 po de mercure.

Procédures de contrôle de la circulation aérienne

Une partie de la circulation IFR de Yellowknife se déroule habituellement dans un circuit d'atterrissage en provenance du sud et de décollage vers ce dernier. Pour des raisons de commodité, les aéronefs à l'arrivée demandent souvent d'effectuer l'approche sur la piste 33, malgré une dégradation de la performance de l'appareil attribuable à un atterrissage vent arrière. Les aéronefs atterrissant sur la piste 15 et décollant de la piste 33 doivent circuler à contresens sur la partie sud des pistes 15 et 33, car aucune voie de circulation n'est disponible (voir l'Annexe A - Carte d'aérodrome de l'aéroport de Yellowknife). Cette situation fait augmenter le temps nécessaire pour quitter la piste.

Aux termes de l'entente inter-unités, le secteur de Yellowknife a devant obtenir l'autorisation de la tour de Yellowknife avant d'autoriser un aéronef IFR à effectuer une approche sur une piste autre que la piste d'arrivée désignée. Au moment de l'événement, ce sont les pistes 15 et 09 qui étaient désignées.

À Yellowknife, le radar constitue le principal outil permettant d'établir l'espacement entre les aéronefs IFR à l'arrivée et au départ. L'espacement radar minimal permis est de 5 nm d'espacement latéral ou 1000 pieds d'espacement vertical.

La section 541.2 du *Manuel d'exploitation du contrôle de la circulation aérienne* (MANOPS ATC) de NAV CANADA donne instruction aux contrôleurs de suivre les procédures d'espacement radar suivantes :

Vous pouvez appliquer l'espacement entre un aéronef au décollage ou exécutant une approche interrompue et d'autres aéronefs contrôlés au radar, à condition que :

- A. à votre avis, l'aéronef au départ ou en approche interrompue sera identifié à moins de 1 mille de l'extrémité de la piste;
- B. l'espacement radar sera établi à ce point; et;
- C. le maintien de l'espacement par rapport à tous les aéronefs IFR et CVFR connus sera assuré.

Durant les opérations IFR, le contrôleur du secteur de Yellowknife assure le contrôle des aéronefs IFR. Toutefois, les aéronefs à l'arrivée doivent communiquer avec la tour pour obtenir l'autorisation d'atterrir. À ce titre, le contrôleur du secteur de Yellowknife transfère les communications à la tour. Les messages subséquents entre le contrôleur du secteur de Yellowknife et les aéronefs IFR sont retransmis par le contrôleur de la tour de Yellowknife.

Les contrôleurs de NAV CANADA établissent l'espacement entre les aéronefs en se référant et en recourant aux trois éléments suivants, qui sont essentiels au contrôle sécuritaire, ordonné et rapide des aéronefs :

Planification – Déterminer l'espacement approprié requis.

Exécution – Mettre en application l'espacement choisi.

Surveillance – S'assurer que l'espacement planifié et exécuté est réalisé et maintenu. ⁴

Ce processus repose sur un cycle continu d'acquisition de renseignements, d'interprétation et d'action. Alors que de nouveaux renseignements sont présentés au décideur, la boucle poursuit

⁴ MANOPS ATC, section 301.2. 14 janvier 2010.

son cycle, ce qui confirme le succès du plan initial ou indique qu'il faut le modifier en vue d'obtenir un résultat satisfaisant.

Personnel

Le contrôleur du secteur de Yellowknife détenait une licence conformément à la réglementation en vigueur. Il était contrôleur qualifié depuis plus de 17 ans et possédait 15 ans d'expérience au sein de la sous-unité des secteurs inférieurs du nord.

Le contrôleur de l'aéroport de Yellowknife détenait également une licence conformément à la réglementation en vigueur. Il avait, en tout, 18 mois d'expérience et a reçu une licence ATC pour la tour de contrôle de Yellowknife en juin 2008. Il était instructeur en milieu de travail qualifié et donnait de la formation en milieu de travail à un élève-contrôleur au moment de l'événement.

Un autre élève-contrôleur était présent à la tour de contrôle de Yellowknife au moment de l'événement. L'élève-contrôleur avait auparavant reçu une formation à la tour de Whitehorse et avait été transféré à la tour de Yellowknife en janvier 2010. L'élève-contrôleur assurait la majorité des communications air-sol, sous la supervision directe du contrôleur de l'aéroport de Yellowknife, soit l'instructeur en milieu de travail.

Déroulement des événements

À 17 h 55 min 46 s, le contrôleur du secteur de Yellowknife a donné à JZA227 l'autorisation d'effectuer une approche directe, à l'aide du système d'atterrissage aux instruments (ILS), sur la piste 33 de l'aéroport de Yellowknife. Contrairement à l'entente inter-unités, le secteur de Yellowknife n'avait pas obtenu de la tour l'autorisation d'utiliser la piste 33 avant d'émettre l'autorisation d'approche à JZA227, qui se trouvait alors à environ 22 nm de l'aéroport de Yellowknife et à 5000 pieds au-dessus du niveau de la mer (asl).

À 17 h 55 min 57 s, le contrôleur de l'aéroport de Yellowknife a autorisé PLR510 à rouler jusqu'à la piste 15, puis a communiqué avec le contrôleur du secteur de Yellowknife à 17 h 56 min 06 s pour l'informer que PLR510 roulait vers la piste 15. Il a suggéré qu'on lui autorise à virer après le décollage en vue de faciliter le départ. Le contrôleur du secteur de Yellowknife a demandé dans combien de temps PLR510 serait prêt à décoller et on lui a répondu qu'il serait prêt à le faire dans environ une minute et demie. Le contrôleur du secteur de Yellowknife a demandé au contrôleur de l'aéroport de Yellowknife de modifier le départ de PLR510 pour qu'il vienne à 100° magnétique (M) après avoir décollé. Le contrôleur du secteur de Yellowknife a aussi commencé à émettre une CC,⁵ mais a décidé de ne pas l'inclure dans l'autorisation.

À 17 h 56 min 59 s, JZA227 a reçu l'ordre de communiquer avec la tour, ce qu'il a fait afin de l'informer qu'il avait obtenu l'autorisation d'effectuer une approche directe ILS sur la piste 33

⁵ CC [*Clearance cancelled*] - « Autorisation annulée si non décollé à... ». Transports Canada définit ainsi une CC : « Expression utilisée en radiocommunications pour indiquer une heure, spécifiée par une unité ATC, à laquelle une autorisation cesse d'être valide à moins que l'aéronef en question n'ait déjà pris des mesures pour se conformer à cette autorisation. » Adresse confirmée comme étant valide à la date de publication du rapport : <http://www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/opssvs/secretariat-terminologie-glossaire-808.htm>.

(JZA227 se trouvait à 16 milles de Yellowknife et à 5000 asl ⁶). Le contrôleur de l'aéroport de Yellowknife a fourni à JZA227 la météo locale et l'a informé que PLR510 décollerait de la piste 15 et ferait un virage à gauche. Le contrôleur du secteur de Yellowknife a validé l'autorisation de PLR510 à l'aide du système d'affichage amélioré (EXCDS), après quoi le contrôleur de l'aéroport de Yellowknife a autorisé PLR510 à décoller à 17 h 57 min 39 s. Aucune restriction n'a été imposée à JZA227 ou à PLR510 pour veiller à ce que l'espacement minimal requis soit maintenu. Dix secondes plus tard, croyant que PLR510 s'apprêtait à rouler, le contrôleur de l'aéroport de Yellowknife a informé le contrôleur du secteur de Yellowknife que PLR510 roulait, alors qu'il demeurait immobile au seuil de la piste 15.

À 17 h 58 min 06 s, le contrôleur du secteur de Yellowknife a ordonné au contrôleur de l'aéroport de Yellowknife de demander à PLR510 de communiquer avec lui aussitôt qu'il aurait décollé. Le contrôleur de l'aéroport de Yellowknife a accusé réception de cet ordre. Par contre, il a omis de faire la demande à PLR510, alors qu'à 17 h 58 min 11 s, le contrôleur du secteur de Yellowknife a émis une deuxième demande à JZA227 pour qu'il ralentisse à la vitesse minimale d'approche, demande qui a été transmise à JZA227. À 17 h 58 min 39 s, alors que JZA227 se trouvait à 8 nm du seuil de la piste 33, le contrôleur de l'aéroport de Yellowknife a demandé à PLR510 de ne pas retarder son décollage. À 17 h 58 min 45 s, PLR510 a informé la tour qu'il roulait. Le contrôleur de l'aéroport de Yellowknife a informé le contrôleur du secteur de Yellowknife que PLR510 avait décollé à 17 h 59 min 04 s; au même moment, JZA227 se trouvait à 7 nm du seuil et à 2900 pieds asl. L'espacement entre JZA227 et PLR510 était d'environ 8 nm et diminuait. Dans le but d'établir un espacement vertical, le contrôleur du secteur de Yellowknife a demandé au contrôleur de l'aéroport de Yellowknife de mettre JZA227 en palier à 3000 pieds asl et PLR510 à 2000 pieds asl. Le contrôleur de l'aéroport de Yellowknife a appelé PLR510, mais n'a pas reçu de réponse. À cet instant, l'instructeur en milieu de travail a pris le contrôle du poste regroupé de contrôle sol et de contrôle d'aéroport ainsi que des communications avec tous les aéronefs sous la responsabilité de la tour de contrôle de Yellowknife.

À 17 h 59 min 13 s, le contrôleur de l'aéroport de Yellowknife a communiqué avec JZA227, lui ordonnant de se mettre en palier à 2500 pieds asl, alors qu'il avait déjà passé 3000 pieds asl. JZA227 a répondu qu'il volait alors à 2300 pieds asl et a demandé s'il devait grimper à 2500 pieds asl. L'espacement était alors d'environ 1400 pieds verticalement et 5,6 nm latéralement, en diminuant. Le contrôleur de l'aéroport de Yellowknife a confirmé que, s'il le pouvait, JZA227 devait revenir à 2500 pieds asl. À 17 h 59 min 55 s, PLR510 a informé la tour qu'il était en train de virer et la tour lui a ordonné de se mettre en palier à sa présente altitude de 1300 pieds asl. JZA227 se trouvait à 2300 pieds asl et l'espacement latéral était d'environ 4,7 nm. À 18 h 00 min 05 s, PLR510 a communiqué avec le secteur de Yellowknife pour l'informer qu'il grimpait à 2400 pieds asl. À ce moment-là, JZA227 volait à 2100 pieds asl et l'espacement latéral était de 3,5 nm. À 18 h 00 min 40 s, les deux aéronefs suivaient des routes divergentes lorsqu'ils sont passés l'un près de l'autre avec un espacement horizontal de 0,8 nm et vertical de 500 pieds (voir l'Annexe B – Vue en plan de la convergence des aéronefs). Alors que le conflit se développait, aucune information sur le trafic n'a été transmise à l'un ou l'autre aéronef.

En raison de l'exigence de se mettre en palier durant l'approche, JZA227 a conclu qu'il n'était pas en position pour atterrir sur la piste 33. Il a annoncé à la tour qu'il se joindrait à lui pour

⁶ Les altitudes proviennent de sources radar et peuvent ne pas refléter les présents réglages de l'altimètre de l'aéronef.

effectuer une approche visuelle sur la piste 15. JZA227 n'a pas exécuté une approche interrompue et n'a pas demandé une nouvelle autorisation d'approche. Le contrôleur de l'aéroport a annulé l'autorisation d'atterrir sur la piste 33 et a donné l'autorisation d'atterrir plutôt sur la piste 15. Le contrôleur de l'aéroport a ensuite demandé au secteur de Yellowknife de lui transférer le contrôle de JZA227, ce qui a été approuvé. La météo montrait alors des conditions IMC; ainsi, conformément au MANOPS ATC et à l'entente inter-unités entre la tour de contrôle de Yellowknife et l'ACC d'Edmonton, le contrôleur de l'aéroport n'aurait pas dû demander ou prendre le contrôle de JZA227.

JZA227 a pu rester à distance des nuages et atterrir sur la piste 15 sans autre incident.

Analyse

L'analyse qui suit porte sur les procédures ATC et le processus de prise de décisions.

L'aménagement et les circuits de trafic propres à l'aéroport de Yellowknife font en sorte que les aéronefs utilisent souvent les extrémités opposées de la piste pour décoller ou atterrir. Le MANOPS ATC prévoit des normes radar et non-radar pour établir un espace entre les arrivées et les départs dans des directions opposées sur la même piste. Le contrôleur du secteur de Yellowknife a tenté d'aider PLR510 en demandant à l'aéronef au départ de modifier son cap à 100°. La disponibilité du radar a peut-être fait croire au contrôleur du secteur que PLR510 entrerait en contact radar peu après son décollage, conformément à la section 541.2 du MANOPS ATC. Le contrôleur aurait peut-être réussi à exécuter ce plan si l'information du contrôleur de l'aéroport selon laquelle le PLR510 était prêt à décoller avait été exacte. Le contrôleur du secteur de Yellowknife a ensuite tenté d'établir l'espacement vertical, sans arriver à atteindre l'espacement requis de 1000 pieds.

La notion fondamentale du processus de prise de décisions en matière de planification, d'exécution et de surveillance dépend de la capacité du décideur de tenir compte de la rétroaction conjoncturelle dans le cadre de la boucle et de réévaluer l'efficacité des décisions prises.

Selon le plan initial, JZA227 effectuerait une approche directe ILS sur la piste 33. D'autres renseignements sont entrés en jeu quant au départ planifié et approuvé de PLR510 de la piste 15. Le contrôleur du secteur de Yellowknife n'a pas suffisamment modifié le plan pour tenir compte de PLR510 et s'assurer que l'espacement requis était établi. Le contrôleur du secteur de Yellowknife s'attendait à ce que PLR510 effectue bientôt sa course de décollage et, par conséquent, présumait que le plan initial était toujours viable.

À plusieurs reprises durant l'événement, le contrôleur du secteur de Yellowknife a donné au contrôleur de l'aéroport de Yellowknife d'autres instructions concernant JZA227 et PLR510, ce qui donne à penser que le contrôleur du secteur de Yellowknife savait que le plan ne se déroulerait peut-être pas comme prévu. Le contrôleur du secteur de Yellowknife a quand même poursuivi le plan parce que l'information de la tour laissait croire que PLR510 décollerait bientôt. Le contrôleur du secteur de Yellowknife n'avait prévu aucune mesure correctrice qui aurait pu palier à l'échec du plan initial, comme une CC ou une demande de PLR510 (par l'entremise de la tour) en vue d'obtenir une heure de départ plus précise. Lorsque PLR510 est enfin apparu sur le radar, le contrôleur du secteur de Yellowknife a compris que le plan n'était plus viable et a tenté d'émettre aux deux aéronefs des limites d'altitude dans le but de rétablir l'espacement. Malheureusement, cette communication a eu lieu trop tard.

Le personnel de la tour de Yellowknife (l'élève-contrôleur et l'instructeur en milieu de travail) a joué un rôle central dans le cadre de cet événement. Alors que le contrôleur du secteur de Yellowknife assurait le contrôle de l'aéronef à l'arrivée, les contrôleurs de l'aéroport de Yellowknife avaient la responsabilité de transmettre rapidement au contrôleur du secteur de Yellowknife des renseignements exacts sur le décollage de PLR510. Les contrôleurs de l'aéroport de Yellowknife étaient conscients du conflit possible, car ils avaient recommandé que PLR510 change de cap après son départ. Comme le contrôleur du secteur de Yellowknife, les contrôleurs de l'aéroport de Yellowknife s'attendaient à ce que PLR510 procède au décollage une fois l'autorisation donnée. Une minute et vingt-cinq secondes se sont écoulées entre l'autorisation de décoller donnée à PLR510 et son décollage. Aucune mesure n'a été prise à ce point pour assurer un espacement minimal. Étant donné que le plan du contrôleur du secteur de Yellowknife reposait sur un décollage raisonnablement rapide ainsi que sur la confirmation de la tour selon laquelle l'aéronef décollerait bientôt, le retard a contribué à l'éventuelle perte d'espacement.

Le transfert de l'information entre les contrôleurs du secteur et de l'aéroport et l'aéronef a pris du temps, ce qui a retardé l'émission des restrictions à JZA227 et à PLR510 selon lesquelles on les demandait de se mettre en palier à 3 000 pieds et à 2 000 pieds, respectivement. JZA227 avait déjà passé 3 000 pieds. Même s'il n'avait pas l'autorité de le faire, le contrôleur de l'aéroport de Yellowknife (IMT) a émis de nouvelles directives à JZA227 et à PLR510 concernant leurs altitudes pour tenter d'obtenir le plus d'espacement vertical possible. Le contrôleur du secteur de Yellowknife n'a pas été informé par le contrôleur de l'aéroport de Yellowknife que les restrictions d'altitude requise n'étaient pas en place. Les deux aéronefs sont passés l'un près de l'autre avec 0,8 nm d'espacement latéral et 500 pieds d'espacement vertical. Il y a eu un risque de collision lorsque les deux aéronefs se trouvaient sur des routes convergentes sans restrictions d'altitude.

JZA227 a manœuvré en vue d'effectuer une approche visuelle sur la piste 15, en conditions IMC, alors qu'une approche interrompue ou une autorisation IFR subséquente était requise. Les contrôleurs du secteur et de l'aéroport ont perdu la conscience de la situation quand le transfert du contrôle de JZA227 a été demandé et accordé pour permettre à l'aéronef d'effectuer une approche visuelle sur la piste 15.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le contrôleur du secteur de Yellowknife n'a pas communiqué efficacement avec le contrôleur de l'aéroport de Yellowknife quant à l'arrivée aux instruments de JZA227 sur la piste non désignée à l'aéroport de Yellowknife, et n'a pas émis une heure d'annulation d'autorisation pour l'aéronef au départ.
2. Le contrôleur de l'aéroport de Yellowknife a informé le contrôleur du secteur de Yellowknife que PLR510 décollait, alors qu'en réalité l'aéronef se trouvait encore au seuil de la piste 15, ce qui a faussé le modèle mental du contrôleur du secteur de Yellowknife.
3. Se rendant compte d'un conflit, le contrôleur du secteur de Yellowknife a tenté d'établir un espacement vertical. Cependant, la transmission radio des instructions par l'entremise du contrôleur de l'aéroport de Yellowknife a entraîné des retards qui ont donné lieu à la perte d'espacement entre les deux aéronefs.

Autres faits établis

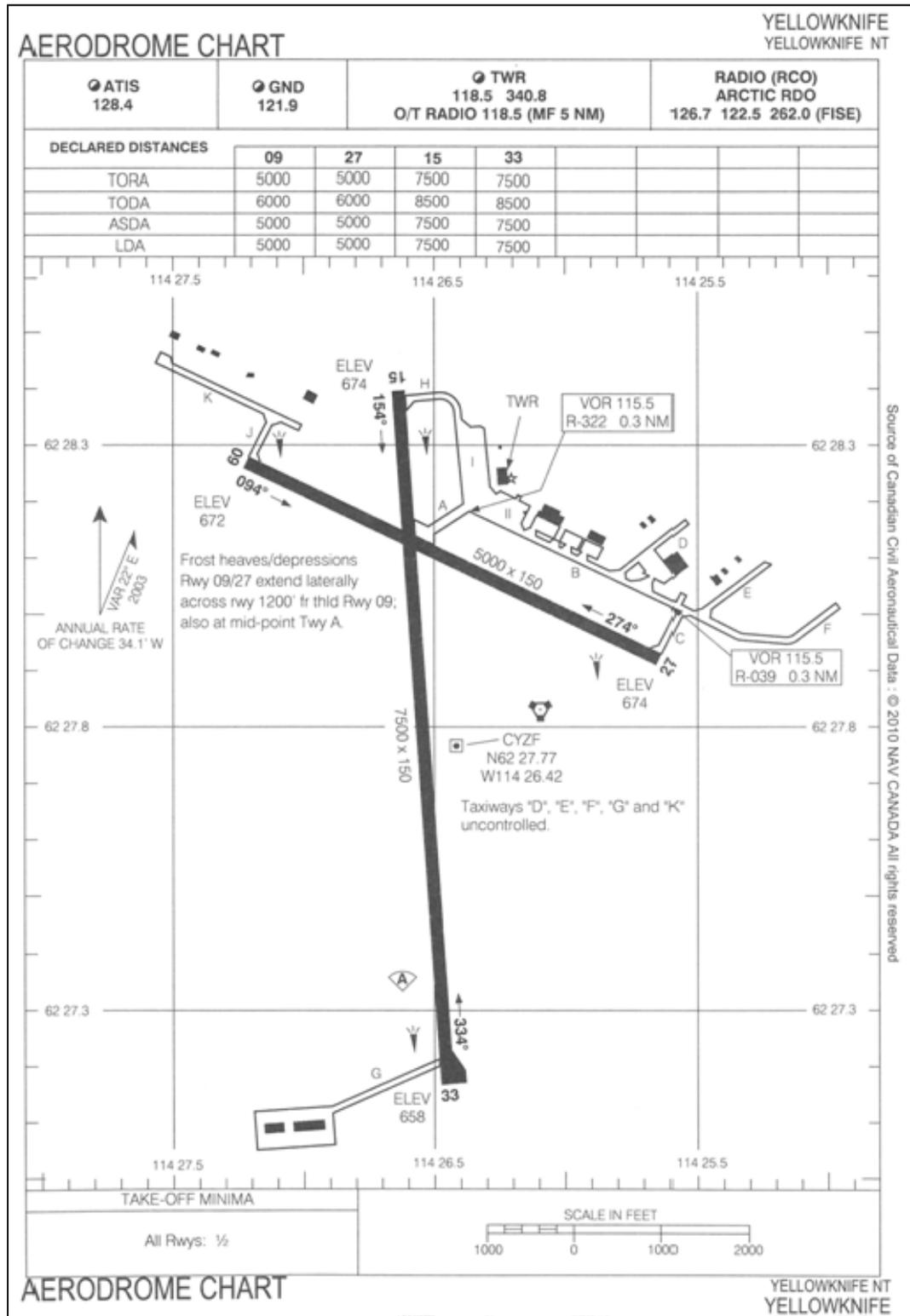
1. JZA227 a manœuvré en vue d'effectuer une approche visuelle sur la piste 15, en conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC), alors qu'une approche interrompue ou une nouvelle autorisation était requise.
2. Le contrôleur de l'aéroport de Yellowknife a demandé et obtenu du contrôleur du secteur de Yellowknife le transfert du contrôle de JZA227 durant la manœuvre visuelle sur la piste 15, qui a été effectuée en présence de conditions IMC.

Mesure de sécurité prise

La tour de contrôle de Yellowknife a publié un bulletin d'exploitation d'unité et a informé le personnel de contrôle du processus de planification, d'exécution et de surveillance. Le bulletin accorde une attention particulière à la transmission rapide de renseignements exacts aux organismes participants. De plus, il souligne que les contrôleurs de l'aéroport de Yellowknife jouent un rôle actif dans l'exécution d'un plan et qu'ils contribuent de façon importante au contrôle sécuritaire et efficace de la circulation aérienne.

Le présent rapport met un terme à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports (BST) sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication du rapport le 12 novembre 2010.

Annexe A – Carte d'aérodrome de l'aéroport de Yellowknife



Non pour des fins de navigation

Annexe B – Vue en plan de la convergence des aéronefs

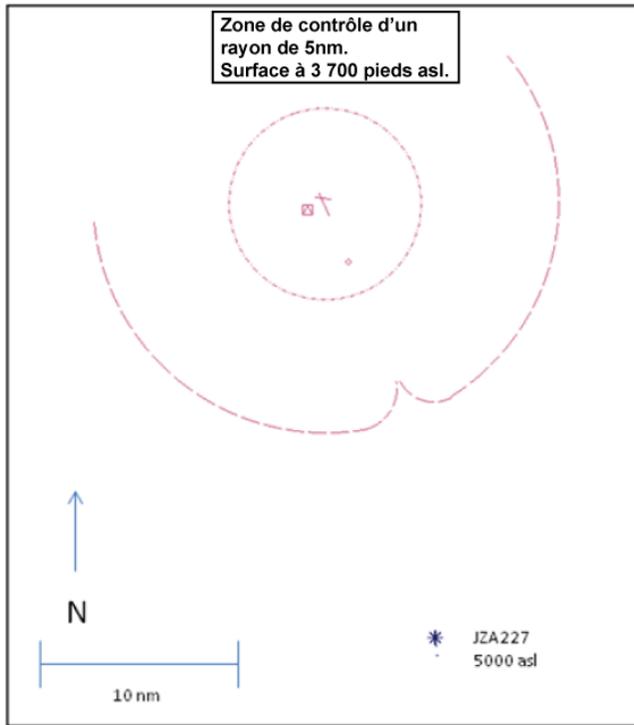


Figure 1. À 17 h 55 min 46 s, JZA227 est autorisé à effectuer une approche ILS sur la piste 33.

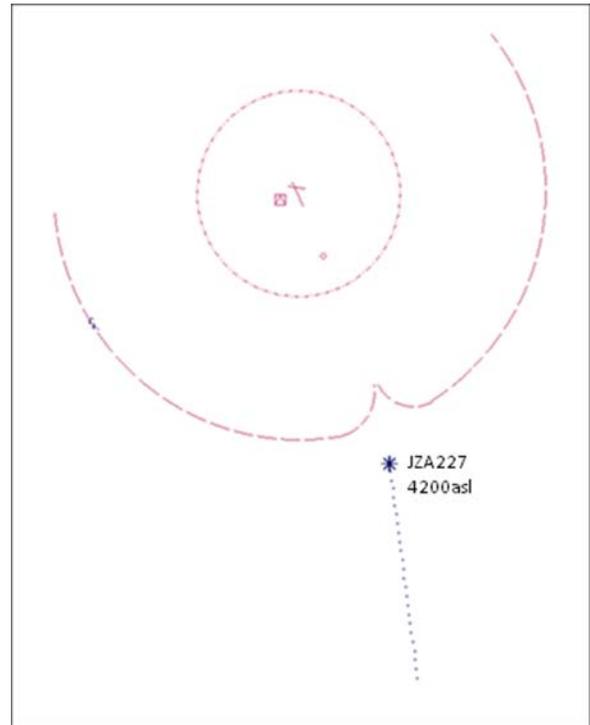


Figure 2. Position de JZA227 quand PLR510 est autorisé à décoller de la piste 15 à 17 h 57 min 39 s.

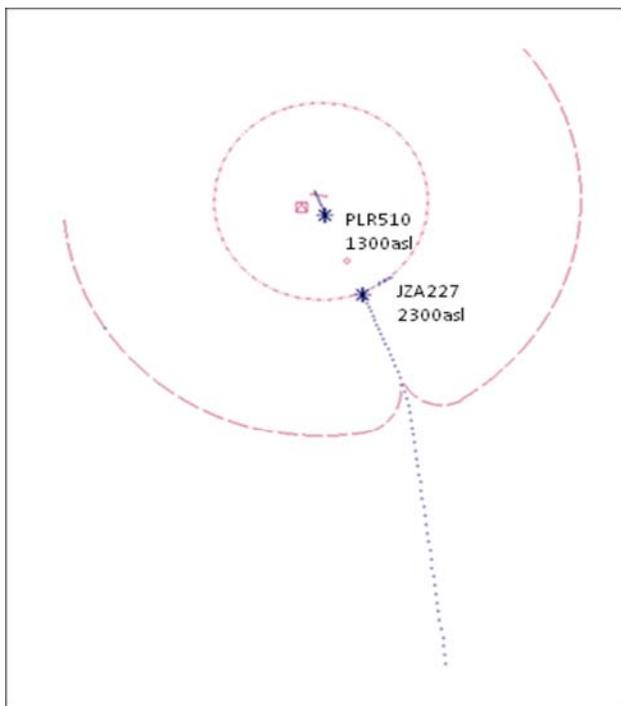


Figure 3. À 17 h 59 min 55 s, PLR510 appelle la tour de Yellowknife alors qu'il est dans un virage. Il y a un espacement horizontal de 4 nm et vertical de 1 000 pieds entre les aéronefs.

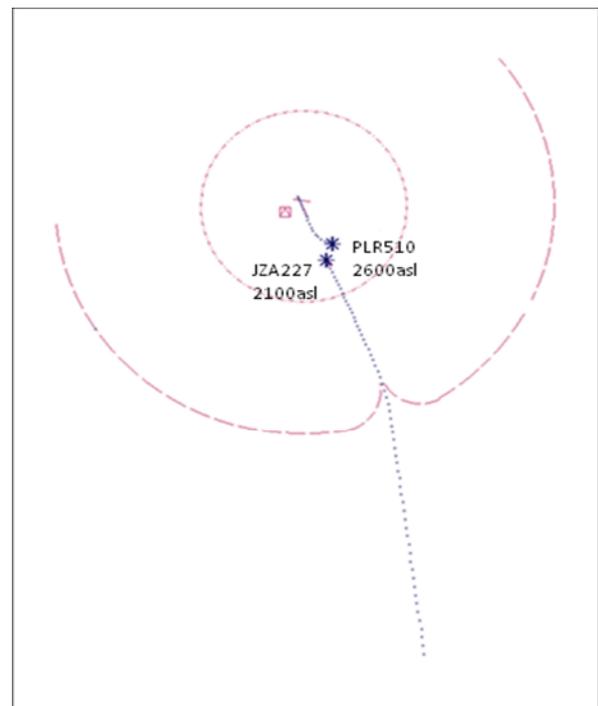


Figure 4. À 18 h 00 min 40 s, PLR510 et JZA227 sont à leur plus faible espacement, soit de 0,8 nm et 500 pieds.

