

Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE

A04W0200



ÉCART DE NAVIGATION

**DU BEECH KING AIR C90A C-FGXH
EXPLOITÉ PAR LE MINISTÈRE DES TRANSPORTS
DU GOUVERNEMENT DU CANADA
À EDMONTON (ALBERTA)
LE 10 SEPTEMBRE 2004**

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

Écart de navigation

du Beech King Air C90A C-FGXH
exploité par le ministère des Transports
du Gouvernement du Canada
à Edmonton (Alberta)
le 10 septembre 2004

Rapport numéro A04W0200

Sommaire

Le Beech King Air C90A de Transports Canada, immatriculé C-FGXH, numéro de série LJ-1162, effectue un vol selon les règles de vol aux instruments entre Winnipeg (Manitoba) et l'aéroport du centre-ville d'Edmonton (Blatchford) – CYXD avec escale à Regina (Saskatchewan). Après une descente dans la région de contrôle terminal d'Edmonton dans des conditions météorologiques de vol aux instruments, l'avion est guidé au radar en vue d'une approche directe LOC (BC) DME de la piste 16. Après avoir intercepté l'alignement de piste (LOC) près du repère d'approche intermédiaire (IF) LEFAT, l'avion descend à quelque 400 pieds au-dessous de l'altitude minimale de descente par paliers et fait un écart de 69° à gauche de la trajectoire d'approche finale. L'équipage interrompt l'approche à 8 milles marins de l'aéroport. Au cours de l'approche interrompue, la vitesse indiquée passe de 130 à 90 noeuds, et l'avion franchit en montée trois altitudes successives qui lui sont assignées par le contrôle de la circulation aérienne. De plus, pendant le guidage radar devant le ramener vers le LOC de la piste 16, l'avion s'écarte de 43° du cap assigné. Lors de la seconde interception du LOC, l'avion vire à droite de l'axe d'approche et descend au-dessous de l'altitude minimale de descente par paliers. Une fois l'avion descendu sous la base des nuages, l'équipage établit le contact visuel avec l'aéroport, poursuit l'approche à vue et se pose à 16 h 17, heure avancée des Rocheuses.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Le C-FGXH est exploité par son propriétaire, la Direction des services des aéronefs (DSA) de Transports Canada. Les bureaux de l'administration centrale de la DSA sont situés à Ottawa (Ontario). Il y a cinq régions d'exploitation au Canada, dont une englobant Edmonton, là où étaient basés l'avion et l'équipage en cause dans le présent événement. La DSA fournit des aéronefs et des services au gouvernement fédéral et à NAV CANADA, y compris de la formation aux personnes qui pilotent les appareils de la DSA.

Les conditions météorologiques observées à 16 h, heure avancée des Rocheuses (HAR)¹, à l'aéroport du centre-ville d'Edmonton (Blatchford) – CYXD en Alberta étaient les suivantes : vent du 110 °M à 6 noeuds, ciel couvert à 1300 pieds au-dessus du sol (agl), calage altimétrique de 30,14; remarques : huit octas de stratocumulus². Les prévisions faisaient état de vents en altitude légers et variables à 6000 pieds au-dessus du niveau de la mer (asl)³ pour la période couvrant l'événement.

Le copilote, qui avait été aux commandes pour les deux segments du vol depuis Winnipeg, était en place gauche. Le commandant de bord était en place droite. Il y avait quatre passagers à bord; trois étaient des pilotes expérimentés dont deux étaient qualifiés sur Beech King Air C90A. Pendant le vol, l'équipage de conduite n'a pas consulté les passagers sur le fonctionnement de l'avion.

Avant la descente, l'équipage a discuté de l'approche aux instruments LOC (BC) DME de la piste 16 prévue à CYXD. Quand l'avion s'est trouvé à 2,5 milles marins (nm) du point d'interception du LOC, le contrôleur terminal chargé des arrivées à Edmonton a guidé l'avion au radar pour lui permettre d'intercepter la trajectoire d'approche en rapprochement à l'altitude minimale de guidage radar du secteur, soit 4100 pieds, et a autorisé l'approche. (Voir la figure 1 de l'annexe A.)

Dès l'interception du LOC à 8,8 nm du seuil, l'avion s'est écarté à gauche de sa trajectoire. Le copilote a alors amorcé une approche interrompue : il a désengagé le pilote automatique et augmenté l'assiette en tangage ainsi que la puissance. Peu après, on a constaté que la vitesse indiquée en noeuds (KIAS) avait diminué à quelque 90 KIAS avant de revenir à 130 KIAS. La vitesse minimale de contrôle (Vmca) du Beech King Air C90A sur un seul moteur était de 90 KIAS, tandis que la vitesse pendant la montée initiale suivant un atterrissage interrompu était de 101 KIAS. Le copilote ne s'est pas référé au directeur de vol pendant l'approche interrompue.

¹ Les heures sont exprimées en HAR (temps universel coordonné moins six heures).

² Les octas sont une représentation du ciel fractionné en huitièmes de sa surface totale.

³ Les altitudes sont exprimées en pieds au-dessus du niveau de la mer (asl), à moins d'indication contraire.

En vertu des procédures d'utilisation normalisées (SOP) de la DSA sur les approches interrompues, le pilote aux commandes doit appuyer sur le bouton de remise des gaz pour désengager le pilote automatique et suivre les indications du directeur de vol quant à l'assiette à prendre en montée. Une fois l'avion stabilisé en montée, il est permis de réengager le pilote automatique.

Après l'approche interrompue, l'équipage de conduite a discuté brièvement de la seconde approche LOC (BC) DME de la piste 16. Il n'a modifié aucun réglage de l'avionique, et le copilote a piloté l'avion manuellement. Pendant le guidage radar du contrôle de la circulation aérienne (ATC), l'avion a été positionné de manière à intercepter la trajectoire d'approche finale à 10,7 nm du seuil de la piste 16. L'avion ne s'est pas établi sur cette trajectoire, et il a dérivé graduellement vers l'ouest jusqu'à 0,7 nm à droite de l'axe d'approche.

Pendant l'approche, le commandant de bord a signalé que l'avion était à 4,7 nm DME (équipement de mesure de distance) alors que l'appareil se trouvait en réalité à 10 nm de l'aéroport, car il avait lu la distance jusqu'au repère d'approche finale affichée sur le système de positionnement mondial (GPS) plutôt que la distance affichée sur le DME. Les données radar ont montré que l'avion est descendu jusqu'à environ 3500 pieds, soit 800 pieds au-dessous de l'altitude minimale de descente par paliers fixée à 4300 pieds, avant de descendre sous la base des nuages. (Voir la figure 2 de l'annexe A.)

Depuis que les aéronefs de Transports Canada ont été équipés de récepteurs GPS certifiés pour une utilisation selon les règles de vol aux instruments, les pilotes de la DSA se servent de plus en plus du GPS à la place des autres instruments conventionnels, comme le DME, pour obtenir de l'information sur les distances. Ils ont tendance à se concentrer inconsciemment sur la distance donnée par le GPS dans des cas où il est plus judicieux de consulter le DME.

Un peu plus tôt à Regina le jour de l'incident, l'équipage avait été autorisé à faire une approche aux instruments LOC (BC) ou NDB (GPS) de la piste 31; l'équipage avait l'intention d'utiliser l'information fournie par le GPS pour faire cette approche. Les données radar indiquent que l'avion a dépassé l'axe de la trajectoire d'approche finale et est descendu parallèlement à la trajectoire d'approche, à environ 1 nm à l'ouest, ce qui a été corroboré par l'équipage et les passagers. Une fois l'avion descendu sous les nuages, à environ 800 pieds agl, l'équipage a terminé l'approche à vue et s'est posé sans encombre. Lors de l'escale à Regina, l'équipage a discuté d'un éventuel problème de pilote automatique.

Le C-FGXH était équipé de deux calculateurs de directeur de vol/pilote automatique Collins APS-65. Un EFIS-84 (système d'instruments de vol électroniques) à deux écrans de Collins avait été installé sur le tableau de bord gauche en juillet 2004. Du côté droit se trouvaient des instruments électromécaniques, y compris un indicateur d'assiette Collins ADI 77 et un conservateur de cap HSI 85.

Pour faire une approche alignement arrière, le manuel d'utilisation du C90A (*C90A Pilot's Operating Handbook*) indique qu'il faut mettre le sélecteur de route au cap inverse de la trajectoire de rapprochement, ce qui permet de s'assurer que l'indicateur de situation horizontale (HSI) est orienté pour que le pilote dirige son avion « vers l'aiguille », ce qui est la règle générale en pilotage aux instruments. Ce principe s'applique aux instruments conventionnels comme à l'EFIS de Collins. Le guide du pilote de Beechcraft C90A de la DSA (*ASD Pilot Guide for the Beechcraft C90A*) précise que : [Traduction] « Si la fréquence du radiophare d'alignement est syntonisée (. . .) et que la trajectoire sélectionnée fait un angle de plus de 105° par rapport à la ligne de foi, l'indicateur B/C va s'allumer à droite de la ligne de foi. Une fois l'indicateur B/C allumé, l'écart de route va automatiquement s'inverser afin de montrer le bon sens des écarts à gauche ou à droite pendant les approches alignement arrière. »

Pendant la descente sur Edmonton, l'équipage a commencé à régler l'équipement de navigation pour l'approche. Il a syntonisé la fréquence du radiophare d'alignement et a réglé le sélecteur de route du HSI électronique (EHSI) de gauche pour qu'il affiche 343 °M. À ce moment-là, l'avion volait au cap 271 °M, et l'indicateur B/C n'était pas allumé puisque le cap se trouvait à moins de 105° de la trajectoire sélectionnée. Lorsque l'équipage a tourné le sélecteur de route pour le mettre sur 163°, l'indicateur B/C s'est allumé, et le sélecteur de route a été laissé à 163°. L'indication de la barre de route du HSI pendant l'approche alignement arrière a donc dû être inversée et, pour intercepter la bonne trajectoire, il aurait fallu que le pilote vienne de façon à s'éloigner de l'aiguille de l'instrument plutôt que de s'en rapprocher. Le commandant de bord avait réglé le sélecteur de route de son HSI sur 343°.

Le commandant de bord possédait 17 années d'expérience et totalisait 580 heures de vol sur Beech King Air, dont 64 dans la dernière année. Sa plus récente formation périodique et sa dernière vérification de vol aux instruments avec contrôle de compétence pilote (IFC/CCP) avaient eu lieu sur simulateur de C90A en mai 2004. Le copilote possédait 7 années d'expérience et totalisait 180 heures de vol sur Beech King Air, dont 19 dans la dernière année. Sa plus

Modes du pilote automatique Collins FCS-65

- « APPR » (Approche)
 - intercepte et suit la trajectoire d'alignement avant du LOC
 - exige que le sélecteur de route soit réglé sur l'alignement avant
 - guidage vertical disponible
- « B/C » (Alignement arrière)
 - intercepte et suit la trajectoire d'alignement arrière du LOC
 - exige que le sélecteur de route soit réglé sur l'alignement avant
 - pas de guidage vertical
- « NAV » (Navigation)
 - intercepte et suit les trajectoires sélectionnées
 - pas de guidage vertical
- « HDG » (Cap)
 - tient le cap sélectionné par le pilote
 - pas d'interception de trajectoire
 - pas de guidage vertical

récente formation périodique et sa dernière IFC/CCP sur type avaient eu lieu sur simulateur en mars 2004. Sa qualification sur C90A se limitait aux fonctions de copilote. Les deux pilotes s'étaient entraînés aux approches alignement arrière au cours de leur dernière formation sur simulateur de C90A. Le simulateur utilisé était équipé d'une instrumentation EFIS du même type que celle du C-FGXH.

Les deux pilotes avaient suivi une formation de transition à l'EFIS dispensée par du personnel de la DSA; dans le cadre de cette formation qui avait été achevée en août 2004, les pilotes avaient reçu une heure et demie de formation théorique et une formation en vol d'une heure. L'incident du 10 septembre 2004 s'est produit alors que les deux pilotes en étaient à leur quatrième vol opérationnel après avoir suivi la formation. Les deux pilotes en question, ainsi que d'autres pilotes de la DSA, ont indiqué que la formation de transition à l'EFIS ne traitait pas complètement de tous les détails opérationnels pertinents à l'EFIS.

Le manuel d'exploitation des aéronefs à voilure fixe de la DSA (*ASD Fixed-wing Flight Operations Manual*) indique que les pilotes doivent suivre chaque année deux heures de formation en vol sur C90A, environ six mois après la formation sur simulateur et l'IFC/CCP. Après l'événement du 10 septembre 2004, une vérification de la DSA a révélé que, en plus des constatations liées au contrôle d'exploitation et au suivi des vols, 12 pilotes basés à Edmonton n'avaient pas suivi la formation exigée ni n'avaient demandé à la suivre avant de faire d'autres vols opérationnels.

La psychologue Lianne Bainbridge, dans son article « *Ironies of Automation* »⁴, qui est aussi cité par James Reason⁵, déclare que : [Traduction] « Pour conserver ses aptitudes, il faut les mettre en pratique sur une base régulière. Par conséquent, un système automatique qui ne tombe en panne que très rarement ne donne pas à l'opérateur humain l'occasion de mettre en pratique les aptitudes dont il aura besoin dans une situation d'urgence. C'est ainsi que les opérateurs risquent de perdre leurs aptitudes en la matière... ». En règle générale, on incitait les pilotes utilisant les aéronefs de la DSA à se servir le plus possible des dispositifs de pilotage automatisés dont était équipé le C90A, et on ne les incitait pas à piloter manuellement pendant leurs missions. Lors des séances d'IFC/CCP et de formation en simulateur du commandant de bord et du copilote, il y avait eu formation et test sur les aptitudes au pilotage manuel, et le tout avait porté essentiellement sur les procédures d'approche interrompue.

Après l'incident, une inspection au sol et des essais en vol du système de navigation du C-FGXH n'ont rien révélé d'anormal. Les essais en vol ont consisté en plusieurs approches LOC (BC) DME de la piste 16 à CYXD au cours desquelles les systèmes avioniques ont été réglés dans diverses configurations. Il y a eu interception et poursuite normale de la trajectoire d'alignement de piste avec le sélecteur de route sur 343° et le directeur de vol sur B/C. Avec le sélecteur de route sur 163° et le directeur de vol sur B/C ou sur APPR, le comportement de l'avion a été similaire à celui de la première approche effectuée lors du vol de l'incident du 10 septembre 2004. La trajectoire de la seconde approche effectuée lors du vol de l'incident du 10 septembre 2004 a été reproduite en réglant le sélecteur de route sur 163° et en pilotant

⁴ L. Bainbridge. « Ironies of Automation », *New Technology and Human Error*, J. Rasmussen, K. Duncan et J. Leplat (éd.), Chichester, Wiley, 1987, p. 271-283.

⁵ J. Reason. *Managing the Risks of Organizational Accidents*, Brookfield (VT), Ashgate Publishing, 1997.

manuellement l'avion pour le ramener vers la barre de route du HSI qui fonctionnait à l'envers. Le fabricant de l'EFIS et du pilote automatique a confirmé ce genre de comportement en vol par analyse des données et simulation.

Les dossiers de surveillance et de maintenance de NAV CANADA ne contenaient aucune indication de pannes ou d'anomalies des aides à la navigation lors de l'incident du 10 septembre 2004 et qui auraient eu une incidence sur les approches effectuées par l'avion ce jour-là.

Analyse

Il appert que tous les systèmes de l'avion et ceux basés au sol ont fonctionné correctement au cours de l'incident. L'analyse va se concentrer sur les mesures prises par les pilotes et sur leurs connaissances des systèmes de l'avion.

Il est probable que l'approche à Regina a été effectuée alors que le directeur de vol était en mode de tenue de cap. C'est ce qui explique pourquoi l'avion a suivi une trajectoire décalée parallèle à la trajectoire prévue. Une fois cette étape terminée, l'équipage s'est dit qu'il avait peut-être eu un problème de pilote automatique, impression qui a été renforcée par l'important écart lors de la première approche à CYXD.

Lors de la préparation de la première approche à Edmonton, l'équipage a d'abord réglé le sélecteur de route de l'EHSI sur 343 °M, cap approprié à l'approche alignement arrière de la piste 16. Il s'attendait à voir apparaître l'indicateur B/C sur l'EHSI, ce qu'il aurait interprété comme un bon réglage du sélecteur de route pour un alignement arrière. Cette indication n'apparaissant pas, il a affiché 163 °M, et le voyant s'est allumé. Pendant le virage à gauche, après le passage au cap de 268 °M pendant l'interception de l'alignement de piste, l'indicateur B/C a dû s'éteindre mais, concentré sur l'approche, l'équipage ne s'en est pas rendu compte. Comme il ne connaissait pas très bien l'EFIS installé récemment, l'équipage a effectué les approches à CYXD alors que le sélecteur de route était mal réglé.

Le comportement du directeur de vol/pilote automatique pendant les essais en vol et au sol du C-FGXH effectués après l'incident du 10 septembre 2004, ainsi que les données du fabricant du pilote automatique, ont confirmé que, au moment de l'interception de l'axe d'approche pendant la première approche, le sélecteur de route de l'EHSI de gauche était probablement réglé sur une trajectoire en rapprochement de 163° alors qu'il aurait dû être réglé sur 343°. Par conséquent, le directeur de vol/pilote automatique doit avoir commandé un virage destiné à orienter l'avion vers la trajectoire pour une approche alignement avant.

Quand il a amorcé la procédure d'approche interrompue, le copilote a désengagé le pilote automatique et a piloté l'avion manuellement sans se référer au directeur de vol. Les écarts importants de vitesse, d'altitude et de cap pendant l'approche interrompue indiquent que le copilote n'a pas fait une bonne transition au pilotage manuel. Le fait d'utiliser le directeur de vol en mode de remise des gaz dans la phase initiale de l'approche interrompue, conformément aux

SOP, puis de réengager le pilote automatique, aurait probablement réduit la charge de travail du pilote tout en permettant un vol plus stable pendant le guidage radar de la seconde approche. La diminution de la vitesse à V_{mca} , laquelle était inférieure à la vitesse d'atterrissage interrompu de 101 KIAS, aurait pu se traduire par une dégradation importante des performances de l'avion et par des problèmes de maîtrise en cas de panne moteur.

Pendant l'approche interrompue, alors qu'il se préparait à la seconde approche, le copilote a eu du mal à maîtriser l'avion. Il se peut que la confiance accordée au pilote automatique pendant les vols opérationnels ait diminué les aptitudes du copilote au pilotage manuel du C90A. Le copilote avait été formé et testé au pilotage manuel pour les premières étapes de la procédure d'approche interrompue, pendant des séances de formation et des vols IFC/CCP, mais il a eu du mal à maîtriser l'avion pendant le guidage radar en vue de la seconde approche.

Après l'approche interrompue, l'équipage a entrepris la seconde approche sans avoir fait un exposé complet qui lui aurait permis d'évaluer les réglages des divers systèmes de l'avion. Résultat, l'équipage ne s'est pas rendu compte du mauvais réglage du sélecteur de route qui est demeuré inchangé tout au long de la seconde approche. Le copilote a essayé de piloter manuellement pour ramener l'avion vers la barre de route de l'EHSI qui fonctionnait à l'envers, ce qui s'est traduit par un écart de l'avion à droite de l'axe d'approche. Le sélecteur de route du HSI du commandant de bord était bien réglé pour un alignement arrière et fournissait des renseignements de navigation exacts. Toutefois, la divergence entre les deux affichages n'a pu être résolue avant que l'avion soit descendu au-dessous des nuages et que l'approche se poursuive dans des conditions de vol à vue.

La gestion des ressources de l'équipage n'a pas été efficace pour les raisons suivantes :

- Le HSI et l'EHSI étaient réglés différemment.
- La seconde approche n'a pas fait l'objet d'un exposé complet.
- Le commandant de bord a laissé le copilote poursuivre l'approche alors que l'avion s'était grandement écarté de la trajectoire prévue.
- L'avion ne se comportant pas comme prévu, aucun des membres d'équipage expérimentés présents dans la cabine n'a été consulté pour trouver une solution au problème.

Du fait de sa dépendance au GPS, l'équipage en est arrivé à estimer sa position à 4,5 nm plus près de l'aéroport que sa position réelle. L'important écart par rapport à l'axe d'approche et la descente prématurée permettent de penser que l'équipage n'avait pas une bonne idée de sa position par rapport à l'axe d'approche et de la distance le séparant de l'aéroport. Du fait des conditions météorologiques qui prévalaient, l'avion a dû voler dans les nuages jusqu'à ce qu'il soit descendu aux environs de 1300 pieds agl, d'où une réduction de sa marge de sécurité par rapport aux obstacles.

Les mesures prises par l'équipage de conduite pendant ces trois approches aux instruments montrent qu'il ne connaissait pas très bien le fonctionnement du directeur de vol, du pilote automatique et de l'EFIS récemment installé. Le manque d'efficacité de l'équipage dans la préparation et l'exécution des approches peut être attribué au nombre limité d'heures de vol récentes sur type de l'équipage et à une connaissance insuffisante des systèmes de l'avion. La formation de transition à l'EFIS donnée à l'équipage était insuffisante et n'a pas permis d'assurer

que l'équipage avait reçu la formation nécessaire ni de confirmer les aptitudes de l'équipage à utiliser cette nouvelle avionique. De plus, la DSA n'était généralement pas en mesure d'assurer que toutes les exigences en matière de formation au pilotage étaient respectées avant de confier des vols opérationnels à ses pilotes.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Ne connaissant pas suffisamment bien l'affichage et le fonctionnement du système d'instruments de vol électroniques (EFIS) du Beech King Air C90A, l'équipage de conduite a mal réglé le sélecteur de route de l'indicateur électronique de situation horizontale (EHSI) et a mal sélectionné le mode du directeur de vol lors des trois approches aux instruments successives.
2. L'incapacité de l'équipage à remplir ses fonctions de manière satisfaisante résulte du nombre limité d'heures de vol récentes de l'équipage et du manque de formation de l'équipage à l'utilisation de la nouvelle avionique.
3. Alors qu'il suivait une procédure d'approche interrompue, le pilote aux commandes n'a pas fait une bonne transition au pilotage manuel, ce qui s'est traduit par une diminution de la vitesse bien au-dessous du niveau de sécurité et par un non-respect des altitudes et des caps assignés par le contrôle de la circulation aérienne.
4. Lors de la seconde approche sur Edmonton, l'équipage s'est concentré sur la distance par rapport au repère d'approche finale (FAF) affichée par le système de positionnement mondial (GPS) plutôt que sur la distance affichée par l'équipement de mesure de distance (DME). Il en est résulté une descente prématurée, et l'avion a été exploité sous les altitudes minimales de descente par paliers publiées pour cette approche.
5. Pendant la préparation et l'exécution des trois approches, la gestion des ressources de l'équipage a été insuffisante pour prévenir les écarts dangereux par rapport aux trajectoires de vol exigées.

Faits établis quant aux risques

1. La Direction des services des aéronefs (DSA) n'incitait pas ses pilotes à mettre en pratique leurs aptitudes au pilotage manuel pendant les vols opérationnels, d'où le risque que les aptitudes des pilotes au pilotage manuel diminuent faute de pratique.

Autres faits établis

1. Une vérification effectuée après l'incident du 10 septembre 2004 a révélé un certain nombre de cas de non-respect du manuel des opérations aériennes de la DSA (*ASD Flight Operations Manual*), ainsi qu'une tenue des dossiers de formation des pilotes déficiente. Par conséquent, rien ne garantissait que les pilotes allaient recevoir la formation requise selon les calendriers prévus.

Mesures de sécurité prises

La Direction des services des aéronefs (DSA) a corrigé les problèmes d'exploitation et de formation constatés lors de la vérification des opérations de la base d'Edmonton (Alberta) effectuée après l'incident du 10 septembre 2004. Les pilotes qui n'avaient pas reçu la formation en vol minimale exigée dans le manuel d'exploitation des aéronefs à voilure fixe (*Fixed Wing Operations Manual*) ont été tenus de terminer leur formation avant leur prochain vol opérationnel. De plus, le contrôle de tous les vols a été amélioré grâce à une révision du système de régulation et de suivi des vols.

Un comité de révision de la formation a été mis sur pied par la DSA afin d'évaluer le rendement d'un certain nombre de pilotes de Beech King Air C90A de la base d'Edmonton. À la suite de cette évaluation, quelques pilotes ont été interdits de vol sur ce type d'avion.

Un bulletin de service interne de la DSA a été distribué aux pilotes de la DSA pour traiter de diverses questions liées à l'incident du 10 septembre 2004 :

- erreurs dans la gestion des systèmes de vol automatiques;
- incitation à désactiver périodiquement le pilote automatique pour exercer une meilleure vigilance en vol;
- gestion du directeur de vol/pilote automatique;
- écarts par rapport à la trajectoire de vol après activation du pilote automatique;
- intervention en temps utile du pilote pour corriger tout écart par rapport à la trajectoire de vol.

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 19 octobre 2005.

Annexe A – Trajectoire de vol du C-FGXH lors des approches LOC (BC) DME de la piste 16 à CYXD

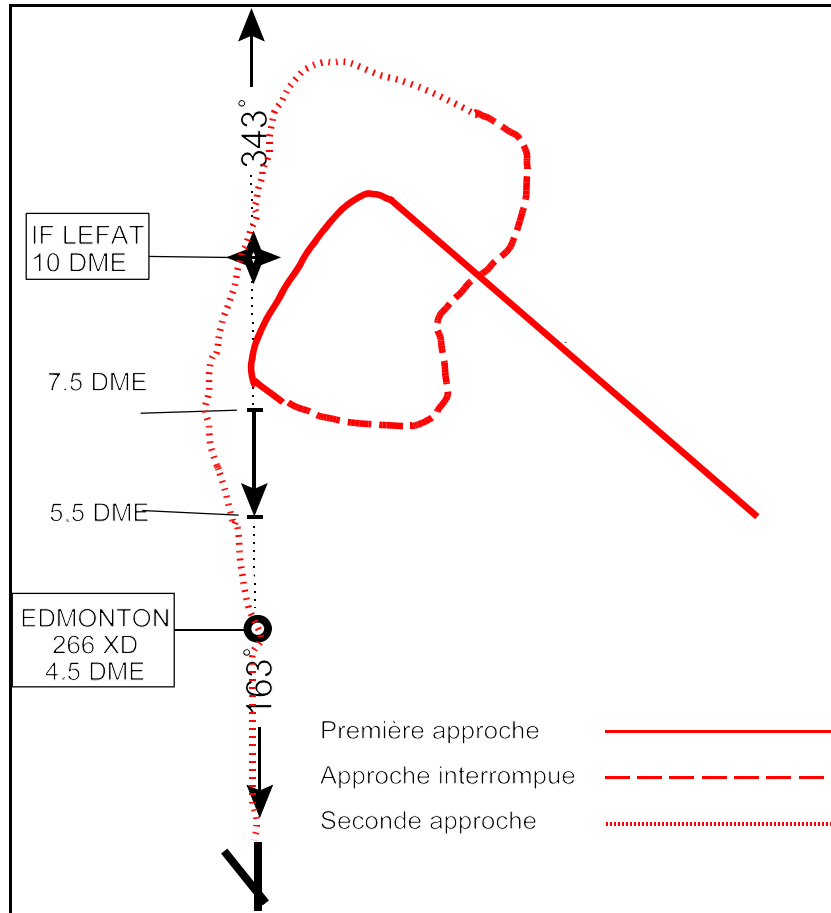


Figure 1. Vue en plan des approches à CYXD

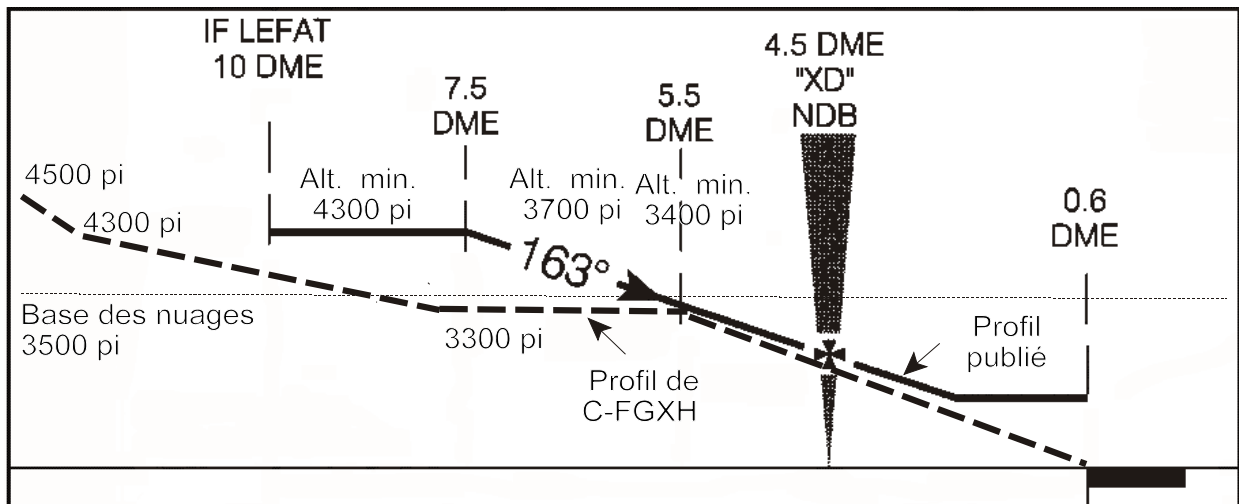


Figure 2. Vue de profil de la seconde approche