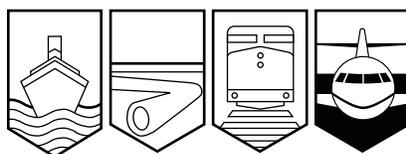


Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada



RAPPORT D'ENQUÊTE SUR ÉVÉNEMENT AÉRONAUTIQUE
IMPACT ENTRE L'AILE ET LA PISTE À L'ATERRISSAGE

ALLCANADA EXPRESS LIMITED
BOEING 727-260 C-FACM
HAMILTON (ONTARIO)
18 MARS 1998

RAPPORT NUMÉRO A98O0054

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 sur événement aéronautique

Impact entre l'aile et la piste à l'atterrissage

AllCanada Express Limited
Boeing 727-260 C-FACM
Hamilton (Ontario)
18 mars 1998

Rapport numéro A98O0054

Sommaire

Le Boeing 727-260, numéro de série 22759, chargé de fret, a quitté Vancouver (Colombie-Britannique) le 17 mars 1998 à 19 h 24, heure normale du Pacifique, pour un vol à destination de Montréal (Québec) avec escales à Calgary (Alberta), Winnipeg (Manitoba) et Hamilton (Ontario). L'indicatif Canex 501 (CNX 501) avait été assigné à ce vol. Trois membres d'équipage étaient à bord. Le 18 mars 1998, à 4 h 10, heure normale de l'Est (HNE)¹, l'appareil a atterri brutalement sur la piste douze-gauche (12L) de Hamilton à la suite d'une approche utilisant le système d'atterrissage aux instruments (ILS). L'équipage a effectué les vérifications après atterrissage et a dirigé l'appareil vers l'aire de trafic sans autre incident.

Les dommages occasionnés à la partie externe de l'intrados de l'aile gauche de l'appareil ont été découverts durant une inspection extérieure de l'appareil. Les volets de bord d'attaque et les volets de bord de fuite de l'aile gauche avaient subi des dommages dus à un impact entre cette aile et la piste au moment du toucher des roues.

L'accident s'est produit durant les heures d'obscurité à une altitude de 760 pieds au-dessus du niveau de la mer dans des conditions météorologiques de vol aux instruments.

This report is also available in English.

¹

Les heures sont exprimées en HNE (temps universel coordonné moins cinq heures), sauf indication contraire.

Autres renseignements de base

Le vol depuis Vancouver s'était effectué sans incident et selon l'horaire prévu; le copilote était aux commandes de Winnipeg à Hamilton. Les conditions météorologiques de surface à l'aéroport de Hamilton n'avaient pas été mesurées pendant que l'appareil était en route, mais l'équipage avait entendu les rapports d'observations faites à Toronto et London et avait prévu une visibilité réduite due au brouillard pour son approche à Hamilton. Lorsqu'il est entré en contact avec la tour de contrôle de Hamilton, à 4 h 4, l'équipage a été averti que la portée visuelle de piste (RVR) de la piste 12L était de 5 500 pieds, le balisage lumineux de la piste étant réglé à cinq, et que la visibilité à la tour était de trois quarts de mille terrestre avec une légère neige en grains et du brouillard. L'appareil a été guidé au radar pour une approche directe ILS de la piste 12L et a intercepté le faisceau d'alignement de piste à treize milles du seuil. Le copilote a débrayé le pilote automatique après avoir intercepté le faisceau d'alignement de piste et a piloté manuellement l'appareil, tout au long de l'approche, en suivant les indications du directeur de vol. L'appareil était configuré pour l'atterrissage avec les volets de bord de fuite sortis à 30 degrés et le train d'atterrissage sorti à la verticale de la radioborne ILS extérieure, à 3,7 milles marins du seuil de la piste. À 4 h 8, le contrôleur a donné l'autorisation d'atterrir et signalé que la RVR était de 5 000 pieds, le balisage lumineux de la piste réglé à cinq, et la visibilité depuis la tour de trois quarts de mille terrestre. Le vent soufflait à une vitesse de 10 à 15 noeuds du 070 degrés magnétiques.

Les données extraites de l'enregistreur de données de vol (FDR) de l'appareil indiquent que, durant la descente finale, la vitesse indiquée a été maintenue entre 136 et 146 noeuds (KIAS). Le taux de descente était en moyenne de 700 pieds à la minute avec de légers ajustements de la poussée des réacteurs. L'appareil volait en crabe vers la gauche, généralement de trois à quatre degrés, avec des variations de cap mineures enregistrées durant la descente. Environ 12 secondes avant le toucher des roues, la poussée des réacteurs a été ramenée au régime de ralenti en vol à une altitude d'environ 60 pieds au-dessus du sol (AGL). En courte finale, plusieurs corrections de trajectoire mineures ont été effectuées comme l'indiquent les données de cap et de roulis. L'appareil a par la suite subi un mouvement de roulis de la droite vers la gauche, en passant par l'horizontale, alors qu'il atteignant le cap de 118 degrés magnétiques de la piste juste avant de toucher des roues. Le taux de roulis à gauche a augmenté pendant que l'appareil passait par l'horizontale; l'appareil et a brutalement touché des roues à 126 KIAS avec une décélération verticale d'environ 1,5 G. Au moment du toucher des roues, l'appareil était incliné de 11,5 degrés à gauche, et peut-être même un peu plus en raison de l'intervalle existant entre les mesures. Simultanément, son cap, qui diminuait, passait par 116 degrés magnétiques. Les ailes ont immédiatement été remises à l'horizontale et le train d'atterrissage avant s'est posé sur la piste. Après que le train avant touche le sol, le cap a été ramené sur celui de la piste et les inverseurs de poussée ont été actionnés.

L'enregistreur de la parole dans le poste de pilotage (CVR) ne fonctionnait pas durant le vol où s'est produit l'incident. On a établi que les informations présentes sur les bandes de l'appareil remontaient à huit semaines avant l'incident. L'équipage peut vérifier le bon fonctionnement du CVR en appuyant sur un poussoir d'essai et en observant le déplacement de l'aiguille sur un cadran. L'équipage a déclaré qu'il avait effectué cet essai du CVR et que le vérificateur avait indiqué que le dispositif était en état de fonctionner. Des cas similaires de déplacements anormaux de l'aiguille du testeur indiquant à tort un bon fonctionnement du CVR ont déjà été

signalés. Le fabricant du CVR a publié un bulletin de service décrivant une modification permettant d'éviter que le testeur indique à tort que le dispositif est en état de fonctionner. Le CVR de l'avion en cause n'avait pas cette modification.

L'équipage a indiqué que le commandant, qui n'était pas aux commandes, a annoncé « rampe d'approche en vue » à 250 pieds AGL et que l'approche a été poursuivie. À 200 pieds AGL, le commandant, qui pouvait apercevoir la rampe d'approche et les feux d'extrémité de piste, a annoncé « décision » pour indiquer que l'appareil avait atteint la hauteur de décision (DH)². Le copilote a levé les yeux et, voyant la rampe d'approche et les feux d'extrémité de piste, a annoncé « piste en vue, atterrissage ». L'appareil était alors aligné sur l'axe de la piste, sur la trajectoire de descente et sur celle d'alignement de piste. À 150 pieds AGL, le commandant a remarqué que l'appareil se trouvait au-dessus du faisceau d'alignement de descente et a indiqué au copilote « on commence à être trop haut ». Le copilote a acquiescé. À 100 pieds AGL, l'officier en second a commencé à annoncer l'altitude indiquée par l'altimètre. Il a annoncé « 100 » et, peu après, le copilote a signalé qu'il était confronté à des turbulences et l'appareil a commencé à dériver sur la droite de l'axe de la piste. L'officier en second a annoncé « 50 » puis « 30 » mais a remarqué, arrivé à 30 pieds, que l'appareil s'arrêtait de descendre. Au même moment, le commandant, remarquant que l'appareil était à droite de l'axe de la piste et qu'il ne descendait plus, a annoncé « je prends les commandes », a pris les commandes et a fortement appuyé sur la pédale gauche du palonnier afin de ramener l'appareil sur l'axe de la piste. L'appareil a atterri brutalement, légèrement à droite de l'axe de la piste. La course à l'atterrissage, avec application des inverseurs de poussée, a été normale.

La piste 12L, qui est recouverte d'asphalte et mesure 8 000 pieds de long sur 200 pieds de large, était mouillée mais dégagée au moment de l'incident. Le balisage lumineux d'approche était de catégorie 1 à haute intensité avec rangée centrale, feux d'identification de piste et balisage du seuil. La piste était également équipée de feux de bord de piste à haute intensité et d'un indicateur visuel de pente d'approche (VASIS) à deux barres. L'ensemble du balisage lumineux de la piste était allumé au maximum de son intensité au moment de l'approche.

La visibilité à Hamilton s'était détériorée durant les premières heures du matin. Les premières observations météorologiques effectuées par le bureau météorologique de Hamilton à 6 h indique une visibilité d'un quart de mille terrestre dans la pluie légère et le brouillard. La visibilité est restée d'un quart de mille durant toute la matinée à l'exception d'une observation indiquant une visibilité d'un huitième de mille.

D'après les observations du personnel de la tour de contrôle, on peut établir que la composante du vent traversier au moment de l'atterrissage était de 7 à 11 noeuds. Le manuel d'exploitation de la compagnie pour le Boeing 727 indique que, lors des essais en vol, des décollages et des atterrissages ont été effectués avec des vents traversiers de 29 noeuds, et que cette valeur ne constituait pas une limite.

²

Une altitude définie à laquelle l'approche doit être interrompue si, dans le cas d'une approche de précision, les repères visuels requis pour continuer l'approche et pour atterrir n'ont pas été identifiés.

L'équipage possédait les licences et les qualifications nécessaires pour effectuer le vol conformément à la réglementation en vigueur.

La masse et le centrage de l'appareil se trouvaient dans les limites prescrites. D'après les calculs effectués, la masse à l'atterrissage de l'appareil était de 133 000 livres ou 60 382 kilogrammes.

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

LP24/98 FDR/CVR Analyses (Analyse du FDR/CVR)

Analyse

Les données extraites de l'enregistreur de vol (FDR) et les rapports soumis par l'équipage indiquent une approche normale et des réactions normales de l'appareil jusqu'à celui-ci atterrir à environ 150 pieds AGL et approche du seuil de la piste. À ce moment-là, l'attention du copilote a été occupée à garder la maîtrise de l'appareil alors qu'il dérivait à droite de l'axe de la piste, peut-être sous l'effet de sauts de vent à proximité du sol. Il a laissé l'appareil dériver sur la droite de l'axe de la piste et il semble qu'il ait peut-être commencé l'arrondi trop tôt, arrêtant la descente de l'appareil à environ 30 pieds AGL. Le commandant a alors compris que, les réacteurs étant au régime de ralenti en vol et l'appareil étant à proximité du sol, il n'était plus question de remise des gaz, mais il se préoccupait du fait que l'appareil se soit arrêté de descendre et se trouve à droite de l'axe de la piste. Parce que le brouillard réduisait la visibilité, il ne lui a pas été possible de déterminer la distance que l'appareil avait parcouru au-dessus de la piste et, pour cette raison, il voulait poser l'appareil sur la piste le plus vite possible. Il a pris les commandes de l'appareil et a fortement appuyé sur la pédale gauche du palonnier pour ramener l'appareil dans l'axe de la piste. La pression exercée sur la pédale gauche du palonnier a fait basculer l'appareil sur la gauche au point que l'aile gauche a heurté la surface de la piste au moment où l'appareil s'est posé.

Le pilote aux commandes est passé en vol à vue lorsque l'appareil a atteint la hauteur de décision, soit 200 pieds AGL, en direction de la rampe d'approche à haute intensité de la piste. Le commandant a estimé que la visibilité vers l'avant était à ce moment d'environ 4 000 pieds. Il est probable que la visibilité a dû diminuer une fois que l'appareil a dépassé la rampe d'approche, mais il a été impossible d'évaluer l'ampleur de cette diminution. Les premières observations météorologiques ont indiqué une visibilité d'un quart de mille et ce durant toute la matinée à l'exception d'une observation indiquant une visibilité d'un huitième de mille. Dans des conditions de visibilité réduite, il est préférable d'avoir l'appareil établi sur la trajectoire et dans l'assiette voulues pour l'atterrissage avant de dépasser la rampe d'approche à haute intensité afin de n'avoir par la suite qu'à effectuer l'arrondi pour atterrir. Dans le cas présent, plusieurs ajustements ont été requis afin de replacer l'appareil sur la trajectoire et il y a eu transfert des commandes entre les membres de l'équipage après que l'appareil a passé la rampe d'approche, très probablement dans des conditions de visibilité réduite.

Faits établis

1. L'équipage possédait les licences et les qualifications nécessaires pour effectuer le vol, conformément à la réglementation en vigueur.

2. La masse et le centrage de l'appareil se trouvaient dans les limites prescrites.
3. Rien n'indique qu'un mauvais fonctionnement ou une panne d'un composant de l'appareil ait pu contribuer à l'accident.
4. Le copilote était aux commandes durant l'approche.
5. La visibilité sur la piste était réduite en raison du brouillard.
6. L'appareil a dérivé au-dessus du faisceau d'alignement de descente et à droite de l'axe de la piste au moment où il passait le seuil de la piste.
7. Le commandant a pris les commandes et a fortement appuyé sur la pédale gauche du palonnier à 30 pieds AGL.
8. L'appareil a basculé sur la gauche et a atterri brutalement sur la piste avec une inclinaison latérale à gauche de 11,5 degrés.
9. L'aile gauche de l'appareil a heurté la surface de la piste au moment où l'appareil se posait.
10. L'enregistreur de la parole dans le poste de pilotage ne fonctionnait pas durant le vol où s'est produit l'incident.

Causes et facteurs contributifs

L'appareil a basculé sur la gauche et l'aile gauche est entré en contact avec la surface de la piste au moment où l'appareil se posait et après que le pilote a fortement appuyé sur la pédale gauche du palonnier durant l'arrondi afin de ramener l'appareil sur l'axe de la piste. Ont probablement contribué à l'incident le fait que le commandant ait pris tardivement les commandes de l'appareil et que la visibilité ait été faible.

Le présent rapport met fin à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet accident. La publication de ce rapport a été autorisée le 8 janvier 1999 par le Bureau qui est composé du Président Benoît Bouchard et des membres Maurice Harquail, Charles Simpson et W.A. Tadros.

Annexe A : carte d'approche RWY 12L

