

Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE

A10F0012



SORTIE DE PISTE

**DU AIRBUS A320-232 C-FRAA
EXPLOITÉ PAR SKYSERVICE AIRLINES INC.
À VARADERO (CUBA)
LE 31 JANVIER 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 ou pénales.

Rapport d'enquête aéronautique

Sortie de piste

du Airbus A320-232 C-FRAA
exploité par Skyservice Airlines Inc.
à Varadero (Cuba)
le 31 janvier 2010

Rapport numéro A10F0012

Sommaire

L'Airbus A320-232 de Skyservice Airlines Inc., immatriculé C-FRAA et portant le numéro de série 1141, quitte l'aéroport international Lester B. Pearson de Toronto (Ontario) à destination de l'aéroport international Juan Gualberto Gomez de Varadero à Cuba. À 21 h 49, heure normale de l'Est, peu après s'être posé dans de fortes pluies pendant les heures d'obscurité, l'avion dérive vers la droite et quitte la piste. L'avion parcourt une distance de quelque 1745 pieds parallèlement à la piste avant que l'équipage ne parvienne à le ramener sur la piste. Personne parmi les 179 passagers et les 7 membres d'équipage n'est blessé. Il n'y a pas d'incendie et aucune évacuation n'est nécessaire. L'avion est légèrement endommagé.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Déroulement du vol

L'Airbus A320-232 (A320) de Skyservice Airlines Inc. (Skyservice) assurait le vol SSV5044. L'avion a quitté l'aéroport international Lester B. Pearson de Toronto à 18 h 23¹ à destination de l'aéroport international Juan Gualberto Gomez (MUVR) de Varadero à Cuba. La portion en route du vol s'était déroulée sans incident.

Avant de recevoir l'autorisation de descendre, le commandant de bord qui était le pilote aux commandes (PF) a annoncé son approche VOR ILS² vers la piste 06 à MUVR. Il a amorcé la descente à 160 milles marins (nm) de MUVR.

Lorsqu'il est passé sous le contrôle du centre de contrôle régional (ACC) de La Havane, l'avion a reçu l'autorisation de se rendre directement au repère d'approche finale (FAF) 8 DME³ en vue d'une approche VOR ILS vers la piste 06. Un Boeing 737 (B737) qui se trouvait sur la même trajectoire d'approche vers MUVR précédait l'avion d'environ 20 nm. À l'exception de quelques averses de pluie situées à gauche de la route, le radar météorologique de l'avion n'avait signalé aucune autre condition difficile. Environ 3 minutes plus tard, l'ACC a avisé l'équipage que la visibilité à l'aéroport était de 2 kilomètres sous la pluie. L'équipage a accusé réception de ces renseignements et a ensuite prévu des scénarios d'approche interrompue. À environ 19 minutes avant l'arrivée de SSV5044 à MUVR, la visibilité signalée avait baissé à 1000 mètres sous une pluie battante. Ces renseignements n'ont pas été communiqués à l'équipage du SSV5044.

Quand l'avion a viré pour s'établir en parcours final, le B737 qui le précédait maintenant de 7 nm a effectué une remise des gaz. Lorsque l'équipage du B737 a communiqué avec l'ACC pour l'aviser de la remise des gaz, il n'a pas fourni d'explication ni de rapport météo de pilote (PIREP). De plus, l'équipage du SSV5044 n'a demandé et n'a reçu aucun renseignement à propos de la remise des gaz de l'avion qui le précédait. L'équipage du SSV5044 a vérifié les minima de l'approche et la quantité de carburant afin de s'assurer qu'elle serait suffisante pour permettre l'exécution d'une approche interrompue et l'atteinte de l'aéroport de dégagement.

Des précipitations plus fortes étaient visibles sur le radar météorologique lorsque l'avion a intercepté la trajectoire d'approche finale. L'avion est descendu au-dessous de 1000 pieds au-dessus du sol (agl) en approche stabilisée. L'équipage a aperçu la piste à environ 900 pieds agl. Il a configuré l'appareil et a terminé l'exécution de la liste de vérifications pré-atterrissage. L'équipage, qui avait maintenant la piste en vue, a communiqué avec la tour de MUVR et il a reçu l'autorisation d'atterrir. On avait signalé du vent à 060° magnétique (M) à 12 nœuds. Pendant les 400 derniers pieds de l'approche, l'enregistreur de données de vol (FDR) a signalé la présence de vent à 045° M à 15 nœuds, lequel avait diminué à 10 nœuds au point d'atterrissage.

¹ Les heures sont exprimées selon l'heure normale de l'Est (temps universel coordonné moins 5 heures).

² Radiophare omnidirectionnel à très haute fréquence, système d'atterrissage aux instruments.

³ Équipement de mesure de distance.

Alors que l'avion franchissait environ 500 pieds agl en descente, l'intensité des précipitations de pluie a augmenté. Juste avant d'atteindre la hauteur de décision (DH) de 200 pieds agl, l'équipage a débrayé le pilote automatique. À la DH, l'avion était établi à la fois sur l'axe de radioalignement de descente et l'axe d'alignement de piste. Les données du FDR démontrent que l'approche était stabilisée.

Peu après le débrayage du pilote automatique, l'avion a commencé à descendre au-dessous de l'axe de radioalignement de descente et à dévier légèrement vers la droite. Le commandant de bord a cabré l'appareil à l'aide de la profondeur et a braqué l'aileron gauche, ce qui a rapidement déporté l'avion à gauche de l'axe de piste, pendant qu'il continuait à descendre au-dessous de l'axe de radioalignement de descente. Le commandant de bord a compensé en braquant l'aileron droit jusqu'à ce que l'appareil arrive au point d'atterrissage. Au moment de franchir le seuil de piste, l'avion était à environ 20 pieds agl et l'angle d'inclinaison à droite atteignait 6°. Au cours de l'arrondi, à 5 pieds agl, l'angle d'inclinaison à droite a atteint un maximum de 10,9°.

Juste avant d'atteindre le point de toucher des roues, l'intensité des précipitations a augmenté et la visibilité a diminué au point tel que l'équipage n'avait presque plus de repères visuels. À ce stade-ci, l'avion avait atteint le régime d'atterrissage bas. Une tentative d'amorçage d'une remise des gaz ou d'un atterrissage interrompu en régime d'atterrissage bas est une manœuvre à risque élevé⁴. Vu la configuration de l'appareil, son bas régime et sa position par rapport à la piste, l'option d'une remise des gaz a été éliminée et le commandant de bord a pris la décision d'atterrir.

Une mare recouvrait la piste. À environ 640 pieds du seuil de piste, l'avion a touché le sol à gauche de l'axe de piste avec une inclinaison à droite d'environ 7°. L'appareil a dévié vers la droite, a traversé l'axe de piste et s'est dirigé vers le bord de la piste.

Les déporteurs sont sortis automatiquement au point d'atterrissage et les inverseurs de poussée ont été actionnés. Alors que l'avion se dirigeait vers le bord droit de la piste, le commandant de bord a mis du pied à gauche, mais l'appareil a continué à dévier vers la droite. L'avion est sorti de la piste à environ 1700 pieds du seuil à une vitesse d'environ 130 nœuds.

Par la suite, l'avion a roulé parallèlement à la piste selon un angle de crabe de 10° vers la gauche sur une distance d'environ 1745 pieds. Pendant ce temps, les moteurs sont passés en mode d'inversion de poussée. À environ 4300 pieds du seuil et alors qu'il roulait à une vitesse de 40 nœuds, l'avion est retourné sur la piste (voir la photo 1).

L'équipage s'est d'abord assuré que l'avion était en état de rouler, puis il a amené l'appareil jusqu'au poste de stationnement. L'équipage a également essayé d'aviser la tour de contrôle de la sortie de piste, mais la réaction du contrôleur suggère que ce dernier n'a pas entendu ou n'a pas compris ce qui lui avait été communiqué à ce moment-là. Un pilote anonyme d'un autre aéronef avait communiqué avec la tour de contrôle pour s'informer s'il y avait des orages dans la région et il a parlé au commandant de bord du SSV5044. Le pilote anonyme a été prévenu du risque d'une sortie de piste et un autre équipage de conduite anonyme a également accusé réception du message. L'équipage a pu confirmer que l'autorité pertinente recevrait un avis de

⁴ Transports Canada, Circulaire d'information de l'Aviation commerciale et d'affaires (CIACA) n° 0141, *Avis aux pilotes et aux exploitants aériens sur les dangers potentiels liés à un atterrissage interrompu ou à une remise des gaz à bas régime.*

la sortie de piste et qu'une vérification de la piste serait effectuée seulement après qu'il soit arrivé au poste de stationnement et qu'il ait arrêté les moteurs. Après l'arrêt des moteurs, l'équipage a également appelé sa compagnie aérienne pour lui faire part de son heure d'arrivée et de la sortie de piste.

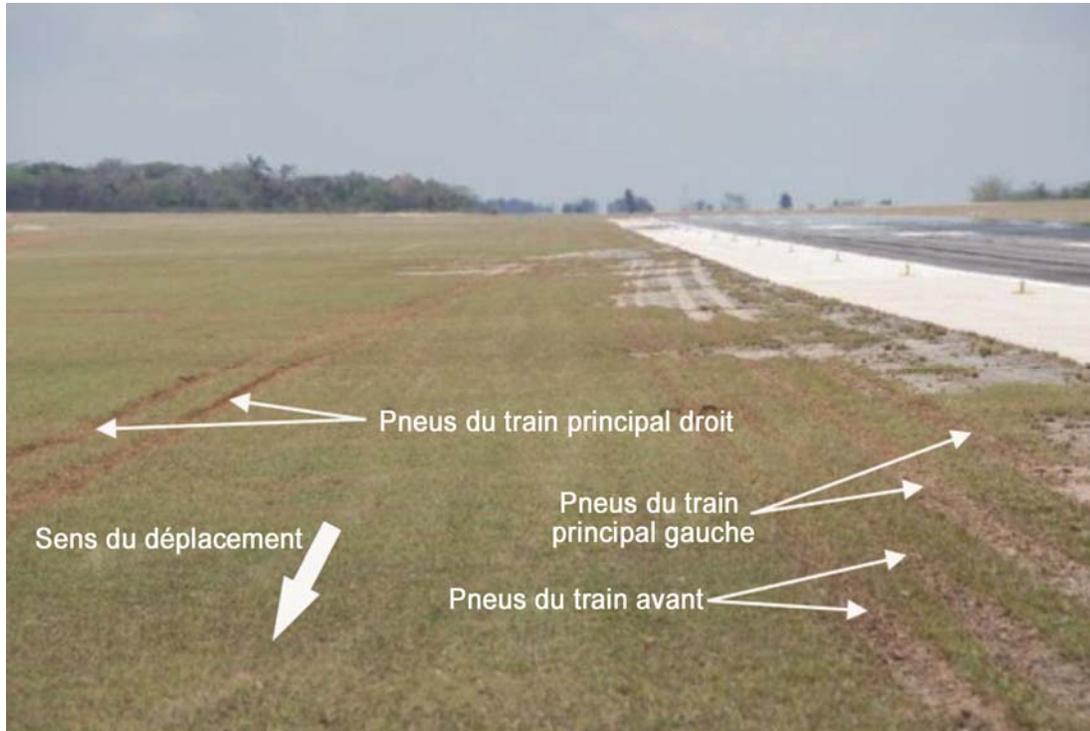


Photo 1. Traces laissées par les pneus à l'extérieur de la piste

Conditions météorologiques

Quelques orages étaient présents au moment de la descente vers MUVR. Les prévisions pour MUVR à l'heure d'arrivée indiquaient la présence d'orages et d'averses de pluie et, après la pluie, des nuages fragmentés à 1500 pieds agl. Les prévisions pour l'aéroport de dégagement indiquaient des conditions propices au vol à vue et des vents légers.

L'observation météorologique à MUVR, 19 minutes avant l'arrivée stipulait :

Vent à 030° vrai (V) à 8 nœuds variable de 340 °V à 070 °V, visibilité de 1000 mètres dans de fortes pluies, plafond à 1600 pieds agl avec nuages fragmentés, température de 22 °C, point de rosée à 20 °C, calage altimétrique de 1017 millibars.

Les conditions météorologiques observées 7 minutes après l'atterrissage étaient :

Vent à 050° V à 12 nœuds variable de 010 °V à 070 °V, visibilité de 1000 mètres dans de fortes pluies, plafond à 1800 pieds agl avec nuages fragmentés, température de 21 °C, calage altimétrique de 1017 millibars.

Renseignements sur l'équipage

Les dossiers indiquent que les pilotes possédaient les qualifications et les compétences nécessaires pour effectuer le vol en vertu de la réglementation en vigueur.

Le commandant de bord était titulaire d'une licence de pilote de ligne canadienne avec une qualification de vol aux instruments de groupe 1 valide jusqu'en janvier 2012. Il totalisait 19 574 heures de vol, dont plus de 13 000 heures sur des gros aéronefs de transport parmi lesquelles plus de 7000 heures comptaient à titre de commandant de bord sur le A320. Il travaillait chez Skyservice depuis novembre 2001. Les 28 et 29 janvier 2010, le commandant de bord était en congé et le 30 janvier 2010, il avait effectué un vol de retour de Toronto à Puerto Plata en République dominicaine. Il était de retour à Toronto à 1 h 50.

Le copilote était titulaire d'une licence de pilote de ligne canadienne avec une qualification de vol aux instruments de groupe 1 valide jusqu'en novembre 2010. Il totalisait environ 6900 heures de vol, dont plus de 5500 heures sur des gros aéronefs de transport parmi lesquelles plus de 3250 heures comptaient à titre de copilote sur le A320. Il travaillait chez Skyservice depuis mars 2001. Le 28 janvier 2010, le copilote a effectué un vol de retour de Toronto à Cancun au Mexique. Il était de retour à Toronto à 1 h 48. Le 29 janvier 2010, il était en congé et le 30 janvier 2010, il était en réserve de 12 h à 24 h.

Le commandant de bord et le copilote étaient tous les deux bien reposés avant le vol en question. La fatigue n'est pas considérée comme un facteur contributif à cet événement.

Renseignements sur l'aéronef

Les dossiers indiquent que l'appareil était homologué, équipé et entretenu conformément à la réglementation en vigueur et aux procédures approuvées.

Au moment de l'événement, la masse et le centre de gravité étaient situés à l'intérieur des limites prescrites. Il y avait suffisamment de carburant à bord pour se rendre au lieu de destination, soit Varadero (MUVR), et l'aéroport de décollage prévu, soit Cayo Coco à Cuba. L'avion était pourvu d'un enregistreur de données de vol (FDR) et d'un enregistreur de la parole dans le poste de pilotage (CVR), lesquels ont fourni des renseignements utiles à l'enquête.

Dommmages à l'aéronef

Le sol qui longe le bord de la piste est composé de terre tassée garnie d'herbe et de quelques étendues en gravier, et présente une faible pente qui sert au drainage. Le contact avec les feux de bord de piste, des objets et des débris a occasionné de légers dommages :

- aux pneus, mais aucun dommage lié à la dévulcanisation du caoutchouc causée par l'aquaplanage⁵ n'a été trouvé;

⁵ Une roue bloquée qui patine génère suffisamment de chaleur pour dévulcaniser le caoutchouc (c.-à-d. le fondre) et le ramener à son état d'avant-vulcanisation.

- aux ailettes de soufflante et à quelques panneaux acoustiques et de protection contre les impacts de morceaux de glace du moteur droit;
- au carénage de rail d'un des volets;
- au groupe de conditionnement d'air droit.

Chasse-pluie

Tous les avions d'Airbus sont pourvus d'un circuit chasse-pluie. Lorsqu'il y a de fortes pluies, l'équipage de conduite met le circuit en marche en appuyant sur un bouton du tableau plafond. Le circuit distribue une quantité déterminée de chasse-pluie qui est répartie de manière égale sur la surface externe du pare-brise. Le chasse-pluie agit rapidement et longtemps sans laisser de résidu et sans créer de distorsion, et il rétablit la visibilité en l'espace de quelques secondes. La tension superficielle du pare-brise, qui est modifiée temporairement, jumelée à l'écoulement de l'air, empêche l'adhérence des gouttes d'eau au pare-brise (voir la photo 2).

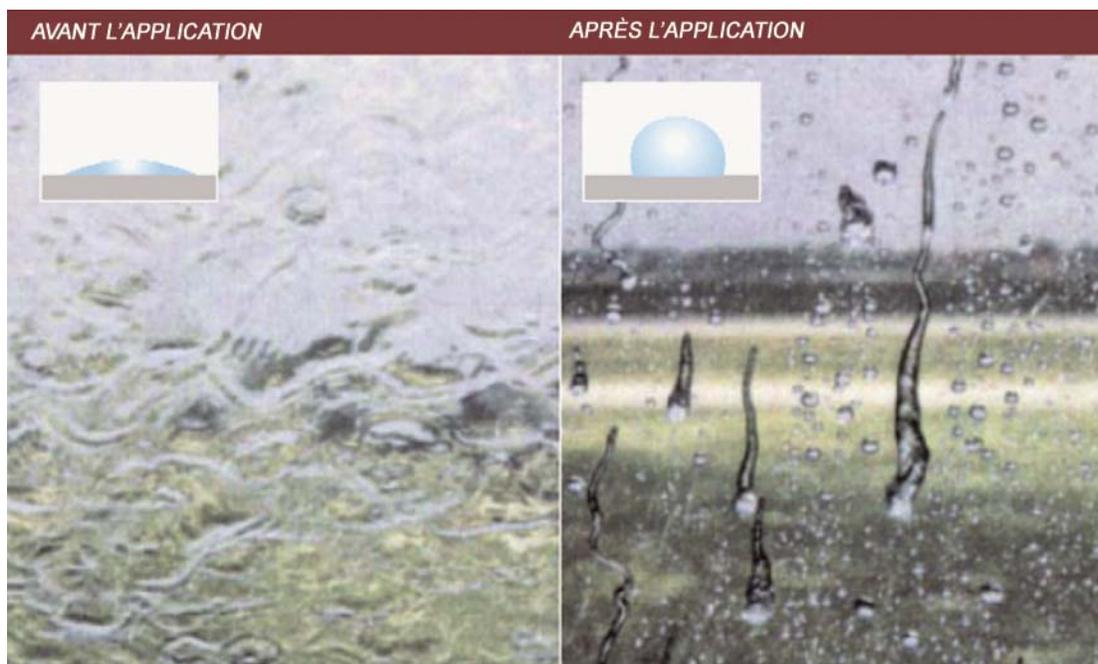


Photo 2. Effet du chasse-pluie au point de contact entre les gouttes d'eau et le pare-brise⁶.

En janvier 1996, il était interdit de produire, d'importer et d'exporter le chasse-pluie d'origine pour des raisons de protection de l'environnement. En 1998, un liquide de substitution qui respectait la réglementation environnementale en vigueur était mis à la disposition de l'industrie aéronautique. Seule une légère modification des circuits chasse-pluie courants était nécessaire pour permettre l'utilisation du nouveau liquide.

Chez Skyservice, on avait mis en service les circuits chasse-pluie de la flotte d'Airbus à l'automne de 2008. L'équipage de SSV5044 n'était pas au courant de ce fait. Aucune note de service officielle de Skyservice ni aucun autre moyen formel de communication employé par l'entreprise visant à informer les équipages de conduite de la remise en service des circuits chasse-pluie n'ont été trouvés.

⁶ Airbus Industries Inc., FAST, n° 23, 1998.

Aquaplanage

L'aquaplanage survient lorsqu'il y a une fine couche de liquide entre les pneus d'un aéronef et la surface asphaltée qui réduit considérablement la friction. Pendant l'aquaplanage, il se produit une hausse de la pression hydrodynamique entre le pneu et la piste inondée à une vitesse donnée⁷. Lorsque la pression hydrodynamique dépasse la pression de résistance entre le pneu et la piste, l'eau pénètre dans la surface de contact du pneu et la bande de roulement n'adhère plus à la surface de la piste ou seulement en partie. Dans des conditions d'aquaplanage dynamique total, la capacité d'adhérence du pneu est presque réduite à zéro, compte tenu de l'incapacité du liquide à résister à des forces de cisaillement importantes.

De façon générale, on recense trois types d'aquaplanage⁸.

Un aquaplanage visqueux survient à une vitesse relativement faible sur une piste mouillée. La friction entre le pneu et la piste est réduite, mais pas au point d'empêcher la rotation de la roue.

Un aquaplanage dynamique survient à de plus hautes vitesses et peut être considéré comme un aquaplanage visqueux plus prononcé. Dans ce cas-ci, le pneu n'adhère plus à la piste et se déplace sur l'eau, ce qui empêche le freinage.

Un aquaplanage dû à la dévulcanisation du caoutchouc survient lorsqu'une roue bloquée se met à glisser sur la piste. Elle génère suffisamment de chaleur pour produire de la vapeur qui fait fondre (dévulcanise) le caoutchouc et le ramène à son état d'avant-vulcanisation. Seul ce type d'aquaplanage laisse une marque sur la bande de roulement qui ressemble à une brûlure (un bout de caoutchouc brûlé). Ainsi, on fait référence le plus souvent à ce phénomène quand on parle d'aquaplanage.

Les photos de la piste prises après l'incident montrent des traces de roulement blanches situées près du point d'atterrissage de l'avion qui semblent avoir été chauffées à la vapeur (voir la photo 3).

⁷ Exprimée en nœuds et l'équivalent de 34 fois la racine carrée de la pression de gonflage des pneus (kg/cm²) divisé par la pesanteur spécifique du contaminant. Source : Airbus Industries Inc., « Getting to Grips with Aircraft Performance », janvier 2002.

⁸ Rapport n° A98O0034 du BST.

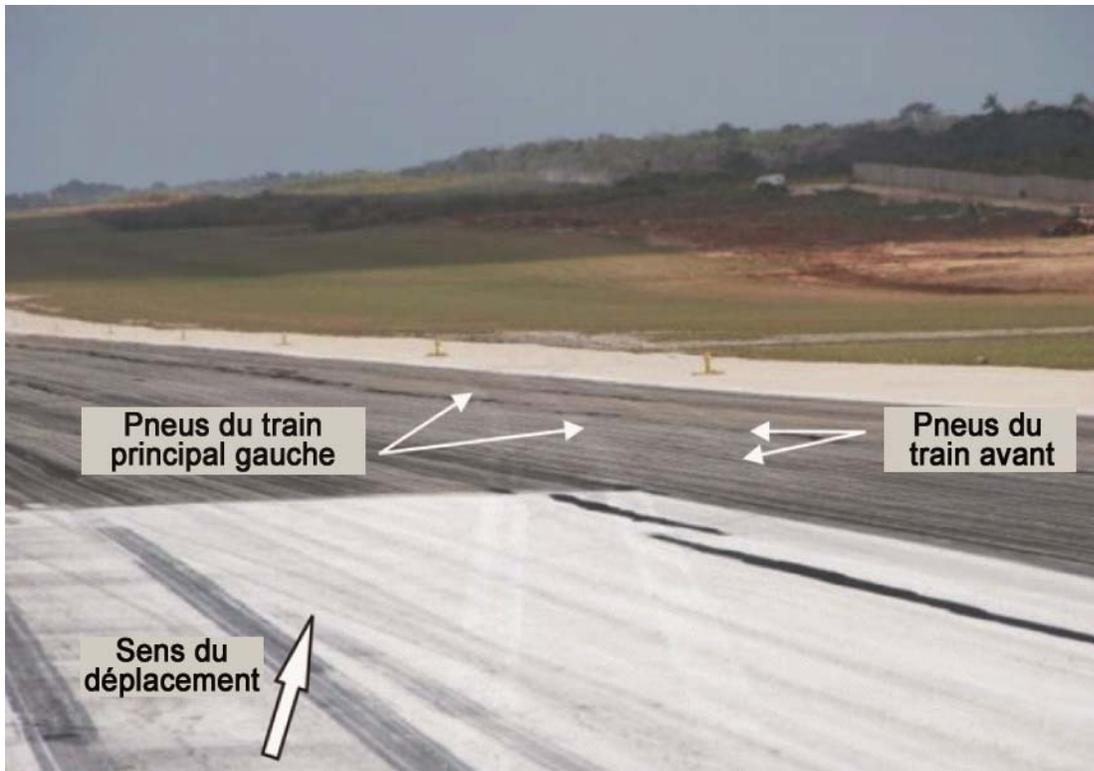


Photo 3. Traces de roulement sur la piste

Effet des inverseurs de poussée

Le « Flight Operations Briefing Note »⁹ (note d'information se rapportant aux opérations aériennes) d'Airbus sur les techniques d'atterrissage et les atterrissages par vent de travers traite de l'utilisation des inverseurs de poussée.

Si les inverseurs de poussée sont déployés alors qu'il y a un angle crabe quelconque, la poussée inverse générée exerce deux forces :

- une force de freinage alignée avec le sens de déplacement de l'avion (l'axe de piste);
- une force latérale perpendiculaire à l'axe de piste qui augmente la tendance de l'avion à glisser d'un côté ou de l'autre.

⁹ Airbus, Flight Operations Briefing Note (FOBN) – Landing Techniques. Crosswind Landings. Référence : FLT_OPS – LAND – SEQ 05 – REV 03 – MAR. 2008.

Autres accidents et incidents d'aéronef

Le BST a enquêté sur de nombreux incidents et accidents¹⁰ où l'utilisation de repères visuels inadéquats pendant l'étape finale d'une approche était un facteur contributif. Ces incidents et accidents ont en commun les points suivants :

- ils ont eu lieu pendant une approche ILS de catégorie 1;
- ils se sont produits pendant la période d'obscurité avec une visibilité réduite;
- à la hauteur de décision, les équipages avaient les repères visuels nécessaires pour poursuivre l'approche, mais, par la suite, ils ont eu de la difficulté à trouver des repères visuels adéquats pour conserver l'alignement de l'appareil avec la piste.

Analyse

La présente analyse porte sur les raisons pour lesquelles les repères visuels ont été perdus à un moment critique pendant l'approche et les facteurs qui ont contribué à la perte de maîtrise de l'aéronef après le toucher des roues.

Pendant la descente, l'équipage avait évalué les conditions présentes à l'aéroport en s'appuyant sur l'information fournie par les images du radar météorologique et le contrôleur de l'ACC. L'aéroport avait reçu des averses de pluie, mais aucun orage n'avait été signalé. L'équipage était au courant qu'il devrait probablement composer avec une visibilité réduite au fur et à mesure qu'il allait s'approcher de l'aire d'atterrissage; toutefois, il ne connaissait pas la raison qui avait motivé l'équipage de conduite de l'avion qui le précédait à exécuter une remise des gaz, et il n'avait pas obtenu le rapport de visibilité le plus récent. En l'absence de cette information cruciale, l'équipage a peut-être jugé qu'il serait capable de conserver des repères visuels adéquats pour l'exécution de l'atterrissage.

Même si le circuit chasse-pluie avait été remis en service depuis peu de temps, l'équipage en question n'était pas au courant de ce changement. Par conséquent, il n'a pas utilisé le système pendant l'approche et l'atterrissage, malgré d'abondantes précipitations. Le fait que la compagnie avait omis d'émettre un avis sur la remise en service des circuits chasse-pluie explique probablement pourquoi l'équipage n'en a pas fait usage.

Une fois le pilote automatique désembrayé, l'avion s'est mis à dévier vers la droite. Afin de compenser, le commandant de bord a effectué une correction à gauche et, quand l'avion s'est mis à se déporter beaucoup trop vers la gauche, il a corrigé à droite et l'avion a amorcé un virage à droite qui s'est poursuivi jusqu'au point d'atterrissage. Alors que l'avion s'approchait du seuil de piste, l'intensité des précipitations a augmenté à un point tel que l'équipage a perdu la plupart de ses repères visuels. Sans points de repère, l'équipage n'était pas en mesure de remarquer que l'avion était incliné à droite et n'a donc pas fait les corrections nécessaires tandis qu'il se trouvait à seulement 5 pieds au-dessus de la piste. Par conséquent, l'avion s'est mis à dévier vers la droite juste avant le toucher des roues. L'équipage avait choisi de poursuivre l'atterrissage parce qu'il était conscient qu'une tentative de remise des gaz ou d'atterrissage interrompu à bas régime représentait une manœuvre à risque élevé.

¹⁰

Rapports du BST n° A05C0222, A05W0010, A04W0032, A97H0011 et A93W0037.

Bien que les pneus n'affichaient aucune trace de dévulcanisation du caoutchouc dû à l'aquaplanage, les sillons blancs laissés par les pneus indiquent un frottement causé par une forme d'aquaplanage. Au moment où l'avion a touché le sol en virant vers la droite, la combinaison du momentum, de la faiblesse des forces de virage des pneus entraînée par la contamination de la piste, et d'une forme d'aquaplanage a amené l'avion à glisser et à quitter la piste.

L'avion a roulé parallèlement à la piste sur une distance considérable en crabe orienté vers la gauche. La combinaison de sol mouillé, de poussée inverse, d'angle et de vent (045° à 10 nœuds) a probablement contribué au fait que le commandant de bord n'a pas été capable de ramener l'avion sur la piste avant que ce dernier n'atteigne une vitesse suffisamment basse pour permettre une meilleure adhérence des pneus. Cependant, l'enquête n'a pu déterminer à quel point les facteurs susmentionnés ont contribué à la durée de temps de la sortie de piste.

Compte tenu de la réaction du contrôleur de la tour de MUVR, on n'a pas pu établir s'il avait vu l'avion quitter la piste ou s'il avait entendu et compris les messages de l'équipage au sujet de la sortie de piste. C'est seulement une fois arrivé au poste de stationnement et que les moteurs ont été arrêtés que l'équipage a pu signaler la sortie de piste. La difficulté à signaler une sortie de piste après que l'événement se soit produit peut retarder la vérification de la piste et ainsi accroître la possibilité que d'autres aéronefs subissent des dommages causés par des corps étrangers.

L'enquête a donné lieu aux rapports de laboratoire suivants :

LP 022/2010 Tire Analysis (Analyse d'un pneu)

LP 008/2010 FDR Analysis (Analyse d'un FDR)

On peut obtenir ces rapports en s'adressant au Bureau de la sécurité des transports du Canada.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Alors que l'avion s'approchait du seuil de piste, l'intensité des précipitations a augmenté et l'équipage a perdu ses repères visuels et n'était donc pas en mesure de remarquer que l'avion déviait vers la droite et de faire les corrections nécessaires avant le toucher des roues.
2. Quand l'avion s'est placé en vue de l'arrondi, le commandant de bord a pris la décision d'effectuer l'atterrissage parce qu'il croyait qu'une remise des gaz sécuritaire n'était plus possible.
3. Lorsque l'avion a touché le sol alors que son assiette était établie en un virage vers la droite, la combinaison du momentum, de la faiblesse des forces de virage des pneus liée au fait que la piste était contaminée et d'une forme d'aquaplanage a amené l'avion à glisser et à quitter la piste.
4. La combinaison de sol mouillé, de poussée inverse, d'angle et de vent a contribué au fait que le commandant de bord n'a pas été capable de ramener l'avion sur la piste avant que l'avion n'atteigne une vitesse suffisamment basse pour permettre une meilleure adhérence des pneus.
5. Le fait que la compagnie avait omis d'émettre un avis sur la remise en service des circuits chasse-pluie explique probablement pourquoi l'équipage n'en a pas fait usage. L'utilisation du circuit chasse-pluie aurait probablement amélioré la visibilité vers l'avant alors que les précipitations étaient abondantes.

Fait établi quant aux risques

1. La difficulté à signaler une sortie de piste après que l'événement se soit produit peut retarder la vérification de la piste et ainsi accroître la possibilité que d'autres aéronefs subissent des dommages causés par des corps étrangers.

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 18 janvier 2011.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur le BST, ses services et ses produits, visitez son site Web (www.bst-tsb.gc.ca). Vous y trouverez également des liens vers d'autres organismes de sécurité et des sites connexes.

Annexe A - Représentations faites au nom du Bureau d'Enquêtes et d'Analyses (BEA) pour la Sécurité de l'Aviation civile

Document disponible en anglais seulement.

Comments from the BEA on the report C-FRAA to TSBC – Ref A10F0012

BEA / INV / THE

28th October 2010

Comments from the BEA to TSBC on the report C-FRAA

From

Thierry Hespel

Date

28th October 2010

Your reference

TSBC A10F0012

“History of Flight”, page 3

In the 3rd paragraph, it is stated that “An attempt to commence a go-around or bailed landing while in the low-energy landing regime is a high-risk manoeuvre.”

The BEA argue that a go around is not a “high risk manoeuvre” and is recommended by Airbus in certain situations below the minima or in the “low-energy regime” as described in the Transport Canada Commercial and Business Aviation Advisory Circular referenced document :

- Aircraft landing gears and flaps in landing configuration
- Aircraft in descent
- Thrust stabilized in idle range
- Airspeed decreasing
- Aircraft height below ~50 ft AAL

Airbus recommendation is “in any case, if reverse thrust has been applied, a full stop landing must be completed.” Before the reverse thrust is applied, the pilot can always interrupt his landing and perform a go around (or bailed landing). Even if a go around at low altitude (below 50ft) must be performed with particular attention to ground clearance, it is not a high risk manoeuvre. This is all the more true in case of runway incursion, obstacle on the runway or CAT III landings where a go around can be considered up to the last point (reverse thrust application).

In the 2nd paragraph, a description is made of the aircraft attitudes during the last 200ft of the approach. With reference to Airbus documentation (Flight Crew Operating Manual (“FCOM”) Vol 3 Chap 3.18 page 18 and FCOM Vol 3 chap 3.22 page 4), deviations from stabilized approach are to be noted. During this approach, bank angle becoming greater than 7° (up to 10.9°) should have led the pilot non-flying (“PNF”) to certain callouts. There is no mention in the report if those callouts were made or not. We would be very grateful if you could insert this information.

At that time, the approach became unstable and was not be recovered prior to landing, thus a go around should have been contemplated. (ref. enclosed Flight Crew Training Manual (“FCTM”) NO-100 Page 7/12 and NO-170 page 1/6).

Furthermore, statement is made that most probably the crew lost most visual references which was an additional clue for triggering a go around.

Comments from the BEA on the report C-FRAA to TSBC – Ref A10F0012

BEA / INV / THE

28th October 2010

“Rain Repellent”, page 6

We think it could be worthwhile to precise where the document could not be found (was this in the operator's documentation?). In that respect, I enclose the relevant airbus documentation (OIT 999.0028/98)

“Effect of Thrust Reversers”, page 8

In addition to the statements and referenced document of this paragraph, please find also enclosed FCTM guidelines (NO-160 page 5 to 8) with regards to thrust reversers, brakes and cross wind conditions handling. This document is available on-line for operators.

Engineering report FDR/CVR Download Analysis (reference LP008/2010)

Finally, even if it is not a part of the report, I would like to draw your attention on the fact that in the last line of paragraph 6.2.4 page 5, it would be more accurate to use “vertical load factor” (instead of “vertical deceleration”) as aircraft stopped on ground the recorded parameter “Nz” would be equal to 1g without any acceleration.
(Same remark on Page 9, paragraph 9.16, last line)

Page 5, paragraph 6.3.1, 10th line, a statement could be added, specifying that the wheel brake application was due to autobrake MED activation (as stated at the end of in § 6.2.2 page 4).