

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE
A01P0129

FAUSSE CAPTURE D'ALIGNEMENT DE PISTE DE L'ILS

BOMBARDIER CL-600-2B19 C-FSJR
EXPLOITÉ PAR SHAW COMMUNICATIONS INC.
AÉROPORT INTERNATIONAL DE VICTORIA
(COLOMBIE-BRITANNIQUE)

LE 14 JUIN 2001

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

Fausse capture d'alignement de piste de l'ILS

Bombardier CL-600-2B19 C-FSJR
Exploité par Shaw Communications Inc.
Aéroport international de Victoria (Colombie-Britannique)
Le 14 juin 2001

Rapport numéro A01P0129

Sommaire

L'équipage du Bombardier CL-600-2B16 immatriculé C-FSJR est sous guidage radar en prévision d'une approche à l'aide du système d'atterrissage aux instruments de la piste 27 à l'aéroport international de Victoria (Colombie-Britannique). Au moment de l'autorisation d'approche, l'avion se trouve à quelque 10 milles marins (nm) de l'aéroport, à environ 5 nm au nord de l'axe de l'alignement de piste, et il passe approximativement 4 000 pieds au-dessus du niveau de la mer, en descente. Quand le pilote choisit le mode « approche » du pilote automatique de l'avion, ce dernier vire à droite et l'équipement de navigation indique qu'il y a eu capture de l'alignement de piste. L'équipage détermine que le pilote automatique a fait une mauvaise interception et éloigne en fait l'avion de l'axe de piste que l'équipage sait être à quelque 5 nm au sud de sa position. L'équipage confirme visuellement la fausse capture de l'alignement de piste au moment où il sort d'une couche de nuages épars et constate que l'interception de l'alignement de piste telle qu'elle a eu lieu dirige l'avion vers le mont Tuam, situé sur l'île Saltspring. L'équipage fait passer le pilote automatique en mode « cap » et procède à une nouvelle interception de l'alignement de la piste 27, où l'avion se pose en toute sécurité. Cet incident ne provoque ni blessure ni dommage.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Renseignements sur l'ILS

Un système d'atterrissage aux instruments (ILS) est une aide à l'approche de précision qui permet aux pilotes de descendre en toute sécurité dans de mauvaises conditions météorologiques. L'alignement de piste d'un ILS utilise des signaux VHF (à très haute fréquence) pour donner des renseignements précis sur le cap à suivre. Cette donnée est combinée à des signaux UHF (à ultra-haute fréquence) qui renseignent le pilote sur la trajectoire de descente. Il s'agit de signaux directionnels qui ne peuvent normalement être reçus que si l'avion se trouve entre 10 et 35° de l'alignement de piste.

La couverture et la validité des signaux d'alignement de piste ILS sont confirmées régulièrement au moyen d'inspections en vol effectuées jusqu'à 35° de part et d'autre de la trajectoire d'une approche nominale avant ou arrière jusqu'à une distance de 10 milles marins (nm) et à 10° de part et d'autre de la trajectoire d'une approche nominale avant ou arrière jusqu'à une distance de 18 nm.

Systèmes de contrôle automatique de vol

Les systèmes de contrôle automatique de vol (AFCS) présentent au pilote des renseignements faciles à interpréter portant sur la trajectoire de vol de l'avion ainsi que les fonctions de commande du pilote automatique. Quand il est en marche, l'AFCS calcule les directives de pilotage nécessaires pour que l'avion intercepte et capture la trajectoire d'alignement de la piste sélectionnée. Dans certaines conditions, il se peut qu'un AFCS capture une mauvaise trajectoire d'alignement de piste et ordonne au pilote automatique de faire virer l'avion en écartement du bon faisceau d'alignement de piste.

Fausse capture de l'alignement de piste

Après avoir étudié cette question en profondeur au début et au milieu des années 90, Transports Canada a fini par conclure que « ... on attribue essentiellement les fausses captures d'alignement de piste à l'incompatibilité des installations au sol et des installations embarquées du système d'atterrissage aux instruments ». Des renseignements pertinents à ce type d'incident ont été publiés dans la Circulaire d'information aux transporteurs aériens (CITA) 0066 en date du 11 mai 1994. La CITA 0066 précisait également que cette incompatibilité avait pour origine les différentes normes qui régissaient les installations ILS au sol ainsi que les critères établis quant aux composants embarqués de l'AFCS servant à la capture de l'alignement de piste. Ce problème peut se manifester même si l'émetteur au sol et le récepteur embarqué respectent tous les deux leurs normes de rendement respectives. Quand des équipages constatent une fausse capture de l'alignement de piste, il leur est demandé de le signaler aux autorités compétentes des Services de la circulation aérienne. Après l'incident, la procédure de compte rendu exigée a été suivie, et l'équipement de l'alignement de piste a été vérifié, ce qui a permis d'établir qu'il fonctionnait correctement.

Il peut y avoir fausse capture lorsqu'un pilote passe prématurément du mode « cap » ou « navigation latérale » au mode « approche » de l'AFCS. D'après la *Publication d'information aéronautique* (AIP), bien que le problème puisse se produire à un azimut compris entre 8 et 35° par rapport à l'axe d'alignement de piste, il est

plus probable qu'il se manifeste lorsque l'avion se trouve à un azimut proche de 8 à 12° de l'axe d'alignement de piste publié. Dans le présent incident, l'avion se trouvait à quelque 10 nm de l'aéroport et à 26° au nord de l'axe de l'alignement de piste lorsque la fausse capture de l'alignement de piste s'est produite.

C'est au début des années 90 que Transports Canada a pris conscience pour la première fois des risques de fausses captures de l'alignement de piste de l'ILS, à la suite de quoi Transports Canada

- a constitué un groupe de travail chargé de surveiller le problème et d'envisager la possibilité de faire des recommandations et de suggérer des améliorations visant à réduire les risques de récurrence de ce problème,
- a publié un Avis aux navigants de classe I pour demander que toutes les fausses captures d'ILS soient signalées au président du Groupe de travail sur les fausses captures d'alignement de piste,
- a tenu des consultations avec les principaux fabricants d'AFCS afin d'obtenir de l'aide dans la préparation d'options permettant de corriger la situation,
- a publié le 24 février 1993 une circulaire d'information aux transporteurs aériens (CITA)¹ traitant de ce problème (CITA 0045),
- a diffusé un Avis aux navigants le 29 avril 1993,
- a publié la CITA 0066 le 11 mai 1994 afin de donner des conseils supplémentaires aux transporteurs aériens,
- a modifié l'AIP afin de publier des renseignements pertinents sur ce problème (COM 3.13).

Procédure de défense

En général, l'Avis aux navigants, les deux CITA et la modification apportée à l'AIP décrivent une procédure permettant aux pilotes de réduire les risques de fausses captures ainsi qu'une méthodologie visant à confirmer la validité de la capture. Cette procédure suggère notamment aux pilotes

- a) de ne pas passer en mode « approche » tant que leur avion ne se trouve pas à moins de 18 nm du seuil de piste et soit positionné à moins de 8° de la trajectoire en rapprochement de l'ILS,

¹

Les CITA fournissent aux exploitants aériens canadiens et étrangers ainsi qu'aux pilotes évoluant au Canada, des renseignements et des conseils sur des questions opérationnelles.

- b) d'utiliser des sources de données brutes² afin de s'assurer que leur avion est sur la bonne trajectoire d'alignement de piste avant de procéder à une approche couplée.

Après l'introduction par Transports Canada de cette nouvelle procédure de défense, les comptes rendus de fausse capture d'alignement de piste ont cessé, et Transports Canada a mis un terme à cette question le 15 décembre 1994.

Le BST a eu connaissance de quatre fausses captures d'alignement survenues depuis, à savoir :

- 19 mars 1999, Toronto, Cathay Pacific, Airbus A340, piste 24R,
- 17 avril 1999, Toronto, Cathay Pacific, Airbus A340, piste 24R,
- 8 mai 1999, Halifax, Air Transat, Boeing 757, piste 24,
- 14 juin 2001, Victoria, Shaw Communications, Bombardier CL-600, piste 27 (incident qui fait l'objet du présent rapport).

Tous les pilotes canadiens reçoivent une copie papier de l'AIP, mais ce document n'étant pas encore disponible sur Internet, les pilotes étrangers y ont plus difficilement accès.

Analyse

L'équipage du CL-600 a été confronté à la fausse capture de l'alignement de piste au moment de la sélection du mode « approche » sur le système de gestion de vol. La fausse capture de l'alignement de piste est un problème connu pour lequel l'AIP prévoit déjà une procédure de défense décrite à la rubrique Communications (COM) 3.13.1. Quand l'équipage est passé en mode « approche », l'avion se trouvait bien à l'extérieur des paramètres recommandés à la rubrique COM 3.13.1 de l'AIP et près de la limite (ou au-delà) à laquelle l'intégrité de l'ILS est vérifiée.

Les récentes récurrences de fausse capture de l'alignement de piste indiquent peut-être la nécessité de rappeler aux pilotes les conseils qui figurent dans l'AIP. Il se peut que cette exigence s'impose encore davantage dans le cas des transporteurs aériens étrangers qui assurent des vols au Canada, et ce, parce que ces transporteurs n'ont peut-être pas facilement accès à l'AIP.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. L'incompatibilité entre certains équipements ILS au sol et embarqués est un fait connu. Cette incompatibilité peut à l'occasion provoquer de fausses ou de mauvaises captures d'alignement de piste.

²

Par *données brutes*, on entend tout renseignement de navigation qui n'a pas été traité par le système directeur de vol.

2. Quand l'équipage est passé en mode « approche », l'avion se trouvait à l'intérieur de la distance recommandée par rapport à l'aéroport mais à l'extérieur des 8° recommandés par rapport à l'axe de l'alignement de piste.

Faits établis quant aux risques

1. Les récentes récurrences de fausse capture de l'alignement de piste indiquent peut-être la nécessité de rappeler aux pilotes les conseils qui figurent dans l'AIP.

Autres faits établis

1. La rubrique COM 3.13.1 de l'AIP décrit une procédure de défense qui, si elle est utilisée, peut réduire les risques de fausse ou de mauvaise capture de l'alignement de piste.

Mesures de sécurité prises

La Région du Pacifique du BST a envoyé aux exploitants concernés par le présent incident une copie de l'Avis aux navigants publié par Transports Canada le 29 avril 1993. Ces exploitants en ont à leur tour fourni une copie à tous leurs pilotes.

Le présent rapport met un terme à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet accident. La publication de ce rapport a été autorisée par le Bureau le 13 août 2002.