

Bureau de la sécurité des transports  
du Canada



Transportation Safety Board  
of Canada

**RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE**  
**A02P0004**



**IRRÉGULARITÉ D'EXPLOITATION**

**DÉFAILLANCE D'UN ÉQUIPEMENT DE COMMUNICATION**  
**DU CENTRE DE CONTRÔLE RÉGIONAL DE VANCOUVER**  
**EXPLOITÉ PAR NAV CANADA**  
**LE 4 JANVIER 2002**

**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

### Irrégularité d'exploitation

### Défaillance d'un équipement de communication du centre de contrôle régional de Vancouver exploité par Nav Canada le 4 janvier 2002

### Rapport numéro A02P0004

#### *Sommaire*

Vers 8 h 35, heure locale, une interruption de communication se produit alors que le Boeing 737-200 du vol 25 de la Westjet (WJA25) est en guidage radar pour une approche ILS (système d'atterrissage aux instruments) sur la piste 09 de l'aéroport international de Victoria (Colombie-Britannique). Le contrôleur terminal de Victoria donne instruction à l'équipage de se mettre en virage pour intercepter l'alignement de piste (LOC), mais l'équipage de WJA25 ne répond pas. Dans la minute qui suit, le contrôleur essaie à cinq reprises d'établir la communication avec l'avion. Le contrôleur vérifie également avec le contrôleur de Victoria si l'avion a changé de fréquence, puis il demande à un autre contrôleur qui occupe un poste de contrôle adjacent de vérifier si le système de communication du centre de contrôle régional (ACC) est utilisable, et passe sur la fréquence d'urgence (121,5 MHz) pour appeler l'avion sur une fréquence de rechange. Après son cinquième appel sur la fréquence opérationnelle, le contrôleur entend l'équipage de l'appareil lui répondre. Il lui ordonne alors de se mettre en virage pour intercepter le LOC. L'équipage amorce aussitôt le virage, mais l'appareil pénètre dans une zone d'altitude minimale de guidage (MVA) plus élevée.

L'interruption de communication résulte du fait que la fréquence utilisée par le contrôleur (133,85 MHz) a été prématurément coupée pour une intervention de maintenance. La coupure de communication a duré 61 secondes et s'est produite alors que le contrôleur essayait de donner à WJA25 le cap à suivre.

*This report is also available in English.*

## *Autres renseignements de base*

Tout équipement de communication ou de navigation fait l'objet d'une maintenance périodique. Chez Nav Canada, ce type de maintenance est planifié longtemps à l'avance et entrepris en fonction de divers facteurs comme la météo, le trafic et la disponibilité de l'équipement de rechange. Quand un équipement doit être coupé ou retiré du service pour faire la maintenance périodique, un avis aux aviateurs (NOTAM) est publié pour informer le personnel de la coupure planifiée et de l'heure prévue de remise en service de l'équipement. Le NOTAM est un document consultatif et sa publication n'est pas une condition préalable requise à la coupure ou au retrait d'un équipement. Quand un NOTAM est publié, l'information concernant les contrôleurs est saisie dans le système d'affichage de l'information opérationnelle (OIDS) afin d'être immédiatement disponible aux postes de contrôle.

La procédure de publication d'un NOTAM est assujettie à un protocole rigoureux qui garantit, entre autres, qu'un NOTAM ne peut être publié que par l'autorité d'approbation appropriée. Peu avant l'incident, le centre de contrôle régional (ACC) de Vancouver avait essayé de publier un NOTAM pour aviser les utilisateurs que la station périphérique (PAL)<sup>1</sup> située à Victoria allait être coupée pour des raisons de maintenance. Le processus a été retardé car le mauvais protocole a été utilisé pour la publication du NOTAM. La méthode de retrait de matériel pour maintenance est régie par le *Manuel des opérations techniques* de Nav Canada et par les directives de travail connexes. La procédure requiert, entre autres, une coordination entre le personnel technique, qui assure la maintenance de l'équipement, et les contrôleurs qui utilisent cet équipement.

Dans le cas à l'étude, une communication verbale entre le coordinateur technique de l'ACC de Vancouver et le technicien en systèmes électroniques à la station périphérique (PAL) a mal été interprétée. Le technicien a compris que la fréquence avait déjà été libérée en vue de l'intervention de maintenance et il a coupé la fréquence radio opérationnelle (133,85 MHz) avant que la coordination nécessaire ait pu être achevée.

Lorsque la fréquence a été coupée, le contrôleur terminal de Victoria guidait WJA25 vers ce que les contrôleurs de l'ACC de Vancouver appellent une interception rapprochée (*short gate*) pour une approche ILS (système d'atterrissage aux instruments) sur la piste 09 de Victoria.

Le terme « interception rapprochée » n'est défini ni dans le lexique aéronautique de Transports Canada, ni dans celui de Nav Canada, mais il signifie, de façon générale, que le contrôleur guide l'appareil pour lui permettre d'intercepter l'alignement de piste (LOC) en un point plus proche de la piste qu'à la normale. Le *Manuel d'exploitation du contrôle de la circulation aérienne* (MANOPS ATC) de Nav Canada suggère d'utiliser, pour plus d'efficacité, les routes d'arrivée publiées, mais il permet aux contrôleurs de guider un appareil vers la trajectoire d'approche finale, en autant que l'appareil soit aligné sur le LOC en un point situé au moins à deux milles en amont du point d'interception de la trajectoire de descente. Cette procédure laisse normalement suffisamment

---

<sup>1</sup> Les stations périphériques (PAL) sont des émetteurs/récepteurs éloignés utilisés à travers le Canada pour le contrôle de la circulation aérienne. Ils sont généralement situés, en région éloignée, sur des sommets en vue d'offrir une couverture de communication directe adéquate aux appareils volant dans la région. Les émetteurs des PAL sont reliés à un central du service de la circulation aérienne (ATS) par une combinaison de moyens techniques choisis par la compagnie de téléphone.

de temps au pilote pour établir une approche finale stabilisée<sup>2</sup> et pour intercepter la trajectoire de descente au moyen des systèmes automatisés. Les avantages sur le plan de la sécurité d'une approche stabilisée pendant l'étape finale de la descente en vue de l'atterrissage sont reconnus depuis longtemps, et la plupart des procédures d'exploitation des compagnies exigent une remise des gaz si l'approche n'est pas stabilisée à une hauteur donnée du sol. Les contrôleurs sont aussi autorisés, dans certains cas, à guider l'appareil jusqu'à un point plus proche que le point normal d'interception de la trajectoire de descente se trouvant à deux milles. Dans le cas à l'étude, l'appareil était guidé de façon à intercepter le LOC au-dessus de la hauteur minimale prévue par le MANOPS ATC avant l'interception de la trajectoire de descente. Du fait que la procédure avait été entreprise par le contrôleur, plutôt qu'à la demande du pilote, elle n'était pas conforme aux directives du MANOPS ATC.

La procédure d'interception rapprochée réduit le temps de vol de l'appareil, et certains contrôleurs estiment qu'elle est plus efficace que la procédure publiée de l'aéroport (arrivée Duncan) ou que la procédure de guidage normale décrite dans le MANOPS ATC. Si cette procédure est censée faire gagner à un appareil à l'arrivée une distance de vol de 15 milles, elle requiert normalement des pilotes qu'ils interceptent le LOC au-dessus de la trajectoire de descente. Cela peut accroître la charge de travail de l'équipage et, dans certains cas, empêche l'équipage d'utiliser les systèmes automatisés de l'appareil. De plus, lorsqu'un contrôleur guide un appareil en vue d'une interception rapprochée à Victoria, il se peut qu'il se voit dans l'obligation de demander à l'appareil de descendre et de prendre un cap qui va le diriger vers le relief montagneux situé au sud du LOC. En raison du relief montagneux de la région de Victoria, le contrôleur doit être particulièrement vigilant quand il utilise cette procédure, et être en communication constante avec l'équipage jusqu'à ce que l'aéronef ait intercepté le LOC et soit stabilisé sur la trajectoire d'approche finale.

Les surveillants de Nav Canada ont déjà reconnu que cette procédure présente des risques accrus et ils ont publié un bulletin des opérations (01-151) qui stipule, notamment, que les contrôleurs ne doivent pas faire descendre les appareils à l'altitude minimale de guidage (MVA) inférieure avant qu'une instruction de virage pour intercepter la trajectoire d'approche finale ou que l'autorisation d'approche ILS n'ait été donnée et/ou que l'équipage n'ait reçu l'instruction de ne pas poursuivre en approche finale. Les bulletins des opérations de Nav Canada n'ont qu'une durée d'application limitée, le temps de permettre aux procédures d'être incorporées dans d'autres directives. Le bulletin des opérations 01-151 avait expiré quatre jours avant l'incident et les procédures décrites dans ce bulletin n'étaient plus appliquées.

Les procédures en cas d'interruption des communications sont bien établies et connues des équipages et des contrôleurs. En cas d'interruption des communications durant un guidage en vue d'une approche ILS sur la piste 09 de Victoria, l'équipage est censé sélectionner un code de transpondeur particulier, monter à une altitude de sécurité publiée et suivre la dernière route assignée vers l'aéroport qui, dans ce cas-ci, était l'axe d'alignement de piste. Néanmoins, il peut arriver que l'équipage ne se rende pas immédiatement compte de l'interruption des communications, et un certain temps peut s'écouler avant qu'il n'entame la procédure à suivre en cas d'interruption des communications. En raison du relief, il est impératif, à Victoria, qu'un appareil guidé vers une interception rapprochée ne soit pas autorisé à poursuivre au sud de l'axe d'alignement de piste.

---

<sup>2</sup> Le terme « stabilisée » indique que l'appareil se trouve en configuration d'approche finale, que sa vitesse d'approche est convenable et qu'il est établi à la fois sur le LOC et sur la trajectoire de descente.

Le Boeing 737-200 en cause dans l'incident était équipé d'un dispositif avertisseur de proximité du sol (GPWS) dont le rôle est d'alerter l'équipage de conduite lorsque l'appareil est trop proche du sol.

Lorsque la fréquence a été coupée, les signaux d'alarme<sup>3</sup> se sont déclenchés et le coordinateur technique de l'ACC a été immédiatement averti du problème : le personnel technique a réussi à corriger l'erreur en 61 secondes. Lorsque la fréquence radio a été rétablie, l'avion du vol WJA25 franchissait le LOC à environ 90 degrés de la trajectoire d'approche finale. Une fois la communication rétablie, WJA25 a immédiatement répondu et s'est mis en virage pour intercepter de nouveau le LOC pour finir l'approche.

## *Analyse*

Un NOTAM est publié avant la mise hors service prévue d'un équipement. Le NOTAM, dans ce cas-ci, a été retardé en raison d'une erreur de format et n'a été publié qu'après l'interruption des communications. En raison du retard de publication du NOTAM, l'information concernant la coupure de fréquence prévue n'a pas été saisie dans le système d'affichage de l'information opérationnelle (OIDS).

Lorsque la fréquence a été coupée, les systèmes d'alarme ont bien fonctionné. Le coordinateur technique a immédiatement été averti que la fréquence avait été coupée et a aussitôt pris les mesures nécessaires pour rétablir la fréquence, ce qui a été fait au bout de quelque 61 secondes.

Quand la communication a été coupée, le contrôleur se trouvait à un moment critique de la procédure de guidage. Comme il n'avait pas donné d'instructions de rechange, il ne pouvait qu'espérer que l'équipage allait se rendre compte de l'interruption des communications. Il n'existait aucune obligation formelle, pour le contrôleur, de donner des instructions de rechange puisque le bulletin des opérations qui stipulait la procédure avait expiré.

L'équipage du WJA25 ne s'est pas tout de suite rendu compte que la communication avait été coupée. Néanmoins, fort de son expérience à Victoria, il s'attendait à un virage rapide en finale. Comme l'instruction relative à ce virage n'arrivait pas et que l'appareil approchait du LOC, l'équipage s'apprêtait à entrer en contact avec le contrôleur et, le cas échéant, à faire un virage pour établir l'avion sur le LOC. L'expérience de l'équipage à cet aéroport et sa connaissance du relief de la région a permis d'assurer un niveau de sécurité qui aurait été inexistant dans d'autres circonstances. Sinon, seul le GPWS aurait pu alerter l'équipage de la présence du relief montagneux au sud du LOC.

---

<sup>3</sup> Les stations périphériques sont surveillées à partir de l'ACC.

## *Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs*

1. Le contrôleur a fait descendre l'appareil à l'altitude minimale de guidage (MVA) inférieure avant de l'autoriser à entamer l'approche ILS (système d'atterrissage aux instruments) et n'a pas donné d'instructions de rechange à l'équipage concernant le relief montagneux au sud de l'alignement de piste (LOC).
2. Une communication verbale entre deux membres du personnel a été mal interprétée, et une fréquence de communication opérationnelle a été prématurément mise hors service, ce qui a causé une interruption des communications entre le contrôleur et l'équipage du vol WJA25.
3. Le bulletin des opérations 01-151, qui avait été publié précédemment et qui stipulait que les contrôleurs devaient donner aux appareils l'instruction de ne pas poursuivre vers le sud de la trajectoire d'approche finale dans le cadre d'un guidage pour une approche ILS sur la piste 09 de Victoria, avait expiré quatre jours avant l'incident.

## *Autres faits établis*

1. Comme l'illustre cet incident, l'emploi, à Victoria, de la procédure d'interception rapprochée (*short gate*) n'était pas conforme aux directives fournies dans le *Manuel d'exploitation du contrôle de la circulation aérienne* (MANOPS ATC) de Nav Canada.

## *Mesures de sécurité*

Après l'incident, le centre de contrôle régional (ACC) de Vancouver a examiné sa procédure de NOTAM (Avis aux aviateurs) et a identifié plusieurs points à modifier dans son protocole de publication. Ces modifications ont été apportées par l'ACC.

L'ACC de Vancouver a examiné les procédures et la phraséologie utilisées pour la coordination du retrait d'équipements opérationnels à des fins de maintenance. Cet examen a donné lieu à plusieurs modifications des procédures et à l'officialisation de la terminologie à utiliser pour confirmer le retrait de l'équipement.

Nav Canada a lancé un programme de mise en place de stations périphériques (PAL) de secours synthonisables. Le plan consiste à disposer d'équipements radio supplémentaires pouvant être immédiatement accessibles aux postes de contrôle de l'ACC de Vancouver.

L'ACC a publié, en guise de mesure provisoire, le bulletin des opérations 02-036 stipulant que des instructions de rechange doivent être données à l'équipage quand le contrôleur guide l'aéronef vers un relief montagneux. Nav Canada a ensuite modifié la lettre sur les opérations à Victoria (00-1) pour y intégrer de nouvelles procédures à utiliser quand un appareil est guidé vers un relief montagneux ou qu'une interception rapprochée est préférée à la procédure d'arrivée publiée pour Victoria.

Le 18 avril 2002, des cotes altimétriques supplémentaires ont été ajoutées aux cartes d'approche de Victoria pour sensibiliser les pilotes au relief de la région.

À compter du 3 octobre 2002, la carte d'approche ILS de la piste 09 comportera un avertissement relatif au relief montagneux des secteurs nord-ouest et sud-ouest.

*Le présent rapport met un terme à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) sur cet incident. Le Bureau a autorisé la publication du rapport le 23 octobre 2002.*

*Visitez le site Web du BST ([www.bst.gc.ca](http://www.bst.gc.ca)) pour plus d'information sur le BST, ses services et ses produits. Vous y trouverez également des liens vers d'autres organismes de sécurité et des sites connexes.*