

RAPPORT D'ENQUÊTE SUR ÉVÉNEMENT AÉRONAUTIQUE

PERTE D'ESPACEMENT

ENTRE LE BOEING 767 D'AIR CANADA (ACA109) C-GAUB
ET LE CESSNA 208 CARAVAN DE
MORNINGSTAR AIR EXPRESS INC. (MAL7072) C-FEXX
VANCOUVER (COLOMBIE-BRITANNIQUE)
30 MAI 1997

RAPPORT NUMÉRO A97P0153

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

Perte d'espacement

entre le Boeing 767 d'Air Canada (ACA109) C-GAUB et
le Cessna 208 Caravan de
Morningstar Air Express Inc. (MAL7072) C-FEXX
Vancouver (Colombie-Britannique)
30 mai 1997

Rapport numéro A97PO153

Sommaire

Vers 14 h 54, heure avancée du Pacifique (HAP)¹, le contrôleur des arrivées de l'ATC de Vancouver a autorisé ACA109, un Boeing 767 d'Air Canada, à effectuer une approche de la piste 08 gauche de l'aéroport international de Vancouver à l'aide du système d'atterrissage aux instruments (ILS). Cette autorisation a été acceptée et collationnée par erreur par l'équipage de ACA897, un Boeing 747 d'Air Canada, mais ni le contrôleur ni l'équipage de ACA109 ne se sont rendu compte que la réponse ne provenait pas de l'avion auquel le message était destiné. ACA109 a poursuivi sa route en suivant le dernier vecteur radar qui lui avait été assigné, ce qui l'a amené à croiser les trajectoires d'alignement des pistes 08 gauche et 08 droite, à 3 000 pieds, en direction d'un Cessna 208 de Morningstar qui arrivait à l'aéroport à 3 000 pieds. Le contrôleur s'est rendu compte de la situation, et il a donné des vecteurs d'évitement aux deux avions, mais cette mesure n'a toutefois pas suffi à éviter la perte d'espacement entre eux. L'espacement entre les deux appareils volant à la même altitude a été réduit accidentellement à 2,11 nm, les appareils suivant des caps divergents, alors qu'ils se trouvaient dans une zone où l'espacement latéral est de 3 nm ou de 1 000 pieds sur le plan vertical. Malgré la perte d'espacement, il n'y a pas eu de risque de collision. Le contrôleur a ramené les appareils dans la séquence d'atterrissage, et ceux-ci se sont posés à Vancouver sans autre incident.

This report is also available in English.

¹ Les heures sont exprimées en HAP (temps universel coordonné [UTC] moins sept heures), sauf indication contraire.

Autres renseignements de base

Durant les cinq minutes qui ont précédé la perte d'espacement, le Boeing 767 (AC109) se trouvait au nord-est de Vancouver, en provenance de Toronto, et il effectuait l'arrivée normalisée aux instruments en région terminale (STAR) BOOTH FOUR devant mener à une approche ILS de la piste 08 gauche (08L). Au même moment le Boeing 747 (ACA897) se trouvait au nord de Vancouver, en provenance de Londres (Royaume-Uni) aussi pour une approche de la piste 08L. Le Cessna 208 (MAL7072) se trouvait au sud, sur la voie aérienne V338, en provenance de Victoria et se dirigeait vers la piste 08 droite (08R).

Les enregistrements du contrôle de la circulation aérienne (ATC) et les données radar montrent qu'à 14 h 53 min 14 s le contrôleur des arrivées a autorisé ACA109 à virer à gauche sur un cap de 170 degrés et à maintenir 2 000 pieds; le pilote a accusé réception de cette instruction, et l'avion a viré à gauche au 170 degrés et a poursuivi sa descente, franchissant à ce moment 5 300 pieds. L'autorisation à 2 000 pieds devait servir à assurer l'espacement vertical obligatoire de 1 000 pieds avec MAL7072, et le contrôleur avait planifié son contrôle du trafic en fonction du fait que ACA109 descendait à 2 000 pieds. Toutefois, ACA109 s'est mis en palier à 3 000 pieds, et lorsque le contrôleur s'est aperçu que ACA109 n'avait pas encore atteint l'altitude assignée, il a ordonné à MAL7072 de virer à gauche de 10 degrés pour augmenter l'espacement latéral.

Lorsque le pilote de ACA897 s'est annoncé sur la fréquence des arrivées intérieures, le contrôleur des arrivées a volontairement omis d'accuser immédiatement réception; il s'est plutôt occupé à donner à ACA109 une autorisation d'approche puisque cet appareil constituait une plus grande priorité de contrôle. De ce fait, il a ordonné à ACA109 de virer sur un cap de 110 degrés afin d'intercepter le radiophare d'alignement de piste, et il l'a autorisé à effectuer une approche ILS sur la piste 08L. Cette autorisation a été collationnée par erreur par ACA897, et ni le contrôleur ni l'équipage de ACA109 n'ont relevé l'erreur. Au même moment, ACA897 se trouvait à environ 18 nm au nord de Vancouver, en descente de 6 000 pieds à 4 000 pieds. L'avion survolait une région montagneuse où l'altitude minimale de guidage (MVA) était de 3 700 pieds. L'ATC ne peut pas autoriser un avion à voler au-dessous de la MVA; de plus, compte tenu du nombre d'appareils dans le secteur et des risques de conflit, l'ATC ne communiquerait probablement pas une autorisation d'approche à un appareil se trouvant à cet endroit.

Le commandant de bord de ACA897 n'a pas remis en question l'autorisation de l'ATC qu'il croyait destinée à son avion. Après avoir accepté l'autorisation, le pilote de ACA897 a entamé un virage à gauche et a continué à descendre. Environ cinq secondes plus tard, le contrôleur a ordonné à ACA897 de virer à droite de 10 degrés et de maintenir 4 000 pieds. Le pilote de ACA897 a demandé confirmation de ces instructions, et le contrôleur a ordonné à l'avion de virer à droite sur un cap de 190 degrés et de maintenir 4 000 pieds. ACA897 a accusé réception de cette autorisation et, sans autre commentaire au sujet de l'autorisation d'approche reçue et collationnée tout juste quelques secondes plus tôt, le pilote a viré pour revenir sur un cap de 190 degrés et il a continué à descendre à 4 000 pieds. L'avion n'est pas descendu au-dessous de la MVA.

Les pilotes de ACA109 ont entendu le pilote de ACA897 accepter une autorisation d'approche ILS de la piste 08L, et même s'ils se trouvaient à un endroit situé sur la trajectoire d'arrivée où ils attendaient une autorisation d'approche, ils ont supposé que l'autorisation s'adressait à ACA897 - même si leur propre indicatif d'appel avait été utilisé - parce que ACA897 avait accepté l'autorisation si rapidement et parce que le contrôleur avait accusé réception du collationnement.

À 14 h 54 min 48 s, le contrôleur a remarqué que ACA109 était sur le point de croiser la trajectoire d'alignement de la piste 08L à 3 000 pieds et à 90 degrés par rapport au radiophare d'alignement de piste et il a demandé au pilote s'il allait intercepter le radiophare. Le pilote a répondu qu'il ne savait pas qu'il avait été autorisé à intercepter le radiophare. Il était déjà arrivé, à d'autres aéroports canadiens, que l'ATC donne au commandant de bord de ACA109 des vecteurs radar qui l'avaient amené à croiser la trajectoire d'alignement de piste pour augmenter l'espacement entre les appareils en approche finale. Dans le présent incident, il a conclu qu'on avait sans doute délibérément retardé l'autorisation d'approche. De plus, dans les 30 secondes qui se sont écoulées entre l'acceptation de la mauvaise autorisation par ACA897 et la demande du contrôleur à ACA109 pour connaître ses intentions, les 25 premières secondes ont été occupées par des communications continues entre le contrôleur et d'autres appareils. Le pilote de ACA109 hésitait à demander une nouvelle autorisation parce qu'il ne voulait pas prendre le risque de transmettre un message en même temps que l'ATC donnait une instruction. Pour le commandant de bord de ACA109, s'il ne recevait pas l'autorisation d'approche attendue pendant la seule période de cinq secondes où les ondes radio étaient libres, ce serait alors le seul indice à sa disposition que son appareil aurait été oublié dans la séquence d'approche de l'ATC. Il ne lui resterait alors plus suffisamment de temps pour éviter de croiser les trajectoires d'alignement de piste.

Sur la foi de la trajectoire de vol projetée de ACA109, qui avait maintenant croisé les deux trajectoires

d'alignement de piste à 3 000 pieds, le contrôleur a immédiatement ordonné à MAL7072 de virer rapidement à droite sur un cap de 060 degrés pour maintenir l'espacement latéral. À 14 h 55 min, le contrôleur a dit à ACA109 : *maintain 2,000, expedite descent* (maintenez 2 000 et hâtez la descente) et lui a ordonné de virer à droite sur un cap de 230 degrés. Le pilote a accusé réception de ces instructions; toutefois, le commandant de bord avait déjà entamé un franc virage à gauche pour revenir à l'aéroport, et l'avion se dirigeait maintenant vers MAL7072. Le commandant de bord avait prévu effectuer un virage à gauche et il a cru



que le contrôleur lui avait demandé de virer sur un cap de 230 degrés, cap qui correspondait à ses attentes. Le copilote a alors demandé confirmation du cap, et lorsque le contrôleur a répété le cap de 230 degrés, le commandant de bord a commencé à virer à droite. L'avion a continué à 3 000 pieds.

À 14 h 55 min 34 s, le contrôleur a demandé de nouveau à ACA109 de descendre, en utilisant la phraséologie : *descend to 2,000 now* (descendez à 2 000 maintenant). Vingt-six secondes plus tard, l'avion quittait 3 000 pieds pour descendre. Entre-temps, le délai causé par cette communication additionnelle a aggravé la géométrie de la trajectoire de collision avec MAL7072, et le contrôleur des arrivées a fait virer MAL7072 sur un cap de 120 degrés. Cependant, cette mesure n'a pas empêché une perte d'espacement de se produire entre ACA109 et MAL7072.

Au cours de cette dernière période, le commandant de bord de ACA109 avait débranché le pilote automatique pour passer au pilotage manuel parce que les circuits électroniques des commandes de vol n'auraient pas permis d'effectuer un demi-tour d'interception serré sur la trajectoire d'alignement de piste. Il n'était pas au courant de l'urgence de la situation jusqu'à ce que le contrôleur lui donne l'ordre suivant : *descend to 2,000 feet ... now* (descendez à 2 000 pieds ... maintenant). Une mise en garde générale veut que lorsque le Boeing 767 est piloté manuellement les pilotes agissent plus en douceur sur les commandes pour éviter de brusques réactions de l'avion et pour ne pas incommoder les passagers. Cette technique de pilotage, toutefois, peut se traduire par une réaction plus lente de l'avion aux sollicitations du pilote sur les commandes et risque de retarder l'exécution de certaines instructions de l'ATC.

Au moment de l'incident, le contrôleur des arrivées s'occupait des deux postes de contrôle des arrivées, les arrivées à haute altitude et les arrivées à basse altitude. La complexité des opérations terminales variait de légère à moyenne, et le contrôleur s'occupait activement de huit appareils. Cette combinaison de postes était courante au centre de contrôle régional (ACC) de Vancouver et elle était tributaire autant d'une pénurie de personnel dans cette spécialité que du volume de trafic aérien habituellement réduit à ce moment de la journée. Lors de l'incident, les postes avaient été combinés en raison du faible volume du trafic aérien. NAV Canada s'efforce à l'heure actuelle de régler cette pénurie de personnel et, comme mesure provisoire, on compense les pénuries de personnel en combinant des postes de contrôleur, en augmentant le nombre d'heures supplémentaires et en limitant le trafic autant en provenance qu'à destination de l'aéroport.

Pour que l'écoulement du trafic aérien se fasse efficacement et en toute sécurité, les pilotes sont tenus de se conformer aux autorisations ATC qu'ils acceptent ainsi qu'aux instructions de l'ATC qui leur sont adressées et dont ils accusent réception, sous réserve que la responsabilité finale de la sécurité de leur appareil leur incombe.

L'article 133.4 du *Manuel d'exploitation du contrôle de la circulation aérienne* (MANOPS) demande aux contrôleurs d'obtenir un collationnement précis lorsqu'ils communiquent ou relaient une modification à une instruction ou à une autorisation IFR. Les articles 201.5 et 201.6 stipulent que les contrôleurs sont tenus de s'assurer que le collationnement d'un message est exact et qu'ils sont tenus de déceler et de corriger les erreurs.

En vue d'assurer des communications efficaces, cohérentes et exactes entre l'ATC et les appareils, la *Publication d'information aéronautique* (AIP) de Transports Canada présente des exemples de phraséologie

radiotéléphonique; la section COM 5-7, entre autres, stipule que les pilotes doivent accuser réception de tous les messages qui leur sont adressés. Dans le cas de l'incident, les accusés de réception consistaient à répéter l'autorisation, suivi de l'indicatif d'appel, ce qui a été fait. Des protocoles internationaux relatifs à la place de l'indicatif d'appel radio de l'appareil dans les messages radio ont été élaborés au fil des ans, et la pratique courante veut que les pilotes mentionnent leur indicatif d'appel à la fin du message lorsqu'ils collationnent une autorisation. Dans le cas de l'incident, cette convention a été respectée.

Pour assurer la précision et la cohérence des communications, l'article 507.1 du MANOPS indique la phraséologie d'alerte à la sécurité à utiliser si un contrôleur se rend compte qu'un appareil se trouve à une altitude qui le place dangereusement à proximité d'un autre appareil. Cette phraséologie utilise un langage convaincant pour obtenir du pilote une prompte réaction et elle pourrait, par exemple, prendre la forme suivante : (Indicatif d'appel) ... Alerte au trafic ... montez à (altitude) pieds immédiatement. Dans le cas de l'incident, même si le contrôleur n'a pas utilisé la terminologie d'alerte à la sécurité indiquée dans le MANOPS, il a quand même utilisé une phraséologie qui dénotait une priorité lorsqu'il a dit : *expedite* (hâtez) et *now* (maintenant).

Un facteur clé des communications entre les pilotes et les contrôleurs est le collationnement et l'écoute du collationnement, ce qui permet de faire une vérification mutuelle de l'information communiquée. Le collationnement de la part du pilote des instructions de l'ATC sert de contre-vérification permettant de déceler les erreurs de communication. Le fait d'écouter le collationnement permet au contrôleur de vérifier le collationnement du pilote, pour le cas où il y aurait un écart par rapport à l'instruction d'origine. Des recherches ont montré que dans le cas de l'écoute, les personnes entendent ce qu'elles s'attendent à entendre, entendent ce qu'elles veulent bien entendre et, souvent, n'entendent pas ce qu'elles ne s'attendent pas à entendre.

La communication verbale est influencée par des attentes qui existent simplement en fonction de la connaissance de l'activité. Dans n'importe quelle situation, les personnes font appel à l'attente raisonnée qu'elles croient la plus appropriée à l'activité. C'est cette attente qui aide une personne à comprendre le message; si le message ne convient pas ou est totalement imprévu, l'attente initiale peut compromettre la compréhension du message. Le phénomène d'attente est particulièrement répandu et dangereux dans le processus collationnement / écoute, notamment dans le cas du collationnement, si de la phraséologie non standard est utilisée.

Les pilotes collationnent et exécutent souvent des autorisations qu'ils s'attendent à recevoir, et non pas ce qui leur est communiqué et ce que le contrôleur les autorise vraiment à faire. Souvent, les contrôleurs ne décelent pas les erreurs dans les collationnements des pilotes parce que d'autres situations de contrôle retiennent leur attention. Dans le milieu du contrôle de la circulation aérienne en Amérique du Nord, les erreurs de collationnement / écoute du collationnement comme celles-ci sont choses fréquentes et se traduisent par des irrégularités d'exploitation, comme un écart par rapport aux altitudes assignées et des virages sur des vecteurs de cap incorrects.

Dans le monde de l'aviation, les communications en sont venues à occuper un rôle central si l'on veut créer et maintenir une vue d'ensemble juste. L'efficacité des communications dépend de plusieurs facteurs, comme le

degré d'attention du destinataire, le degré de compréhension du destinataire, le degré d'acceptation du message et l'efficacité de la rétroaction du destinataire envers le communicateur du message.

Analyse

Compte tenu des circonstances de l'incident, l'enquête s'est penchée sur le processus de collationnement / écoute du collationnement et sur les raisons justifiant les mesures prises par les équipages de conduite et le contrôleur en cause. Les erreurs de communication pilotecontrôleur commises au cours du processus de collationnement ont fait que l'équipage d'un appareil a poursuivi la descente à une altitude qui aurait pu être dangereuse, que l'équipage de conduite d'un deuxième appareil croisant les trajectoires d'approche de deux pistes de cet aéroport international achalandé a perdu son espacement par rapport à un troisième appareil, et que les appareils sont entrés en conflit avec plusieurs autres appareils à proximité.

La séquence des événements ayant mené à l'incident a commencé à 14 h 53 min 14 s. La séquence est due à un concours de circonstances et comprend de nombreux éléments dont les plus importants sont résumés ci-après:

- même s'il avait reçu instruction de maintenir 2 000 pieds, ACA109 est resté à 3 000 pieds;
- le contrôleur s'est occupé de faire virer ACA109 en finale de la piste 08L et il n'a pas immédiatement répondu à ACA897 lorsque ce dernier s'est annoncé pour la première fois sur la fréquence;
- ACA109 n'a pas entendu l'autorisation d'approche qui lui était destinée;
- ACA897 a intercepté l'autorisation d'approche destinée à ACA109;
- le contrôleur n'a pas relevé l'erreur d'indicatif d'appel pendant le collationnement de ACA897;
- ACA109 a supposé que l'autorisation était destinée à ACA897;
- ACA897 n'a pas remis en question la modification importante et rapide de son autorisation d'approche;
- ACA109 n'a pas cherché à obtenir une autre autorisation alors qu'il approchait du radiophare d'alignement de piste;
- le commandant de bord de ACA109 a mal entendu l'instruction de cap du contrôleur;
- ACA109 a viré à gauche après avoir croisé les trajectoires d'alignement de piste sans avoir reçu d'instruction de l'ATC;
- ACA109 n'est pas descendu à un moment opportun.

Malgré le fait que l'indicatif d'appel de ACA109 ait été clairement mentionné au début de la communication du contrôleur, l'équipage de ACA897 a supposé que l'autorisation d'approche (destinée à ACA109) lui était destinée parce que la réponse du contrôleur avait immédiatement suivi son contact initial sur la fréquence. Toutefois, ces instructions du contrôleur, qui comprenaient l'autorisation d'approche finale, alors que l'avion se trouvait toujours à 18 nm de l'aéroport, auraient été inhabituelles dans les circonstances et auraient dû mettre la puce à l'oreille des pilotes comme quoi la situation n'était pas normale ou ne se déroulait pas normalement. De même, l'absence de restriction d'altitude aurait été une irrégularité compte tenu du fait que l'altitude plancher pour le guidage radar était de 3 700 pieds dans cette zone. On n'a pas déterminé pourquoi les pilotes de ACA897 croyaient que cette autorisation d'approche aurait convenu à leur appareil dans les circonstances. Quoi qu'il en

soit, l'équipage a accepté l'autorisation et a commencé à s'y conformer, ce qui aurait placé l'avion au-dessous de la MVA. On n'a pas non plus déterminé pourquoi l'équipage n'a pas remis en question la modification importante et rapide de son autorisation d'approche.

L'enquête n'a pas permis de déterminer pourquoi les pilotes de ACA109 n'avaient pas reconnu que l'autorisation d'approche accordée par le contrôleur des arrivées était la leur, même si cette autorisation avait été communiquée alors que leur appareil se trouvait à un endroit où ils s'attendaient, et devaient s'attendre, à obtenir l'autorisation.

Ils ont entendu le pilote de ACA897 accepter une autorisation d'approche et ils ont cru que l'autorisation était vraiment destinée à ACA897, parce que l'équipage de cet avion l'avait accepté si rapidement et parce que le contrôleur avait accusé réception du collationnement.

À 14 h 53 min 14 s, avant que ACA109 vire vers le radiophare d'alignement de piste, le contrôleur avait planifié une procédure d'espacement vertical entre ACA109 et MAL7072 qui permettrait de conserver un espacement de 1 000 pieds; c'est pourquoi il avait ordonné à ACA109 de maintenir 2 000 pieds. Pour le contrôleur, son plan semblait en place lorsque ACA109 a accusé réception de cette instruction. Les situations qui ont rapidement progressé en vol et qui ont finalement abouti à la perte d'espacement auraient pu être évitées si ACA109 était descendu à 2 000 pieds avant de manquer l'autorisation d'approche et de croiser la trajectoire d'alignement de piste.

Le contrôleur des arrivées s'est aperçu qu'un conflit se préparait entre ACA109 et MAL7072 lorsqu'il s'est informé des intentions de ACA109 alors que ce dernier approchait du radiophare d'alignement de la piste 08L. À ce moment, il y avait amplement d'espace pour que le contrôleur puisse faire manoeuvrer l'avion pour maintenir l'espacement obligatoire de 1 000 pieds verticalement ou de 3 nm horizontalement. Les mesures correctives qui ont été prises étaient appropriées et auraient permis d'éviter la perte d'espacement si ACA109 avait réagi correctement et en temps opportun à ses instructions de virer sur un cap de 230 degrés et de maintenir 2 000 pieds. L'instruction elle-même, cependant, n'était pas suffisamment impérative pour susciter une réaction immédiate du pilote, puisque le mot *maintain* (maintenez) n'a aucune connotation d'immédiateté ou d'urgence. Néanmoins, le contrôleur a utilisé une phraséologie qui faisait allusion à une priorité d'action; toutefois, les pilotes n'ont pas saisi cette allusion.

Une fois que ACA109 a croisé le radiophare d'alignement de piste et qu'il n'a pas suivi la trajectoire de vol prévue par le contrôleur, la seule procédure de sécurité qui restait au contrôleur était l'espacement vertical. Cependant, elle n'a été d'aucune utilité parce que ACA109 se trouvait toujours à 3 000 pieds et qu'il est resté à cette altitude, même bien après la perte d'espacement. Dans ces circonstances, le contrôleur n'avait d'autre choix que de communiquer des vecteurs radar importants aux avions pour les placer sur des caps divergents - une mesure qui a permis d'éviter une collision.

Faits établis

1. Le pilote de ACA897 a accepté une autorisation d'approche qui était destinée à ACA109 et l'a collationnée.

2. Les pilotes de ACA109 n'ont pas remarqué que ACA897 avait collationné l'autorisation qui leur était destinée.
3. Le contrôleur n'a pas relevé l'erreur d'indicatif d'appel lorsque ACA897 a collationné l'autorisation destinée à ACA109.
4. Le commandant de bord de ACA897 a accepté une autorisation qui aurait fait descendre l'avion au-dessous de l'altitude minimale de sécurité.
5. Sans instruction de l'ATC, ACA109 a entamé un virage à gauche après avoir croisé les trajectoires d'alignement de piste.
6. Le contrôleur a pris des mesures appropriées et en temps opportun lorsqu'il s'est aperçu qu'une perte d'espacement était sur le point de se produire.
7. Le commandant de bord de ACA109 a cru que le contrôleur lui avait demandé de virer au 130 degrés, alors que c'était au 230 degrés.
8. ACA109 n'est pas descendu en temps opportun, et le délai qui a suivi a contribué directement à la perte d'espacement.
9. Le contrôleur n'a pas utilisé la terminologie d'alerte à la sécurité précisée dans le MANOPS.
10. ACA109 a viré à gauche dans l'espace aérien protégé de MAL7072 à la même altitude, ce qui a causé une perte d'espacement.
11. Il n'y a pas eu de risque de collision.

Causes et facteurs contributifs

ACA109 a viré à gauche après avoir croisé les trajectoires d'alignement et n'est pas descendu lorsque le contrôleur le lui a demandé. Ont contribué à l'incident des erreurs de collationnement / écoute de collationnement, des attentes raisonnées erronées, de fausses hypothèses et une mauvaise idée de l'ensemble de la situation.

Mesures de sécurité

À la lumière de cet incident et d'autres incidents semblables, le BST a envoyé à NAV Canada un avis de sécurité aérienne concernant le fait que certains contrôleurs n'utilisent pas la phraséologie appropriée d'alerte à la sécurité dans des situations qui demandent une réaction immédiate ou urgente. L'avis laissait entendre que NAV Canada pourrait souhaiter souligner de façon plus marquée l'utilisation de la phraséologie standard d'alerte à la sécurité lorsque les normes d'espacement de l'ATC ont été enfreintes ou lorsqu'il y a danger imminent de collision entre deux appareils ou entre un appareil et le relief.

Le présent rapport met fin à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet incident. La publication de ce rapport a été autorisée le 22 avril 1998 par le Bureau qui est composé du Président Benoît Bouchard et des membres Maurice Harquail, Charles Simpson et W.A. Tadros.