

Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE

A03O0213



PERTE D'ESPACEMENT

PRÈS DU CENTRE DE CONTRÔLE RÉGIONAL
DE TORONTO EXPLOITÉ PAR NAV CANADA
À TORONTO (ONTARIO)
LE 5 AOÛT 2003

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

Perte d'espace
près du centre de contrôle régional
de Toronto exploité par Nav Canada
à Toronto (Ontario)
le 5 août 2003

Rapport numéro A03O0213

Sommaire

Le Boeing 767 assurant le vol 183 d'American Airlines (AAL183) entre Boston et San Francisco est en croisière au niveau de vol (FL) 350 et se dirige vers l'ouest-nord-ouest. Le Fokker 100 assurant le vol 581 d'American Airlines (AAL581) entre Montréal et Chicago est en croisière au FL350 et se dirige vers le sud-sud-ouest. L'équipage du AAL183 répond à un avis de résolution (RA) de son système d'avertissement de trafic et d'évitement d'abordage (TCAS) lorsque les deux appareils se trouvent à environ 5 à 6 milles l'un de l'autre. L'équipage de conduite se conforme aux instructions de monter fournies par le TCAS. Le contrôleur du centre de contrôle régional de Toronto est immédiatement informé de la manoeuvre. Le contrôleur ordonne à l'équipage du vol AAL581 de descendre. L'équipage du AAL581 signale qu'il a également reçu un RA de son TCAS. Les deux avions se croisent avec un espacement vertical d'environ 1200 à 1300 pieds dans un espace aérien à l'intérieur duquel un espacement vertical de 2000 pieds ou un espacement radar de cinq milles est obligatoire.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Le secteur d’Oakville fait partie de la sous-unité supérieure ouest du centre de contrôle régional (ACC) de Toronto. Les autres secteurs de cette sous-unité sont le secteur de Centralia, qui contrôle le trafic entre le niveau de vol (FL) 240 et le FL290, soit immédiatement sous le secteur d’Oakville, et le secteur de Lucan, qui contrôle le trafic à partir du FL370 en montant, soit immédiatement au-dessus du secteur d’Oakville. Le secteur de Lucan avait été combiné au secteur d’Oakville au moment de l’événement (voir l’annexe A). Le quatrième secteur de la sous-unité supérieure ouest est celui de Mitchell, au nord d’Oakville. Le contrôleur radar d’Oakville est responsable de la mise en séquence de tout le trafic qui traverse la sous-unité supérieure ouest à destination de Chicago. Selon ce qui a été rapporté, tout l’équipement fonctionnait correctement au moment de l’événement.

Le personnel de la sous-unité supérieure ouest se composait de six contrôleurs en plus du superviseur de cette sous-unité au moment de l’événement. Dans la période ayant mené à l’événement, les secteurs de Mitchell, de Centralia et d’Oakville étaient contrôlés par des contrôleurs radar. Un autre contrôleur, qui était également le superviseur de la sous-unité, partageait son temps de manière à se charger simultanément du contrôle des données des trois secteurs de Mitchell, de Centralia et d’Oakville, puisque trois contrôleurs avaient été envoyés en pause afin de tirer profit de la période relativement peu occupée entre 10 h et 11 h, heure avancée de l’Est (HAE)¹. Le contrôleur des données n’a pas été en mesure d’offrir au contrôleur radar d’Oakville tout le support que nécessitait la situation inhérente au trafic. À 11 h 1, environ trois minutes avant la perte d’espacement, un nouveau contrôleur des données a pris la relève du superviseur qui s’était chargé du contrôle des données pendant les pauses. Le superviseur a alors exposé les divers points reliés au tableau des fiches de progression de vol d’Oakville au contrôleur des données qui prenait la relève. Ce dernier a passé en revue les renseignements figurant sur le tableau, mais il n’a pas eu le temps d’examiner la situation radar avant que le contrôleur radar ne lui signale la perte d’espacement.

La coordination relative aux aéronefs qui se déplacent entre les secteurs de Cleveland et de Toronto doit se faire avant que les appareils ne franchissent la frontière commune afin que les fiches de progression de vol puissent être placées, avant le transfert de contrôle, dans la position appropriée pour que le contrôleur radar du secteur puisse s’en servir. Les articles 104.1 et 104.3 du manuel du secteur d’Oakville stipulent que la tâche de transmettre et de recevoir les estimations de contrôle et les données de vol avec les secteurs ou installations connexes incombe au contrôleur des données du secteur, lorsqu’une personne occupe ce poste.

Il existe toutefois des circonstances dans lesquelles le contrôleur radar, qui est parfaitement en mesure de le faire, doit se charger des tâches de coordination et de transfert. L’enquête a révélé que l’on omet souvent de procéder à la pré-coordination requise pour le trafic entre Cleveland et Toronto, ce qui entraîne de nombreuses séquences « estimation-transfert » presque simultanées. Les superviseurs de la sous-unité supérieure ouest ont eu beau discuter directement avec leurs homologues du centre de Cleveland dans le but de trouver un moyen de garantir le respect des exigences de coordination, il continue de se produire des cas où la communication des

¹ Les heures sont exprimées en HAE (temps universel coordonné moins quatre heures), sauf indication contraire.

estimations et la coordination du transfert sont simultanées. Cette situation peut constituer une source importante de distraction supplémentaire pour le contrôleur radar, surtout lorsqu'il s'occupe seul du secteur et qu'il doit gérer plusieurs situations simultanément. La direction de NAV CANADA est également au courant de ce problème.

Tous les transferts d'aéronefs entre Toronto et Cleveland se font manuellement, ce qui nécessite l'identification et la confirmation des renseignements requis en regard de la position, de l'altitude et du code de transpondeur de chaque aéronef. Pour ce faire, il faut repérer la position de l'appareil, confirmer son altitude ainsi que le code du radar secondaire de surveillance (SSR) attribué au vol. L'utilisation du bon code assure automatiquement la corrélation entre l'identification de l'aéronef et les renseignements relatifs au plan de vol contenus dans la base de données de Toronto, ce qui permet d'assigner l'indicatif d'appel à l'appareil correspondant à la cible radar sur l'écran radar. En ce qui concerne le trafic qui se dirige vers le secteur de Cleveland, si aucune pré-coordination n'a été faite et que le contrôleur radar assume à la fois les postes de contrôle radar et des données, ce contrôleur doit détourner son attention de l'affichage radar pour trouver la fiche de progression de vol dans le tableau des fiches en attente, confirmer l'information et placer la fiche de progression de vol à l'endroit approprié du tableau des fiches actives. Il arrive également parfois que le code SSR diffère de celui contenu dans la base de données. Le contrôleur doit alors modifier le plan de vol afin d'assigner un nouveau code approprié à la cible. Au cours de la période d'environ sept minutes qui a précédé la perte d'espacement, l'attention du contrôleur des données, qui devait répartir son temps entre trois secteurs, a été distraite par d'autres tâches. Le contrôleur radar d'Oakville devait gérer à la fois les tâches reliées au poste de contrôle radar et celles reliées au poste des données.

À 10 h 56, le vol AAL581 était à environ 40 milles au nord-ouest de Toronto au FL350 sur la voie aérienne supérieure 553 et se dirigeait vers le radiophare omnidirectionnel à très haute fréquence (VOR) de Peck. Afin d'assurer l'espacement longitudinal requis pour la séquence des aéronefs en route vers Chicago, on a demandé à l'équipage de prendre un cap de 200°. Au même moment, le vol AAL183, également au FL350, se trouvait au sud de Toronto et suivait la voie aérienne supérieure 63 à un cap nord-ouest.

Vers 10 h 58, le contrôleur radar d'Oakville a reçu une estimation et un transfert pour un vol qui devait traverser le secteur d'Oakville en provenance de Chicago. Ce vol n'avait pas été coordonné au préalable, de sorte que le contrôleur radar a dû chercher et trouver la fiche de progression de vol dans le tableau des fiches en attente, puis il l'a dûment annotée et l'a placée dans le tableau des fiches actives. En outre, on avait assigné à ce vol un code SSR dans l'espace aérien des États-Unis, code qui ne se trouvait pas dans la base de données des plans de vol de Toronto. Le code en question était réservé en permanence à un autre usage à l'ACC de Toronto, si bien que la cible de l'aéronef en cause présentait le mauvais indicatif d'appel. Le contrôleur radar a donc dû procéder à un changement manuel pour assigner un autre code à cet aéronef. Peu après, vers 11 h, un deuxième vol a été transféré et le contrôleur radar a de nouveau dû modifier le code SSR. Vers 11 h 3, le deuxième aéronef, qui se trouvait bien au sud de l'endroit où allait se produire le conflit, a demandé l'autorisation de se dérouter pour éviter d'avoir à traverser la partie supérieure des nuages, demande que le contrôleur radar d'Oakville n'a pas été en mesure d'approuver.

À 11 h 3, il y avait 17 cibles radar (voir l'annexe A) sur l'écran radar d'Oakville qui portaient le symbole de juridiction (CJS) du contrôleur radar d'Oakville. Ces appareils étaient en cours d'arrivée sur la fréquence radar d'Oakville, de transfert à Cleveland ou de guidage par le contrôleur d'Oakville afin d'assurer l'espacement par rapport au trafic de Chicago. À 11 h 4, à environ 40 milles au nord-est de London (Ontario), le vol AAL183 a annoncé qu'il montait en réponse à un avis de résolution (RA) de son système d'avertissement de trafic et d'évitement d'abordage (TCAS).

Le logiciel du système automatisé d'alerte de conflit n'avait pas encore été certifié dans le secteur d'Oakville. Ce logiciel a depuis ce temps été mis en service à l'ACC de Toronto et il couvre l'espace aérien à partir de 14 000 pieds en montant, à l'exclusion de l'espace aérien terminal.

Analyse

Le contrôleur radar d'Oakville n'a pu suivre l'évolution de la situation conflictuelle, car il a été distrait par les diverses tâches entre lesquelles il devait partager son attention, étant obligé de s'occuper à la fois des tâches de contrôle radar et de celles de contrôle des données pendant une période de trafic relativement intense. Il est possible de gérer ces tâches combinées, mais généralement les contrôleurs radar ne le font qu'en période de trafic réduit. Toutefois, la charge de travail supplémentaire engendrée par la réception de séquences « estimations-transferts » presque simultanées et par la nécessité de modifier un certain nombre d'assignations de codes SSR pour des avions qui pénétraient dans le secteur a été suffisante pour monopoliser l'attention du contrôleur pendant une période assez longue pour permettre au conflit potentiel d'évoluer jusqu'à la perte d'espacement. Seuls les avertissements fournis aux équipages en cause par les TCAS ont permis de contrer la possibilité d'un abordage en vol.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le contrôleur radar du secteur d'Oakville n'a pas réalisé que les trajectoires des vols AAL183 et AAL581, qui se trouvaient à la même altitude, étaient en conflit avant que l'équipage du vol AAL183 ne l'informe qu'il avait reçu un avis de résolution (RA) de son système d'avertissement de trafic et d'évitement d'abordage (TCAS). À ce moment, il y avait déjà eu perte d'espacement par rapport aux règles normalisées de vol aux instruments.
2. Le contrôleur radar du secteur d'Oakville assumait à la fois les tâches de contrôle radar et la plupart des tâches qui sont normalement effectuées par le contrôleur des données du secteur. Cette situation a contribué à alourdir la charge de travail du contrôleur et à détourner son attention de la surveillance de l'écran radar.
3. En plus de ses autres tâches, le contrôleur radar devait gérer le travail supplémentaire engendré par les « estimations-transferts », ce qui a monopolisé son attention pendant une période prolongée et a réduit sa capacité de détecter le conflit imminent entre les vols AAL183 et AAL581.

Faits établis quant aux risques

1. La surveillance attentive de l'évolution du trafic actif sur l'écran radar est compromise lorsqu'un contrôleur doit assumer à la fois les tâches de contrôle des données et celles de contrôle radar.
2. Même si les superviseurs de la sous-unité supérieure ouest avaient fait des démarches auprès des contrôleurs du centre de Cleveland afin que ces derniers respectent les exigences de coordination, ils continuaient de faire des « estimations-transferts » susceptibles de générer une importante source de distraction supplémentaire.

Mesures de sécurité

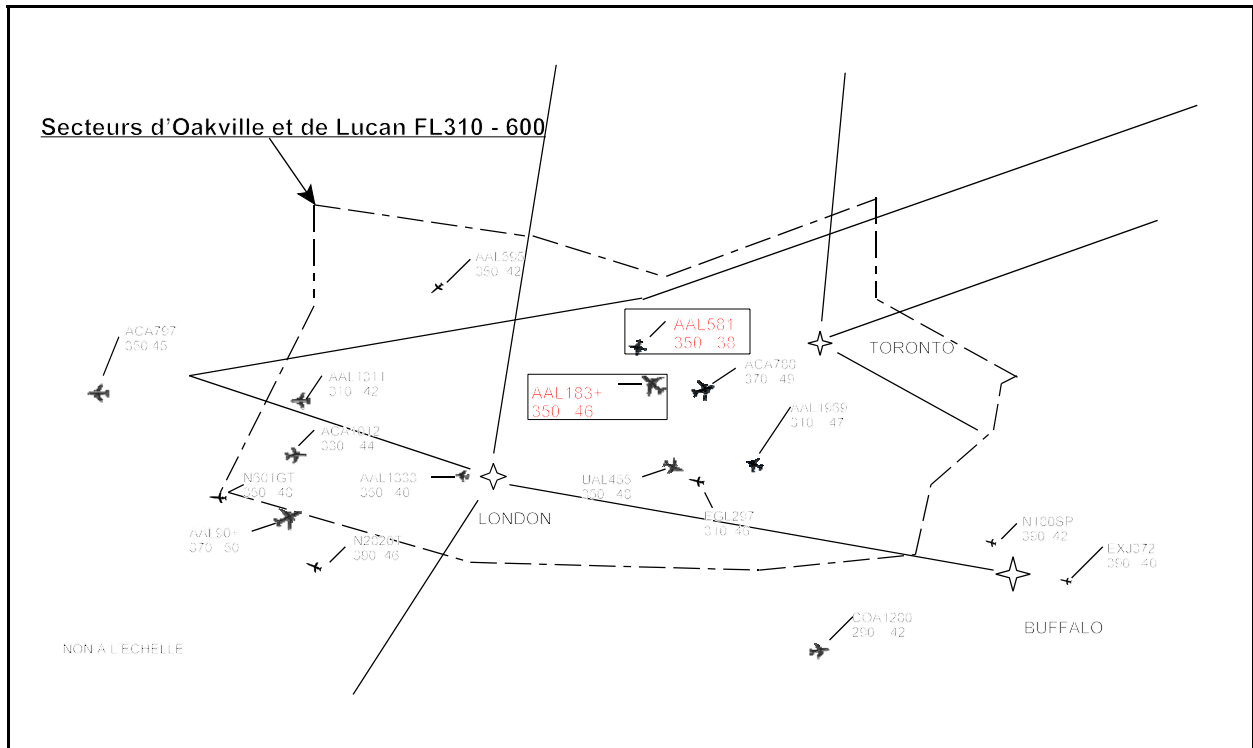
Depuis cet événement, un système automatisé d'alerte de conflit a été mis en service à l'ACC de Toronto. Ce système couvre l'espace aérien à partir de 14 000 pieds au-dessus du niveau de la mer en montant, à l'exclusion de l'espace aérien terminal.

NAV CANADA a ajouté un contrôleur au quart de jour afin d'éviter qu'un même contrôleur doive s'occuper de plus d'un tableau de données.

Le centre de contrôle régional (ACC) de Toronto et l'Air Route Traffic Control Center (ARTCC) de Cleveland ont tenu des discussions à la suite desquelles ils ont décidé d'ajouter des contrôleurs de données supplémentaires dans les deux unités pendant les quarts de jour et de soirée. Ces contrôleurs auront pour tâche de transmettre manuellement les données de transfert.

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 16 septembre 2004.

Annexe A – Situation du trafic à Oakville à 11 h 3



Aéronefs portant le symbole de juridiction du contrôleur d'Oakville dans les secteurs d'Oakville et de Lucan, et des environs, à 11 h 3

AAL581	– Vol 581 d’American Airlines
AAL183+	– Vol 183 d’American Airlines (gros porteur)
AAL595	– Vol 595 d’American Airlines
AAL1311	– Vol 1311 d’American Airlines
ACA797	– Vol 797 d’Air Canada
ACA1012	– Vol 1012 d’Air Canada
N601GT	– Aéronef privé
AAL90+	– Vol 90 d’American Airlines (gros porteur)
N282OT	– Aéronef privé
AAL1333	– Vol 1333 d’American Airlines
UAL455	– Vol 455 d’United Airlines
ACA788	– Vol 788 d’Air Canada
AAL1969	– Vol 1969 d’American Airlines
EGL297	– Vol 297 d’Eagle
COA1280	– Vol 1280 de Continental
N180SP	– Aéronef privé
EXJ372	– Vol 372 d’Executive Jet