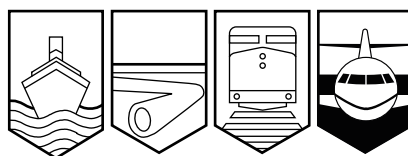


Bureau de la sécurité des transports  
du Canada



Transportation Safety Board  
of Canada

**RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE**  
**A01W0015**



**PERTE D'ESPACEMENT**

**CENTRE DE CONTRÔLE RÉGIONAL D'EDMONTON**  
**EXPLOITÉ PAR NAV CANADA**  
**À 15 NM À L'EST DE L'AÉROPORT INTERNATIONAL**  
**D'EDMONTON (ALBERTA)**  
**LE 24 JANVIER 2001**

**Canada**

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet incident 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

Centre de contrôle régional d'Edmonton  
exploité par Nav Canada  
À 15 NM à l'est de l'aéroport international  
d'Edmonton (Alberta)  
le 24 janvier 2001

Rapport numéro A01W0015

### *Sommaire*

Le Boeing 747-400 assurant le vol 11 de Northwest Airlines (NWA11) était en route de l'aéroport Metropolitan Wayne County de Detroit (Michigan) vers le nouvel aéroport international de Tokyo (Japon). Il avait au départ été assigné au niveau de vol (FL) 310. Alors qu'il se trouvait dans l'espace aérien du centre de contrôle régional de Winnipeg, le NWA11 a été autorisé à monter au FL350. Cette altitude a été transmise au centre de contrôle régional d'Edmonton, puis à un contrôleur de La Biche, lequel a inscrit la nouvelle altitude sur la fiche de progression de vol. Par la suite, le même contrôleur a modifié, par erreur, l'altitude inscrite sur la fiche pour la ramener au FL310. Un Citation 560 de Syncrude (SYN21) qui avait été assigné au FL350 était en route de l'aéroport international de Calgary (Alberta) vers l'aéroport de Fort McMurray (Alberta). Les deux appareils ont été transférés à un deuxième, puis peu après à un troisième contrôleur de La Biche qui les a acceptés au FL350. Les deux appareils ont communiqué avec ce contrôleur, s'identifiant de la bonne manière en utilisant leur indicatif d'appel respectif et leur niveau de vol. Lorsque le NWA11 a communiqué pour la première fois avec le contrôleur de La Biche, ce dernier n'a pas vérifié la fiche et il n'a pas coché la case adéquate de l'altitude. Vers 14 h 9, heure normale des Rocheuses, les deux appareils ont reçu un avis de résolution du système de surveillance du trafic et d'évitement des collisions auquel ils ont tous les deux réagi. Le SYN21 est descendu et le NWA11 est monté. L'espace a été réduit à moins de 2000 pieds sur le plan vertical et à moins de ½ mille marin sur le plan horizontal.

*This report is also available in English.*

## *Autres renseignements de base*

Le premier contrôleur du secteur de La Biche (contrôleur n° 1<sup>1</sup>) s'occupait d'un volume de trafic qualifié de moyen, ce qui lui donnait une charge de travail modérée. Il assurait seul le contrôle du secteur, et personne n'occupait le poste des données de vol. Environ 30 minutes avant la fin du quart, le contrôleur n° 1 a reçu huit estimations en moins de 10 minutes ainsi que deux demandes de changement d'altitude, dont une estimation au VOR (radiophare omnidirectionnel très haute fréquence) d'Edmonton concernant le NWA11 qui se trouvait au FL310. Au même moment, pendant qu'il tentait de se faire une représentation mentale de la circulation aérienne, le contrôleur n° 1 a été averti que le NWA11 avait été autorisé à passer du FL310 au FL350. Il a donc inscrit la nouvelle altitude sur la fiche de progression de vol (FPV).

L'appareil assurant le vol 881 de United Airlines (UAL881) avait aussi demandé le FL350. Cette demande nécessitait une modification de trajectoire ainsi qu'une coordination avec le secteur de Whitecourt. Puisque le contrôleur du secteur de Whitecourt n'avait pas de FPV pour le UAL881, le contrôleur n° 1 a décidé d'effectuer en personne la coordination avec celui-ci. Le contrôleur n° 1 a donc obtenu l'approbation relative à la modification de l'itinéraire, a effectué les changements sur la FPV et a remis la fiche du UAL881 au contrôleur de Whitecourt. Le contrôleur n° 1 a ensuite attendu que le système informatique termine l'impression de nouvelles FPV. Peu après son retour à la position de contrôle du secteur de La Biche avec les nouvelles FPV en main, le contrôleur n° 1 s'est mis à douter de l'identité de l'appareil qui avait été autorisé à passer au FL350. Il a conclu qu'il avait inscrit FL350 par erreur sur la FPV du NWA11. Il a donc rayé cette donnée et a inscrit FL310, soit l'altitude initiale.

Le contrôleur n° 1 avait aussi reçu une estimation du contrôleur du secteur de Red Deer concernant le SYN21. Le SYN21 estimait qu'à 14 h 12, heure normale des Rocheuses<sup>2</sup>, il se trouverait à 30 milles marins (NM) à l'est du VOR d'Edmonton au FL350. Cette position correspondait approximativement au point où le SYN21 croiserait la trajectoire de vol du NWA11. Le NWA11 estimait qu'il se trouverait au-dessus du VOR d'Edmonton à 14 h 12. Comme le contrôleur n° 1 avait inscrit FL310 pour remplacer l'inscription FL350 sur la FPV du NWA11, il n'était pas conscient qu'il existait une possibilité de conflit. Il a donc signalé au contrôleur du secteur de Red Deer que l'altitude assignée au SYN21 était acceptable. Lorsqu'il a été relevé à 14 h, le contrôleur n° 1 a informé le contrôleur de relève (contrôleur n° 2) de la situation du trafic et a fait des commentaires sur le SYN21 et un avion Aeroflot en direction sud au FL350, mais a assuré le contrôleur de relève qu'il n'y avait pas de conflit. Aucun commentaire spécifique n'a été fait à propos du NWA11 au cours de cet exposé.

Le contrôleur n° 2 n'était en poste que depuis environ 3 minutes lorsque, en raison d'une décision de surveillant, il a été relevé par un autre contrôleur (contrôleur n° 3). L'exposé de relève a surtout porté sur l'appareil d'Aeroflot qui se trouvait au FL350 et sur le SYN21 qui entrait dans le secteur au FL350. Malgré le fait que les contrôleurs n'estimaient pas cette situation comme étant un conflit, ils ont tout de même ressenti le besoin de surveiller la progression des deux appareils jusqu'à ce que l'espacement latéral soit approprié.

---

<sup>1</sup> Pour une meilleure compréhension, les contrôleurs de La Biche ont été désignés par les numéros 1, 2 et 3.

<sup>2</sup> Les heures sont exprimées en heure normale des Rocheuses (Temps universel coordonné moins sept heures).

Peu après, le contrôleur n° 3 a accepté le transfert du NWA11, puis du SYN21. Les deux appareils se sont rapportés au contrôleur n° 3 en utilisant leur indicatif d'appel et en spécifiant clairement leur altitude, soit le FL350. Le contrôleur n° 3 n'a pas collationné les altitudes pas plus qu'il n'a coché la case de l'altitude sur les FPV. À 14 h 09 (voir figure 1), le SYN21 a signalé au contrôleur n° 3 que son système de surveillance du trafic et d'évitement des collisions (TCAS) lui indiquait qu'un appareil qui se trouvait à environ 8 NM convergeait vers lui à la même altitude. Le contrôleur n° 3 a ordonné au SYN21 d'effectuer une descente d'urgence au FL330 et au NWA11 d'effectuer un virage de 90° vers la droite. Le volume du trafic à ce moment et juste avant la perte d'espacement était qualifié de léger, et la charge de travail de légère à modérée.

L'installation d'un système d'alerte radar en cas de conflit peut fournir un dernier moyen de protection au sol. Le BST a fait de nombreuses recommandations à Transports Canada et à nav canada concernant les systèmes d'alerte en cas de conflit. La mise en oeuvre de ces systèmes a très souvent été reportée. Ces systèmes ne sont pas encore fonctionnels partout au Canada.

La direction de L'ACC d'Edmonton effectue régulièrement des vérifications auprès de leurs contrôleurs. Cependant, les FPV ne sont pas systématiquement ramassées et évaluées afin de s'assurer qu'elles sont bien remplies. Donc, dans les cas où les contrôleurs ne suivent pas les procédures établies, il n'existe aucun mécanisme permettant d'identifier et de corriger les pratiques qui ne respectent pas les pratiques et les normes de l'unité ou du *Manuel d'exploitation du contrôle de la circulation aérienne*.

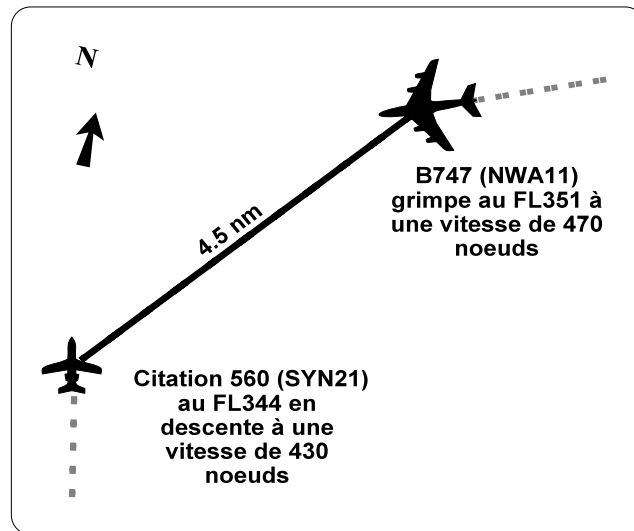


Figure 1. Début des mesures d'évitement prises à la suite des avis émis par le TCAS à 14 h 9, HNR.

## Analyse

Dans le but de bien coordonner une modification de route et d'altitude avec un secteur qui n'avait pas été inclus dans la liste de distribution initiale de la FPV, le contrôleur n° 1 a quitté son poste afin de discuter de la situation avec le contrôleur du secteur de Whitecourt. Après avoir terminé la coordination, le contrôleur n° 1 s'est mis à douter de l'identité de l'appareil à qui le FL350 avait été assigné. Il a conclu, sans autre vérification, qu'il avait inscrit FL350 par erreur sur la FPV du NWA11 et il a donc inscrit sur la fiche l'altitude initiale, soit FL310. Ce faisant, le contrôleur n° 1 ainsi que les autres contrôleurs du secteur de La Biche ont perdu une occasion de détecter rapidement le conflit imminent avec le SYN21. Jamais au cours des exposés de relève adressés aux contrôleurs n° 2 et n° 3 y a-t-il eu prise de conscience qu'un conflit existait. Le NWA11 et le SYN21 n'étaient pas en contact radio avec le secteur de La Biche lorsque le contrôleur n° 3 a pris la relève.

Lorsque le NWA11 a communiqué avec le contrôleur n° 3, ce dernier n'a pas vérifié la FPV afin de s'assurer que l'altitude fournie correspondait à l'altitude inscrite sur la FPV. En n'effectuant pas cette vérification, le contrôleur n° 3 s'est privé d'un moyen de protection qui était à sa disposition. Les cibles qui apparaissent sur l'écran radar comportent une étiquette qui indique

l'altitude réelle des appareils. Au moment où les appareils convergeaient selon un angle de 90°, le dernier moyen de protection a été perdu lorsque le contrôleur n° 3 n'a pas surveillé les cibles radar et les renseignements qui figuraient dans l'étiquette de chacune des cibles dans le but de s'assurer que l'espacement minimal requis de 2 000 pieds sur le plan vertical était respecté. Les contrôleurs ne disposant pas de système d'alerte au sol en cas de conflit, seuls les systèmes TCAS embarqués ont été en mesure d'alerter les équipages des deux appareils.

Il est possible que les changements rapides de contrôleur dans le secteur de La Biche en l'espace de quelques minutes aient contribué au manque de conscience de la situation de ces derniers. Il est probable que les contrôleurs n° 2 et n° 3 n'ont pas eu suffisamment de temps pour passer en revue les FPV qui se trouvaient sur le tableau de progression et comparer les renseignements qui s'y trouvaient avec ceux qui figuraient sur l'écran radar. Même si le SYN21 et le NWA11 n'ont été en contact avec le contrôleur du secteur de La Biche qu'après la deuxième relève, les contrôleurs étaient en mesure de voir les données de vol des appareils qui se trouvaient à l'extérieur du secteur. Le secteur de La Biche ne comportait qu'un seul contrôleur en période de trafic modéré. Par conséquent, en accomplissant d'autres tâches associées au contrôle, il restait moins de temps au contrôleur pour surveiller à temps plein les appareils.

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

1. Le contrôleur n° 1 a modifié l'altitude figurant sur la fiche de progression de vol en la faisant passer du niveau de vol (FL) 350 au FL310, altitude qui était incorrecte. Cette modification a réduit toute possibilité pour les contrôleurs subséquents de détecter le conflit imminent et d'élaborer un plan afin de s'assurer que l'espacement requis soit établi.
2. Lorsque le NWA11 a contacté pour la première fois le contrôleur n° 3, ce dernier n'a pas comparé l'altitude figurant sur la fiche de progression de vol ou dans l'étiquette de l'appareil apparaissant sur l'écran radar avec l'altitude indiquée par l'équipage de conduite. Ce faisant, le contrôleur n° 3 n'a pas réalisé que le SYN21 et le NWA11, qui étaient sur des routes convergentes, se trouvaient à la même altitude.

### *Faits établis quant aux risques*

1. L'ACC d'Edmonton ne possède pas de méthode lui permettant de surveiller efficacement les lacunes dans les pratiques des contrôleurs en ce qui concerne, par exemple, le respect des procédures normalisées de marquage des fiches.
2. Le système de traitement des données radar de Nav Canada n'est pas équipé d'un système d'alerte en cas de conflit.
3. Les changements rapides de contrôleur à des secteurs opérationnels peuvent faire en sorte que des erreurs passent inaperçues, car un contrôleur peut ne pas avoir le temps de se familiariser pleinement avec la situation en cours avant d'être relevé.

## *Mesures de sécurité prises*

Transports Canada a effectué une vérification de l'ACC d'Edmonton entre le 30 avril et le 2 mai 2001. La vérification a permis d'identifier des lacunes dans les tâches courantes relatives aux pratiques des contrôleurs en ce qui concerne le respect des procédures normalisées de marquage des fiches. En réponse au constat relevé, Nav Canada a informé le personnel de ce problème et a ajouté les renseignements pertinents au cours annuel de formation périodique 2001/2002.

Nav Canada a indiqué que depuis juillet 2002, un système automatique de prédiction et d'alerte en cas de conflit a été installé aux ACC de Moncton et d'Edmonton, et qu'un autre est en cours d'installation à l'ACC de Winnipeg.

*Le présent rapport met un terme à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet incident. La publication de ce rapport a été autorisée par le Bureau le 27 août 2002.*