

Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE SUR UN ACCIDENT AÉRONAUTIQUE
A99H0004



INTRUSION SUR LA PISTE

INCIDENT ENTRE
LE CESSNA GOLDEN EAGLE 421C C-GTGR
D'ADLER AVIATION
ET
LE PIPER SEMINOLE PA-44 C-FPMH
DE LA NATIONAL FLYING ACADEMY
À L'AÉROPORT RÉGIONAL DE
KITCHENER-WATERLOO (ONTARIO)
LE 13 JUILLET 1999

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 sur un accident aéronautique

Intrusion sur la piste

Incident entre
le Cessna Golden Eagle 421C C-GTGR
d'Adler Aviation
et
le Piper Seminole PA-44 C-FPMH
de la National Flying Academy

à l'aéroport régional de Kitchener-Waterloo
(Ontario)
Le 13 juillet 1999

Rapport numéro A99H0004

Sommaire

Le Cessna 421C, portant le numéro de série 421C-0061, effectue un vol selon les règles de vol aux instruments (IFR) entre l'aéroport régional de Kitchener-Waterloo (Ontario) et l'aéroport international de Richmond (Virginie, États-Unis). Le contrôleur d'aéroport l'autorise à circuler sur la piste 25 pour se positionner en vue du décollage. Cinq minutes plus tard, la contrôleuse sol autorise le Piper Seminole, portant le numéro de série 44-7995002, à circuler par les voies de circulation B, A et C jusqu'à la piste 14 pour effectuer un vol local selon les règles de vol à vue (VFR). La voie de circulation C coupe l'entrée de la piste 07 (sur la trajectoire de départ de la piste 25) et se poursuit jusqu'à l'entrée de la piste 14. Le Cessna 421C ayant été autorisé par le contrôleur d'aéroport à décoller de la piste 25 déjauge à l'intersection des pistes 14 et 25. Le Cessna 421C survole le Piper Seminole au moment où ce dernier franchit l'entrée de la piste 07 en circulant sur la voie de circulation C, créant ainsi une intrusion sur la piste.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

À 16 h 45, heure avancée de l'Est (HAE)¹, le pilote du Cessna 421C contacte la tour de l'aéroport de Kitchener-Waterloo pour demander la permission d'utiliser la piste 25 et une autorisation de départ IFR. La contrôleur sol accuse réception de la demande et, étant donné que c'est la piste 14 qui est la piste en service, elle demande au contrôleur d'aéroport l'autorisation d'utiliser la piste 25. C'est le contrôleur d'aéroport qui a la responsabilité de désigner les pistes en service. À 16 h 46, après avoir reçu du contrôleur d'aéroport la permission d'utiliser la piste 25, la contrôleur sol accorde au Cessna 421C l'autorisation IFR. Le pilote du Cessna 421C indique alors qu'il est prêt à circuler au sol, et la contrôleur sol délivre l'autorisation de circuler appropriée.

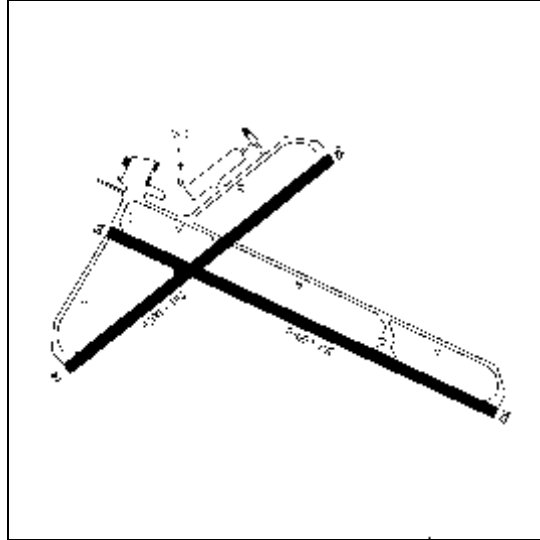


Figure 1 - Aéroport régional de Kitchener-Waterloo

À 16 h 50, le pilote du Cessna 421C avise le contrôleur d'aéroport qu'il est prêt pour le départ, et le contrôleur d'aéroport lui donne l'instruction d'aller se positionner sur la piste 25 et d'attendre. Le contrôleur aérien doit obtenir une autorisation IFR, c'est-à-dire une validation d'autorisation IFR du contrôleur du centre de contrôle régional (ACC) de Toronto avant d'accorder l'autorisation de décollage. Six minutes plus tard, à 16 h 56, le contrôleur de l'ACC de Toronto avise la contrôleur sol que le Cessna 421C est autorisé à décoller. La contrôleur sol se rend jusqu'au poste du contrôleur d'aéroport et lui signale que le Cessna 421C est autorisé à décoller et elle biffe l'inscription « CVR » (validation d'autorisation requise) sur la fiche de progression de vol du Cessna 421C. L'inscription CVR est une estampille apposée sur les fiches de progression de vol des aéronefs IFR à la tour de Kitchener-Waterloo pour rappeler aux contrôleurs la nécessité d'obtenir une validation d'autorisation IFR de l'ACC de Toronto. À cause du trafic VFR intense sur la piste 14, le contrôleur d'aéroport doit aménager un espace approprié dans le trafic afin de permettre au Cessna 421C d'entreprendre en toute sécurité son décollage au cours duquel il doit traverser la piste 14. À 16 h 57, après s'être assuré qu'aucun appareil en vol ne coupe la piste 25, le contrôleur d'aéroport accorde l'autorisation de décollage au Cessna 421C. Entre le moment de l'alignement du Cessna 421C sur la piste 25 et celui de l'autorisation de décollage, le contrôleur d'aéroport doit s'occuper du contrôle et du séquençage de six aéronefs dans le circuit et d'un départ en transit et il doit répondre à un pilote qui fait une demande d'information d'atterrissage. Au cours de cet intervalle de 6 minutes et 40 secondes, le contrôleur d'aéroport fait 32 communications par radio et par téléphone.

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

À 16 h 55, le Piper Seminole demande l'autorisation de circuler en vue d'un vol VFR local au sud-ouest de l'aéroport. La contrôleur sol accorde au Piper Seminole l'autorisation de circuler jusqu'à la piste 14 en empruntant les voies de circulation B, A et C. La voie de circulation C coupe l'extrémité de départ de la piste 25. À ce moment-là, le Cessna 421C attend sur la piste 25 depuis environ cinq minutes. L'autorisation de circuler accordée au pilote du Piper Seminole ne précise pas que la piste 25 est en service et ne contient aucune instruction lui demandant d'attendre d'autres consignes avant de traverser une piste ou de s'y engager. Pendant ce temps, le pilote du Piper Seminole est à l'écoute de la fréquence de contrôle sol, c'est pourquoi il n'entend pas l'autorisation de décollage accordée au pilote du Cessna 421C sur la fréquence de contrôle de la tour. Après l'incident, l'instructeur commandant de bord du Piper Seminole a déclaré qu'avant de franchir la piste 25, il avait d'abord, comme d'habitude, fait un balayage visuel de sécurité vers la gauche en direction de l'approche vers la piste 07 pour s'assurer qu'aucun appareil n'était en approche vers cette piste. Lorsqu'il s'est engagé sur la piste, il a regardé à droite et il a vu le Cessna 421C prendre l'air et le survoler.

Vers 16 h 58, soit trois minutes après avoir reçu l'autorisation de circuler au sol, le Piper Seminole arrive au bord de la piste 25 sur la voie de circulation C. Au même moment, le Cessna 421C survole le Piper Seminole, soit environ 48 secondes après avoir reçu l'autorisation de décoller.

L'article 4.2.5, de la partie 4 « Exploitation d'aéroport » de la section « Règles de l'air et services de la circulation aérienne » de la *Publication d'information aéronautique* (A.I.P. Canada) de Transports Canada, précise les responsabilités des pilotes qui circulent au sol aux aéroports contrôlés.

Nous rappelons aux pilotes d'aéronefs munis d'un émetteur-récepteur que lorsqu'ils sont autorisés, sans restriction, à circuler jusqu'à la piste en service, ils n'ont pas besoin d'une autre autorisation pour traverser les pistes non utilisées. Cependant, un aéronef circulant en direction ou en provenance de la piste en service ne peut circuler sur la piste en service, ni la traverser, sans autorisation spécifique.

Lorsqu'il reçoit la permission de circuler au sol, le pilote est censé se rendre jusqu'au point d'attente de circulation de la piste qu'il doit utiliser au décollage, mais non s'y engager. Si, pour une raison quelconque, le contrôleur au sol ou le contrôleur de l'aéroport désire que le pilote demande une permission additionnelle avant de traverser une piste ou de s'y engager, il le lui fera savoir dans ses instructions de circulation.

La directive d'exploitation 97-11 de la tour de contrôle de Kitchener-Waterloo, en date du 13 août 1997, intitulée *Air/Ground Controller Responsibilities* (Responsabilités des contrôleurs aériens et des contrôleurs sol) stipule ce qui suit :

1.0 Le contrôleur aérien

- 1.1 est responsable de tous les aéronefs situés à l'intérieur de la zone de contrôle avec lesquels il a établi un contact radio et des autres aéronefs sous sa responsabilité;
- 1.2 est responsable de tous les aéronefs sur les pistes en service;
- 1.3 désigne la ou les pistes en service;
- 1.6 est responsable d'afficher à un endroit clairement visible les en-têtes des fiches de données de piste.

L'article 308.1 du *Manuel d'exploitation du contrôle de la circulation aérienne* (MANOPS ATC) de NAV CANADA stipule que « Les contrôleurs d'aéroport et les contrôleurs sol doivent explorer visuellement les aires de manoeuvres avant d'émettre une autorisation ou une instruction relative à la circulation d'aéroport. Cette exploration devrait être effectuée avec soin et le plus souvent possible. »

Les en-têtes de fiches de données de piste sont des fiches de progression de vol marquées de façon très visible avec l'indicatif de l'une des quatre pistes qui peuvent être en service à l'aéroport régional de Kitchener-Waterloo. Conformément à la directive d'exploitation 97-11 mentionnée à l'alinéa 1.3, le contrôleur aérien peut mettre en service plus d'une piste à la fois. La directive d'exploitation 91-4 de la tour de contrôle de Kitchener-Waterloo, en date du 2 janvier 1991, intitulée *Status of Manoeuvring Areas* (État des aires de manoeuvre), stipule ce qui suit :

1. La désignation de la piste en service ou des pistes en service doit être coordonnée entre le contrôleur d'aéroport et le contrôleur sol.
2. La fiche d'avertissement de piste qui indique la ou les pistes en service ou fermées doit être placée dans le râtelier de fiches de données au-dessus des instruments de mesure du vent.

Le contrôleur d'aéroport et la contrôleur sol avaient convenu d'utiliser la piste 25 pour le départ du Cessna 421C, mais l'en-tête de fiche de données de piste pour la piste 25 n'a pas été affichée pendant l'événement, et il n'y a eu aucune discussion ni coordination pour établir quand la piste serait mise en service. Selon l'information recueillie, il arrivait souvent à la contrôleur sol d'effectuer un transfert de responsabilité pour une deuxième piste en service pour le contrôleur d'aéroport quand la demande provenait du contrôle sol, et elle affichait alors elle-même l'en-tête de fiches de données de piste. Toutefois, les circonstances varient et l'un ou l'autre contrôleur peut demander ou offrir le contrôle d'une piste et se charger alors d'afficher l'en-tête de fiches de données de piste dans le râtelier de piste.

Le *Glossaire à l'intention des pilotes et du personnel ATS* (édition du 15 juillet 1999) publié par Transports Canada donne la définition suivante du terme « piste en service » :

piste en service : Toute piste utilisée à un moment donné pour les décollages ou les atterrissages. Lorsque plusieurs pistes sont utilisées, elles sont toutes considérées comme étant en service.

Les effectifs de la semaine de la tour de Kitchener-Waterloo comprenaient deux contrôleurs de jour en service de 6 h 45 à 15 h, un contrôleur de relève en service de 9 h 15 à 17 h 30, et deux contrôleurs de soir en service de 14 h 45 à 23 h. Trois contrôleurs sont disponibles de 9 h 15 à 17 h 30. Le troisième contrôleur doit remplacer les deux autres pendant les pauses et aider au contrôle des aéronefs. Selon l'information recueillie, le troisième contrôleur a passé la journée de l'incident à effectuer des tâches de repérage pour le contrôleur d'aéroport et à tenir à jour les fiches de progression de vol. Le trafic a été qualifié d'intense. Les effectifs dans la tour répondaient aux exigences de NAV CANADA. Le contrôleur de soir qui avait pris son service à 14 h 45 venait de faire une pause en vue de remplacer le contrôleur de relève qui avait presque terminé sa journée de travail. Le contrôleur de soir n'était pas dans la tour pendant les minutes qui ont précédé l'intrusion sur la piste.

Le contrôleur d'aéroport de la tour de Kitchener-Waterloo possédait 28 ans d'expérience comme contrôleur. Au moment de l'incident, il faisait des heures supplémentaires comme contrôleur de relève et il avait bénéficié d'un jour de congé dans les sept jours précédents. Il était en service depuis 7 heures et 45 minutes au moment de l'incident et il s'était écoulé 20 minutes depuis sa dernière pause. Il a déclaré qu'il ressentait de la fatigue à ce moment de son quart de travail, car il avait contrôlé un trafic intense et il avait fait des heures supplémentaires peu de temps auparavant. La contrôleuse sol possédait quatre années d'expérience comme contrôleuse. Elle effectuait son troisième jour de travail de son cycle de travail régulier après avoir fait trois autres quarts en heures supplémentaires. Il s'agissait de son sixième jour de travail depuis son dernier jour de congé. Elle était en service depuis 2 heures et 15 minutes au moment de l'incident et elle n'avait pas encore fait de pause. Les contrôleurs étaient qualifiés pour effectuer leurs tâches.

Les communications entre la tour de Kitchener-Waterloo et l'ACC de Toronto se font normalement à l'aide de deux lignes téléphoniques. Le contrôleur sol utilise habituellement la ligne 406 (une ligne commutée) pour coordonner avec l'ACC de Toronto les autorisations IFR et les heures de régulation du débit, pour transmettre les messages d'arrivée et pour présenter les demandes relatives au contrôle du trafic IFR en rapprochement après coordination avec le contrôleur d'aéroport. C'est habituellement le contrôleur des données du secteur satellite de l'ACC de Toronto dont la zone comprend l'aéroport régional de Kitchener-Waterloo qui répond à la ligne 406. Une ligne directe commandée à la voix est également disponible et c'est le contrôleur d'aéroport qui s'en sert habituellement pour recevoir les messages immédiats comme les validations d'autorisation en provenance du contrôleur radar du secteur satellite de l'ACC de Toronto.

Le contrôleur d'aéroport a déclaré que quand il recevait un message de validation d'autorisation de Toronto par la ligne directe et qu'une deuxième piste était mise en service

temporairement, il se tournait habituellement vers le contrôleur sol et il confirmait que la piste avait été transférée sous son contrôle. Dans le cas présent, il n'a pas reçu le message de validation d'autorisation directement de l'ACC de Toronto. Le contrôleur d'aéroport a déclaré que quand la contrôleuse sol a biffé l'inscription CVR sur la fiche de progression de vol du Cessna 421C et qu'elle a indiqué qu'il était autorisé au départ, il a interprété ce message comme un transfert de responsabilité de la piste également, et il n'a pas fait la confirmation habituelle.

Selon l'information recueillie, personne n'occupait le poste des données du secteur satellite de l'ACC de Toronto le jour de l'incident, et l'on ne répondait pas à la ligne 406. Comme on ne pouvait contacter Toronto par la ligne 406 et compte tenu du trafic dense sous le contrôle du contrôleur d'aéroport, la contrôleuse sol effectuait la plupart des communications avec l'ACC de Toronto par la ligne directe. C'est donc elle, plutôt que le contrôleur d'aéroport, qui a reçu la validation d'autorisation pour le Cessna 421C du contrôleur du secteur satellite de l'ACC de Toronto.

Les conditions météorologiques qui régnaient au moment de l'incident répondaient aux exigences pour le vol VFR, et aucun phénomène météorologique réduisant la visibilité à l'aéroport n'a été signalé.

Analyse

Le contrôleur d'aéroport a autorisé l'utilisation de la piste 25 pour le départ du Cessna 421C, mais il n'a pas précisé à quel moment la piste devrait être mise en service et il n'a pas communiqué ce fait à la contrôleuse sol en plaçant l'en-tête de fiche de données de piste dans le râtelier des fiches de progression de vol comme le stipulait la directive d'exploitation 97-11.

L'habitude de la contrôleuse sol d'effectuer parfois le transfert de responsabilité pour la piste et de placer elle-même l'en-tête de fiche de données de piste dans le râtelier offrait une certaine flexibilité quand la tour était très occupée. Cependant, cela représentait une certaine incertitude pour les autres car on ne savait pas qui devait faire quoi et cela augmentait également la charge de travail puisque cela obligeait à faire une communication supplémentaire. Dans le présent incident, les deux contrôleurs ont supposé que l'autre prendrait les mesures nécessaires pour confirmer la propriété de la piste. Aucun des deux contrôleurs n'a effectué cette tâche. Il n'y a pas eu de coordination ni de travail d'équipe comme le stipule la directive d'exploitation 91-4. Le comportement des contrôleurs lié à la délivrance d'une autorisation de décollage dangereuse ne peut être attribué avec certitude à la fatigue. Le fait d'oublier de placer une fiche relative à la situation de la piste est davantage attribuable à une incertitude au niveau des procédures, à savoir qui était responsable de la désignation de la piste en service plutôt qu'au sentiment subjectif de fatigue exprimé par le contrôleur d'aéroport.

L'autorisation accordée par le contrôleur d'aéroport au Cessna 421C de circuler au sol pour prendre position sur la piste 25 n'a pas permis de signaler que la piste était en service ou que l'on devait la mettre en service. Rien n'indique que l'un ou l'autre des contrôleurs ait

demandé un éclaircissement sur la situation de la piste ou de la voie de circulation qui la coupait à ce moment-là. L'examen visuel de la piste 25 qui doit être fait avant d'émettre l'autorisation de décollage n'aurait probablement pas révélé la présence du Piper Seminole à proximité de la piste, car l'avion n'est entré sur la piste 25 que 48 secondes plus tard. Au moment où l'on autorisait le Cessna 421C à décoller, le Piper Seminole se trouvait encore sans doute sur la voie de circulation A ou B. L'absence du troisième contrôleur qui faisait une pause a privé l'unité de la présence d'un troisième observateur dont le travail était de faire du repérage pour le contrôleur d'aéroport pendant les situations de trafic intense comme celle qui régnait à ce moment-là. Les contrôleurs en service n'ont pas examiné les aires de manoeuvre assez attentivement et pas assez fréquemment pour pouvoir détecter l'intrusion imminente sur la piste.

La méthode de communications avec l'ACC de Toronto a pu compromettre le processus de communications internes normal entre le contrôleur sol et le contrôleur d'aéroport. Le fait que la contrôleur sol a reçu le message de validation d'autorisation de Toronto à la place du contrôleur d'aéroport a pu supprimer un des dispositifs de sécurité personnels qu'utilisait habituellement le contrôleur d'aéroport. Le contrôleur d'aéroport avait l'habitude, quand il recevait un message de validation d'autorisation de l'ACC, de confirmer la propriété de la piste de départ s'il s'agissait d'une autre piste que la piste en service. Comme il n'a pas reçu la validation d'autorisation qui constituait la première partie du processus qu'il utilisait par mesure de sécurité, il se peut qu'il n'ait pas non plus exécuté la deuxième partie du processus qui était la confirmation de la propriété de la piste.

Conclusions

1. Les contrôleurs en cause dans l'incident possédaient les qualifications nécessaires pour remplir leurs fonctions et leurs compétences étaient à jour.
2. La nécessité d'utiliser la ligne directe pour les communications avec le contrôleur radar du secteur satellite demandait de la coordination supplémentaire entre la contrôleur sol et le contrôleur d'aéroport, car l'information de validation d'autorisation, habituellement communiquée directement au contrôleur d'aéroport, devait passer par la contrôleur sol.
3. Les directives d'exploitation locales stipulent que la piste en service doit être indiquée en affichant une en-tête de fiche de données de piste. Les directives précisent également qui a la responsabilité d'afficher l'en-tête, mais elles ne précisent pas à quel moment on doit mettre les pistes en service.
4. L'usage local varie en ce qui concerne qui doit entreprendre le transfert de contrôle d'une piste en service alternative et qui doit afficher l'en-tête de fiche de données de piste.

5. Le contrôleur d'aéroport n'a pas déclaré officiellement que la piste 25 était en service, il n'a pas pris de mesures pour indiquer que la situation relative à la piste avait changé, et aucune coordination n'a été faite pour faire connaître la situation.
6. Le contrôleur d'aéroport a supposé que le contrôle de la piste 25 avait été transféré au contrôleur d'aéroport quand la contrôleuse sol lui a signalé que le Cessna 421C avait été autorisé à décoller.
7. La contrôleuse sol a supposé que, puisque le contrôleur d'aéroport n'avait pas officiellement pris le contrôle de la piste 25, cette piste était encore sous le contrôle du contrôleur sol.
8. Le dispositif de sécurité que procure habituellement l'examen visuel effectué par le troisième contrôleur au cours des périodes de trafic intense était absent, car le contrôleur en question faisait une pause à ce moment-là et personne ne le remplaçait.
9. Les effectifs de la tour répondaient aux normes de l'unité.
10. Les contrôleurs en service n'ont pas examiné les aires de manoeuvres assez attentivement et pas assez fréquemment pour pouvoir détecter l'intrusion imminente sur la piste.

Causes et facteurs contributifs

Le contrôleur d'aéroport a autorisé le Cessna 421C à décoller de la piste 25 alors que le Piper Seminole était autorisé à traverser la piste, sans avoir au préalable officiellement désigné la piste 25 comme une piste en service et sans avoir pris de mesures pour confirmer que la contrôleuse sol était au courant que la piste était en service. Facteurs contributifs à l'intrusion sur la piste : l'application non constante d'une procédure normalisée pour la synchronisation, la désignation et l'affichage de l'information relative à la mise en service temporaire d'une piste, et l'absence d'examen attentif des aires de manoeuvres.

Mesures de sécurité

La directive d'exploitation 97-11 de la tour de contrôle de Kitchener-Waterloo est maintenant complétée par la directive d'exploitation 99-6 qui précise que les deux contrôleurs ont la responsabilité de s'assurer que les en-têtes de fiches de données de piste sont en place. Si le

contrôleur sol transfère le contrôle d'une piste en l'assignant à un aéronef au départ, le contrôleur sol doit s'assurer que l'affichage de la situation de la piste indique que le contrôleur d'aéroport a effectivement juridiction sur la piste et que le contrôleur sol n'est plus autorisé à l'utiliser.

Le présent rapport met fin à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet incident. Le Bureau a autorisé la publication du rapport le 14 mars 2000.