

Bureau de la sécurité des transports  
du Canada



Transportation Safety Board  
of Canada

**RAPPORT D'ENQUÊTE SUR UN ÉVÉNEMENT AÉRONAUTIQUE**  
**A00P0047**



**PROXIMITÉ D'AÉRONEFS**

**ENTRE**

**LE DE HAVILLAND DHC-6 TWIN OTTER C-GQKN**

**DE WEST COAST AIR**

**ET**

**LE CESSNA 172 N8522U**

**À 8 NM AU NORD DE L'AÉROPORT INTERNATIONAL**

**DE VICTORIA**

**VICTORIA (COLOMBIE-BRITANNIQUE)**

**31 MARS 2000**

**Canada**

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

### Proximité d'aéronefs

entre

le de Havilland DHC-6 Twin Otter C-GQKN  
de West Coast Air

et

le Cessna 172 N8522U

à 8 NM au nord de l'aéroport international de  
Victoria

Victoria (Colombie-Britannique)

31 mars 2000

Rapport numéro A00P0047

### *Sommaire*

Le Cessna 172 immatriculé N8522U et portant le numéro de série 17252422 effectuait un vol entre Arlington (Washington) et Nanaimo (Colombie-Britannique). L'avion volait selon les règles de vol à vue (VFR) à une altitude de 4500 pieds asl (au-dessus du niveau de la mer) et se dirigeait vers le nord-ouest. Au contact initial, le contrôleur de la région terminale de Victoria (YYJ) a donné à l'appareil un code transpondeur, l'a identifié au radar et a approuvé sa demande pour se rendre à Nanaimo. Environ une minute plus tard, le de Havilland DHC-6 (Twin Otter) de West Coast Air ayant l'indicatif d'appel C606 et portant le numéro de série 94 est entré en communication avec le contrôleur terminal d'YYJ. Le Twin Otter a été identifié au radar et sa demande pour se rendre à Victoria Harbour à une altitude de 4500 pieds asl sur un cap sud-sud-ouest a été approuvée.

À ce moment-là, un autre contrôleur a pris son service. La première communication reçue par le nouveau contrôleur lorsqu'il a pris en charge la fréquence de la région terminale VFR de Victoria (VTA) consistait en un message du pilote du Cessna qui signalait qu'il effectuait une descente en raison d'un Twin Otter. Vers 10 h 18, heure avancée du Pacifique, le Cessna et le Twin Otter se sont trouvés à proximité l'un de l'autre, ce qui a nécessité une manoeuvre d'évitement de la part du pilote du Cessna. Le pilote du Twin Otter n'a pas vu le Cessna suffisamment tôt pour effectuer une manoeuvre d'évitement.

*This report is also available in English.*

## *Autres renseignements de base*

Les conditions météorologiques à l'aéroport de Victoria relevées environ 30 minutes avant l'incident font état d'un mince couvert nuageux en haute altitude et d'une visibilité illimitée. Il faisait soleil et les conditions météorologiques ne sont pas considérées comme étant un facteur contributif dans cet incident.

Le pilote du Cessna détenait une licence de pilote de ligne valide et un certificat médical en règle, tous deux délivrés par la *Federal Aviation Administration* des États-Unis. Cette licence est reconnue au Canada. Le pilote cumulait environ 10 400 heures de vol, dont environ 1500 sur le Cessna 172. La veille, le pilote avait effectué une journée normale de travail de 7,5 heures et avait eu une période de repos normale. Il avait cumulé 15 heures de vol au cours des 90 jours ayant précédé l'incident, dont 5,5 au cours des 30 derniers jours.

Le Cessna était équipé d'un éclairage extérieur qui comprenait des feux de navigation, un feu anticollision et deux phares d'atterrissage fixés au bord d'attaque de l'aile gauche. Seul le feu anticollision était allumé au moment de l'incident. L'avion était équipé d'un transpondeur, mais ne possédait pas de système de surveillance du trafic et d'évitement des collisions (TCAS).

Le passager du Cessna assis en place avant a aperçu le Twin Otter dans le prolongement du saumon de l'aile droite et a averti le pilote. La manoeuvre d'évitement a consisté en une descente rapide de 200 pieds droit devant, les ailes à l'horizontale, pour ensuite revenir à 4500 pieds. Le vol s'est poursuivi vers Nanaimo comme prévu<sup>1</sup>.

Le Twin Otter, aux commandes duquel se trouvait le commandant de bord, assurait en VFR le vol 117 entre Vancouver Harbour et Victoria, une liaison régulière offerte par l'exploitant. L'équipage est entré en communication avec le contrôleur de la région terminale VFR d'YYJ alors qu'il se trouvait en palier à 4500 pieds asl et à environ 10 NM au sud de l'aéroport international de Vancouver. Le Twin Otter a été identifié au radar et le contrôleur a approuvé sa demande pour se rendre à Victoria Harbour. Le commandant de bord du Twin Otter a vu le Cessna en conflit alors que ce dernier était déjà en descente dans sa manoeuvre d'évitement et qu'il passait en avant et au-dessous du Twin Otter. Aucune manoeuvre d'évitement n'a été entreprise par l'équipage du Twin Otter. Au cours de l'incident, le copilote exécutait certaines tâches dans le poste de pilotage et n'a pas établi de contact visuel avec le Cessna.

Le Twin Otter était équipé d'un circuit d'éclairage extérieur qui comprenait des feux de navigation, un feu anticollision et un phare d'atterrissage à impulsion installé dans le bord d'attaque de chaque aile (phares qui ont été modifiés afin de comprendre la fonction impulsion qui allume et éteint chaque phare en alternance). Les procédures d'utilisation normalisées de l'exploitant exigent que les phares d'atterrissage à impulsion soient allumés avant le décollage et le demeurent jusqu'après l'atterrissage. L'avion était équipé d'un transpondeur, mais ne possédait pas de TCAS.

---

<sup>1</sup> Les mesures d'évitement que le pilote doit prendre pour obtenir les meilleurs résultats possibles dépendent du temps dont il dispose. Des recherches ont révélé que, plus de 10 secondes avant le moment du rapprochement le plus critique, le pilote devrait faire des manoeuvres qui combinent des modifications de vitesse, d'altitude et de cap. Toutefois, si les aéronefs sont à moins de 10 secondes environ de l'impact, le pilote devrait modifier l'altitude seulement. Cette conclusion est basée sur l'argument voulant que lorsque deux aéronefs sont très rapprochés, il est essentiel de réduire au minimum les surfaces transversales relatives de chaque aéronef. On a découvert que dans ces circonstances, en général, toute inclinaison latérale augmente la surface transversale relative et, par conséquent, la probabilité de l'impact. [HARRIS, J.L.Sr. "Avoid", *The Unanalyzed Partner of "See"*, *Forum*, vol. 16, numéro 2, 1983, pages 12-17.]

Le commandant de bord du Twin Otter détenait une licence de pilote de ligne valide et un certificat médical en règle. Son certificat médical comportait une restriction qui rendait le port de lunettes obligatoire en tout temps; le pilote portait ses lunettes au moment de l'incident. Le pilote cumulait environ 32 000 heures de vol, dont environ 17 000 sur le Twin Otter. Il avait cumulé 10 heures de vol et avait effectué 23 heures de service au cours des 48 heures ayant précédé l'incident. Dans les 90 jours précédents, il avait cumulé 97 heures de vol. Le contrôle de compétence du pilote du Twin Otter était valide jusqu'au 1<sup>er</sup> mai 2000. Il ne possédait pas de qualification de vol aux instruments en règle et la réglementation en vigueur ne l'exigeait pas pour le vol en question.

Le copilote du Twin Otter détenait une licence de pilote professionnel valide et un certificat médical en règle. Il cumulait environ 1200 heures de vol, dont 60 sur le Twin Otter. Il avait cumulé 5 heures de vol et avait effectué 12 heures de service au cours des 48 heures ayant précédé l'incident. Dans les 90 jours précédents, le pilote avait effectué 60 heures de vol. Le contrôle de compétence du copilote du Twin Otter était valide jusqu'au 1<sup>er</sup> avril 2001, et sa qualification de vol aux instruments l'était jusqu'au 1<sup>er</sup> mars 2001, sous réserve des exigences de maintien des qualifications.

On a identifié l'incident en question comme étant un événement de proximité d'aéronefs, et rien n'indique que quoi que ce soit ait entravé le fonctionnement normal des aéronefs; c'est pourquoi aucun examen technique des aéronefs et de leurs composants n'a été effectué.

Le centre de contrôle régional de NAVCANADA à Vancouver a la responsabilité de fournir les services de contrôle de la circulation aérienne à l'intérieur de l'espace aérien dans lequel l'incident en question s'est produit. Quelques temps avant le début du quart de jour, qui commence à 6 h 30<sup>2</sup>, le gestionnaire du quart de nuit a été informé que deux contrôleurs ne se présenteraient au travail. Le gestionnaire a donc révisé l'horaire du quart de jour puis a décidé de ne pas empêcher à un contrôleur de se rendre à un cours de formation qu'il devait suivre dans l'immeuble ce jour-là. L'horaire révisé garantissait la présence d'au moins trois personnes en service en tout temps; l'horaire original prévoyait de trois à six personnes en service tout au cours de la journée. Afin de pallier le problème de personnel et de charge de travail, des restrictions de trafic ont été mises en place afin de limiter à deux le nombre de vol d'entraînement IFR à l'intérieur des secteurs regroupés YYJ et YCD jusqu'à 10 h. Un quatrième contrôleur devait, selon l'horaire, arriver à 10 h 15.

Le contrôleur terminal d'YYJ, qui assumait le rôle de surveillant de quart, est arrivé à 6 h 30 et a effectué un examen fonctionnel, ce qui incluait une évaluation du nombre de contrôleurs présents. Il a aussi procédé à un examen des restrictions de trafic en vigueur. Le surveillant de quart a cru à tort qu'un quatrième contrôleur allait arriver à 10 h au lieu de 10 h 15 comme il était prévu (en raison des exigences minimales de repos). Le surveillant de quart, devant s'assurer que le nombre de contrôleurs en poste est suffisant, a discuté de la situation avec les deux autres contrôleurs en service à 6 h 30. Ils ont pris en compte les restrictions de trafic déjà en vigueur qui devaient pallier le problème de personnel et ont décidé de ne rien changer au plan. Par conséquent, à 7 h, l'unité aurait trois contrôleurs en poste (y compris le surveillant de quart) alors que quatre étaient inscrits à l'horaire, et à 9 h, l'unité aurait toujours trois contrôleurs en poste alors que cinq étaient inscrits à l'horaire.

Le surveillant de quart qui estime que le nombre de contrôleurs en poste est insuffisant doit en faire part au gestionnaire de quart en service et tenter de résoudre le problème. Un contrôleur qualifié s'est présenté au travail à 7 h, comme d'habitude, avant de se diriger ailleurs dans l'immeuble pour suivre son cours de formation. En raison du manque de personnel, le surveillant de quart a demandé que ce contrôleur ne se rende pas au cours et qu'il prenne plutôt

---

<sup>2</sup> Les heures sont exprimées en heure avancée du Pacifique (temps universel coordonné [UTC], moins sept heures).

un poste de contrôle. La demande a été refusée par le gestionnaire du quart de nuit, qui était toujours présent même s'il n'était plus le gestionnaire de quart en service. La demande n'a pas été signalée au gestionnaire de quart en service, pas plus qu'elle n'a été réitérée. Après 9 h, l'unité comportait trois contrôleurs alors qu'à l'origine, l'horaire en prévoyait cinq. Le rythme établi des périodes de pause, selon lequel chaque contrôleur travaille une heure, puis est en pause pendant trente minutes, a été maintenu.

Les quatre événements suivants se sont produits à 10 h : un contrôleur était en pause, ce qui laissait deux contrôleurs en poste conformément au rythme des périodes de pause; le quatrième contrôleur n'était pas encore présent, au moment où le surveillant de quart croyait à tort qu'il devait l'être; les restrictions de trafic ont pris fin comme prévu; la charge de travail en rapport avec le trafic IFR normal s'est intensifiée et s'est complexifiée.

Une recherche dans la base de données du BST a permis d'établir qu'entre 1990 et 2000, lors de 40 événements ayant donné lieu à une enquête touchant les Services de la circulation aérienne, un surveillant de quart travaillait à

Entre 10 h et 10 h 15, le surveillant de quart a fait part à son collègue de ses inquiétudes quant au retard du quatrième contrôleur. C'est à ce moment qu'il s'est rendu compte que le quatrième contrôleur ne devait arriver qu'à 10 h 15. Malgré l'augmentation de la charge de travail, le surveillant de quart n'a pas rappelé le troisième contrôleur qui était en pause afin qu'il vienne prêter main-forte, ni ne s'est prévalu d'aucune autre option qui lui aurait permis de gérer la charge de travail telle que : demander aux contrôleurs des tours de Victoria et de Vancouver de réduire le nombre de départs d'aéronefs devant se diriger vers son espace aérien; annuler le service radar pour les aéronefs en vol d'entraînement à Nanaimo; annuler le service radar aux aéronefs VFR déjà à l'intérieur de son espace aérien et les obliger ainsi à descendre au-dessous du plancher de la région terminale VFR (VTA) d'YYJ.

À 10 h 9, le pilote du Cessna est entré en communication avec le contrôleur terminal d'YYJ. Pour fins d'identification radar, le contrôleur a noté, dans le « registre du trafic VFR », l'heure, l'immatriculation de l'aéronef, le type d'aéronef, sa destination, sa route et son altitude. Vers 10 h 10, le pilote du Twin Otter est entré en communication avec le contrôleur terminal d'YYJ. Le Twin Otter se trouvait alors à environ 10 nm au sud de l'aéroport international de Vancouver. Le contrôleur a noté, dans le même registre, les renseignements concernant le Twin Otter, comme il l'avait fait pour le Cessna. Il n'a inscrit aucune note qui lui aurait permis de se rappeler que les deux avions nécessitaient une attention particulière.

Le quatrième contrôleur est arrivé à 10 h 15, conformément à l'horaire révisé. Le surveillant de quart, pour pouvoir se concentrer sur le trafic en vol aux instruments (IFR) à Victoria et à Nanaimo, a dit au contrôleur qui venait d'arriver de prendre la relève du secteur VTA d'YYJ. À ce moment-là, il y avait beaucoup d'activité au poste regroupé du contrôle terminal d'YYJ et l'exposé de relève réglementaire n'a pu être coordonné ni effectué. Le contrôleur qui venait d'arriver a entrepris le processus de transfert d'équipement afin d'ouvrir le poste VTA avec l'intention de prendre le trafic VTA provenant du surveillant de quart à mesure que ce dernier pourrait lui transférer le contrôle de chaque aéronef. Le contrôleur qui arrivait venait tout juste de prendre son service lorsqu'il a reçu, à 10 h 18, une communication de la part du pilote du Cessna lui signalant qu'il avait dû effectuer une descente en raison d'un Twin Otter. Le surveillant de quart n'a pas entendu le message provenant du Cessna parce qu'il n'était plus à l'écoute sur la fréquence VTA. Il n'y a eu aucun message d'avis de trafic destiné à l'un ou l'autre des avions impliqués dans l'incident en question.

Le contrôleur terminal de Victoria assumait également le rôle de surveillant de quart pour le complexe du contrôle terminal de Victoria. Il était titulaire d'une licence valide de contrôleur de la circulation aérienne (ATC) et, en 1996, avait obtenu sa qualification pour s'occuper du complexe du contrôle terminal de Victoria relevant du centre de contrôle régional de Vancouver. Il en était à son sixième jour de travail après une période de repos de six jours. Il

avait travaillé 8,5 heures chaque jour au cours des 48 heures ayant précédé l'incident, et il avait fini de travailler à 15 h le jour précédant l'incident. Les dossiers indiquent qu'il n'avait pas reçu de formation pour assumer des fonctions de surveillance, une telle formation n'étant d'ailleurs pas dispensée. Le jour de l'incident, sa journée de travail comme surveillant de quart avait débuté à 6 h 30. Le contrôleur passait la moitié de son temps à travailler avec d'autres contrôleurs à un poste de contrôle, ce qui était une situation normale. À 10 h 18, heure à laquelle l'incident s'est produit, le contrôleur était en service depuis 3 heures et 48 minutes. Le dossier de travail du personnel indique que le contrôleur avait pris deux pauses; cependant, celui-ci ne se rappelait pas en avoir pris.

L'espace aérien canadien est divisé en sept classes, dont la classe C. Cet espace aérien peut être divisé de nouveau en différents types d'espace aérien contrôlé, dont l'un est la région de contrôle terminal (TCA). Une TCA est mise en place aux aéroports où le volume de trafic est élevé afin de fournir un service de contrôle. Les règles d'exploitation d'une TCA sont établies selon le type d'espace aérien qui se trouve à l'intérieur de la TCA. La section RAC (Règles de l'air et services de la circulation aérienne) 2.8.3 de la *Publication d'information aéronautique (AIP)* donne la définition suivante de l'espace aérien de classe C :

L'espace aérien de classe C est un espace contrôlé dans lequel les vols IFR et VFR sont autorisés, mais où les vols VFR doivent cependant recevoir une autorisation de l'ATC avant d'y pénétrer. L'ATC assure la séparation entre tous les vols IFR et au besoin, entre les vols VFR et IFR afin de résoudre des conflits. Les aéronefs recevront les renseignements sur la circulation et les aéronefs VFR, après réception de ces renseignements, recevront sur demande des instructions sur la résolution de conflit.

La section RAC 2.5.1 de l'AIP stipule que :

L'espacement VFR d'après la méthode « apercevoir et être aperçu » ne fournit pas toujours un espacement concret. Pour cette raison, dans certains espaces aériens et à certaines altitudes, le vol en VFR est interdit ou assujéti à des restrictions précises avant l'entrée et durant le vol.

L'incident en question s'est produit à l'intérieur de la TCA de Victoria, laquelle est désignée espace aérien de classe C. À l'intérieur de cet espace aérien, le service de contrôle de la circulation aérienne a l'obligation d'émettre des avis de trafic afin d'aider les pilotes à voir et à éviter les autres aéronefs dans le but de minimiser les risques de conflit ou de collision.

Les contrôleurs de la TCA de Victoria utilisent principalement un radar pour surveiller le trafic et s'assurer du maintien d'un espacement adéquat entre les aéronefs IFR. Le radar est aussi utilisé pour déterminer s'il est nécessaire d'émettre un avis de trafic dans le but de prévenir les conflits impliquant des aéronefs VFR. Il se peut que le radar à lui seul ne fournisse pas suffisamment de renseignements au contrôleur pour que, dans toutes les circonstances, les aéronefs en situation de conflit potentiel soient mis en évidence. Parmi les autres outils qui aident les contrôleurs à avoir une bonne vue d'ensemble du trafic, on compte les procédures de marquage et de manipulation des fiches de progression de vol, la conception et la gestion des râteliers de fiches de progression de vol, divers dispositifs d'affichage radar et des techniques de balayage d'écran radar.

Dans le *Bulletin du Service de contrôle de la circulation aérienne* numéro ATSI-8709, NAVCANADA recommande la « mise en évidence des fiches de progression » en guise d'aide-mémoire pour se rappeler qu'un aéronef nécessite une attention particulière. Cette méthode consiste pour le contrôleur à faire reposer le coin du porte-fiche concerné sur le côté du râtelier de façon qu'il soit en évidence au-dessus des autres. Chaque porte-fiche, empilé en ordre sur un râtelier incliné, contient une bande de papier présentant les données concernant un vol IFR. Les fiches de progression de vol ne sont toutefois pas utilisées pour le suivi des vols VFR dans la TCA de

Victoria. On utilise plutôt un « registre du trafic VFR », c'est-à-dire une feuille de papier séparée sur laquelle on consigne le trafic VFR. Les entrevues avec les contrôleurs n'ont révélé aucune procédure commune ou recommandée quant au suivi des vols dans un environnement continuellement en mouvement ou à l'identification des aéronefs qui nécessitent une attention particulière.

## *Analyse*

On considère que les conditions météorologiques, les défaillances mécaniques des aéronefs, les équipements de contrôle de la circulation aérienne et l'état de santé des occupants des aéronefs n'ont pas contribué à l'incident. L'enquête a plutôt porté sur les raisons pour lesquelles, d'une part, le conflit entre le Cessna et le Twin Otter n'a pas été détecté et résolu et, d'autre part, les pilotes ne se sont pas vus suffisamment tôt pour éviter le conflit.

Le service de contrôle de la circulation aérienne a l'obligation de fournir aux aéronefs évoluant dans un espace aérien de classe C des renseignements en rapport avec le trafic, mais les pilotes volant en VFR ont aussi l'obligation de regarder à l'extérieur dans le but de repérer d'autres appareils. Cependant, la méthode « apercevoir et être aperçu » a des limites bien connues. Aucun avis de circulation de la part du contrôleur n'a été émis à l'un ou l'autre des aéronefs en question, et ces derniers suivaient tous deux des plans de vol VFR. Par conséquent, les deux équipages ont donc dû compter uniquement sur la méthode « apercevoir et être aperçu » afin d'éviter les conflits. Des aéronefs équipés d'un TCAS aurait probablement repéré le conflit, ce qui aurait ainsi permis aux pilotes de réagir plus rapidement. En raison de la proximité des aéronefs et de leurs trajectoires, il est fort probable que le pilote du Cessna, en apercevant le Twin Otter et en effectuant une manoeuvre d'évitement, sous la forme d'une descente droit devant avec les ailes à l'horizontale, a empêché qu'une collision en vol se produise.

Une suite d'événements comprenant de nombreuses décisions au complexe de contrôle terminal de Victoria a fait en sorte que le conflit entre le Cessna et le Twin Otter n'a pas été détecté. Dans un centre de contrôle régional, l'environnement est très fluide et très dynamique. C'est pourquoi tenter de respecter les exigences en matière d'effectifs alors que la charge de travail est imprévisible et variable peut représenter un réel défi. Lorsqu'il a fait la révision de l'horaire du quart de jour, le gestionnaire du quart de nuit a accordé une grande importance à la formation que devait suivre un contrôleur. Afin de minimiser les risques inhérents à un manque d'effectifs connu, le gestionnaire a imposé des restrictions de trafic dans l'espace aérien du secteur jusqu'à 10 h; cependant, les restrictions prenaient fin 15 minutes avant l'heure prévue d'arrivée du quatrième contrôleur. Même si le surveillant de quart a accepté l'horaire révisé, y compris les restrictions de trafic, il est devenu évident qu'avec le temps, le plan ne lui a plus paru aussi fiable puisque, au bout de 30 minutes, il demandait l'aide du contrôleur qui devait être en formation. Lorsque sa demande lui a été refusée, le surveillant n'a fait aucune autre démarche dans le but de régler son problème, pas plus que le gestionnaire de quart d'ailleurs. Si le surveillant de quart avait plutôt effectué des tâches de surveillance, les risques qu'une telle situation se produise auraient été moindres.

Entre 10 h et 10 h 18, la charge de travail du contrôleur dans le secteur de Victoria a considérablement augmenté en raison de l'augmentation normale du trafic IFR. Le contrôleur, qui assumait aussi le rôle de surveillant de quart, peut avoir été dérangé dans sa concentration parce que, déjà à court de personnel, il pensait que le quatrième contrôleur était en retard tout en sachant que les restrictions de trafic n'étaient plus en vigueur. Un des aspects importants du rôle de surveillant est d'être en mesure de savoir quand ouvrir ou fermer des secteurs. Néanmoins, pour des raisons encore indéterminées, un contrôleur disponible qui était en pause n'a pas été rappelé pour permettre l'ouverture du secteur VTA d'YYJ. Le numéro 9401 du bulletin *Squawk 7700* publié par NAVCANADA indique que des enquêtes ont révélé que l'ouverture et la fermeture inadéquates de secteurs de contrôle ont contribué à des irrégularités d'exploitation subséquentes. Le surveillant doit toujours rester attentif à la charge de travail afin

de s'assurer qu'un secteur ne devienne trop occupé, et une autre position de contrôle doit toujours être prête pour que des mesures immédiates puissent être prises dans le cas où l'ouverture d'un secteur s'avérerait nécessaire.

Lorsque le contrôleur a identifié le Twin Otter au radar, il ne s'est pas rendu compte du conflit avec le Cessna. Il n'a donc pas inclus cette information dans son plan. Le registre de trafic VFR n'offrait pas d'aide-mémoire adéquat qui aurait pu s'ajouter à la technique de balayage d'écran. Le contrôleur n'a employé aucune autre méthode de gestion de sa charge de travail (comme mettre des aéronefs en attente au sol), si bien qu'à 10 h 15, son attention était partagée entre de nombreuses tâches. En raison de sa charge de travail, il n'a pas été en mesure de faire l'exposé de relève destiné au quatrième contrôleur qui est arrivé à l'heure effectivement inscrite à l'horaire.

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

1. Les pilotes des deux aéronefs ne se sont pas vus assez tôt pour prévenir le conflit.
2. Aucun avis de circulation concernant un éventuel conflit n'a été transmis au Cessna ou au Twin Otter.
3. Le contrôleur n'a pas tenu compte de la trajectoire du Cessna lorsqu'il a identifié le Twin Otter au radar et qu'il a approuvé la trajectoire et l'altitude de ce dernier.
4. Le contrôleur n'a pas détecté le conflit. Son attention était partagée entre de nombreuses tâches, dont des tâches de surveillance de quart, ce qui a probablement nui à sa technique de balayage de l'écran radar.

### *Faits établis quant aux risques*

1. Des restrictions de trafic avaient été mises en place afin de pallier le problème de personnel qui sévissait au contrôle terminal de Victoria. Cependant, ces restrictions ont pris fin 15 minutes avant l'heure prévue d'arrivée du quatrième contrôleur.
2. Au moment de l'incident, le contrôle terminal de Victoria était assuré par trois contrôleurs (dont un en pause), alors que l'horaire en prévoyait cinq.
3. Le secteur VTA de Victoria n'a pas été ouvert en temps opportun.
4. À 10 h 15, la charge de travail du contrôleur terminal d'YYJ avait déjà considérablement augmenté. Aucune des méthodes disponibles pour gérer sa charge de travail croissante n'a été utilisée.
5. Les outils d'identification de conflit disponibles n'ont pas été utilisés comme moyen de défense complémentaire à la technique de balayage de l'écran radar employée par le contrôleur.
6. À 10 h 15, le contrôleur était « débordé » et n'a pas été en mesure de faire l'exposé de relève obligatoire .

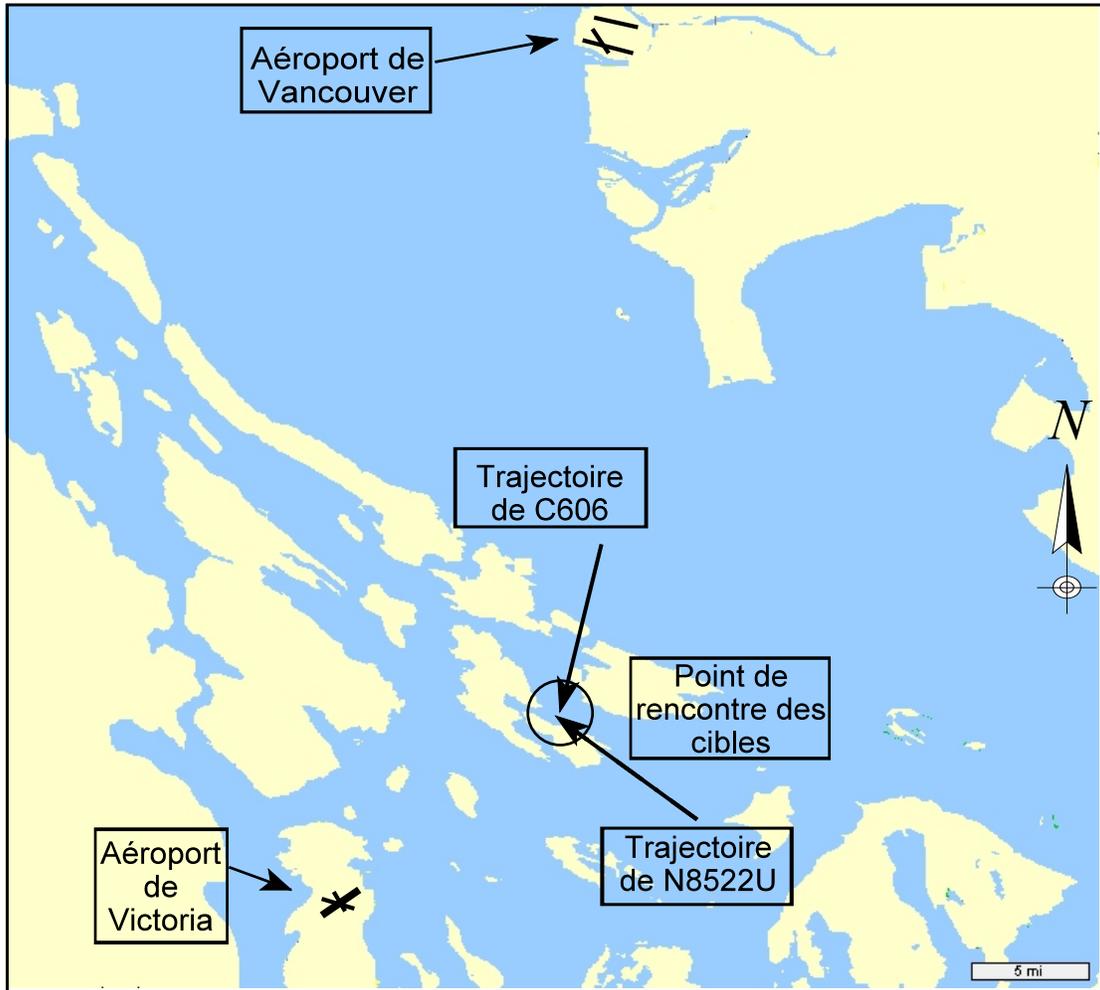
### *Autres faits établis*

1. Les deux aéronefs en question étaient équipés de transpondeur, cependant aucun n'était équipé d'un TCAS, système qui aurait probablement alerté les deux pilotes de l'existence d'un conflit.

2. Le complexe du contrôle terminal de Victoria n'a pas de procédure établie permettant d'identifier les conflits de trafic sur le registre de trafic VFR.
3. Les dossiers de formation de NAV CANADA indiquent que le surveillant de quart n'avait pas suivi de formation pour assumer le rôle de surveillant.

*Le présent rapport met fin à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet accident. Le Bureau a autorisé la publication du rapport le 21 juin 2001.*

*Annexe A — Zone de conflit*



**Figure 1**