

RAPPORT D'ENQUÊTE SUR UN ACCIDENT AÉRONAUTIQUE

COLLISION AVEC LE RELIEF

NELSON MOUNTAIN AIR LIMITED  
CESSNA 337D SUPER SKYMASTER C-FYOC  
11 nm au sud-est de SALMO  
(COLOMBIE-BRITANNIQUE)  
LE 3 AOÛT 1997

RAPPORT NUMÉRO A97P0211

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 accident aéronautique

### Collision avec le relief

Nelson Mountain Air Limited

Cessna 337D Super Skymaster C-FYOC

11 nm au sud-est de Salmo (Colombie-Britannique)

Le 3 août 1997

Rapport numéro A97P0211

### *Sommaire*

Le Cessna 337 est parti de Nelson (Colombie-Britannique) à 13 h 13, heure avancée du Pacifique (HAP)<sup>1</sup> pour effectuer une patrouille de surveillance incendie au-dessus de la région sud-est de la Colombie-Britannique. L'avion transportait le pilote et un observateur qui avaient été chargés par le service des forêts de la Colombie-Britannique de signaler toute trace de fumée ou de feu de forêt. Les deux premières heures du vol se sont déroulées normalement. À 15 h 11, le pilote a appelé le régulateur du centre anti-incendie du service des forêts pour signaler qu'ils se trouvaient à cinq milles marins (nm) à l'est de Salmo, cap au nord. Des témoins ont déclaré qu'ils avaient vu l'avion voler à basse altitude vers 15 h 18 en remontant une vallée puis se mettre en virage serré à gauche au bout de la vallée et s'écraser sur le flanc de la montagne. L'appareil a été détruit sous le choc; les deux occupants ont perdu la vie. Il n'y a pas eu d'incendie.

*This report is also available in English.*

---

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

## *Autres renseignements de base*

L'accident s'est produit dans une cuvette très escarpée située à l'extrémité d'une vallée qui part en pente ascendante. Dans la montée, la vallée fait une courbe de 60 degrés autour d'un tertre. Le pilote qui remonte la vallée en direction du tertre a l'impression que la vallée va se poursuivre sur une grande distance de l'autre côté du tertre; toutefois, la cuvette demeure invisible jusqu'à la fin du virage et les parois de la cuvette montent abruptement. L'avion a percuté le flanc montagneux au niveau 5 800 pieds en piqué prononcé avant de passer sur le dos. Les débris de l'avion occupaient une faible superficie, ce qui est typique d'un angle d'impact élevé. Les témoins ont déclaré que l'avion n'avait pas heurté d'arbres avant de s'écraser, et aucun signe d'impact avec un arbre n'a été relevé sur les lieux de l'accident.

Le pilote avait commencé sa formation au pilotage à Castlegar en 1989. Il travaillait pour la compagnie depuis 1996 comme pilote instructeur et pilote de vols affrétés. De par ses fonctions d'instructeur, le pilote était amené à enseigner le vol en montagne. Le pilote totalisait quelque 1 200 heures de vol, dont 34 sur multimoteur (dont 21 heures sur Cessna 337). Il avait reçu sa formation théorique et pratique sur Cessna 337 en avril 1997 avant de subir avec succès un contrôle de compétence pilote (CCP) de Transports Canada le 29 avril 1997. Le pilote possédait la licence et les qualifications nécessaires au vol et en vertu de la réglementation en vigueur.

D'après les documents de maintenance, l'avion, qui portait le numéro de série 337-1107, était certifié, équipé et entretenu conformément à la réglementation en vigueur et aux procédures approuvées. Rien n'indique qu'il y ait eu une défaillance de la cellule ou un mauvais fonctionnement d'un système, que ce soit avant ou pendant le vol.

Les données sur les performances de l'avion fournies par l'avionneur indiquent que la vitesse de décrochage du Cessna 337 est de 80 mi/h à la masse maximale de 4 400 livres, train et volets rentrés et ailes à l'horizontale; la vitesse de décrochage passe à 114 mi/h dans le cas d'une inclinaison latérale de 60 degrés. Des calculs ont montré que, dans des conditions environnementales semblables à celles qui prévalaient au moment de l'accident, le taux de montée maximal de l'avion aurait dû être de quelque 600 pieds par minute à une vitesse indiquée de 105 mi/h.

Lorsque la direction de la protection du ministère des forêts de la Colombie-Britannique (le service des forêts) demande à un aéronef de patrouiller une zone qui présente un certain intérêt, le service envoie normalement la demande de vol à la compagnie au moyen d'une télécopie. La trajectoire de vol proposée est établie par le service des forêts qui tient compte des zones où il croit y avoir des risques d'incendie. Les pilotes et les observateurs décident eux-mêmes s'ils peuvent partir, et ce, en vertu des procédures d'autorégulation qui figurent dans le manuel d'exploitation de la compagnie. Une fois en vol, le suivi est assuré par le centre anti-incendie sud-est du service des forêts. Les équipages communiquent avec le centre à des endroits ou à des moments précis en cours de vol, ou lorsqu'ils repèrent un incendie.

Au début de la saison des feux de forêt, le service des forêts de la Colombie-Britannique offre un cours de formation de quatre heures aux pilotes et aux observateurs pour les habituer aux procédures établies pour détecter et signaler les feux de forêt. Le manuel du service des forêts, intitulé *Air Patrol Course* stipule que des

éboulements de rochers, des nuées de pollen ou de minces nuages qui restent accrochés près du sol peuvent donner une illusion de fumée. Dans de telles circonstances, le pilote doit vérifier la situation.

Au cours d'un vol précédent, le pilote de l'avion accidenté avait fait plusieurs passages à basse altitude pour évaluer ce qui ressemblait à prime abord à de la fumée mais qui s'est finalement révélé être des nuages en train de se dissiper. Le manuel *Air Patrol Course* explique aux pilotes de commencer par faire un survol et une reconnaissance à une bonne hauteur au-dessus de la fumée ou de l'incendie avant de faire une reconnaissance à basse altitude. De plus, le manuel précise que l'aéronef doit toujours être dans une position qui lui permette de quitter la zone sans avoir à prendre de l'altitude et, dans le cas d'un vol qui oblige à remonter une vallée en cul-de-sac, il doit toujours y avoir suffisamment de place pour que l'appareil puisse faire demi-tour et repartir du côté descendant.

Quatre personnes ont été témoins de l'accident. Deux d'entre eux faisaient une randonnée sur une crête située à 0,75 nm environ du lieu de l'écrasement; c'est le bruit de l'avion qui a attiré leur attention. Ils ont déclaré qu'ils avaient vu l'appareil remonter la vallée, contourner le tertre et poursuivre son vol jusqu'à la cuvette, puis se mettre en virage serré à gauche; les ailes étaient presque à la verticale pendant le virage. L'avion avait presque terminé son virage lorsqu'il a percuté le flanc de la cuvette. Les deux autres témoins ont déclaré qu'ils descendaient une piste à moto quand ils se sont arrêtés et ont coupé le moteur de leurs machines. Ils ont ensuite vu l'avion remonter la vallée entre 300 et 400 pieds au-dessus du bout de la vallée, passer au-dessus d'eux en direction amont et s'écraser à 0,25 nm environ d'eux. Ils ont déclaré que, comme le temps était chaud et sec, les pistes étaient poussiéreuses et que leurs motos avaient soulevé un peu de poussière. Tous les témoins ont déclaré que l'avion était en montée, les ailes à l'horizontale en remontant la vallée. Ils ont également précisé que le bruit des moteurs semblaient correspondre à un régime élevé et que l'avion semblait être sous la maîtrise de son pilote sans aucun signe de problème apparent. Ils ont aussi remarqué que le train d'atterrissage et les volets étaient rentrés.

D'après les témoins, au moment de l'accident, le temps était ensoleillé, chaud et sec. La température atteignait peut-être les 30 °C. On a estimé que le vent au sommet de la montagne soufflait à une vitesse de quelque 15 noeuds de façon perpendiculaire aux sommets des montagnes; toutefois, le vent en contrebas dans la cuvette était calme.

## *Analyse*

D'après les renseignements fournis par les témoins à propos du comportement de l'avion juste avant l'impact pendant qu'il remontait la vallée, l'appareil fonctionnait normalement et le pilote en avait la maîtrise. De plus, comme le pilote avait appelé le centre anti-incendie sept minutes avant les faits et n'avait signalé aucune anomalie relative au vol ou à l'avion, il est peu probable qu'un ennui mécanique ait contribué à l'accident. Il est toutefois possible qu'après le message radio, l'équipage ait aperçu de la poussière soulevée par les motos dans la vallée et que, pensant qu'il s'agissait de fumée provenant d'un feu de forêt, il ait décidé de faire une reconnaissance à basse altitude avant d'appeler le centre anti-incendie.

Quoi qu'il en soit, le pilote a remonté une vallée qui lui a probablement donné l'illusion qu'il pourrait en sortir sans problème. De plus, compte tenu de la température extérieure élevée et de la haute altitude à laquelle évoluait l'avion, les performances de l'appareil étaient réduites au point où le taux de montée possible suffisait seulement à maintenir l'appareil à une hauteur constante ou presque au-dessus du bout de la vallée ascendante.

Selon toute vraisemblance, au moment où l'avion a contourné le tertre, le pilote a vu la cuvette et a réalisé qu'il ne pourrait pas en franchir les parois escarpées et il a décidé de faire demi-tour. L'angle de la trajectoire de vol, décrit par les témoins comme parallèle au plancher de la vallée ascendante, ainsi que le fort angle d'impact sont typiques d'un avion qui décroche avant de s'écraser. Quand l'avion est parti dans le virage serré décrit par les témoins, la vitesse de décrochage a dû augmenter; la vitesse aurait alors dû être supérieure aux quelque 105 mi/h de la vitesse supposée en montée et, en conséquence, l'avion a dû décrocher dans le virage. Comme l'avion évoluait, semble-t-il, entre 300 et 400 pieds au-dessus du sol, l'altitude disponible était insuffisante pour effectuer une sortie de décrochage.

### *Faits établis*

1. Le pilote possédait la licence et les qualifications nécessaires au vol et en vertu de la réglementation en vigueur.
2. Rien n'indique qu'il y ait eu une défaillance de la cellule ou un mauvais fonctionnement d'un système de l'avion, que ce soit avant ou pendant le vol.
3. La vallée et le relief environnant donnaient l'illusion qu'on pouvait sortir sans problème au bout de la vallée.
4. La température élevée et la haute altitude ont réduit les performances de montée de l'avion.
5. La vitesse de décrochage a augmenté quand le pilote s'est mis en virage serré à gauche pour éviter le relief ascendant, et l'avion a décroché.
6. L'altitude disponible était insuffisante pour permettre d'effectuer une sortie de décrochage.

### *Causes et facteurs contributifs*

L'avion a décroché pendant que le pilote manoeuvrait pour éviter le relief ascendant, et l'altitude disponible était insuffisante pour effectuer une sortie de décrochage. Facteurs contributifs : les performances de montée réduites de l'avion et l'illusion créée par le relief environnant.

*Le présent rapport met fin à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet accident. La publication de ce rapport a été autorisée le 25 février 1998 par le Bureau qui est composé du Président Benoit Bouchard et des membres Maurice Harquail, Charles Simpson et W.A. Tadros.*