

RAPPORT D'ENQUÊTE SUR UN ACCIDENT AÉRONAUTIQUE  
A01Q0009

PERTE DE CONTRÔLE AU DÉCOLLAGE

PA28-140 C-FXAY  
MASCOUCHE (QUÉBEC)  
LE 13 JANVIER 2001

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

### Perte de contrôle au décollage

PA28-140 C-FXAY

Mascouche (Québec)

Le 13 janvier 2001

Rapport numéro A01Q0009

### *Sommaire*

Le Piper Cherokee PA28-140, immatriculé C-FXAY, numéro de série 28-24659, avec deux pilotes à bord, décolle de la piste 29 à Mascouche (Québec) pour un vol selon les règles de vol à vue à destination du Lac-à-la-Tortue (Québec). Lors de la montée initiale, à environ 25 pieds au-dessus du sol, l'appareil s'incline vers la gauche. Le pilote aux commandes, qui est également le propriétaire de l'appareil, applique les ailerons vers la droite afin de compenser le virage, mais l'avion continue de virer vers la gauche. L'autre pilote tente lui aussi de redresser l'avion en appliquant les ailerons vers la droite jusqu'à ce que ceux-ci se retrouvent coincés en position de braquage maximal à droite. L'avion survole l'autoroute 640, et l'extrémité de l'aile gauche heurte un banc de neige en bordure de la route. L'aile gauche se sépare à partir du réservoir d'essence, et l'avion s'immobilise dans un champ de l'autre côté de l'autoroute. Les deux pilotes évacuent l'avion et sont finalement conduits à l'hôpital pour des blessures légères. L'avion n'a pas pris feu.

*This report is also available in English.*

## *Autres renseignements de base*

Le pilote aux commandes possédait la licence et les qualifications nécessaires au vol et en vertu de la réglementation en vigueur. Il avait environ 200 heures de vol à son actif. N'ayant pas piloté depuis un peu plus de trois mois, celui-ci avait demandé à un pilote plus expérimenté de l'accompagner pour le superviser. Ce dernier était titulaire d'une licence de pilote professionnel valide et était propriétaire d'un appareil identique depuis plusieurs années. Le vol devait permettre au pilote aux commandes de vérifier le bon fonctionnement de son appareil. Les conditions météorologiques à l'aéroport de Mascouche étaient propices au vol à vue et les vents au sol étaient calmes.

À l'arrivée de l'enquêteur à l'aéroport de Mascouche, les premières constatations ont permis de découvrir que les guignols avaient été installés à l'envers. L'aile gauche avait été sectionnée à partir du réservoir d'essence, et l'on pouvait voir clairement l'installation non conforme du guignol. C'est en actionnant les ailerons de l'extérieur que l'on a confirmé que les commandes de vol réagissaient de façon inverse.

La liste de vérifications utilisée par le pilote lui offrait trois opportunités de vérifier le bon fonctionnement des ailerons : lors de la vérification extérieure, lors de la vérification pré-démarrage, et lors de la vérification avant décollage. Le pilote devait s'assurer que les commandes de vol fonctionnaient correctement en confirmant que le débattement des gouvernes correspondait avec le braquage des commandes de vol. L'information recueillie indique que les commandes de vol ont été vérifiées durant la vérification extérieure, durant le réchauffement du moteur, et une autre fois lors de la vérification avant décollage. Lors de ces trois vérifications, les deux pilotes se sont assurés que les commandes de vol étaient libres de toutes restrictions, sans toutefois porter une attention particulière au sens de débattement des gouvernes. La liste de vérifications que le pilote a utilisée est celle qu'il utilisait lors de sa formation de pilote; il s'agit d'une liste générale de vérifications non spécifique à un type d'appareil en particulier. Cette liste indique que les commandes de vol doivent être libres de toutes restrictions, alors que la liste de vérification détaillée du manuel de vol du constructeur indique qu'il faut s'assurer que les gouvernes de vol fonctionnent correctement.

Durant les travaux d'inspection annuelle, le technicien d'entretien d'aéronef (TEA) a constaté que les supports des guignols d'aileron étaient craqués et qu'il fallait les remplacer. Le propriétaire de l'appareil ayant demandé que son appareil soit réparé avant la fermeture de la compagnie d'entretien pour la période de Noël, les pièces ont été commandées et les travaux de remplacement ont débuté le 20 décembre 2000. Avec un TEA en moins et un autre appareil à réparer avant la fermeture, les travaux de remplacement ont été complétés à la hâte le vendredi 22 décembre 2000. Le travail consistait à enlever les deux réservoirs d'essence afin d'avoir accès aux rivets qui renaient les supports de guignols. Le travail a été laborieux car les nombreuses vis, extrêmement rouillées, qui renaient les réservoirs ont été difficiles à enlever. Il a fallu beaucoup plus de temps que d'habitude pour faire ce travail. La tâche consistait à relâcher la tension des câbles d'aileron pour pouvoir déplacer les guignols et les déposer dans l'aile sans avoir à les retirer de l'appareil. Cependant, compte tenu de l'état graisseux des guignols, le TEA a décidé d'enlever les guignols pour les nettoyer et les inspecter. Les deux guignols ne portaient pas de numéro de pièce permettant de les reconnaître. Il fallait consulter le manuel d'entretien ou le manuel des pièces du constructeur afin de visualiser l'installation, ce qui n'a pas été fait. Ce n'était pas la première fois qu'un tel travail était exécuté durant les derniers mois; le TEA avait effectué cette tâche à quelques reprises au cours de la dernière année.

La majorité des ateliers spécialisés dans l'entretien des aéronefs utilisent un système de lecteur microfiche pour

l'entretien des appareils. Ce système demande moins d'espace et est moins coûteux que les manuels d'entretien, mais le lecteur ne peut pas être utilisé près des appareils. Les TEA doivent alors consulter les microfiches et mémoriser les procédures, à moins de se déplacer fréquemment vers le lecteur. Certains lecteurs sont dotés d'une fonction permettant d'imprimer les microfiches visionnées; le lecteur utilisé n'avait pas cette fonction. Le TEA a donc choisi de faire le travail de mémoire plutôt que de consulter les microfiches. Résultat, il a interverti les guignols lors de l'installation, provoquant ainsi l'inversion des commandes d'aileron.

Lors du remontage, les guignols ont été retirés de l'aile, ce qui est contraire aux procédures normales. En conséquence, une vérification additionnelle intitulée « Installation de l'assemblage des guignols d'aileron » mentionnée au chapitre 5.11 du manuel d'entretien s'appliquait. Il est aussi spécifié à la section 5.11 (d) que le débattement des ailerons doit être vérifié selon la méthode décrite à la section 5.12. Cette vérification, qui n'a pas été exécutée conformément aux procédures par le TEA, aurait pu permettre au TEA de déceler que les guignols avaient été installés à l'envers.

Une inspection indépendante est obligatoire en vertu du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) en raison des conséquences graves que peut avoir une intervention de maintenance sur les commandes de vol ou sur les commandes moteur. L'article 571.10 du RAC stipule que tout travail qui dérange les commandes du moteur ou les commandes de vol doit être inspecté par au moins deux personnes pour en vérifier l'assemblage, le verrouillage, et le sens de fonctionnement. Le dossier technique doit aussi contenir les signatures des deux personnes en cause. L'obligation pour une seconde personne d'inspecter le travail accompli a pour objet d'empêcher qu'un appareil ne soit remis en service avec des commandes défectueuses.

Le TEA qui a exécuté les travaux cumule les fonctions de président et de directeur de l'entretien de l'entreprise. Il détient une licence de TEA depuis plus de 15 ans. L'inspection indépendante a été consignée dans les livrets techniques de l'aéronef par un TEA indépendant qui possède aussi sa licence de TEA; celui-ci n'a pas décelé l'inversion des commandes.

Des essais ont été effectués sur un appareil de même modèle afin de vérifier s'il existait une différence visible entre les deux installations susceptible d'alerter les TEA qui effectuent ce genre de travail. Les deux guignols ont été démontés et installés à l'envers comme sur l'appareil accidenté. L'installation ne présentait aucune anomalie particulière, sauf que les attaches de la tige de commande des ailerons, situées vers le bout de l'aile, faussaient l'alignement de la tige et provoquaient un très léger frottement contre le revêtement arrière de l'aile. Ce frottement n'était pas audible et le fonctionnement des ailerons ne présentait rien de particulier, sauf l'inversion du mouvement des ailerons et l'ampleur du débattement.

Selon le manuel d'entretien de l'appareil, le débattement des ailerons doit être ajusté à 30 degrés vers le haut et à 15 degrés vers le bas avec une tolérance de plus ou moins 2 degrés. Deux butées de chaque côté servent à limiter la course des guignols. Le débattement des ailerons de l'appareil durant cet essai se trouvait dans les limites prescrites du constructeur avant que les deux guignols soient installés à l'envers. Une fois que les guignols ont été installés à l'envers, le guignol de gauche n'entrait plus en contact avec la butée avant et le débattement n'était plus conforme aux normes. L'aileron droit présentait un débattement de 18 degrés vers le haut et de 14 degrés vers le bas, alors que le débattement de l'aileron gauche était de 25 degrés vers le haut et de 14 degrés vers le bas.

## *Analyse*

Le pilote-proprétaire était conscient qu'il devait porter une attention particulière aux ailerons puisque des travaux d'entretien avaient été exécutés sur ceux-ci. En conséquence, sa décision d'être supervisé par un pilote plus expérimenté était raisonnable puisqu'il n'avait pas volé depuis un peu plus de trois mois. Toutefois, les deux pilotes ont porté leur attention sur l'aspect « libre de toutes restrictions » des commandes de vol plutôt que sur le débattement des ailerons par rapport au braquage des commandes de vol.

Même si seulement la liste de vérifications pré-démarrage indiquait qu'il fallait s'assurer que le débattement des gouvernes concordait avec le braquage des commandes de vol, et même si cette liste n'a pas été suivie, les pilotes auraient pu déceler l'anomalie s'ils avaient porté une plus grande attention au débattement des ailerons par rapport au braquage des commandes de vol lors de la vérification extérieure, lors du réchauffement du moteur et lors de la vérification avant décollage.

Ce n'était pas la première fois que le TEA faisait l'installation de l'assemblage des guignols d'aileron. Pour cette raison, il a préféré effectuer le travail de mémoire sans vérifier les étapes du manuel d'entretien. Il a fallu beaucoup plus de temps pour faire le travail à cause des nombreuses vis rouillées qui ont rendu le travail plus difficile, et le TEA a dû se hâter pour terminer le travail. En raison de la mauvaise apparence des guignols, il a préféré les enlever de l'aile pour les nettoyer.

Comme il avait l'habitude de faire ce genre de travail, le TEA n'avait pas à vérifier le débattement des commandes ni la course de celles-ci. Chaque fois qu'il avait exécuté ce travail, il avait laissé les guignols en place et avait simplement ajusté la tension des câbles, et il avait remis l'avion en service sans avoir à révéifier le débattement des commandes. En retirant les guignols de l'aile, il devait vérifier le débattement tel qu'indiqué dans le manuel d'entretien, mais il ne l'a pas fait.

Les essais effectués ont permis de confirmer qu'il existe des différences marquées entre les deux installations. Si le TEA avait suivi les procédures du manuel d'entretien, l'erreur aurait pu être évitée.

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

1. L'appareil a été remis en service avec des commandes d'aileron inversées.
2. L'inspection indépendante effectuée par un autre technicien d'entretien d'aéronef n'a pas permis de déceler l'inversion des commandes d'aileron, ce qui a mené à la remise en service d'un appareil défectueux.
3. Lors de leurs vérifications avant vol, les deux pilotes n'ont pas remarqué que les ailerons étaient inversés.
4. Le TEA a choisi d'effectuer le travail de mémoire plutôt que de consulter les microfiches, occasionnant l'oubli d'une vérification dans le remontage des commandes d'aileron.
5. Les procédures d'installation des guignols d'aileron décrites dans le manuel d'entretien du constructeur n'ont pas été suivies, entraînant une erreur lors du remontage des guignols.

*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 18 décembre 2001.*