

Bureau de la sécurité des transports  
du Canada



Transportation Safety Board  
of Canada

## RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE A14O0178



### ATTERRISSAGE SUR LE VENTRE

**AIR CREEBEC INC.  
BEEHCRAFT KING AIR A100, C-FEYT  
AÉROPORT TIMMINS VICTOR M. POWER  
TIMMINS (ONTARIO)  
26 SEPTEMBRE 2014**

Canada

Bureau de la sécurité des transports du Canada  
Place du Centre  
200, promenade du Portage, 4<sup>e</sup> étage  
Gatineau QC K1A 1K8  
819-994-3741  
1-800-387-3557  
[www.bst.gc.ca](http://www.bst.gc.ca)  
[communications@bst-tsb.gc.ca](mailto:communications@bst-tsb.gc.ca)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par  
le Bureau de la sécurité des transports du Canada, 2016

Rapport d'enquête aéronautique A14O0178

No de cat. TU3-5/14-0178F-PDF

ISBN 978-0-660-04227-5

Le présent document se trouve sur le site Web du Bureau  
de la sécurité des transports du Canada à l'adresse  
[www.bst.gc.ca](http://www.bst.gc.ca)

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet événement dans le 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 A14O0178

### **Atterrissage sur le ventre**

Air Creebec Inc.

Beechcraft King Air A100, C-FEYT

Aéroport Timmins Victor M. Power

Timmins (Ontario)

26 septembre 2014

### *Résumé*

L'aéronef Beechcraft King Air A100 (immatriculé C-FEYT, numéro de série B-210), exploité par Air Creebec Inc., effectuait le vol régulier Air Creebec 140, de Moosonee (Ontario) à Timmins (Ontario), avec 2 membres d'équipage et 7 passagers à bord. Durant l'approche à Timmins, l'équipage a commandé la sortie du train d'atterrissage, mais rien n'indiquait, au niveau du levier correspondant, que le train était sorti et verrouillé. Un survol de l'aéroport a permis de confirmer visuellement que le train d'atterrissage n'était pas complètement sorti. Conformément aux procédures du manuel de référence rapide, l'équipage a sélectionné la sortie d'urgence du train d'atterrissage, mais n'a pas été en mesure d'effectuer cette opération manuellement. Une urgence a été déclarée et l'aéronef a atterri avec seulement le train avant partiellement sorti. L'aéronef s'est immobilisé au-delà du bout de la piste 28. Tous les occupants l'ont évacué par la porte principale. Il n'y a pas eu d'incendie et aucun des occupants n'a été blessé. Les services d'urgence étaient sur les lieux pour l'évacuation. L'accident s'est produit pendant les heures de clarté, à 17 h 40, heure avancée de l'Est.

*This report is also available in English.*



## *Renseignements de base*

### *Déroulement du vol*

Le jour de l'événement, l'aéronef Beechcraft King Air A100 (King Air), immatriculé C-FEYT, numéro de série B-210, exploité par Air Creebec Inc., avait effectué 4 vols sans aucune anomalie. Au départ de Moosonee (Ontario), le train d'atterrissage s'est escamoté sans problème. En phase d'approche à l'aéroport Timmins Victor M. Power, le vol 140 a été autorisé à descendre à 5000 pieds au-dessus du niveau de la mer (asl) par le centre de contrôle régional de Toronto. Une fois le contact visuel établi avec l'aéroport, le commandant de bord a annulé le plan de vol selon les règles de vol aux instruments (IFR) et a réglé la fréquence sur celle de la station d'information de vol de Timmins (Timmins Radio).

À 4,5 milles marins (nm) de la piste 28, et à une altitude de 2000 pieds asl, l'équipage a réglé les volets pour l'approche et commandé la sortie du train d'atterrissage. L'équipage a entendu le moteur du train d'atterrissage fonctionner pendant environ 5 secondes, puis s'arrêter. Le voyant rouge du levier du train d'atterrissage est resté allumé indiquant que le train d'atterrissage était en mouvement. Aucun des voyants verts correspondant aux éléments du train n'était allumé, signe que ce dernier n'était ni sorti ni verrouillé. Presque simultanément, les voyants indiquant la désactivation des génératrices se sont allumés sur le panneau de signalisation et l'indicateur de charge est tombé à zéro.

Le commandant de bord a pris les commandes de l'aéronef, remplaçant le premier officier, qui était alors pilote aux commandes (PF). Il a mis l'aéronef en palier à 2000 pieds asl et a survolé l'aéroport. Une tentative de réinitialisation des 2 génératrices s'est soldée par un échec. Par ailleurs, il n'y avait aucune odeur de surchauffe électrique dans l'aéronef ni aucune indication d'incendie. Le commandant de bord a contacté Timmins Radio et déclaré une urgence. Pendant que l'équipage exécutait les procédures d'urgence pour réinitialiser les génératrices, l'aéronef a été maintenu à l'altitude du circuit. Sachant que la tentative de réinitialisation antérieure s'était révélée infructueuse, l'équipage a commencé à réduire la charge électrique en éteignant tout équipement inutile. L'équipage savait que l'aéronef ne fonctionnait plus dorénavant que sur batterie.

Le commandant de bord a embrayé le circuit de secours de sortie du train d'atterrissage. Toutefois, lorsqu'il a tenté de déplacer le levier, il a constaté que ce dernier était coincé. L'aéronef est demeuré dans le circuit de trafic et l'équipage a conservé le contact avec Timmins Radio. L'équipage a signalé que l'aéronef fonctionnait exclusivement sur batterie et que, de ce fait, les communications risquaient d'être interrompues. Il a ensuite réinitialisé le disjoncteur du relais du train d'atterrissage, situé sur le sous-panneau du pilote, et effectué une nouvelle tentative de sortie du train au moyen du système normal, mais sans succès. Un autre survol de l'aéroport a permis de vérifier que le train d'atterrissage était resté dans la même position, à savoir train avant partiellement sorti et trappes du train principal ouvertes.

L'équipage a informé les passagers de la situation, leur a rappelé la posture de sécurité à adopter pour l'atterrissage et la procédure d'évacuation à respecter une fois l'aéronef immobilisé. L'approche à la piste 28 a été effectuée avec les volets en configuration

d'approche. Lorsque l'aéronef a survolé le seuil, le commandant de bord (PF) a réduit la puissance des 2 moteurs au régime de ralenti; le premier officier a mis les manettes de commande des hélices en mise en drapeau et placé les manettes de condition d'alimentation des gaz à CUT OFF [arrêt]. Ensuite, le PF a coupé toute l'alimentation électrique et maintenu la maîtrise directionnelle de l'aéronef au moyen de la gouverne de direction. Avec le train avant partiellement sorti, l'aéronef a touché la piste à 1530 pieds au-delà du seuil, puis s'est appuyé sur les trappes du train

d'atterrissage principal à 3130 pieds au-delà du seuil. Il a poursuivi sa course sur la piste, puis a glissé en bout de piste pour finir par s'immobiliser environ 40 pieds plus loin (photo 1). Tous les occupants ont évacué l'aéronef par la porte principale de la cabine et ont été accueillis par les services d'urgence. L'accident s'est produit à 17 h 40<sup>1</sup>.

Photo 1. Vue de face de l'aéronef hors piste



L'aéronef était équipé d'un enregistreur de conversations de poste de pilotage (CVR), qui a été envoyé au laboratoire du BST pour récupérer et analyser les données. Ces dernières ont fourni de l'information sur la période allant de la commande de sortie du train d'atterrissage jusqu'à l'instant précédant l'atterrissage, lorsque le commandant de bord a coupé l'alimentation électrique.

### *Domages à l'aéronef*

Les éléments suivants de l'aéronef ont été considérablement endommagés à l'atterrissage :

- Pales d'hélice
- Moteurs
- Trappes du train avant et du train d'atterrissage principal
- Volets
- Revêtement et antennes ventraux du fuselage

### *Aéroport*

L'aéroport Timmins Victor M. Power est un aéroport non contrôlé doté d'une station d'information de vol<sup>2</sup> et de 2 pistes utilisables. La piste 03/21 mesure 6000 pieds de longueur sur 150 pieds de largeur. La piste 10/28 mesure 4907 pieds de longueur sur 150 pieds de largeur. Les 2 sont asphaltées. L'altitude topographique de l'aéroport est de 968 pieds asl.

---

<sup>1</sup> Les heures sont exprimées en heure avancée de l'Est (temps universel coordonné moins 4 heures).

<sup>2</sup> Unité des services de circulation aérienne (ATS) qui fournit aux aéronefs des services afférents aux phases d'arrivée et de départ aux aérodromes non contrôlés et à la traversée d'une zone d'utilisation de fréquence obligatoire (MF). (Source : Transports Canada, TP 14371F *Manuel d'information aéronautique de Transports Canada* [2 avril 2015], Gen 5.0)

L'aéroport ne dispose d'aucun service d'intervention en cas d'incendie ni de services d'urgence. Les communications radio sont assurées par Timmins Radio. Les aéronefs en vol prennent contact avec Timmins Radio et lui fournissent leur position par rapport à l'aéroport, leur direction et leur altitude. Ces renseignements sont transmis aux autres aéronefs se trouvant dans les environs à la suite du contact radio initial. Timmins Radio fournit également les conditions météorologiques en cours à l'aéroport, et lors de l'événement à l'étude, a pris contact avec les services d'urgence de la ville de Timmins.

### *Renseignements météorologiques*

Pour Timmins, le message d'observation météorologique régulière pour l'aviation (METAR) de 17 h, soit environ 40 minutes avant l'atterrissage de l'aéronef, s'énonçait comme suit : vents 260° vrais à 5 nœuds, visibilité 15 milles terrestres, plafond de nuages fragmentés à 4800 pieds au-dessus du sol, température 24 °C, point de rosée 16 °C et calage altimétrique à 30,19 pouces de mercure.

### *Air Creebec*

Air Creebec Inc. est un transporteur aérien régional basé à Val-d'Or (Québec), qui effectue des vols réguliers et nolisés desservant 16 destinations au Québec et en Ontario. La compagnie exploite 19 aéronefs en vertu des sous-parties 705, 704 et 703 du RAC.

Comme requis par la sous-partie 705 du RAC, Air Creebec est doté d'un système de gestion de la sécurité (SGS). Intégrant une combinaison de lignes directrices de Transports Canada (TC) et du manuel des normes d'audit de la sécurité de l'exploitation (IOSA) de l'IATA, son système SGS englobe toutes ses activités liées à l'exploitation d'aéronefs, l'équipement afférent et ses services.

### *Renseignements sur l'équipage de conduite*

Les 2 pilotes possédaient les licences et les qualifications nécessaires pour effectuer le vol, conformément à la réglementation en vigueur. Le commandant de bord du King Air, qui occupait ces fonctions depuis mars 2013, était employé de l'exploitant depuis février 2013. Il avait à son actif environ 2400 heures de vol au total, dont 1000 heures à bord du King Air. Le premier officier (P/O) était employé de l'exploitant depuis environ 1 an et comptait un total de 580 heures de vol, dont 300 heures à titre de P/O à bord du King Air.

### *Circuit du train d'atterrissage*

L'aéronef Beechcraft King Air A100 est équipé d'un train d'atterrissage tricycle escamotable commandé par un moteur électrique et une boîte d'engrenages. Les actionneurs du train d'atterrissage principal sont entraînés par des arbres de torsion à partir de la boîte d'engrenages du moteur. L'actionneur du train avant est entraîné par une chaîne double en prise avec un pignon monté sur le tube de torsion de la boîte d'engrenages. En fonction du sens de rotation impulsé par la boîte d'engrenages, le train d'atterrissage peut être rentré ou sorti. Le circuit est commandé par le levier du train d'atterrissage situé dans le poste de

pilotage. Un disjoncteur de 200 ampères protège le circuit contre la surcharge. En outre, un commutateur de protection situé dans la jambe droite du train d'atterrissage principal coupe, une fois comprimé, la commande de circuit du train, ce qui en empêche la rentrée intempestive pendant que l'aéronef est au sol.

Le circuit normal du train d'atterrissage est également équipé d'un circuit de secours (manuel) de sortie du train. Une fois ce mode sélectionné, le circuit du train d'atterrissage n'est plus alimenté, permettant ainsi au pilote de sortir le train au moyen du levier prévu à cet effet, qui se trouve au sol du poste de pilotage. Pour ce faire, le pilote actionne le levier de haut en bas jusqu'à allumage des 3 voyants verts dans le poste de pilotage, signalant que le train est sorti et verrouillé<sup>3</sup>.

### *Examen du circuit de sortie du train d'atterrissage*

Avant l'enlèvement de l'aéronef du lieu de l'accident, les enquêteurs ont retiré le panneau du plancher de la cabine, qui couvre le moteur et la transmission du train d'atterrissage. Il s'est révélé qu'un faisceau de câbles, acheminé à travers l'espace moteur et transmission, s'était enroulé autour du tube de torsion rotatif qui entraîne les vérins à vis du train pour sortir ou escamoter ce dernier (photo 2). En conséquence, le faisceau a exercé une traction sur des fils connectés aux 2 régulateurs de tension des génératrices, débranchant les circuits de commande de ces dernières. L'un des régulateurs de tension a été arraché de son support au sol.

Photo 2. Faisceau de câbles enroulé autour du tube de torsion du train d'atterrissage



Le tube est un ensemble de sections dont chacune est reliée par 2 boulons qui traversent un joint du tube perpendiculairement l'un par rapport à l'autre. Les boulons sont fixés au moyen d'écrous. L'intérêt des joints est de faciliter le retrait du tube de torsion par segments pendant l'entretien, par exemple pour remplacer un élément du train d'atterrissage ou pour régler la course des actionneurs de vérins à vis de ce dernier.

Une fois le circuit de l'arbre du train d'atterrissage grippé et les 2 génératrices désactivées, l'alimentation électrique de l'aéronef a été assurée exclusivement par la batterie. Cette dernière a fait son office pendant environ 30 minutes, ce qui, en cas d'urgence de ce type,

---

<sup>3</sup> Beechcraft Corporation, *Beechcraft King Air A100 Series Maintenance Manual* (24 septembre 1999), chapitre 32.



constitue la durée normale d'autonomie d'une batterie entièrement chargée. Par ailleurs, le délestage de la charge électrique prolonge l'autonomie de la batterie.

### *Entretien d'aéronefs*

L'aéronef a été construit par Beechcraft Aircraft Corporation en 1975. D'après le registre d'immatriculation géré par TC, Air Creebec est le propriétaire inscrit de l'aéronef depuis octobre 2013. Depuis son entrée en service, l'aéronef a enregistré environ 14 985 heures de vol et 15 570 cycles. Les dossiers indiquent que l'aéronef était homologué, équipé et entretenu conformément à la réglementation en vigueur et aux procédures approuvées. L'inspection la plus récente, une vérification A, a été effectuée le 20 septembre 2014.

Le 5 mai 2014, alors que l'aéronef se trouvait à Moosonee, l'équipage de conduite a consigné une anomalie dans le carnet de route et le dossier de maintenance de l'aéronef de la façon suivante : « gear selector down unserviceable » [*commande train sorti hors d'usage*]. Air Creebec a alors obtenu une autorisation de vol de convoyage pour piloter l'aéronef jusqu'à sa base d'entretien principale située à Timmins, où son personnel a remplacé le moteur d'escamotage du train d'atterrissage, puis remis l'aéronef en service. Cette opération d'entretien, semble-t-il, est la seule intervention importante effectuée par Air Creebec dans la zone où se trouvent le faisceau de câbles et le tube de torsion rotatif du train d'atterrissage. Après avoir remplacé le moteur, le personnel d'entretien a testé le cycle de manœuvre du train d'atterrissage sans y trouver d'anomalie de fonctionnement. Après le remplacement du moteur d'escamotage, 254 cycles de manœuvre du train d'atterrissage avaient été effectués sans incident.

Le document d'entretien de Beechcraft<sup>4</sup> et la circulaire d'information (AC) 43.13-1B<sup>5</sup> fournissent au personnel d'entretien des instructions sur la fixation conforme des câbles et la protection de ces derniers contre l'usure due au frottement. Cette information n'est pas réservée au circuit du train d'atterrissage. Elle peut être appliquée à d'autres installations et circuits similaires à bord de l'aéronef.

### *Calendrier d'inspection*

Une vérification A est une inspection visuelle qui est exécutée tous les 7 jours civils et comprend des vérifications d'état de marche des systèmes de l'aéronef. Elle ne fait pas partie du calendrier d'inspection fourni par l'avionneur. Air Creebec l'a intégrée à son programme d'entretien approuvé par TC, dans le but d'améliorer la fiabilité en service de l'aéronef.

---

<sup>4</sup> Beechcraft Corporation, *Beechcraft King Air A100 Series Maintenance Manual* (24 septembre 1999), chapitre 20-04-00-001.

<sup>5</sup> Federal Aviation Administration (FAA) AC 43.13-1B, *Acceptable Methods, Techniques, and Practices – Aircraft Inspection and Repair* (8 septembre 1998). Ce document est une publication de référence reconnue utilisée par le personnel d'entretien, qui fournit des lignes directrices et des procédures pour l'exécution des opérations d'entretien et de réparation.

S'ajoutent à cette vérification des inspections en 4 phases (identifiées de 1 à 4) qui sont effectuées toutes les 200 heures. Une fois la phase 4 exécutée, le cycle de planification recommence à la phase 1. Au cours des phases 3 et 4, les panneaux au sol sont obligatoirement retirés dans la zone où se trouvent le moteur et la transmission du train d'atterrissage. Cela permet de constater visuellement l'état du tube de torsion et du câblage dans cette zone. Les dossiers indiquent que la phase 4 de l'inspection avait été effectuée le 19 avril 2014. Cette phase comprend, sans toutefois s'y limiter, le contrôle de la sécurité et de l'état du câblage, la propreté générale de la zone et la sécurité des composants.

## *Analyse*

Pendant la manœuvre de sortie du train d'atterrissage, le tube de torsion rotatif, qui entraîne les actionneurs de vérins à vis permettant de sortir le train, s'est trouvé pris dans un faisceau de câbles acheminé à travers cette zone. Le faisceau s'est probablement accroché aux boulons du tube de torsion. Par suite de la commande de sortie du train d'atterrissage, le tube est entré en rotation et le faisceau de câbles s'est enroulé autour jusqu'à le bloquer, provoquant l'arrêt de la descente du train. Le circuit de secours de sortie du train, qui commande le même tube de torsion, a donc également été désactivé. En conséquence, l'équipage a été contraint d'atterrir avec le train avant partiellement sorti et les trappes du train d'atterrissage principal ouvertes.

Le faisceau de câbles comprenait du câblage pour les régulateurs d'alternateurs. Ce câblage a été suffisamment endommagé pour déconnecter les circuits de commande des génératrices et allumer les voyants de ces dernières sur le panneau de signalisation.

Il a été impossible de déterminer quand et comment le faisceau de câbles s'est décalé suffisamment pour être entraîné par l'arbre rotatif pendant la sortie du train. Une intervention d'entretien a été antérieurement exécutée dans cette zone pour remplacer le moteur d'escamotage du train d'atterrissage. Il est possible que le faisceau ait été décalé par inadvertance à cette occasion. Toutefois, de nombreux vols et cycles de manœuvre du train d'atterrissage se sont succédé sans incident depuis cette opération d'entretien.

## *Faits établis*

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

1. Pendant la manœuvre de sortie du train d'atterrissage, un faisceau de câbles s'est enroulé autour du tube de torsion rotatif du train, empêchant la sortie complète de ce dernier.
2. L'enroulement du faisceau de câbles a aussi empêché le fonctionnement du circuit de secours de sortie du train d'atterrissage. L'équipage a été contraint d'atterrir avec seulement le train avant partiellement sorti.

### *Autres faits établis*

1. Le faisceau de câbles comprenait du câblage pour les circuits de commande des génératrices, qui, une fois endommagé, a désactivé les 2 génératrices. Jusqu'à l'atterrissage de l'aéronef, la batterie a donc été la seule source d'alimentation électrique.

## *Mesures de sécurité*

### *Mesures de sécurité prises*

#### *Air Creebec Inc.*

Après l'événement, Air Creebec a mené sa propre enquête dans le cadre de son système de gestion de la sécurité et en a communiqué au BST tous les résultats et toutes les mesures prises en conséquence. Dans le cadre de son enquête, Air Creebec a immédiatement inspecté ses 2 autres aéronefs Beechcraft King Air A100. Aucune anomalie n'a été détectée. À titre de précaution, les faisceaux de câbles situés à proximité de l'arbre d'entraînement du train d'atterrissage ont été de nouveau solidement fixés pour supprimer toute possibilité de contact lors des manœuvres ultérieures. L'exploitant a également remis un rapport de manquement à la sécurité à TC et a publié un avis d'entretien interne à l'intention de son personnel signalant de contrôler la proximité entre les faisceaux de câbles et les pièces rotatives. Il a examiné l'ensemble des consignes de navigabilité, bulletins de service et communiqués de sécurité pertinents, sans trouver la moindre information concernant le type d'événement à l'étude.

En outre, Air Creebec a pris contact avec d'autres exploitants utilisant le même type d'aéronef pour les mettre au courant du potentiel de risque de ce type d'événement.

*Le présent rapport conclut l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication de ce rapport le 16 décembre 2015. Le rapport a été officiellement publié le 14 janvier 2016.*

*Visitez le site Web du Bureau de la sécurité des transports ([www.bst-tsb.gc.ca](http://www.bst-tsb.gc.ca)) pour obtenir de plus amples renseignements sur le BST, ses services et ses produits. Vous y trouverez également la Liste de surveillance, qui énumère les problèmes de sécurité dans les transports qui posent les plus grands risques pour les Canadiens. Dans chaque cas, le BST a constaté que les mesures prises à ce jour sont inadéquates, et que le secteur et les organismes de réglementation doivent adopter d'autres mesures concrètes pour éliminer ces risques.*