

Atterrissage de précaution avec le train sorti non verrouillé, affaissement du train principal lors du roulement à l'atterrissage

Aéronef	Avion Beech 200C « Super King Air » immatriculé F-GRSO
Date et heure	9 septembre 2014 vers 12h50 ⁽¹⁾
Exploitant	Air Loyauté
Lieu	Aérodrome de Nouméa la Tontouta (NCA)
Nature du vol	Transport public
Personnes à bord	Commandant de bord (PF), copilote (PNF), deux passagers
Conséquences et dommages	Avion fortement endommagé

⁽¹⁾Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heure locale. Il convient d'y retrancher onze heures pour obtenir l'heure UTC.

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Après un vol de mise en place, l'équipage décolle à 10 h 50 de Lifou (NCA) à destination de l'aérodrome de Magenta (NCA) pour une mission d'évacuation sanitaire non médicalisée.

Lorsque l'équipage sort le train d'atterrissage, il entend un bruit métallique anormal et constate l'absence du verrouillage du train en position sortie (les trois voyants verts sont éteints). La procédure de sortie en secours du train d'atterrissage est effectuée mais s'avère infructueuse. L'équipage décide alors de se dérouter sur l'aérodrome de Nouméa la Tontouta afin de disposer de meilleures conditions pour un atterrissage avec le train non verrouillé. Deux passages devant la tour de contrôle sont effectués. Le contrôleur signale que les trains sont sortis mais que le train principal gauche ne lui semble pas en position verticale. L'équipage décide de réaliser une attente pour consommer le plus de carburant possible. Il en profite pour contacter les services techniques de la compagnie et appliquer une nouvelle fois la procédure de sortie en secours du train d'atterrissage. Après environ 45 minutes d'attente et après avoir rappelé aux passagers les consignes en cas d'évacuation, l'équipage se présente en finale piste 11 pour un atterrissage de précaution. Lors du toucher du train principal, ce dernier s'affaisse. L'équipage met les hélices en drapeau, coupe les moteurs et l'alimentation électrique. L'avion s'immobilise rapidement après avoir glissé sur la piste avec le train avant en position sortie. Les passagers et l'équipage évacuent l'avion et sont pris en charge par les secours sur place.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Description du circuit du train principal

L'avion est équipé de vérins à vis mécanique qui assurent l'extension et la rétraction du train d'atterrissage.

Un moteur électrique, commandé par un sélecteur au poste de pilotage, entraîne les mécanismes de sortie et de rentrée du train atterrissage (engrenages et barres de torsion).

2.2 Examen des vérins de commande du train principal

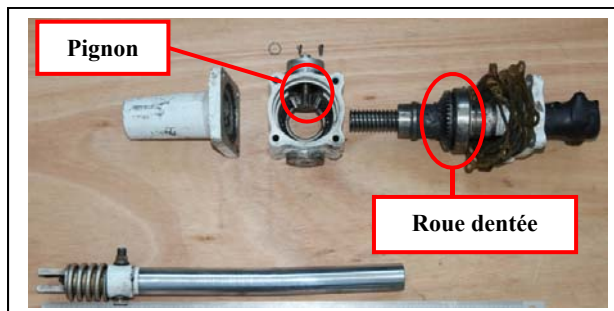


Figure 1 : éléments d'un vérin de commande (exemple du vérin du train principal gauche)

Lors de l'inspection au sol, un dysfonctionnement du vérin de commande du train principal gauche a été constaté.

Un examen technique détaillé des vérins de commande a été réalisé au laboratoire du BEA.

Il permet de conclure que :

- ❑ deux dents du pignon du vérin de commande du train principal gauche se sont rompues consécutivement à la propagation de fissures de fatigue initiées en pied de dent sous des efforts de flexion anormaux ;
- ❑ les dommages observés sur l'engrenage et le pignon du vérin de commande du train principal gauche suggèrent qu'ils n'ont pas été correctement installés et/ou que le réglage du jeu interne n'était pas conforme ;
- ❑ les criques, présentes sur les pignons des vérins de commande du train principal droit et gauche sont très similaires. Ce fait et la dissymétrie des traces de contact sur les flancs des dents de l'engrenage et du pignon semblent également indiquer que ces deux composants n'ont pas été correctement installés et/ou que le réglage du jeu interne n'était pas conforme.

2.3 Maintenance des deux vérins de commande

2.3.1 Programme de maintenance

Le manuel de maintenance demande, entre chaque révision générale (prévue tous les 8 000 cycles ou 6 ans), d'effectuer une inspection des vérins de commande tous les 1 000 cycles ou 30 mois. Celle-ci comporte un contrôle du jeu interne avant et après graissage qui, selon les résultats, entraîne une remise en service pour 1 000 cycles ou 200 cycles⁽²⁾, un remplacement ou une révision générale.

2.3.2 Maintenance réalisée

Le 6 avril 2011, les deux vérins ont été remplacés par des vérins ayant fait l'objet d'une révision générale. Cette opération n'a pas été réalisée par l'opérateur mais par un atelier de maintenance lors d'une révision « phase 2 » de l'avion.

Le 11 juin 2013, une inspection type 1 000 cycles a été effectuée par l'opérateur. Les résultats étant en conformité, les deux vérins ont été remis en service pour 1 000 cycles.

⁽²⁾Le nombre de cycles avant la prochaine inspection dépend du jeu mesuré.

A la date de l'accident, il restait 238 cycles avant la prochaine inspection.

La documentation de maintenance ne fait état d'aucun atterrissage dur.

2.3.3 Informations de Hawker Beechcraft Corporation (HBC)

HBC a enregistré par le passé des événements de rupture de dents de pignon mais ne dispose pas d'éléments détaillés. Il a indiqué que les causes étaient liées à une maintenance non conforme lors de l'assemblage des composants des vérins :

- roulement non correctement installé ;
- calage incorrect de l'ensemble roue dentée-pignon ;
- composants non appariés.

HBC précise également qu'un atterrissage dur peut générer des efforts sur le vérin si la contrefiche du train d'atterrissage est mal installée ou mal réglée. Ces efforts provoquent un déplacement de l'engrenage et une modification du calage de l'ensemble roue dentée-pignon. Cependant, aucun rapport d'événements similaires ne fait de rapprochement avec un atterrissage dur.

3 - ENSEIGNEMENT ET CONCLUSION

La rupture de deux dents du pignon du vérin de commande du train principal gauche a provoqué le blocage du vérin et ainsi entraîné celui du système mécanique permettant l'extension du train d'atterrissage. Ce blocage a empêché la sortie complète et le verrouillage du train d'atterrissage.

Cette rupture et les autres dommages constatés au niveau des deux vérins de commandes du train principal résultent probablement d'une installation incorrecte de l'ensemble roue dentée-pignon et/ou d'un réglage non conforme de cet ensemble.