

ACCIDENT

1^{er} août 2005 - avion immatriculé F-CBCK

Événement :	désolidarisation de la biellette de commande de l'aérofrein gauche, atterrissage en campagne manqué.
Cause probable :	utilisation des aérofreins à une vitesse supérieure à celle mentionnée par le constructeur.

Conséquences et dommages : aéronef fortement endommagé.

Aéronef : planeur S.T.R.A CB 15 « Crystal ».

Date et heure : lundi 1^{er} août 2005 à 16 h 20.

Exploitant : club.

Lieu : Saint-Alban-Leyse (73).

Nature du vol : local.

Personnes à bord : pilote.

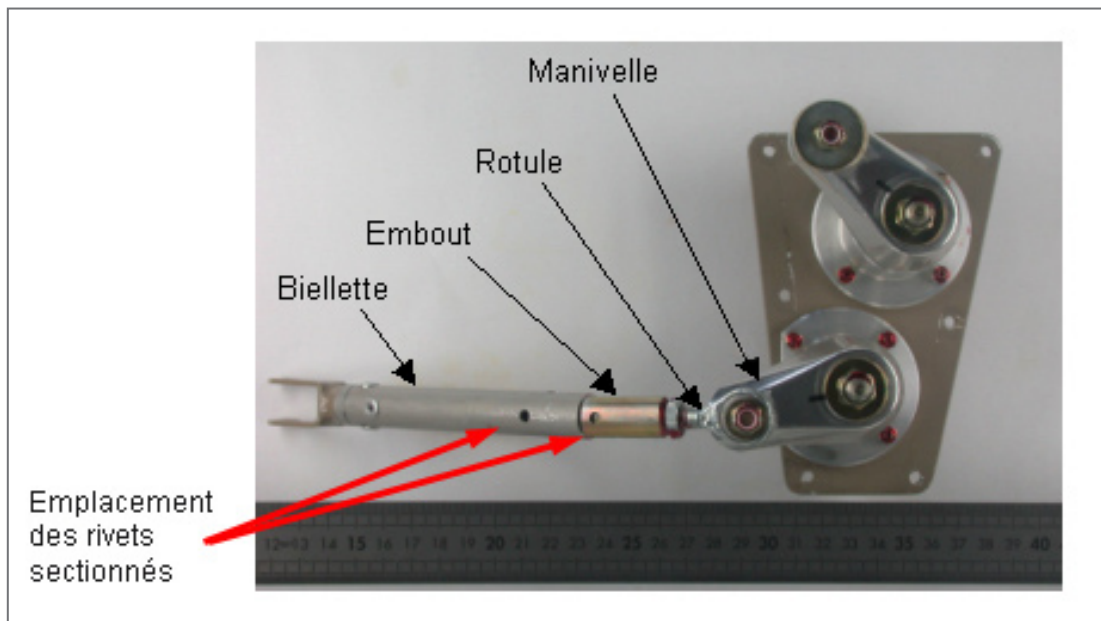
Titres et expérience : pilote, 15 ans, pilote-stagiaire, 183 heures de vol dont 30 sur type et 80 dans les trois mois précédents.

Conditions météorologiques : évaluées sur le site de l'accident : vent 290° / 10 à 16 kt, visibilité supérieure à 10 km, FEW à 5 900 pieds, température 25 °C, QNH 1015 hPa.

CIRCONSTANCES

Le pilote explique qu'il décolle au treuil de l'aérodrome de Chambéry Challes-les-Eaux (73). Il rejoint un planeur à bord duquel un ami effectue un « lâché machine ». Ils poursuivent le vol ensemble pendant environ quarante-cinq minutes. Pendant le trajet retour, alors qu'il est en descente à environ 160 km/h, il sort les aérofreins afin de maintenir un espacement avec le planeur qui le précède, puis les rentre. A une vitesse d'environ 220 km/h en vol rectiligne, il sent qu'un déséquilibre aérodynamique se produit au niveau des ailes. Il constate que l'aérofrein gauche est sorti. Il tente de le rentrer en actionnant la commande et s'aperçoit que seul le droit reste manœuvrable. Il actionne le palonnier droit afin de ramener le planeur en vol symétrique. Il est contraint à atterrir en campagne. Pendant cette manœuvre le planeur heurte des arbres puis tombe sur le sol.

Lors du démontage du planeur, la biellette de commande de l'aérofrein gauche est retrouvée rompue au niveau des rivets (voir ci-après).



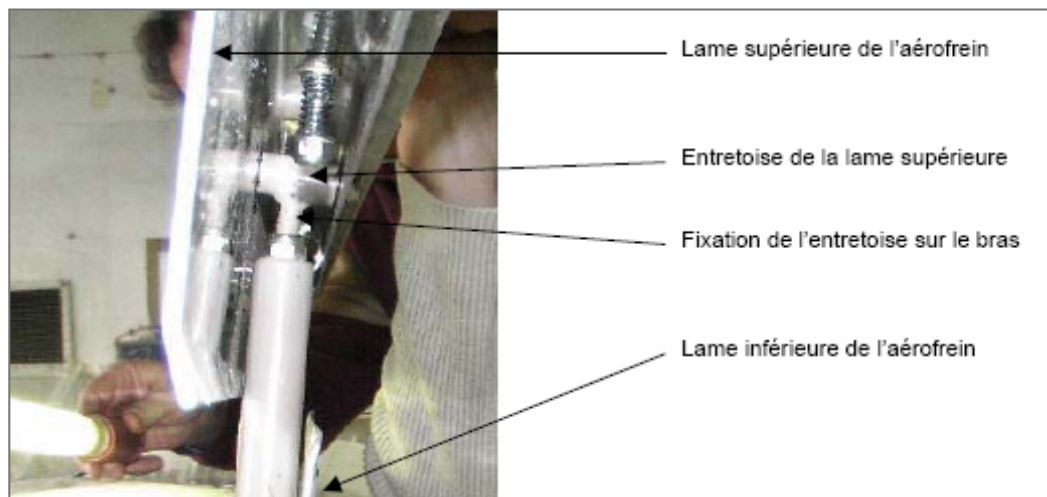
Biellette de commande de l'aérofrein gauche

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

Examens techniques et examen de l'épave

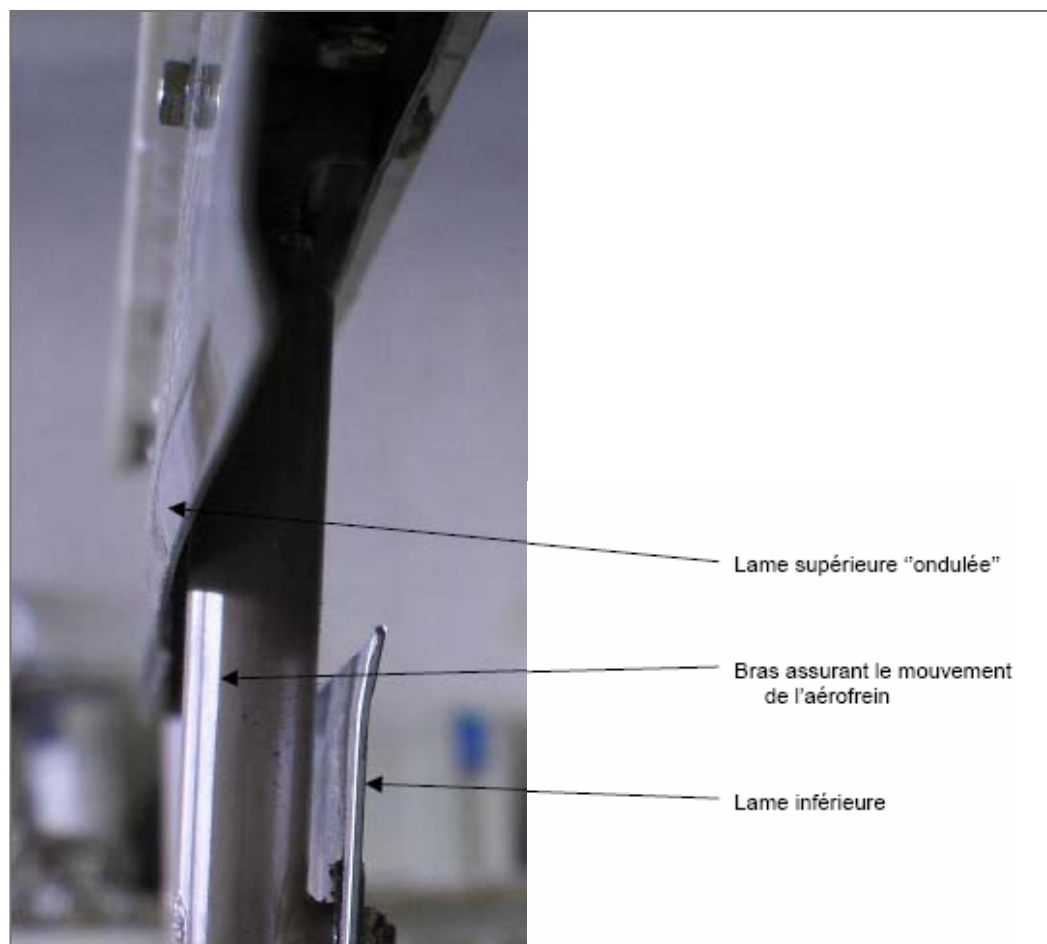
La biellette de commande de l'aérofrein gauche a été prélevée et examinée au BEA. Les autres éléments ont été examinés directement sur l'épave. Les examens techniques ont consisté d'une part à déterminer la nature de la rupture de la biellette et d'autre part à déterminer l'origine de cette rupture.

- ❑ L'examen indique que la biellette s'est désolidarisée de l'embout rotulé au niveau des quatre rivets. Des marques à la surface de la biellette montrent que les quatre rivets étaient présents. Deux rivets encore en place dans l'embout sont rompus en cisaillement par surcharge. Le sens de cisaillement correspond à des efforts de traction exercés sur la biellette. Aucun des orifices de passage des rivets sur la biellette et sur l'embout n'est déformé. Leur examen n'apporte pas d'indice permettant de conclure quant aux caractéristiques des rivets manquants.
- ❑ Les fixations des deux entretoises de la lame supérieure de l'aérofrein (voir photographie ci-après) sont déformées en flexion vers l'arrière, dans le sens du vent relatif. L'absence de trace de frottement sur les aérofreins indique que ces déformations ne sont pas liées à l'impact.



Déformation de la fixation

La lame supérieure de l'aérofrein est déformée vers l'arrière (dans le sens du vent relatif) de part et d'autre de chacun des deux bras de fixation (aspect ondulé).



Lame supérieure de l'aérofrein gauche déformée

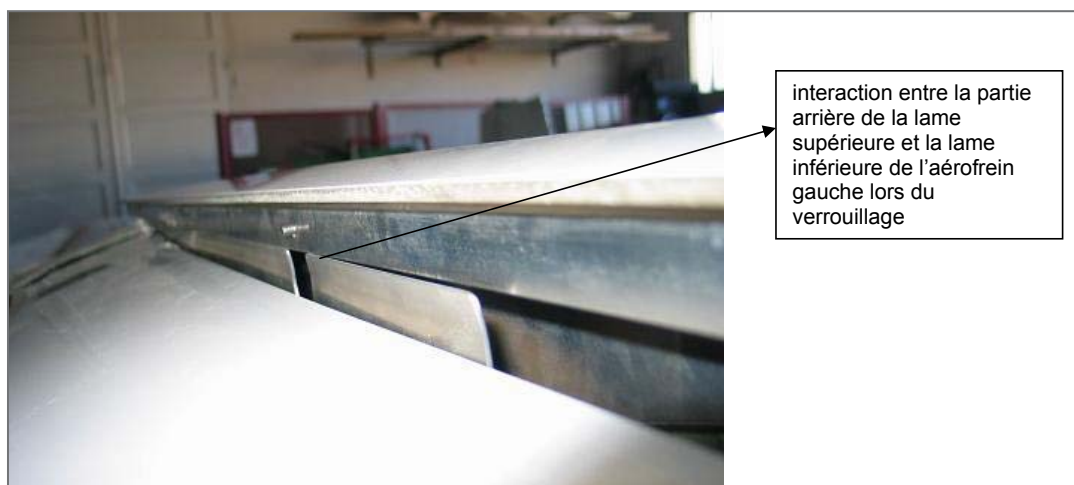
L'examen d'aérofreins montés sur des planeurs identiques a montré que certaines lames supérieures présentaient des ondulations. Aucune fixation d'entretoise n'a été trouvée déformée.

Les déformations observées sur la lame supérieure de l'aérofrein gauche ainsi que des déformations en flexion vers l'arrière des fixations d'entretoise sont la conséquence de l'application d'efforts aérodynamiques anormalement élevés lors de la sortie des aérofreins.

Essais réalisés

Des essais ont été réalisés sur le planeur accidenté afin de tenter de déterminer un scénario probable.

En exerçant une faible poussée sur l'arrière de la lame inférieure, afin de simuler les effets des forces aérodynamiques, il a été possible de verrouiller l'aérofrein alors que la partie arrière de la lame supérieure et la lame inférieure étaient en contact pendant la manœuvre. La semelle de l'aérofrein dépassait alors d'environ cinq centimètres de l'extrados de la voilure (voir photographie ci-dessous).



Verrouillage de l'aérofrein gauche avec interaction entre les lames

Dans ces conditions, l'effort à exercer sur la commande pour verrouiller l'aérofrein était quatre fois supérieur à l'effort habituel, tout en étant possible à appliquer. Les efforts dans la timonerie étaient alors très importants. La bielle principale acceptant de fortes déformations, le verrouillage de la commande a été possible.

Informations GPS

Le planeur disposait d'un équipement servant à la prévention des abordages (FLARM). Sa carte mémoire contenant les données de positions GPS n'a pas été retrouvée.

Les données du logger GPS embarqué à bord du planeur qui le précédait ont été analysées. Elles indiquent que le planeur évoluait par moments à des vitesses élevées (proches, voire supérieures à 270 km/h) associées à de rapides pertes d'altitude en fin de vol.

Manuel de vol

Le manuel de vol indique que la vitesse maximale de sortie des aérofreins (VBS) est 270 km/h (égale à la VNE).

SCÉNARIO PROBABLE

Les aérofreins ainsi que les fixations d'entretoise ont été retrouvés déformés après l'accident. Ces déformations sont dues à la sortie des aérofreins à des vitesses supérieures à 270 km/h. Il n'est pas possible d'affirmer que ces déformations se sont produites lors de ce vol. Cependant, les vitesses enregistrées dans le récepteur GPS du planeur qui le précédait et le fait que les deux planeurs évoluaient ensemble, amènent à penser que le planeur accidenté évoluait vraisemblablement à des vitesses élevées.

Lorsque le pilote a voulu rentrer les aérofreins, la lame inférieure et la partie arrière de la lame supérieure de l'aérofrein gauche sont entrées en contact, empêchant la rentrée complète des aérofreins (voir photo page précédente). Lors de cette manœuvre, la mise sous tension et la déformation de la timonerie de l'aérofrein gauche ont cependant permis un verrouillage du système. Sous l'effet d'efforts élevés, les rivets de fixation de la biellette de commande se sont rompus ; désolidarisé de sa commande, l'aérofrein gauche a pu ainsi sortir.