

Sortie latérale de piste au décollage, rupture du train d'atterrissage avant en instruction solo

⁽¹⁾Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heure locale.

Aéronef	Avion Tecnam P2002-JF immatriculé F-HIAE
Date et heure	8 mars 2011 à 14 h 20 ⁽¹⁾
Exploitant	Club
Lieu	Aérodrome de Brest-Bretagne (29)
Nature du vol	Aviation générale
Personne à bord	Pilote
Conséquences et dommages	Avion fortement endommagé

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Le pilote décolle de la piste 25 gauche pour un vol de navigation solo. Peu avant la vitesse de rotation, il ressent une brusque embardée de l'avion vers la gauche. Il ne parvient pas à contrôler la trajectoire malgré son action franche sur le palonnier droit. Le train avant se rompt. L'avion bascule vers l'avant, sort sur le côté gauche de la piste et s'immobilise dans la bande herbeuse.

Sur la piste, des traces de pneumatiques du train principal droit et du train avant montrent l'embardée vers la gauche. A environ 20 mètres du bord de piste, des traces blanches de frottement du carénage du train avant se substituent à celles du pneumatique du train avant. Des impacts de sabrage de l'hélice sont également observés dès l'apparition des traces blanches. La roue du train avant s'est désolidarisée une fois dans l'herbe, à environ 10 mètres du bord de piste.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Examens techniques

Le carénage de la roue du train avant est intact sur le côté gauche et fortement endommagé (perte de matière par frottement) sur le côté droit, avec une dégradation du métal de la jante de la roue. Une rupture de la fourche du train avant se situe au droit d'un alésage qui correspond à une zone de moindre section. Les déformations observées sur la fourche du train avant sont importantes et témoignent d'une rupture ductile en surcharge sous des efforts à forte composante latérale.

La roue du train d'atterrissage avant est commandée par les palonniers. Le système de freinage consiste en une commande manuelle activant le freinage des deux roues du train principal par l'intermédiaire de freins à disques.



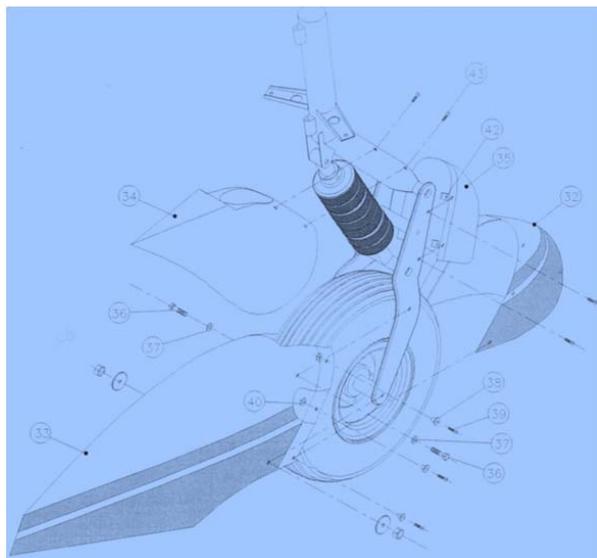
Traces de frottement du carénage sur la piste



Carénage et roue du train avant



Vue de la fourche rompue



Cinématique générale du train avant

La roue du train d'atterrissage avant est commandée par les palonniers. Le système de freinage consiste en une commande manuelle activant le freinage des deux roues du train principal par l'intermédiaire de freins à disques.

2.2 Licence et expérience du pilote

Le pilote totalisait 28 heures de vol, toutes sur type, dont une dans le mois précédent et quatre en tant que commandant de bord. Il avait été lâché sur type en mars 2010. Il avait obtenu son brevet de base pilote avion en août 2010.

2.3 Renseignements météorologiques

Les conditions météorologiques étaient les suivantes :

- vent du 220° pour 5 kt ;
- CAVOK, température 12 °C ;
- température du point de rosée 03 °C ;
- QNH 1021 hPa.

2.4 Renseignements sur l'aéronef

Le Tecnam P2002-JF est un avion biplace à aile basse équipé d'un train d'atterrissage tricycle fixe. Le train avant est intégralement caréné. Le certificat de type du Tecnam P2002-JF a été délivré le 29 mai 2002 et l'avion répond aux exigences du règlement de navigabilité EASA CS-VLA⁽²⁾. Le F-HIAE a été mis en service en mai 2009.

En novembre 2009, Tecnam a procédé à une modification⁽³⁾ du matériau de la fourche du train avant et de son épaisseur. L'objectif de cette modification selon Tecnam était de diminuer les coûts de production liés à cette pièce. Cette modification, considérée comme mineure, augmente l'épaisseur de la fourche du train avant de 6 à 8 mm. Tecnam précise que dans la mesure où la géométrie de la fourche a été conservée, la modification a aussi permis d'augmenter la résistance aux efforts sur le train d'atterrissage avant. Les avions neufs délivrés après novembre 2009 disposent de la fourche de train avant ayant une épaisseur de 8 mm.

2.5 Evénements similaires

Des événements similaires survenus sur des Tecnam P2002 équipés de fourches de 6 mm d'épaisseur sont présentés ci-dessous :

- En septembre 2011⁽⁴⁾, une trentaine de mètres environ après le début du roulement au décollage sur une piste non revêtue, l'avion part vers la gauche. Le pilote, PPL(A), 54 heures de vol, toutes sur type dont trois depuis l'obtention de sa licence, tente de contrer le mouvement au palonnier. N'y parvenant pas, il réduit la puissance. Le train avant cède et l'hélice entre en contact avec le sol alors que l'avion arrive en bord de piste. Le service de contrôle aérien étant inactif, le pilote avait estimé un vent traversier d'environ 15 kt⁽⁵⁾. Sur un aérodrome situé à environ 7 km, le vent était du 190° pour 12 kt,rafales à 22 kt, variable de 170° à 230°.
- En octobre 2009⁽⁶⁾, lors du roulement au décollage sur une piste non revêtue, l'avion part vers la gauche malgré des actions d'amplitude maximale à droite sur le palonnier. L'avion sort de piste. Le vent était calme. Le pilote (élève, 34 heures de vol dont 7 sur type) indique avoir appliqué des actions d'amplitude maximale après une sensation de « *virage violent vers la gauche* ». Il estime que la roue du train avant rebondissait et dérapait.

⁽²⁾Du 14 novembre 2003, équivalant à l'édition JAR-VLA du 26 avril 1990 avec les amendements de 1991 et de 1992.

⁽³⁾Mod2002-52, première édition du 19 novembre 2009..

⁽⁴⁾<http://www.bea.aero/docspa/2011/f-zc110910/pdf/f-zc110910.pdf>

⁽⁵⁾Le manuel de vol indique une limite de vent traversier démontrée de 22 kt.

⁽⁶⁾http://www.aairb.gov.uk/cms_resources.cfm?file=/Tecnam%20P2002-JF,%20G-CDTE%2004-10.pdf

⁽⁷⁾http://www.caa.govt.nz/Script/Defect_Details.asp?Oc=09/572

⁽⁸⁾http://www.caa.govt.nz/Script/Defect_Details.asp?Oc=06/2272

- ❑ En février 2009⁽⁷⁾, la fourche du train avant se rompt lors du roulement au décollage sur une piste en herbe. L'examen a révélé des traces de fatigue.
- ❑ En juin 2006⁽⁸⁾, la fourche du train avant se plie lors du roulage par un fort vent traversier. Une nouvelle fourche et des pièces pour la renforcer sont commandées.

Note : en novembre 2009, date de la modification de la fourche, le constructeur n'avait pas encore reçu de notifications relatives à ce type de ruptures.

2.6 Renseignements supplémentaires

Lors du roulement au décollage sur avion monomoteur, une certaine pression sur le palonnier droit (pour les hélices qui tournent dans le sens horaire depuis le poste de pilotage) peut être nécessaire pour contrer les effets du couple moteur à la mise en puissance.

Au-delà d'une certaine vitesse lors du roulement au décollage ou à l'atterrissage, un phénomène de « shimmy » au niveau du train d'atterrissage avant peut apparaître. Il s'agit d'une oscillation entretenue de la roue et de la fourche du train d'atterrissage autour de son axe de pivot.

Le pilote indique qu'il avait connaissance des effets du couple moteur après la mise en puissance et des actions aux commandes à effectuer lors du décollage.

3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

L'enquête n'a pas permis de déterminer précisément la séquence de rupture du train avant lors du roulement au décollage. Cet événement et l'examen d'événements similaires semblent néanmoins attester de la fragilité de ce train.

Dans le but d'améliorer le suivi de navigabilité de ses produits, le constructeur a modifié les manuels de maintenance en y insérant une fiche à l'attention des exploitants. Ces derniers peuvent donc désormais faire part d'événements survenus en exploitation et susceptibles d'inciter le constructeur à modifier l'avion concerné, puis à proposer à l'Agence Européenne de Sécurité Aérienne (AESA) des actions propres au maintien de sa navigabilité.

Conformément aux conditions prévues par l'article 16 du règlement n° 996/2010 du 20 octobre 2010, un Bulletin de Service⁽⁹⁾ a été émis par le constructeur le 27 octobre 2014 à la demande de l'AESA pour répondre à un projet de recommandation de sécurité du BEA. Cette recommandation demandait l'étude d'actions propres au maintien de la navigabilité des avions Tecnam P2002 en prenant notamment en compte l'augmentation d'épaisseur de la fourche des trains d'atterrissage avant proposée par le constructeur. Le Bulletin de Service informe les exploitants d'avions Tecnam P2002 JF des améliorations recommandées pouvant être apportées au train d'atterrissage avant.

⁽⁹⁾Tecnam
SB 172-CS-Ed 1 Rev 0.