



Rapport Sommaire

Concernant le présent incident grave, une enquête sommaire a été conduite selon l'article 45 de l'ordonnance du 17 décembre 2014 sur les enquêtes de sécurité en cas d'incident dans le domaine des transports (OEIT), état le 1^{er} février 2015 (RS 742.161). L'objectif du présent rapport est de tirer des leçons de l'incident.

Type d'aéronef	Robin DR 400-140 B	HB-KFD
Exploitant	Groupement de vol à moteur Lausanne, avenue du Grey 117, 1018 Lausanne	
Propriétaire	Groupement de vol à moteur Lausanne, avenue du Grey 117, 1018 Lausanne	
Pilote	Citoyen suisse, année de naissance 1987	
Licence	Licence de pilote privé d'avions (<i>Private Pilot Aeroplane</i> – PPL(A)) selon l'agence européenne de la sécurité aérienne (<i>European Aviation Safety Agency</i> – EASA) établie par l'Office de l'aviation civile (OFAC)	
Heures de vol	total 87:47 h	au cours des 90 derniers jours 11:59 h
	sur le type en cause 29:38 h	au cours des 90 derniers jours 11:59 h
Lieu	Châtillens (VD)	
Cordonnées	551 957 / 157 054 (<i>Swiss Grid</i> 1903) N 46° 33' 47" / E 006° 48' 43" (WGS ¹ 84)	Altitude 610 m/M
Date et heure	10 juin 2018, 18 h 30 (LT = UTC + 2 h) Toutes les heures sont indiquées en heures locales	
Type d'exploitation	Privé	
Règles de vol	Règles de vol à vue (<i>Visual Flight Rules</i> – VFR)	
Lieu de départ	Lausanne-La-Blécherette (LSGL)	
Destination	Lausanne-La-Blécherette (LSGL)	
Phase de vol	Croisière	
Nature de l'incident grave	Atterrissage d'urgence suite à une panne moteur	

Personnes blessées	Membres d'équipage	Passagers	Autres personnes
Légèrement blessé	---	---	---
Pas blessés	1	1	sans objet
Dommages à l'aéronef	Aucun		

¹ WGS: *World Geodetic System*, système géodésique mondial

Renseignements de base

Déroulement de l'incident grave

Vers 18 h 15, l'avion HB-KFD décolle de l'aérodrome de Lausanne-La Blécherette (LSGL) avec à son bord le pilote et un passager pour un vol local. Après quelques minutes de vol et avoir atteint l'altitude de 5500 ft au-dessus du niveau moyen de la mer (*Above Mean Sea Level* – AMSL), le pilote adopte une trajectoire rectiligne. Il effectue ses contrôles de vol en croisière (*cruise check*) selon la procédure standard.

Lors de la manipulation de la commande du mélange air-essence (*Mixture*), le régime moteur diminue fortement. Le pilote essaie de replacer la commande de réglage de la mixture sur "riche" mais rien ne se produit. Il entame la procédure "panne moteur".

Pendant l'application de cette procédure, le régime moteur diminue constamment et le pilote ne peut maintenir son altitude. Il repère quasiment devant lui un champ d'herbe et effectue une manœuvre d'approche suivi d'un atterrissage d'urgence.

L'atterrissage se déroule dans le champ herbeux prévu qui est légèrement en pente descendante (voir figure 1). L'avion ne peut s'arrêter avant la fin de celui-ci et s'immobilise dans un champ de culture de seigle d'environ 1 mètre de haut.



Figure 1 : traces des roues du HB-KFD dans un champ en herbe et position finale de l'avion

Les occupants indemnes quittent l'habitacle de l'avion.

L'émetteur de localisation d'urgence (*Emergency Locator Transmitter* – ELT) ne s'est pas enclenché.

Constatations

La première inspection visuelle a montré que l'aéronef ne présentait pas de dégâts apparents. Aucun impact n'était visible sur l'hélice.

Constatations dans la cabine :

- Commande mixture sur position « *RICHE* » ;
- Réchauffage carburateur sur position « *Froid* », fonctionnement correct ;
- Commande de gaz sur position ralenti, fonctionnement correct ;
- Filtre à air propre.

Observations sur le carburateur et sur les commandes moteur dans le compartiment moteur:

- Le levier de mixture était positionné sur « *PAUVRE* » ;

- Le flexible de commande de la mixture était désolidarisée de son arrêt de gaine ;
- La gaine de la commande rigide était usée à son extrémité ;
- L'arrêt de gaine est fortement endommagé ;
- La gaine torsadée coulissait dans l'arrêt de gaine sans résistance ;
- L'écrou de fixation de l'arrêt de gaine était serré ;
- La commande mixture était bloquée sur la vis de l'arrêt de câble, l'écrou était serré ;
- Les bougies avaient une couleur et une usure correcte.

Description du système de commande de mixture

Le flexible de la commande de mixture est composé par une commande rigide en acier (corde à piano) de diamètre de 1.2 mm et d'une gaine torsadée dans laquelle coulisse la commande rigide. La surface extérieure de la gaine est protégée par une fine gaine plastifiée (thermo rétractable) (voir figure 2).



Figure 2: éléments du flexible de la commande de mixture et de l'arrêt de gaine déposés du HB-KFD

Dimensions du flexible de commande de mixture:

- Diamètre extérieur avec la gaine torsadée plastifiée : 4.5 mm
- Diamètre extérieur sans gaine torsadée plastifiée : 3.7 mm
- Diamètre intérieur : 1.5 mm

Du côté de la cabine, la gaine est sertie sur un tube qui est solidaire de la structure de l'avion. La commande rigide est également sertie à son extrémité sur une tige filetée sur laquelle vient se visser une connexion en forme de "fourchette", fixée sur le levier de commande de mixture (voir figure 3).

Du côté du carburateur, la gaine est fixée sur l'arrêt de gaine, installé sur un support solidaire au carburateur (28 à 31). La commande rigide est bloquée sur le levier de mixture du carburateur (1b) par la vis de l'arrêt de câble (32 à 35).

Schéma du mécanisme du flexible de la commande de mixture

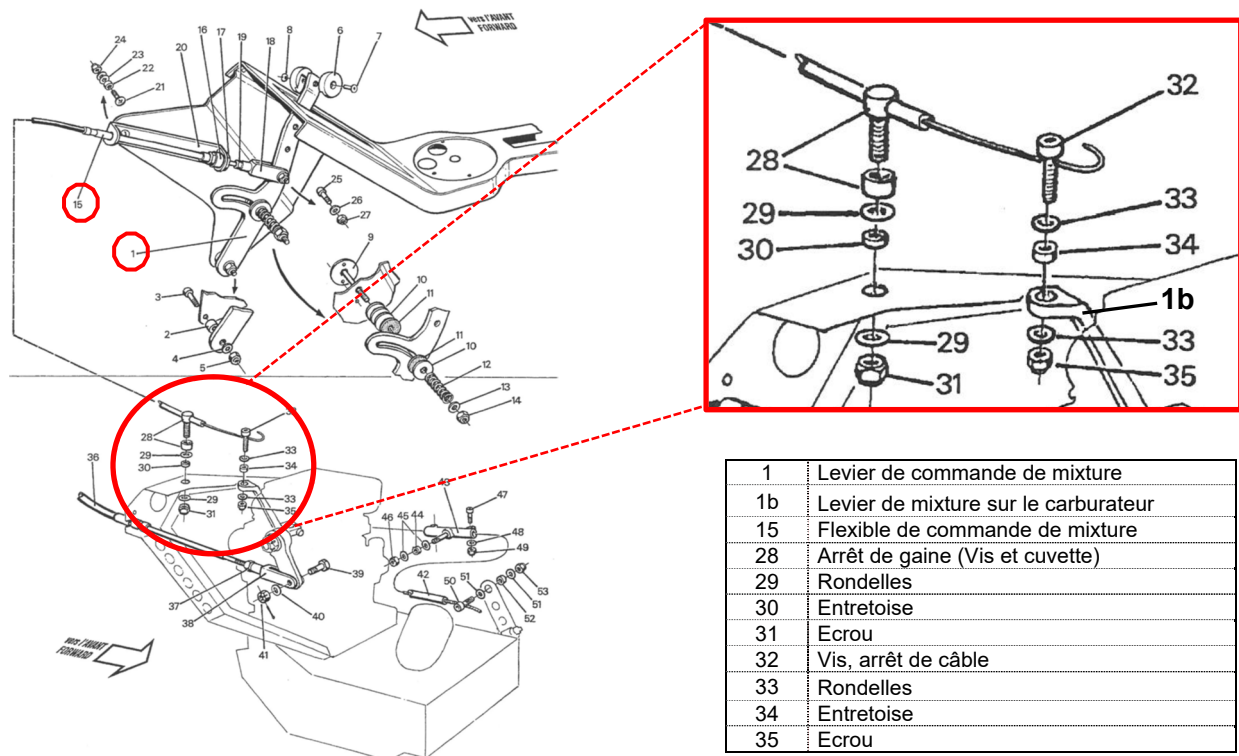


Figure 3: vue éclatée et détails du mécanisme du flexible de la commande de mixture, tirés de du catalogue de pièces illustrées (*Illustrated Part Catalog – IPC*) du Robin DR 400

Entretien de l'avion

Les documents et attestations mis à disposition de l'enquêteur par l'entreprise d'entretien ne font pas état d'intervention récente sur le carburateur ou sur le flexible de la commande de mixture. Le dernier contrôle de 100 h a été effectué le 6 juin 2018, soit 4 jours et environ 10:36 heures de fonctionnement avant l'évènement.

Au moment de l'incident grave, le moteur affichait 2245:17 h depuis révision. Le potentiel d'utilisation du moteur est limité par le constructeur à 2000 h. Le document *Service Instruction* de Lycoming SI N° 1009BC permet d'exploiter le moteur jusqu'à 2200 h pour autant que l'avion effectue plus de 40 h par mois, ce qui a été suivi. La communication technique de l'OFAC sur le dépassement des temps d'utilisation entre révisions autorise un dépassement de 10 %.

Analyse de la panne

La gaine torsadée, mal fixée et usée à son extrémité, s'est extraite de l'arrêt de gaine lors de la dernière manipulation de la commande de mixture en vol de croisière. Un jeu excessif de l'arrêt de gaine sur le levier de mixture du carburateur a progressivement libéré la gaine. Des marques d'outillage (pince) sont perceptibles sur la partie supérieure de l'arrêt de gaine (voir figure 2), démontrant une intervention préexistante. L'écrou de serrage de l'arrêt de gaine était serré, ce qui n'a pas empêché la gaine de s'extraire de l'arrêt de gaine.

De ce fait la commande de mixture devenait libre et n'était plus opérationnelle.

Aucun ressort de rappel n'est installé sur le levier de mixture du carburateur permettant un retour en position « *RICHE* », ainsi la commande rigide est restée en position « *PAUVRE* » sur le carburateur malgré une action de la commande de mixture en position « *RICHE* » dans la cabine.

Analyse et conclusions

Les manipulations destinées à restaurer la puissance du moteur sont restées sans effet du fait de la défaillance de la commande du levier de mixture dans le compartiment moteur et le pilote a rapidement réalisé qu'un atterrissage en campagne devenait inéluctable.

Le choix du terrain s'est révélé adéquat tout comme la procédure d'atterrissage d'urgence, ce qui a permis d'éviter toute mise en danger des occupants ou de tiers.

Pour cette raison, le SESE renonce à des mesures d'enquête supplémentaires et conclut l'enquête avec ce rapport sommaire conformément à l'art. 45 de l'OEIT.

Berne, 22 juillet 2020

Service suisse d'enquête de sécurité