



# Rapport final de la Commission fédérale d'enquête sur les accidents d'aéronefs

**concernant l'accident**

de l'avion Cessna F 150 G HB-CSL

survenu le 17 octobre 1968

à l'aérodrome de La Côte/VD

**Décision prise par voie de circulation**

LA COMMISSION FEDERALE D'ENQUETE SUR LES ACCIDENTS D'AERONEFS

dans l'affaire

accident de l'avion Cessna F 150 G HB-CSL

survenu le 17 octobre 1968

à l'aérodrome de La Côte/VD

après avoir pris acte des résultats de la procédure intermédiaire selon l'art. 19.2 de l'Ordonnance sur les enquêtes en cas d'accidents d'aéronefs du 1er avril 1960

et d'entente avec le Bureau d'enquête, en application de la procédure sommaire selon les art. 27 et s. des prescriptions susmentionnées

d é c i d e :

Le rapport d'enquête du 8 août 1969, transmis à la Commission le 4 septembre 1969, est approuvé.

Circulation, 16.10.1969/27.10.1969

## RAPPORT D'ENQUETE

concernant l'accident de l'avion HB-CSL  
survenu le 17 octobre 1968  
à l'aérodrome de La Côte/VD

### 0. RESUME

Lors d'un vol d'écolage, la lame élastique du train droit se rompt à l'atterrissage. L'avion amorce un cheval de bois et s'immobilise en bordure de piste.

L'instructeur et son élève n'ont pas été blessés. L'avion a été endommagé.

### 1. ENQUETE

L'accident s'est produit le 17 octobre 1968 à 1136 heure locale. Il a été notifié au Bureau enquête-accidents, le 23 octobre, par la section du matériel aéronautique de l'Office fédéral de l'air.

L'enquête, ouverte le même jour par le fonctionnaire soussigné, a été conduite en collaboration avec le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux à Dübendorf.

### 2. ELEMENTS

#### 21. Occupants

211. Pilote-instructeur : Année de naissance 1924

Licences de pilote privé et de pilote professionnel en cours de validité avec qualification instructeur du 5 août 1948.

Expérience de vol : environ 6200 heures.

212. Elève-pilote : Année de naissance 1927

Carte d'élève-pilote, délivrée le 21 juin 1968, valable jusqu'au 20 mai 1970.

Expérience de vol : 21:35 heures et 168 atterrissages en double commande.

## 22. Avion

Propriétaire et exploitant : Ecole de pilotage de La Côte SA, è Gland/VD.

Type : Cessna F 150 G, avec moteur Rolls-Royce 0-200 A et hélice métallique a pas fixe Mc Cauley.

Numéro et année de fabrication : 170/1967.

Caractéristiques : Monomoteur à aile haute, construction métallique, 2 sièges côte-à-côte, train tricycle fixe.

Certificat d'admission à la circulation délivré le 9 juin 1967 valable jusqu'au 28 avril 1969.

L'avion HB-CSL a été importé à l'état neuf le 28 avril 1967.

Le jour de l'accident, l'appareil totalisait 1275:22 heures de vol et 6899 atterrissages.

Le dernier examen périodique OFA avait été effectué le 1<sup>er</sup> mai 1968 après 864:14 heures, le dernier contrôle de 100 heures, le 27 août après 1.165:24 heures et le dernier contrôle de 33 heures, le 10 octobre 1968 après 1243:13 heures.

## 23. Terrain

Voir AIP, La Côte, carte d'atterrissage à vue, LSTC-VAL 2.

L'aérodrome de La Côte comporte une piste en gazon de 630 x 40 m orientée QFU 04-22.

Le jour de l'accident, la piste était sèche et en bon état.

## 24. Météo

Situation locale : CAVOK, vent calme.

## 3. RECIT DE L'ACCIDENT

Le jeudi 17 octobre 1968, à 1124 h, l'élève-pilote accompagnée de son instructeur, décolle de l'aérodrome de La Côte pour effectuer quelques tours de piste à bord de l'avion Cessna 150

HB-CSL.

La piste en usage est la 04.

Au troisième tour, l'élève, qui occupe le siège de gauche, se présente correctement pour l'atterrissage et atterrit dans les 100 premiers mètres de la piste. Peu après avoir pris contact avec le sol, la jambe droite du train se rompt près de l'emplanture et l'avion s'affaisse sur le côté. L'instructeur tente de le maintenir dans l'axe, mais voyant que l'appareil se dirige vers la droite en direction d'avions parqués devant le hangar, il lâche les commandes pour lui permettre d'amorcer un cheval de bois. L'avion pivote d'env. 120° dans le sens des aiguilles d'une montre et s'immobilise en bordure de la piste. Selon l'instructeur, l'atterrissage, effectué par l'élève, bien qu'un peu dur, n'avait pas été particulièrement brutal.

#### 4. DOMMAGES

41. Les occupants sont sortis indemnes de l'appareil.

42. L'avion a subi des dommages au train, au fuselage et à l'empennage.

43. Dommages aux tiers : néant.

#### 5. CONSTATATIONS ULTERIEURES

La rupture de la lame du train s'est produite à environ 5 cm de l'emplanture. A cette distance, la largeur de la pièce est de 110 mm et son épaisseur de 16,2 mm. (voir annexe)

L'examen du fuselage n'a pas fait apparaître de déformation permanente de la structure au point d'attache des lames.

L'examen visuel de la surface de rupture montre une cassure granuleuse par séparation sans déformation, dont le point de départ, matérialisé par deux criques de fatigue, se situe à la surface inférieure de la lame, à mi-distance de sa largeur.

La surface (laminée) de la lame comporte dans cette zone un réseau de rides relativement profondes, venues de fabrication avec la pièce et formant une mosaïque qui s'étend sur toute la largeur de la lame. La surface de la jambe adjacente (train

gauche) présente la même caractéristique.

L'analyse chimique du matériau a permis d'identifier un acier amélioré au chrome-vanadium répondant aux spécifications de la norme DIN 17222 et connu sous la désignation 50 Cr V4.

Un test de ressuage du train complet (lame élastique gauche intacte et lame élastique droite rompue) n'a pas révélé la présence d'autres criques ou fissures. Par ailleurs, l'examen métallographique n'a pas fait apparaître de défauts ou d'anomalies quelconques de la structure du matériau dans la zone d'amorce de la cassure.

Des tests de dureté selon Brinell, Vickers et Rockwell ont donné les valeurs suivantes :

Brinell, env. 470 kg/mm<sup>2</sup> ;

Vickers, env. 515 kg/mm<sup>2</sup> ;

Rockwell HR<sub>c</sub> 48.

Un essai de rupture à la traction a révélé une résistance de 170 kg/mm<sup>2</sup> avec une limite d'élasticité conforme aux spécifications de la norme DIN susmentionnée. En revanche des essais de pliage et de résilience ont montré que la ténacité du matériau était relativement faible.

Lors d'un essai de pliage, l'éprouvette se rompit subitement sous un angle de flexion de 13° déjà, avec amorce de la rupture le long d'une des rides décrites précédemment.

Des essais de résilience n'ont donné qu'une ténacité de 1,5 mkg/cm<sup>2</sup> à la température ambiante. Ce chiffre a pu être pratiquement doublé après réduction de la dureté à 42 HR<sub>c</sub> par recuisage de l'éprouvette.

## 6. DISCUSSION

L'instructeur et son élève étaient en possession des titres requis pour l'exécution du vol.

L'appareil était accompagné de certificats valables de navigabilité et d'admission à la circulation.

Bien qu'étant de fabrication récente, l'avion totalisait le jour de l'accident un nombre élevé d'atterrissage, effectués essentiellement en régime écolage.

Le manuel d'entretien de l'aéronef établi par le constructeur ne prévoit aucun ressuage périodique des lames du train en vue de déceler la présence éventuelle de fissures ou criques de fatigue.

Le constructeur ne donne également aucune indication quant à la durée de vie de ces pièces.

La section du matériel aéronautique de l'OFA n'a pas connaissance de ruptures similaires survenues à des lames élastiques de train montées sur ce type d'appareil ou ses dérivés.

Les différents tests et analyses auxquels ont été soumises les lames du train rompu n'ont pas révélé de défauts dans la structure du matériau. En revanche, l'expertise a montré que la ténacité de l'acier utilisé pour la fabrication de ces pièces était relativement faible. Au vu des résultats de l'expertise, on peut donc raisonnablement conclure que l'origine de la rupture doit être recherchée dans les effets conjugués de la mauvaise tenue du matériau à la résilience et de sa vulnérabilité aux criques due aux inégalités de surface relevées dans la zone d'amorce de la cassure.

## 7. CONCLUSION

L'accident est dû à une rupture à la fatigue d'une lame élastique du train principal.

Berne, le 8 août 1969

L'enquêteur

