



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

concernant l'accident

de l'avion Jodel HB-SOV

survenu le 15 juin 1964

près de l'aéroport de Lausanne

Décision prise par voie de circulation

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

dans l'affaire

accident de l'avion Jodel HB-SOV

survenu le 15 juin 1964

près de l'aéroport de Lausanne

après avoir pris acte des résultats de la procédure intermédiaire selon l'art.19.2,

et, d'entente avec le Bureau d'enquête, en application de la procédure sommaire selon les art.27 ss. de l'Ordonnance sur les enquêtes en cas d'accidents d'aéronefs du 1^{er} avril 1960,

d é c i d e :

Le rapport d'enquête du 27 novembre 1964, transmis à la Commission le 3 décembre 1964, est approuvé, avec un amendement.

Circulation 12/22 janvier 1965.

R A P P O R T D ' E N Q U E T E
concernant l'accident de l'avion HB-SOV
survenu le 15.6.1964, à Lausanne

0. RESUME

Au cours d'un vol VFR de Kloten à Prangins, le pilote est surpris par un arrêt du moteur en voulant commuter d'un réservoir vide sur un autre contenant encore une certaine quantité d'essence. Le pilote, qui survole l'aérodrome de la Blécherette, ne parvient pas à rejoindre le terrain et capote à l'atterrissage dans un champ à l'ouest de l'aérodrome.

Les deux occupants sont légèrement blessés et l'avion est sérieusement endommagé.

L'arrêt du moteur a très vraisemblablement été provoqué par une erreur de manipulation.

1. ENQUETE

L'accident s'est produit aux environs de 1518 HEC.

Le fonctionnaire de piquet de l'Office fédéral de l'air alerta le bureau d'enquête.

L'enquêteur soussigné s'est rendu en début d'après-midi par avion à Lausanne. Sur les lieux de l'accident, où le service d'ordre et la garde de l'épave étaient assurés par la gendarmerie vaudoise, l'enquêteur était attendu par directeur de l'aéroport de Lausanne et l'inspecteur de la police de sûreté, délégué par le premier juge informateur de l'arrondissement de Lausanne.

2. ELEMENTS

21. Pilote : Année de naissance 1916

211. Licence de pilote privé, délivrée le 15.7.1961 après répétition de l'examen et valable jusqu'au 17.1.1965 pour tous les avions terrestres normaux monomoteurs de 1 à 5 places jusqu'à 2000 kg.

Sont en outre inscrits dans la licence les types d'appareils suivants :

- Stinson 108-2 (transition du 15.7.1962)
- Cessna 172 et 175 (transition du 1.2.1963)
- Cherokee PA-28 (transition du 28.3.1964)

Extension pour l'utilisation de la radiotéléphonie à bord d'aéronefs du 26.5.1962.

212. Début de la formation le 11.1.1961 à Kloten. Deux médecins de confiance de l'Office fédéral de l'air ayant émis des avis contradictoires quant à l'aptitude au vol du candidat le cas fut tranché par l'expert médecin en chef, qui confirma l'aptitude.

Expérience totale de vol : environ 280 heures et 1132 atterrissages, dont 62 heures et 218 atterrissages à bord de l'avion HB-SOV. Dans les derniers trois mois environ 33 heures et 79 atterrissages, dont env. 4 heures et 11 atterrissages à bord de l'avion sinistré.

213. Le pilote a commencé sa formation de pilote à l'âge de 45 ans.

Son aptitude générale au vol peut être considérée comme moyenne. Sujet nerveux ; ce qualificatif est mentionné dans différents procès-verbaux d'examen versés au dossier du pilote.

A part un incident survenu le 10.4.1964 à l'aérodrome de Milan-Linate où le pilote aurait décollé sans attendre l'autorisation de la Tour, l'Office fédéral de l'air n'a pas connaissance d'infractions du pilote aux règles de l'air.

Le 29.4.1962, mise en pylône et bris d'hélice à Mollis à la suite d'un coup de frein trop brusque au roulage (Piper 60 CV).

Le 20.7.1964, soit environ 5 semaines après l'accident traité dans ce rapport, le pilote a été victime d'un nouvel atterrissage forcé avec casse, consécutif, à un arrêt du moteur après le décollage, à l'aéroport de Bordeaux-Mérignac. Selon le rapport d'enquête de première information transmis au Bureau fédéral d'enquête des accidents d'aviation par

l'autorité française compétente cet accident serait dû à une gazéification du carburant entre le réservoir d'alimentation et le carburateur.

214. Le 15.6.1964, le pilote a entrepris son vol apparemment dans de bonnes conditions physiques et aucun indice ne permet de supposer qu'il ne fût pas apte au vol ce jour-là.

22. Passager : année de naissance 1917

Sans titre ou formation aéronautique.

23. Avion

231.

Propriétaire et exploitant : Motorfluggruppe Zurich

Type : Jodel U2-MFGZ, équipé d'un moteur Continental C 90-12F avec hélice métallique bipale à pas fixe McCauley.

No et année de fabrication: 1131/17; 1961.

Certificat de navigabilité et d'admission à la circulation délivré le 3.8.1961 et valable jusqu'au 11.7.1964.

Caractéristiques: Avion de tourisme à aile basse; construction en bois; deux siège côte à côte; train fixe et roulette de queue.

232. L'avion U2-MFG-Z HB-SOV est le prototype d'une version modifiée du type Jodel D-11 et de ses dérivés, les modifications ont porté essentiellement sur une augmentation de la section du fuselage, le montage de volets d'intrados et l'installation d'un nouveau système d'alimentation en carburant.

Cet avion a fait - conformément à l'article 7 du règlement de l'Office fédéral de l'air du 31.10.1953 concernant l'examen des appareils aéronautiques - l'objet d'un examen partiel de prototype par la section du matériel aéronautique de l'office précité. Cet office délivra le certificat de navigabilité sur la base de documents, dessins, photos, calculs et procès-

verbaux d'essais au sol et au vol fourni par le constructeur. Ces essais ont été effectués selon un programme établi par l'examineur.

La norme de calcul qui sert de base à la construction et à l'examen était la CAR (US Civil Air Régulation) partie 3, catégorie "Normal".

233. Système d'alimentation en carburant

Le système d'alimentation qui équipe le prototype du U2-MFGZ est composé de deux réservoirs non-communicants d'une contenance de 55 litres chacun, noyés dans l'aile de part et d'autre du fuselage.

Le robinet à deux voies, placé entre les deux sièges permet d'utiliser alternativement l'un ou l'autre des réservoirs. Ce robinet est muni d'un demi cadran circulaire sur lequel sont apposées les indications TANK RECHTS, TANK LINKS et ZU.

Comparée au cadran d'une montre, la position 6 heures correspond au réservoir de droite, la position 9 heures à celui de gauche et l'index midi à la position fermée.

Des séparateurs avec vidange sont placés au point bas du système.

L'alimentation en carburant est assurée par une pompe mécanique du type AC et un exhausteur auxiliaire électrique Bendix. Selon les indications figurant sur la liste de contrôle qui se trouvait à bord de l'aéronef le jour de l'accident, la pompe auxiliaire doit être enclenchée : au sol, avant la mise en marche du moteur et le décollage ; en vol, avant l'atterrissage et chaque commutation de réservoir.

La quantité d'essence contenue dans les réservoirs est indiquée par des jauges électriques montées sur le tableau de bord. Ce tableau est en outre équipé d'un instrument indiquant la pression de l'essence et d'une lampe témoin de couleur rouge placée près du commutateur de la pompe auxiliaire qui s'allume lorsque cette dernière est en service.

234. Poids et centrage :

Poids maximum	700 kg
Au moment de l'accident environ	615 kg.

Le centre de gravité se trouvait dans les limites prescrites.

235. Le 4.4.1962, l'avion était endommagé une première fois après 241 h de service à la suite d'un atterrissage manqué à l'aérodrome de Berne-Belpmoos. D'après les indications contenues dans le dossier technique de l'aéronef, cet incident nécessita le démontage et le remplacement des jambes du train principal et la remise en état de l'hélice, dont l'extrémité des pales furent endommagées.

236. Le jour de l'accident, la cellule et le moteur totalisaient chacun 876 heures de service. Le dernier examen de l'état a eu lieu le 6.10.1963 après 722 heures de vol et le dernier contrôle partiel de 66 heures, le 28.5.1964 après 853 heures de vol.

24. Conditions météorologiques

241. Situation générale :

Le passage d'un front froid sur les Alpes au cours de la nuit du 14 au 15 juin provoqua des averses étendues sur le versant nord des Alpes. Nette amélioration dans le courant de la matinée du 15.

242. Sur le parcours emprunté par l'avion HB-SOV, les conditions météorologiques étaient les suivantes :

Ciel couvert à très nuageux entre 1500 - 2000 m ;
visibilité 8-20 km ; vent de 05 - 10 nœuds, variable au sol, du secteur ouest à 1500 m.

Températures et humidité relative relevées à 1350 HEC :

Zurich	15°/69 %
Olten	19°/64 %
Berne	16°/61 %
Romont	17°/61 %
Lausanne	16°/61 %

25. Terrain

Carte nationale de la Suisse 1: 50000, Lausanne, feuille 261
L'accident s'est produit à la périphérie nord-ouest de Lausanne, sur le territoire de la commune de Prilly. L'avion

s'est posé 400 m à l'ouest du seuil 01 de la piste en gazon (730 x 100 m) de l'aérodrome de la Blécherette, dans un pré orienté parallèlement à la piste précitée et praticable, le jour de l'accident, sur une longueur de 300 m env.

Le point d'impact, coordonnées 536.550/154.900, altitude 560 m/M, est situé 60 m au-dessous du niveau de l'aérodrome.

3. RECIT DU VOL ET DE L'ACCIDENT

(sur la base des renseignements fournis par le pilote et les bandes magnétiques)

31. Le lundi 15 juin 1964, le pilote décide d'effectuer un vol VFR privé de Kloten à Frangins. Le pilote, qui est accompagné par un passager se propose d'utiliser pour ce déplacement l'avion HB-SOV dû groupe de vol à moteur de Zurich. Désireux de ne pas trop charger son appareil, le pilote demande de ne pas remplir les réservoirs au-delà de 60 % de leur capacité totale.

32. Le décollage a lieu à 1203 HEC avec le système d'alimentation branché sur le réservoir de gauche rempli aux trois quarts. Peu après l'envol, le pilote décide d'épuiser en premier lieu le deuxième réservoir, qui est moins rempli. Il commute à cet effet le robinet d'essence sur le réservoir droit après avoir auparavant enclenché la pompe auxiliaire, conformément aux instructions contenues dans la checklist de l'appareil dont un exemplaire se trouve à bord de l'aéronef. La commutation s'effectue sans incident.

Dans la région d'Oltén, le pilote enclenche une première fois le dégivreur de carburateur. Ne constatant pas de tendance au givrage, il referme par la suite le clapet. Le pilote répétera cette manœuvre à l'ouest de Berne, puis à la verticale du barrage de Schiffenen (FR), sans jamais observer de variations suspectes dans le régime du moteur.

Au survol de la capitale, le pilote veut s'informer des conditions météorologiques régnant dans la région de Lausanne. Il établit à cet effet une liaison radio avec la Tour de Berne, qui l'invite à contacter directement Lausanne sur 122.5 mc/s. Les conditions n'étant pas critiques, le pilote renonce par la

suite à appeler Lausanne, mais commute en pénétrant dans le FIR de Genève sur la fréquence de Genève-Information (122.0 mc/s), sans toutefois engager de conversation.

33. Le vol se poursuit normalement jusque dans la région d'Echallens où le pilote réduit quelque peu son altitude pour passer suffisamment au-dessous d'une masse nuageuse d'aspect peu engageant. Peu après, le pilote est surpris par une baisse subite de régime. Le pilote qui se trouve à environ 500 m/sol au travers sud de Proideville réalise immédiatement que le réservoir droit sur lequel était branché le système d'alimentation est à sec et effectue les manipulations nécessaires pour commuter sur le réservoir de gauche. Le moteur semble reprendre son régime normal, mais faiblit à nouveau quelques instants plus tard. Craignant que son passager ait par inadvertance effectué une fausse manœuvre, le pilote procède hâtivement à quelques vérifications, commutateur principal, magnétos, puis manipule à nouveau le robinet d'essence. Le moteur reprend une deuxième fois, mais pas correctement, semble-t-il. Le pilote, qui arrive en vue de l'aérodrome de la Blécherette veut alors appeler Lausanne. La station de bord étant toujours branchée sur 122.0, c'est Genève-Information qui lui répond. Le pilote réalisant son erreur commute sur 122.5, puis répète son appel :

SOV - TOUR DE LAUSANNE, ROGER (!), BRAVO, SIERRA, OSCAR, VICTOR, A VOUS.

TOUR - SOV, TOUR DE LAUSANNE, JE VOUS REÇOIS 5, A VOUS ?

SOV - DEMANDONS CONSIGNES POUR ATERRISSAGES, NOUS AVONS QUELQUES TROUBLES AVEC LE MOTEUR.

L'avion qui vient de franchir le travers nord du terrain, venant de l'ouest, vire à gauche et se dirige vers le sud parallèlement à l'axe de la piste.

TOUR - EST-CE VOUS QUI ETES EN FACE DU TERRAIN MAINTENANT SOV?

SOV - OUI.

TOUR - ALORS, C'EST LA PISTE 19 QUI EST EN USAGE, VOUS ETES A 180° A DROITE

SOV - VICTOR NE PEUT PLUS, LE MOTEUR NE MARCHE PAS ASSEZ.

TOUR - AH BIEN, PARLAIT ALORS, VOUS POUVEZ VENIR SUR LA 01.

SOV, en vent arrière pour la piste 01, vire en base, mais réalise finalement qu'il ne franchira pas le rideau d'arbres qui borde l'aérodrome à l'ouest.

SOV - JE N'ARRIVE PLUS JUSQU'A LA PLACE, JE PASSE JUSTE... JE NE CROIS PAS QUE CA PASSE !

Le pilote accentue alors son virage et décide de se poser en deçà de la rangée d'arbres, dans un pré, en contrebas du plateau de la Blécherette. Mais en courte finale parallèle à la piste 01, le pilote est gêné par une ligne électrique qui traverse perpendiculairement son axe d'approche. Il hésite à passer sous les fils et tire le manche pour survoler l'obstacle qu'il franchira de justesse. Le pilote veut ensuite rendre la main pour reprendre de la vitesse, mais l'avion s'enfonce, atterrit lourdement sur le train principal, bascule en avant, puis passe sur le dos.

4. DOMMAGES

41. Les occupants de l'avion ont été légèrement blessés lors du capotage ; coupures diverses au visage et au cuir chevelu. Après avoir reçu les soins que nécessitait leur état, le pilote et son passager ont pu regagner leur domicile le même jour.

42. L'avion a été sérieusement endommagé à l'atterrissage (verrière, hélice, carénage du moteur et filtre à air, train d'atterrissage). Les frais de remise en état se sont élevés à env. 14'000 francs, soit 50 % de la valeur de l'appareil.

43. Les dommages au sol (herbe foulée et sol souillé) ont été estimés par le propriétaire du terrain sur lequel l'accident s'est produit, à env. 150-200 francs.

5. CONSTATATIONS DIVERSES

51. Sur les lieux de l'accident

511. L'avion a atterri en position normale, 45 m après avoir

franchi une ligne électrique haute de 8 m.

Deux traces de terre labourée matérialisent l'impact du train principal. La roue gauche ayant cédé après un parcours au sol d'env. 8 m, la jambe du train se ficha en terre et fit basculer l'avion qui capota.

512. Un premier examen de l'appareil a permis de faire les constatations suivantes :

- le système d'alimentation en carburant est intact ;
- les bouchons des réservoirs sont correctement vissés. Le réservoir de droite est vide et celui de gauche contient encore 25 litres d'essence ; l'avion étant sur le dos, une partie de l'essence s'est écoulee par la tuyauterie d'aération du réservoir ;
- le robinet d'essence est fermé ;
- la pompe d'injection est verrouillée ;
- le mixer est en position "mélange riche" ;
- la manette des gaz est à fond de course (position plein gaz) ;
- la clé de contact est sur "off" ;
- le commutateur principal et le réchauffeur de carburateur sont déclenchés ;
- les commutateurs de la pompe auxiliaire, de la radio et de l'indicateur de virage sont enclenchés ;
- l'altimètre est calé sur 1020 mb.

52. Constatations ultérieures

521. Les dommages constatés à l'avion ont été occasionnés à l'atterrissage.

L'examen du carburateur, de la pompe à essence mécanique, de la pompe auxiliaire électrique, des différents filtres, de la tuyauterie et du système d'aération des réservoirs n'a rien révélé de particulier.

L'analyse d'un échantillon d'essence n'a pas montré de traces de contamination.

L'examen du robinet bivoie a permis de constater que ce dernier était dur à actionner. L'encoche de butée de la position intermédiaire (réservoir de gauche) devait de ce fait être difficilement identifiable. Un contrôle au banc d'essai a toutefois démontré qu'un débit suffisant était encore garanti avec un écart de clé de 50° par rapport aux orifices du bois-seau.

522. Le programme d'essai en vol établi le 10.7.1961 par l'examineur de la section MA de l'OFA pour l'homologation de la nouvelle installation d'alimentation en carburant prévoyait entre autres l'expérience suivante :

"Beim Umschalten von einem leeren Tank, sobald die ersten Anzeichen eines Aussetzens auftreten, auf den vollen Tank ist die Zeit zu messen bis der Motor wieder normal läuft (ref. 3.437e de la norme CAR 3)."

Le procès-verbal de ces essais, établi par le chef technique de la MFGZ le 25.7.1961, indique à ce sujet :

"Die Zeit die vergeht bis der Motor wieder normal läuft, nachdem der Motor wegen leeren Tank ausgesetzt hat, beträgt:

Nach Aussetzen im Horizontalflug, 8 Sekunden;

Nach Aussetzen im Steigflug, 10 Sekunden;

In diese Zeiten sind inbegriffen:

1. Einschalten der Boosterpumpe (pompe auxiliaire).
2. Drehen des Benzinhahns auf den noch vollen Tank."

Le temps de 10 secondes indiqué ci-dessus correspond au maximum admissible prévu par la norme de calcul CAR 3. Désireux de vérifier le temps de reprise du moteur dans des conditions se rapprochant davantage de la réalité, l'enquêteur jugea opportun d'attendre la remise en état du prototype et de répéter l'expérience ci-dessus en prévoyant un temps de réaction de 3 secondes entre le moment où les premiers ratés se manifestent et l'intervention du pilote.

Ces essais entrepris le 14.11.1964 avec env. 35 litres d'essence dans le réservoir de gauche ont donné les résultats suivants :

Temps de reprise mesuré depuis l'intervention du pilote (enclencher la pompe et tourner le robinet) :

Premier essai : = 10 secondes
Deuxième essai : = 10 secondes
Troisième essai : = 10 secondes

Une deuxième série effectuée dans des conditions analogues mais en omettant volontairement d'enclencher la pompe auxiliaire a donné les temps de reprise suivants :

Quatrième essai : = 9 secondes
Cinquième essai : = 11 secondes
Sixième essai : = 10 secondes

523. Le pilote a fait à l'enquêteur - au cours d'un deuxième interrogatoire - la déposition suivante : "Lorsque les premiers ratés se sont manifestés, j'ai immédiatement enclenché le commutateur de la pompe électrique et actionné le robinet d'essence. La lampe témoin de la pompe s'est allumée. J'ai manipulé le robinet d'une façon plutôt instinctive, en regardant devant moi, sans vérifier du regard dans quelle position j'arrêtais la clé du robinet.

J'ai par ailleurs une certaine expérience sur l'avion Jodel DR 1050 qui, contrairement au Jodel U2-MFGZ, - est muni d'un robinet d'essence où les positions d'ouverture correspondant à chacun des deux réservoirs se trouvent être diamétralement opposées. Ayant effectué dans le courant de la semaine qui précéda l'accident un vol à l'étranger d'une certaine durée à bord d'un DR 1050, il n'est pas exclu que le jour de l'accident, en voulant commuter du réservoir de droite sur celui de gauche, j'aie instinctivement imprimé à la clé une rotation de 180° et par ce mouvement fermé involontairement le circuit d'alimentation."

6. DISCUSSION

61. L'enquête n'a pas révélé d'indices permettant de retenir une défaillance du matériel comme cause probable de l'accident. L'hypothèse d'un givrage du carburateur semble également devoir être écartée.

Les essais en vol effectués au cours de l'enquête ont montré que le fait d'omettre d'enclencher la pompe auxiliaire avant de passer d'un réservoir à l'autre n'influçait pas sensiblement le temps de reprise du moteur.

De l'avis de l'enquêteur, l'arrêt du moteur doit donc être recherché dans une erreur de manipulation du robinet d'essence.

En actionnant le robinet bivoie, le pilote a très vraisemblablement imprimé un mouvement de 180° (au lieu de 90°) à la clé et par ce mouvement, fermé le circuit d'alimentation. Cette fausse manœuvre a pu se produire soit au moment où le pilote alerté par les premiers symptômes de la panne sèche, voulut commuter du réservoir de droite épuisé sur celui de gauche encore partiellement rempli, soit plus tard, après une première manipulation correcte. En effet, il n'est pas exclu que le pilote, surpris par la longueur de la reprise (dans les normes, mais très longue pour un pilote non averti), effectua ultérieurement et à la hâte de nouvelles manipulations qui l'amènèrent par inadvertance dans la position "ZU".

Cette hypothèse d'une fausse manœuvre semble être étayée par la déposition du pilote qui franchement admet n'avoir à aucun moment vérifié de visu, pendant la période critique, la position de la clé du robinet d'essence. En outre, une rotation de clé de 6 heures à midi, ou vice-versa, expliqueraient les courtes reprises du moteur après chaque manipulation du robinet. En effet, chaque fois que la clé passait l'index de 9 heures, correspondant à l'emplacement du réservoir de gauche, une certaine quantité d'essence était aspirée par les pompes et refoulée en direction du carburateur.

62. Lorsque la panne survint le pilote se trouvait en vue de la Blécherette dans une position exceptionnellement favorable pour tenter une approche directe sur la piste 19, mais il perdit un temps précieux en cherchant à tout prix à établir une liaison radio qui n'était pas impérative.

Après avoir traversé perpendiculairement l'axe d'approche de la piste 19, le pilote obliqua vers le sud et rejoignit la volte de la piste 01, En vent arrière, il fut induit en erreur

par la configuration du terrain qui accuse à cet endroit une forte baisse de niveau et s'aperçut trop tard qu'il ne rejoindrait plus le plateau de la Blécherette.

La décision du pilote de se poser dans un champ, en deçà du rideau d'arbres qui borde l'aérodrome à l'ouest, était judicieuse. Là encore sa position pour un atterrissage de fortune sans casse était excellente, mais la réaction qu'il eut de tirer - au lieu de pousser - la commande de profondeur pour franchir la ligne électrique qui se dressa devant lui en courte finale, lui ôta définitivement sa dernière chance. En effectuant cette manœuvre, le pilote frisa même la catastrophe, soit en touchant les fils, soit en décrochant à une hauteur sur sol qui excluait par avance toute possibilité de redresser l'appareil à temps.

7. CONCLUSION

L'atterrissage forcé a été provoqué par une panne de moteur due très vraisemblablement à une erreur de manipulation du robinet d'essence survenue au moment où le pilote voulut commuter d'un réservoir vide sur un autre partiellement rempli.

Berne, le 27 novembre 1964

L'enquêteur