



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

concernant l'accident

du planeur SHK-1 HB-864

survenu le 16 juin 1967

près de Moudon/VD

Séance de la commission

29 décembre 1967

R A P P O R T F I N A L

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

concernant l'accident
du planeur SHK-1 HB-864
survenu le 16 juin 1967
près de Moudon/VD

0. RESUME

Au cours d'un vol à but fixé, dans le cadre des championnats nationaux d'aviation, le pilote se voit contraint, faute d'ascendance, d'atterrir en campagne vers 16.30 h.

A environ 50 m du sol, il actionne simultanément les freins de piqué et le parachute de freinage ; le planeur passe sur le dos et s'abat au sol dans l'axe de la piste choisie.

L'accident est vraisemblablement dû à une action rapide sur le manche, conjuguée à une pression sur le palonnier, manœuvre qui entraîne systématiquement un basculement de l'avion voire un demi-tonneau.

1. ENQUETE

11. L'enquête préliminaire a été close le 20 septembre 1967 par la remise du rapport d'enquête du 5 septembre 1967.

12. Les autorités cantonales n'ont pas conduit d'enquête séparée.

2. ELEMENTS

21. Pilote : Année de naissance 1927

212. Titres aéronautiques :

Planeurs : Licence de pilote de planeurs, délivrée par l'OFA le 20 avril 1965, validité 22 mars 1969.

Extensions : Vol de virtuosité du 10 avril 1959.

Instructeur de vol à voile du 15 août 1952.

Autorisation pour tous les planeurs biplaces normaux du 16 mai 1951.

Annexes à la licence :

Permis spécial pour l'exécution de vols avec passagers du 16 mai 1951, validité 22 mars 1969.

Autorisation pour vols dans les nuages du 29 août 1956, validité 22 mars 1969.

Extensions à la licence d'instructeur du 2 novembre 1960 :

- a) Instruction au vol de virtuosité
- b) Instruction à la double commande
- c) Instruction au vol aux instruments

Avions à moteurs : Licence de pilote privé, délivrée par l'OFA le 25 avril 1953, validité 22 mars 1969.

Extension au vol de remorquage du 20 juin 1953.

Avion autorisé : Stinson-Voyager, 9 septembre 1956.

Annexe : Licence restreinte de radiotéléphoniste navigant du 12 septembre 1961.

213. Expérience aéronautique :

213.1 Vol à voile

Début de la formation aéronautique : 20 juillet 1944 à Birrfeld

Activité totale : 1013:05 h en 1402 vols dont 85:27 h dans les derniers 12 mois.

Sur le modèle accidenté : 67:10 h en 23 vols

213.2 Vol à moteur

Activité totale : 208:21 h, 1037 atterrissages.

214. Qualifications :

Les rapports d'examen de vol à voile et de vol à moteur portent la mention générale : "bon".

Le dossier de pilote à l'OFA ne mentionne aucune contravention aux lois et règlements aéronautiques en vigueur.

215. Etat de santé :

Dernier examen médical : 27 février 1967.

Rien ne laisse supposer que le pilote n'ait pas été en parfaite santé au moment de l'accident.

22. Aéronef

Planeur HB-864

221. Indications générales :

Propriétaire et exploitant : Segelfluggruppe, Lenzburg

Type : SHK-1

Constructeur et fabricant : Schempp-Hirth KG,
Kirchheim/Teck, BRD

Numéro de fabrication : 32

Année de construction : 1966

Caractéristiques : Planeur monoplace de performance, entièrement en bois à revêtement de contreplaqué, à aile médiane et empennage papillon, équipé avec freins de piqué et parachute de freinage.

Certificat de navigabilité délivré par l'OFA le 20 octobre 1966, valable jusqu'au 19 octobre 1967.

Poids :	Poids à vide	284 kg
	Poids total autorisé	370 kg
	Poids au moment de l'accident	381 kg

Centrage : Au moment de l'accident le centre de gravité se trouvait dans les limites prescrites.

222. Utilisation :

Au jour de l'accident, le planeur HB-864 avait effectué au total 135:47 heures de vol et 87 atterrissages, dont 35 avec usage du parachute de freinage.

23. Terrain

Carte national de la Suisse 1:50.000, feuille 52, Bulle.

Commune de Moudon. Coordonnées : 550 400/167 700.

Altitude : 522 m/M.

L'accident s'est produit à proximité de la ferme dite "Le Grand Pré", sise à 1,5 km au SW de Moudon, entre la nouvelle route Lausanne-Payerne et la Broyé.

Le terrain est une prairie longue de 200 m environ, orientée 04-22, dans le sens de la vallée. Pour atterrir dans la direction 04, il faut survoler obliquement une ligne à haute tension, haute de 20-30 m environ, qui se trouve à 500 m du terrain ainsi que les buissons (8-10 m) bordant la Broyé qui coule à 150 m de l'extrémité de la prairie (voir croquis annexé).

La prairie avait été fauchée peu de temps avant l'accident.

24. Situation météorologique

Beau temps. Légère bise venant de face. Soleil de dos.

La météo n'a joué aucun rôle dans l'accident.

25. Prescriptions

Les prescriptions de l'usine concernant l'emploi du parachute font partie du manuel de vol et sont formulées comme suit :

"Bedienung während des Fluges

Der Bremsfallschirm dient als zusätzliche Landehilfe und als Bremshilfe beim Wolkenflug. Der Schirm kann im gesamten Geschwindigkeitsbereich bis $V_{max} = 200$ km/h ausgelöst werden.

Die AUSLÖSUNG erfolgt durch ZIEHEN des Hebels (blauer Knopf) an der linken Rumpfseite des Führerraums.

Der Schirm öffnet sich nach 1 bis 2 Sekunden. Bei geöffnetem Bremsschirm bleibt das Flugzeug normal steuerbar. Alle Bewegungen werden leicht gedämpft.

Beim Öffnen des Schirmes während des Trudelns erfolgt sofortiges weiches Trudelbeenden.

Durch DRÜCKEN des Hebels in der Kabine nach vorne wird der Bremsfallschirm ABGEWORFEN.

Es ist zu beachten, dass das Flugzeug nach dem Abwerfen des

Schirmes sehr schnell Fahrt aufholt."

3. RECIT DU VOL ET DE L'ACCIDENT

31. Dans le cadre des championnats nationaux de vol à voile le pilote quitte Granges SO le 16 juin 1967, à 13.33 h, à bord du planeur HB-864, avec l'intention d'accomplir le vol à but fixé Granges-Langenthal-Lausanne. Tout se déroule normalement jusqu'à Romont FR où, les ascendances faiblissant, il se dirige vers Moudon. Il évolue au-dessus de la crête boisée qui ferme la vallée au sud de cette ville, mais ne trouvant pas de nouvelles conditions favorables, il décide d'interrompre son vol et choisit pour atterrir la prairie fauchée décrite ci-dessus. Pour y arriver en 04, il va virer sur Bressonnaz et survole en finale la grande ligne à haute tension Lucens-Lausanne, à une hauteur de 15 m environ (voir annexe).

32. Après le passage de la ligne, il ouvre les freins de piqué et actionne le parachute de queue ; il accentue son angle de piqué jusqu'à environ 20° et atteint 120 km/h.

33. A quelques mètres du sol, il commence à tirer sur le manche pour l'arrondi, et constate que l'action du gouvernail de profondeur est fortement diminuée ; brusquement l'avion effectue une rotation à gauche, autour de l'axe vertical, suivie immédiatement d'un demi-tonneau à gauche au cours duquel l'extrémité de l'aile gauche touche le sol. Puis il tombe sur le dos et s'immobilise dans l'axe de la piste.

34. Le pilote, blessé au front, est transporté à l'Hôpital de Moudon pour soins et examen général.

4. DOMMAGES

41. Pilote

Plaie ouverte au front nécessitant des points de suture. Durée de l'hospitalisation : 14 jours.

Incapacité de travail totale pendant une semaine ; incapacité partielle (30 %) pendant une semaine.

42. Planeur

50 - 70 % de la valeur.

43. Dégâts au sol

Néant.

5. CONSTATATIONS ULTERIEURES

51. Examen de l'épave

Freins de piqué :	sortis
Parachute de freinage :	sur le sol derrière le planeur
Instruments :	Compteur de vitesse bloqué sur 130 km/h. Altimètre calé sur 934 mb.

52. Rapport du pilote

Le pilote déclare dans sa lettre du 7 juillet 1967 :

"Der Landeanflug auf das für die Landung vorgesehene Feld erfolgte aus ca. 200 Meter Distanz in gerader Linie. Nachdem ich die ca. 150 Meter ausserhalb schräg verlaufende Hochspannungsleitung traversiert hatte, öffnete ich den Bremsfallschirm. Darauf öffnete ich die Bremsklappen und drückte etwas nach, um eine bestmögliche Wirkung von Bremsschirm und Bremsklappen zu erhalten.

Die Geschwindigkeit betrug in dieser Phase ca. 120 km/Std., der Gleitwinkel dürfte etwa zwanzig Grad betragen haben.

In dieser Situation, ca. 100 Meter vor Beginn des Landefeldes und auf ungefähr 10 Meter über Boden begann ich die Fahrt wegzunehmen.

Während des Durchziehens musste ich feststellen, dass das Flugzeug auf weiteres Ziehen am Steuerknüppel nicht mehr reagierte. Während der Steuerdruck am Höhenruder wesentlich geringer wurde, begann das Flugzeug nach links zu drehen, dabei hob sich der rechte Flügel, sodass ich sozusagen eine halbe Rolle fliegend in Rückenlage zu Boden fiel.

Den Bremsfallschirm des HB-864 habe ich ca. 12-mal benützt.

Während eines Landeanfluges auf dem Flugplatz Birrfeld, als ich ebenfalls nebst dem Öffnen des Bremsfallschirmes auch die Bremsklappen voll ausfuhr, ist mir auch das Abfangen des

Flugzeuges misslungen, sodass dieses hart auf der Piste aufsetzte. Da damals der Anflug mit Landegeschwindigkeit erfolgte, haben sowohl der diensttuende Fluglehrer, als auch ich selber mit Sicherheit angenommen, dass offenbar die zulässige Minimalgeschwindigkeit unterschritten wurde. Da sich dieser Vorfall bei geringer Geschwindigkeit und unmittelbar über dem Boden ereignete, nahm das Flugzeug damals keinen Schaden."

53. Essais en vol

Dans son rapport du 26 novembre 1967, après des essais en vol, la section du personnel aéronautique de l'office fédéral de l'air, précise :

"Die Flugversuche ergaben zusammengefasst folgendes : Wird das Segelflugzeug mit Sturzflugbremsen und Bremsschirm ausgefahren bei Geschwindigkeiten zwischen 100 und 130 km/h und Bahnneigungswinkeln zwischen ca. 15 und ca. 35° durch Ziehen am Knüppel abgefangen, ist die Reaktion dem Steuerausschlag entsprechend, d.h. langsames Ziehen bewirkt langsames Aufrichten und brüskes, volles Ziehen bewirkt rasches und steiles Aufrichten (Bewegung nur um Querachse).

Erfolgt bei gleichen Ausgangslagen des Segelflugzeuges zum Ziehen am Knüppel noch ein leichter Seitensterausschlag (ca. 1/5 - 1/4 des vollen Ausschlages), dreht sich das Flugzeug um Querachse und Längsachse.

Wird der Knüppel langsam gezogen, dreht das Segelflugzeug nur langsam um die Längsachse. Diese Bewegung kann durch Gegenquerruderausschlag sofort gestoppt werden.

Wird der Knüppel hingegen zügig und mehr als ca. 3/4 gezogen, dreht das Segelflugzeug überraschend schnell um Quer- und Längsachse (ähnlich der gerissenen Rolle) bis in die Rückenlage. Dann wird die Drehbewegung langsamer und das Segelflugzeug geht in die Sturzfluglage über. Das Abfangen kann ohne Schwierigkeiten erfolgen."

Ces remarques s'appliquent aussi bien aux essais faits dans la configuration du jour de l'accident (poids, centrage, volets, parachute) qu'aux essais effectués avec l'avion lisse et au poids maximum autorisé.

6. DISCUSSION

61. Le pilote était en possession d'une licence valable et son état de santé était bon.

62. Le planeur était en ordre de vol au moment de l'accident ; la légère surcharge n'a pas joué de rôle notable dans l'accident.

63. L'accident s'est produit lors d'un vol d'approche avec vent contraire, parachute sorti ; la vitesse du planeur était suffisante.

64. Le pilote a tiré brusquement parce que l'avion réagissait mollement.

Avec parachute sorti, l'angle de plané est assez marqué ; lorsque le planeur arrive près du sol, c'est-à-dire dans la couche limite du vent, la vitesse relative de l'air diminue, les commandes deviennent moins efficaces ; la force de freinage du parachute tend en outre à ralentir un redressement de l'avion.

Dans ces conditions, le pilote a tendance à corriger rapidement ; une réaction brusque est d'autant plus à craindre que la caractéristique de la commande est linéaire.

65. Les essais de l'OFA ont confirmé que, même avec une vitesse suffisante, le planeur SHK-1 amorce un tonneau si le pilote simultanément tire sur le manche et actionne le gouvernail de direction.

66. Cette tendance s'explique par une superposition de moments de roulis dus principalement à deux phénomènes.

a. Asymétrie de la portance de l'aile en V lors du dérapage qu'entraîne le braquage du gouvernail de direction ; le moment de roulis est encore plus marqué pendant une ressource puisqu'à ce moment le dièdre est augmenté (flexion élastique de l'aile).

Il faut relever, en outre, que pour les planeurs à fuselage raccourci, la surface des gouvernails est augmentée en conséquence ; pour un braquage donné du gouvernail, la force latérale est plus grande et le dérapage est donc plus accentué.

b. Asymétrie de portance pendant le mouvement de lacet par

suite de la différence du vent relatif à l'aile droite et à l'aile gauche.

Pour les planeurs, les moments de roulis induits par le dérapage et par le lacet sont particulièrement grands puisque l'aile est de grande envergure.

Les phénomènes mentionnés ci-dessus sont en principe connus et se manifestent sur tout avion normal. Leurs effets sont limités principalement par l'amortissement dynamique créé par les plans fixes de l'empennage.

Il n'y a pas de doute que dans le cas du planeur SHK-1 la configuration de l'empennage a joué un rôle défavorable dans le comportement en vol, aussi bien lors de l'accident que lors des essais de l'OFA. Le SHK-1 présente, en effet, une combinaison d'empennage en V et de gouvernes entièrement mobiles (sans plans fixes) ; une telle combinaison n'assure la stabilité dynamique que dans certaines limites.

7. CONCLUSION

La commission arrive à l'unanimité à la conclusion suivante : L'accident est vraisemblablement dû à une action rapide sur le manche conjuguée à une pression sur le palonnier, manœuvre qui entraîne systématiquement un basculement de l'avion voire un demi-tonneau.

Lucerne, le 29 décembre 1967

Etabli le 5 mars 1968

Cas similaires : -

