



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

concernant l'accident

de l'avion De Havilland DH Moth Major HB-UPE
du 15 juillet 1989
sur la Commune de Lausanne

URSACHE

Der Unfall ist auf eine harte Landung in einem Feld nach einem Leistungsverlust des Motors zurückzuführen. Dieser ist auf ein schlechtes Funktionieren der Zündung zurückzuführen.

Zum Unfall hat beigetragen:

Entscheid zum Starten trotz zweifelhafter Zündung des Motors.

L'enquête préliminaire, menée par M. Daniel Coeytaux, a été close le 28 décembre 1989 par la remise du rapport du 19 décembre 1989 au président de la commission.

L'ENQUETE ET LES RAPPORTS D'ENQUETE N'ONT PAS POUR OBJECTIF D'APPRECIER JURIDIQUEMENT LES CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT (ARTICLE 2 ALINEA 2 ORDONNANCE DU 20 AOUT 1980 CONCERNANT LES ENQUETES SUR LES ACCIDENTS D'AVIATION)

AERONEF Avion De Havilland DH Moth Major HB-UPE
EXPLOITANT) Groupement "Avions historiques",
) Secrétariat AÉCS,
PROPRIETAIRE) 1000 Lausanne-Bergeries 22

PILOTE Citoyen suisse, année de naissance 1934
LICENCES de pilote professionnel et d'instructeur de vol à moteur

HEURES DE VOL

	TOTAL 2524:36	AU COURS DES 90 DERNIERS JOURS 74:51
	TYPE EN CAUSE 35:20	AU COURS DES 90 DERNIERS JOURS 00:24

LIEU Commune de Lausanne
COORDONNEES 536 720 / 155 470 **ALTITUDE** 600 m/mer
DATE ET HEURE 15 juillet 1989, env. 0840 h locale (UTC+2)

TYPE D'UTILISATION Ecolage/Initiation
PHASE DU VOL Atterrissage de fortune
NATURE DE L'ACCIDENT Collision avec le sol

TUES ET BLESSES

	EQUIPAGE	PASSAGERS	AUTRES
MORTELLEMENT BLESSE	---	---	---
GRIEUREMENT BLESSE	---	---	---
INDEMNE OU LEGEREMENT BLESSE	2	---	

DOMMAGES A L'AERONEF fortement endommagé

AUTRES DOMMAGES aucun

PILOTE Citoyen suisse, année de naissance 1963

LICENCE de pilote privé

HEURES DE VOL

	TOTAL 129:16	AU COURS DES 90 DERNIERS JOURS 11:17
TYPE EN CAUSE	0	AU COURS DES 90 DERNIERS JOURS 0

CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT

Le samedi 15 juillet 1989, l'instructeur initie un pilote privé à la conduite de l'avion De Havilland DH Moth Major, HB-UPE. Les contrôles pré-vol achevés, la mise en marche du moteur se déroule normalement et sans difficultés. Le moteur est d'un type à cylindres inversés. Aussi, comme toujours au moment du démarrage, il émet un nuage de fumée d'huile brûlée qui se dissipe aussitôt. Toutefois, l'instructeur s'étonne de voir un nuage plus important que d'habitude et observe quelques gouttelettes d'huile qui s'écoulent du tuyau d'échappement. Quelques instants après, tout rentre dans l'ordre.

Avant de monter dans l'avion, l'instructeur contrôle encore les instruments du moteur au tableau de bord de l'élève assis à la place arrière (à la place avant, il n'y a pas d'instruments). Il donne encore à ce dernier quelques informations au sujet de la température d'huile à observer, puis s'installe à la place avant.

Les pilotes quittent alors le parc et roulent à l'endroit prévu pour les essais du moteur, avant le décollage. Dans son rapport, l'instructeur relate notamment:

"Je plaçai l'avion à la montée et fis procéder à l'essai des magnétos. Sur la une, la baisse de régime était nettement supérieure à la norme et en plus le moteur ne tournait pas rond. Etant donné mes observations concernant l'huile, j'en déduisis qu'une ou plusieurs bougies étaient encrassées d'huile (noyées) mais qu'avec l'échauffement tout allait rentrer dans l'ordre. Je fis faire une multitude d'essais (plus d'une dizaine) et finalement le phénomène disparut d'où j'en déduisis que mon raisonnement devenait plausible. J'alignai l'avion et procédai au décollage".

De son côté, l'élève qui confirme les dires de son instructeur, précise encore:

"Lors du check d'alignement, nous disposions de toute la puissance, soit 2300 t/min".

Les essais des magnétos et le bruit du moteur au moment du décollage ont attiré l'attention de plusieurs personnes, dont le témoin M.

"Lors du contrôle des magnétos, le bruit du moteur indiquait un problème d'encrassement des bougies. Au décollage, mon attention a tout de suite été attirée par le bruit du moteur qui était caractéristique d'un moteur ne tournant qu'avec une partie des cylindres".

Peu après le décollage, le moteur de l'avion accuse une baisse de régime. Estimant qu'il se trouve trop haut et trop près de l'extrémité de la piste pour s'y poser tout de suite, l'instructeur décide d'effectuer un tour de piste aussi raccourci que possible pour revenir atterrir sur l'aérodrome. Mais à peine a-t-il amorcé sa manoeuvre, qu'une nouvelle baisse

de puissance le contraint à un atterrissage de fortune dans un champ tout proche. La prise de terrain se déroule normalement au début mais, près du sol, au moment de l'arrondi, l'avion s'enfonce soudainement et touche le sol brutalement.

Les occupants de l'appareil sont indemnes. L'avion est fortement endommagé. Aucun autre dégât n'est à relever.

FAITS ETABLIS

- L'instructeur et son élève étaient titulaires de titres aéronautiques appropriés et en état de validité. Ils étaient tous deux habilités à entreprendre le vol prévu. Aucun indice ne laisse supposer qu'ils n'étaient pas en bonne santé ce jour là.
- Les documents de bord officiels de l'avion étaient en cours de validité. Ce dernier était normalement entretenu par un membre du groupement propriétaire, titulaire d'une autorisation spéciale, délivrée par l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) le 26 août 1986. Elle était toujours valable.
- La masse et le centrage étaient dans les limites prescrites.
- L'avion a été construit en 1934 et a été restauré entièrement en 1979. Le moteur, du type DH Gypsy Major 1, a aussi été révisé complètement en 1980. Les heures de service se répartissent de la manière suivante:

	depuis 1934	depuis la révision 1979 - 1980
cellule	2310 h	526 h
moteur	inconnues	430 h

- Le moteur, à 4 cylindres inversés, développe une puissance de 130 ch à 2350 t/min. A la révision générale, pour des raisons techniques impératives, une modification des têtes de cylindre permettant de monter des bougies modernes d'aviation s'est avérée impossible. C'est pourquoi ce moteur a été équipé de bougies NGK ayant des caractéristiques thermiques aussi proches que possible des caractéristiques des bougies d'origine. Cependant, il est tout de suite apparu que les bougies choisies étaient sensibles à l'encrassement. Aussi le responsable technique du groupement propriétaire changeait-il ces bougies après 15 h de service seulement ou lorsque l'essai des magnétos avant le décollage laissait apparaître un mauvais fonctionnement de l'allumage. Le jour de l'accident, les bougies avaient 10 h de service.
- Les investigations techniques ont montré que les électrodes des 2 bougies du cylindre avant étaient court-circuitées. Les bougies des autres cylindres étaient propres. De plus, une des deux magnétos (celle qui ne possède pas de déclic) ne

fonctionnait que par intermittence en produisant une étincelle anormalement faible. En revanche, la rampe d'allumage était en bon état.

Enfin, rien de suspect n'a été décelé quant à l'état mécanique du moteur. Les chambres de combustion ont été examinées au moyen d'un endoscope. Les soupapes, les têtes de piston et les parois des cylindres ont montré un aspect normal.

- La situation météorologique était la suivante:

I Situation générale

Anticyclone sur le proche Atlantique avec dorsale sur l'ouest de l'Europe. Beau temps estival, ciel clair et bonne visibilité. En altitude, flux de secteur nord-est, du sol à 1500 m/mer, 10 kt. 0°C à 3700 m/mer.

II Situation locale

Observations de La Blécherette à 0900 h

Vent: 360°/8 à 10 kt
Visibilité: 20 à 30 km. Ciel clair
Température: 18°C.
QNH: 1022.9 hPa

Au moment de l'accident, les conditions furent similaires.

ANALYSE

L'encrassement rapide des bougies a plusieurs causes. D'abord la disposition inversée des cylindres qui favorise le passage de l'huile du carter dans les chambres de combustion lorsque le moteur ne tourne pas. Les électrodes des bougies sont alors souvent mouillées par l'huile. Ensuite, l'essence utilisée. Aujourd'hui, on ne dispose que de l'essence 100 LL, relativement pauvre en éthyle de plomb mais qui en contient quand même un peu plus que l'ancienne essence 80-87 d'autrefois, pour laquelle le moteur avait été conçu. Comme la température à l'intérieur des chambres de combustion de ces anciens moteurs n'atteint pas une valeur aussi élevée que dans les moteurs modernes, des perles de plomb peuvent plus facilement se déposer sur les électrodes des bougies et les court-circuiter, surtout si celles-ci n'ont pas tout à fait les caractéristiques thermiques appropriées. Enfin, dans le cas de l'avion HB-UPE, une des deux magnétos ne fonctionnait pas normalement. Cela a certainement contribué à accélérer l'encrassement des deux bougies en cause qui, de plus, étaient placées sur le même cylindre. Avec les moteurs modernes munis de correcteur air-essence (mixture) un faible encrassement des bougies peut être supprimé en appauvrissant le mélange. La hausse de température qui en résulte permet de consumer les impuretés qui se sont déposées entre les électrodes et de rétablir un fonctionnement normal du moteur. Le moteur Gypsy Major 1 ne comporte pas de correcteur de ce genre.

Comme les vérifications de bon fonctionnement du moteur n'étaient pas pleinement satisfaisantes, il était donc contre-indiqué de décoller. Par la suite, lorsque le moteur eut baissé de puissance et que l'atterrissage de fortune devenait inéluctable, la décision prise par l'instructeur était correcte. L'endroit choisi pour se poser est situé au-dessus d'un talus très raide mais la pente ensuite est beaucoup plus faible et plus régulière, de sorte que l'atterrissage aurait pu se dérouler sans dommages. La cause d'atterrissage brutal est due au fait que l'instructeur a dû commencer l'arrondi (et donc laisser diminuer la vitesse) pour se poser en tout cas au-dessus du talus et qu'il lui a manqué quelques mètres de hauteur pour réussir la manoeuvre.

CAUSE

L'accident est dû à un atterrissage de fortune brutal dans un champ, à la suite d'une perte de puissance du moteur. La perte de puissance est due à un mauvais fonctionnement de l'allumage.

Elément contributif

Décision de décoller malgré un fonctionnement douteux de l'allumage du moteur.

MM. H. Angst, M. Marazza et M. Soland ont pris part à la séance du 8 mars 1990. Le rapport est approuvé selon l'art. 37 OAA.

Berne, 8 mars 1990

Comission fédérale d'enquête
sur les accidents d'aviation
Le président:

sig. H. Angst



