



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

concernant l'accident

de l'hélicoptère Agusta Bell 47 G-1 HB-XAV

1^{er} octobre 1963

à l'aéroport de Berne

Décision prise par voie de circulation

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

dans l'affaire

accident de l'hélicoptère Agusta Bell 47 G-1 HB-XAV

1^{er} octobre 1963

à l'aéroport de Berne

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 21 janvier 1964, transmis à la
Commission le 24 janvier 1964, est approuvé.

Circulation 6/15/2/1964.

RAPPORT D'ENQUETE

concernant l'accident de l'hélicoptère HB-XAV,
survenu le 1.10.1963 à l'aéroport de Berne

1. ENQUETE

11. L'enquête préliminaire a été ouverte le jour même par l'enquêteur soussigné.

12. Les autorités cantonales ne participent pas à l'enquête.

2. ELEMENTS

21. Pilote année de naissance 1912

211. Licence de pilote privé d'hélicoptère, délivrée le 27.9.1954, valable jusqu'au 5.11.1963.

212. Début de la formation aéronautique en 1934; sur hélicoptères en 1954.

Le jour de l'accident le pilote totalisait 4830 heures de vol et 15'642 atterrissages, dont 221 heures et 1897 atterrissages à bord d'hélicoptères du type Bell 47 01, 02, G3, ainsi que J et J3. Les 9/10 de ces vols ont été effectués à bord d'appareils G1 et G2.

Nombre d'atterrissages en autorotation : 398 Dans les derniers 30 jours précédant l'accident, le pilote avait effectué environ 5 heures de vol et 45 atterrissages sur hélicoptères, dont 39 en autorotation.

22. Hélicoptère

221. Renseignements généraux

Propriétaire et exploitant : Schweizerische Helikopter AG-,
Berne

Type : Agusta-Bell 47 G1. Moteur
Franklin 6 V4-200-C32
(puissance 200 CV)

Constructeur : Bell Helicopter Corp. Fort
Worth, Texas, USA

Fabricant: Fa. Costruzioni Aeronautiche
Giovanni Agusta, S.p.A. Casina
Costa, Gallarate, Prov. Varese,
Italie. No de Fabrication :
0101; année de fabrication:

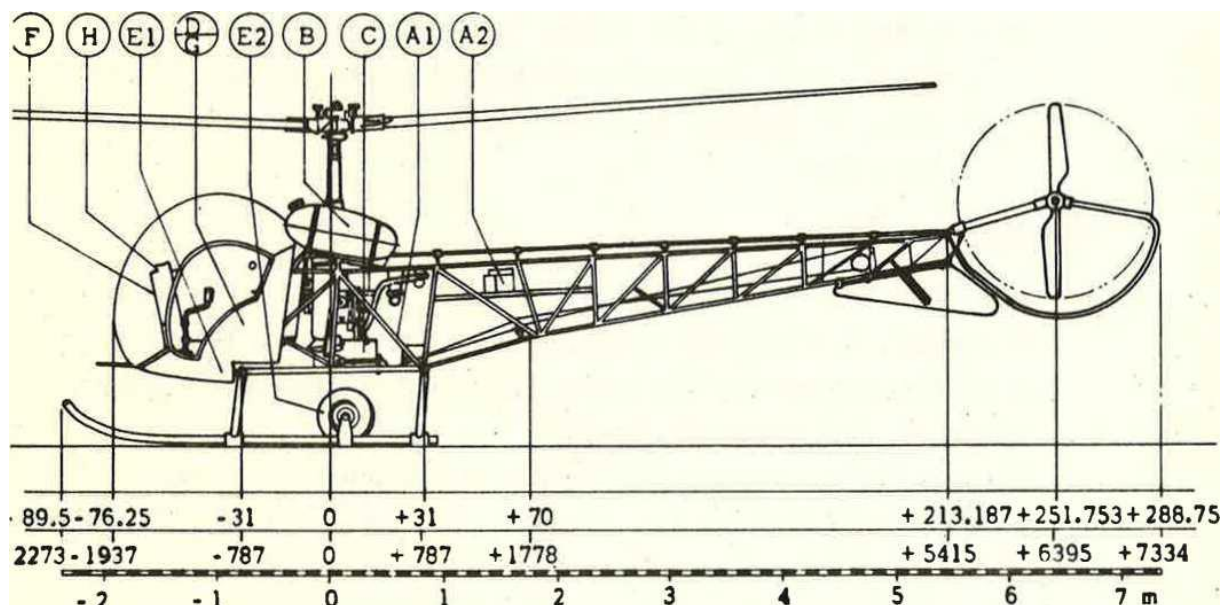
1957

Caractéristiques :

Hélicoptère polyvalent léger monté sur patins. Le rotor bipale du type semi-rigide est équipé d'un stabilisateur gyroscopique. Une hélice anticouple est montée à l'extrémité arrière du fuselage.

Certificat de navigabilité :

délivré le 6.6.57, valable jusqu'au 5.6.1964



222. Poids et centrage :

poids maximum autorisé au départ 1065 kg
poids au moment de l'accident environ 800 kg
Le centre de gravité se trouvait dans les limites prescrites.

223. L'appareil, ayant selon les indications du pilote fonctionné parfaitement jusqu'au moment de l'accident, l'enquêteur a renoncé à un examen détaillé de l'épave.

23. Terrain

L'accident s'est produit à l'aéroport de Berne (commune de Belp), à l'atterrissage, sur la portion de terrain comprise entre les bâtiments de l'infrastructure et la piste en dur orientée 32-14.

Le point de l'impact (510 m/M), se trouve à la hauteur de la cote 500 m de la piste 32 et environ 50 m à l'est de celle-ci.

24. Météo

241. La situation météorologique générale était caractérisée ce jour-là par une vaste zone de dépression centrée sur le nord de l'Europe et dirigeant de l'air maritime frais sur le continent.

242. A Berne, au moment de l'accident, le ciel était couvert (8/8 à 2000 m/M). Bonne visibilité. Le vent du secteur NW, irrégulier quant à son intensité (3 à 8 nœuds), était faible au sol. Température de l'air : 13°C.

3. HISTOIRE DE L'ACCIDENT

31. L'accident s'est produit à 1610 h. HEC au cours d'un entraînement aux atterrissages en autorotation.

32. Le pilote avait décollé à 1600 h. HEC de l'aéroport de Berne et effectuait son troisième exercice, avec présentation vent debout depuis 200 m/sol environ et approche parallèle à la piste 32 mais légèrement à droite de celle-ci.

La vitesse de translation affichée au badin pendant la descente en vol plané était stabilisée vers 40 mph.

A partir de 60 m/sol environ, le pilote cabra progressivement l'appareil de manière à réduire cette vitesse à 10 mph, puis vers 1 m/sol fit une première application de pas collectif destinée à freiner la descente. Au moment où le pilote repoussait le manche cyclique en avant afin de stabiliser l'appareil en position horizontale, patins parallèles au terrain, l'hélicoptère toucha le sol alors qu'il se trouvait encore en position légèrement cabrée. Après avoir atterri sur l'extrémité arrière des patins, l'appareil bascula en avant. Surpris, le pilote para instinctivement à ce mouvement en

tirant la commande cyclique à lui. Au cours de cette manœuvre le rotor principal entra en collision avec l'extrémité de la poutre qui fut sectionnée.

4. ETENDUE DES DOMMAGES

41. Le pilote est sorti indemne de l'accident.

42. L'hélicoptère par contre a été gravement endommagé. Les frais de remise en état ont été estimés par l'exploitant à environ 60'000 francs soit environ 45 % de la valeur actuelle de l'appareil.

43. Dommages aux tiers : néant.

5. DISCUSSION

51. La descente en autorotation est une manœuvre de sécurité qui permet au pilote d'un hélicoptère, en cas de panne du moteur, de rejoindre le sol en utilisant la portance du rotor qui - mis au petit pas et débrayé - est entraîné par des forces autorotatives engendrées par la descente.

Pour atterrir, le pilote utilise l'énergie cinétique emmagasinée par le rotor et freine la descente en augmentant le pas collectif des pales.

52. L'atterrissage en autorotation est une manœuvre délicate à exécuter qui demande une grande précision dans l'application et la coordination des mouvements.

En effet, le pilote qui voit monter le sol rapidement (env. 7 m/s. dans le cas particulier) doit apprécier l'instant précis où il lui faudra pour stopper la descente tirer sur la commande de pas collectif, tout en s'assurant qu'il ne dérape pas, et régler au moyen de la commande cyclique l'assiette de l'hélicoptère de manière à ce qu'au moment de l'atterrissage les patins soient bien parallèles au sol.

La première application de pas collectif destinée à freiner la descente doit être franche ; elle ne peut être faite qu'une fois.

En commençant la traction trop haute et en tirant trop lentement sur la commande de pas, l'énergie du rotor se trouvera dissipée sans que la descente puisse être stoppée. Si le levier est tiré trop tard, l'appareil risque d'emboutir le sol.

Le contact avec le sol pendant que l'appareil dérape latéralement est également dangereux et peut faire basculer l'hélicoptère sur le flanc.

Enfin, si au moment de se poser l'hélicoptère n'est pas parallèle au terrain, le contact se fait sur l'arrière des patins et l'appareil, par suite de la diminution rapide de la portance dans cette dernière phase de l'atterrissage, bascule alors brutalement vers l'avant. Dans ce cas il peut arriver que les pales du rotor, fléchissant par inertie, viennent heurter la poutre de queue.

53. Dans le cas qui nous intéresse, il n'est pas exclu que la collision du rotor avec la poutre ait été facilitée par la réaction du pilote qui, en tirant instinctivement sur le manche cyclique au moment où il vit l'hélicoptère basculer, a provoqué une inclinaison du plan rotor vers l'arrière.

6. CONCLUSION

L'accident est dû au fait qu'au cours d'un exercice d'atterrissage en autorotation l'hélicoptère n'était pas parallèle au sol au moment de l'atterrissage. L'appareil, ayant touché le sol avec l'arrière des patins, bascula brutalement vers l'avant provoquant un fléchissement par inertie du rotor qui entra en collision avec la poutre de queue.

Berne, le 21 janvier 1964

L'enquêteur