



Accident de l'ULM de classe 3 B&F lightweight aircraft FK9 Mark 3 identifié 59CBF

survenu le 22 octobre 2019
sur l'AD Chavenay Villepreux (78)

⁽¹⁾ Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heure locale.

Heure	Vers 16 h 10 ⁽¹⁾
Exploitant	Aéroclub Jean Bertin
Nature du vol	Instruction
Personnes à bord	Instructeur et élève-pilote
Conséquences et dommages	Instructeur et élève-pilote décédés, ULM détruit

Perte de contrôle en finale, collision avec le sol, en instruction

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages.

⁽²⁾ Piste 05/23 non revêtue de 825 x 60 m (distance disponible pour l'atterrissement 729 m).

L'élève-pilote et l'instructeur effectuent des tours de piste main gauche en piste 05⁽²⁾. Au cours du deuxième tour de piste, l'ULM se présente au-dessus du plan d'approche théorique en finale, entame une glissade, puis décroche et entre en collision avec le sol.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements sur l'ULM et examen de l'épave

2.1.1 ULM FK9 Mark 3

Le FK9 Mark 3 est un ULM de classe 3 (multiaxe) à ailes hautes et doubles commandes.

Le manuel d'utilisation précise les éléments suivants :

- pour un atterrissage normal, la vitesse d'approche est comprise entre 100 et 110 km/h avec les volets en position cran 1 (5°). Dans cette configuration, la vitesse de décrochage en vol symétrique à la masse maximale est de 76 km/h ;
- pour un atterrissage court, la vitesse d'approche est comprise entre 85 et 95 km/h avec les volets en position cran 2 (20°). Dans cette configuration, la vitesse de décrochage en vol symétrique à la masse maximale est de 64 km/h.

Pour la mesure de la vitesse, le FK9 Mark 3 est équipé :

- d'une sonde Pitot installée sur l'aile gauche ;
- d'une unique prise statique installée à l'arrière du fuselage, du côté gauche.

En cas de vol dissymétrique, la mesure de prise statique et donc la vitesse indiquée sont altérées.

Selon l'importateur français de l'ULM, dans le cas d'une glissade à droite, la partie gauche du fuselage est en dépression ce qui induit une augmentation de la vitesse indiquée de l'ordre de 10 à 15%.

Cet ULM n'est pas équipé d'avertisseur de décrochage, ni de parachute de secours.

2.1.2 Site et épave

Les examens du site de l'accident et de l'épave n'ont mis en évidence aucune défaillance susceptible d'avoir contribué à l'accident. Les dommages observés sont consécutifs à la collision avec le sol.

L'ULM est entré en collision avec le sol avec une assiette à piquer proche de 45°, ailes à plat. Il se situe dans l'axe de la piste 05, à environ 400 m en amont du seuil de piste.

Les volets sont retrouvés dans la position cran 2.



Source : BEA

Figure 1 : Épave du 59CBF

2.2 Renseignements sur l'instructeur et l'élève-pilote

2.2.1 Pilote instructeur

Les données suivantes sont issues du relevé des heures effectuées par le pilote instructeur dans l'aéroclub qui exploitait le 59CBF et dans celui où il volait précédemment, ainsi que de ses heures déclarées à la DGAC.

L'instructeur, âgé de 57 ans, était titulaire d'un brevet de pilote d'ULM de classe 3 depuis novembre 2014 et de la qualification instructeur depuis novembre 2017. Il totalisait au moins 375 heures de vol sur FK9 dont 37 heures en double commande et 316 heures en tant qu'instructeur ULM. Il était par ailleurs propriétaire d'un ULM de classe 3 Alpi Aviation Pioneer 200 S.

Il était également titulaire d'une licence PPL(A) depuis 2012. Il totalisait au moins 200 heures de vol sur avion.

L'enquête n'a pas permis de recueillir plus d'information sur son expérience.

2.2.2 Élève-pilote

L'élève-pilote, âgé de 28 ans, avait débuté sa formation de pilote d'ULM en mars 2019. Le jour de l'accident, il totalisait 56 heures de vol en double commande et 35 minutes de vol en solo supervisé effectuées le 9 juillet 2019. Tous les vols avaient été réalisés avec le même instructeur. La fiche de suivi des heures de vol précise une séance d'entraînement à la « *glissade* » en double commande, en mai, après une vingtaine d'heures de vol en instruction.

2.3 Témoignages

⁽³⁾ L'altitude de référence de l'aérodrome de Chavenay Villepreux est de 424 ft.

La hauteur du tour de piste est de 850 ft (altitude 1 250 ft).

⁽⁴⁾ Ces informations sont cohérentes avec les informations fournies par Météo-France. Le vent observé est de l'ordre de 7 km/h.

⁽⁵⁾ La détection radar est perdue à environ 400 m en amont du seuil de piste.

⁽⁶⁾ Le transpondeur donne des altitudes à +/- 50 ft près.

Des entretiens ont été effectués avec le contrôleur de la tour de contrôle de l'aérodrome de Chavenay Villepreux en fonction au moment de l'accident et le chef pilote de l'aéroclub effectuant des tours de piste basse hauteur main droite au même moment. Il en ressort les points suivants :

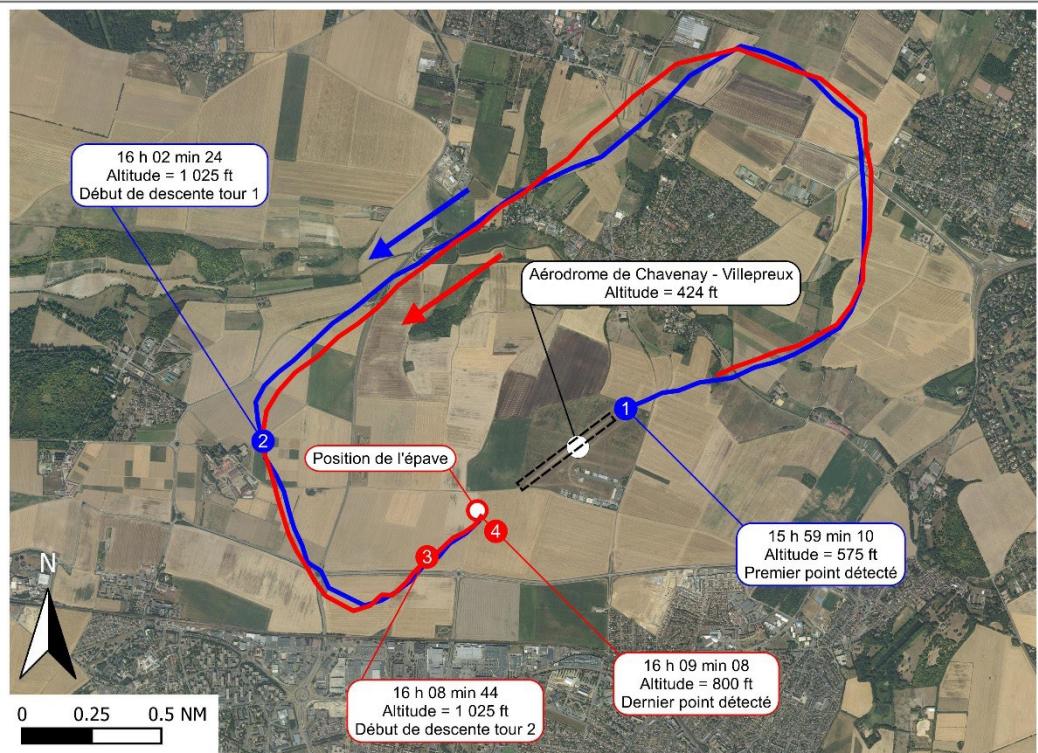
- L'instructeur et l'élève avaient prévu un vol de navigation qu'ils ont annulé en raison des conditions météorologiques défavorables : plafond nuageux bas, visibilité estimée à 5 km et ciel brumeux.
- La base des nuages était à une altitude de 1 000 ft⁽³⁾ et le vent était faible, du 040° pour environ 10 km/h⁽⁴⁾.
- L'ULM, haut sur la finale, a débuté une glissade inclinée à droite (glissade à droite). Il a décroché puis est tombé en vrille sur la gauche, presque à la verticale. Il est ensuite entré en collision avec le sol.

Un entretien a de plus été effectué avec l'instructeur ayant supervisé celui du 59CBF pour sa qualification d'instructeur. Il précise que cet instructeur avait de bonnes connaissances techniques et qu'il était très pédagogue.

2.4 Analyse des données radar

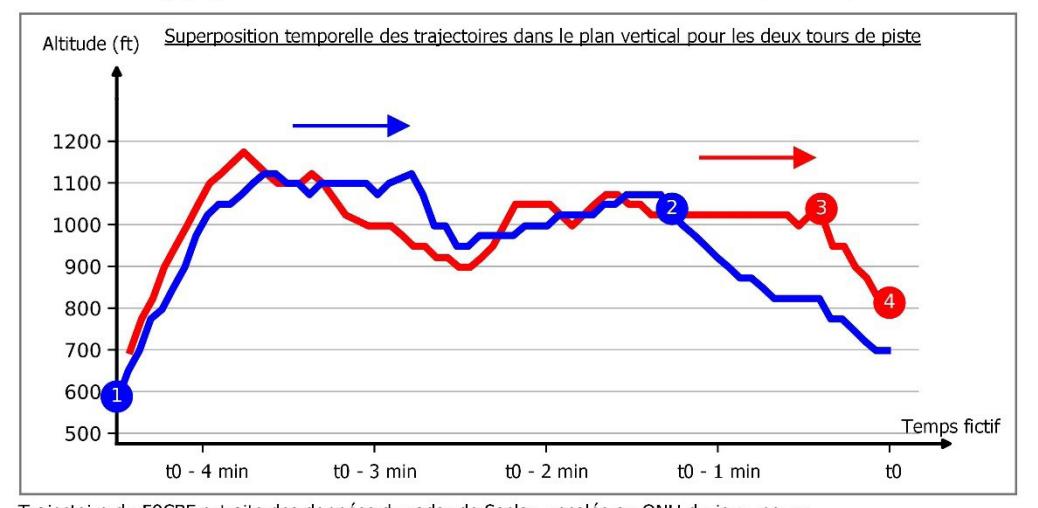
Les données du radar secondaire de Saclay ont permis de reconstituer la trajectoire de l'ULM au cours des deux tours de piste⁽⁵⁾. L'ensemble des valeurs ci-dessous ont été estimées à partir des données radar et ont été approximées. Les éléments suivants ont pu être déterminés :

- Les trajectoires au sol des deux tours de piste sont quasiment identiques.
- Au cours du premier tour de piste :
 - sur la branche vent arrière, l'altitude varie entre 1 125 ft et 950 ft⁽⁶⁾ ;
 - la descente est initiée au début de l'étape de base à 1 075 ft ;
 - en finale, sur les 60 dernières secondes de la trajectoire enregistrée, la vitesse sol est stabilisée vers 110 km/h ;
 - la pente de descente est de 5 %.
- Au cours du deuxième tour de piste :
 - sur la branche vent arrière, l'altitude varie entre 1 175 ft et 900 ft ;
 - sur le premier tiers de la finale, d'une durée de 15 s, la vitesse sol diminue de 105 km/h à 65 km/h ;
 - la descente est initiée à l'issue du premier tiers de la finale à 1 025 ft ;
 - la pente de descente est de 15 % ;
 - dans le deuxième tiers de la finale jusqu'à la perte de détection radar, sur les 30 dernières secondes, la vitesse sol est stabilisée, de 65 km/h ;
 - le dernier point enregistré donne une altitude de 800 ft (hauteur = 376 ft).



Source du fond cartographique : IGN

Les temps sont indiqués en heure locale



Source : BEA

Figure 2 : Trajectoire du 59CBF

BEA

2.5 La glissade

2.5.1 Technique de pilotage

Selon Le Guide Pratique du Pilotage de Zilio, « *la glissade est une mise en attaque oblique [...]. L'écoulement de l'air autour de l'avion n'est plus symétrique* ». Cette technique de pilotage permet d'augmenter la traînée et par conséquence le taux de chute sans modification de vitesse.

Les actions suivantes sont nécessaires :

- incliner l'avion (axe de roulis) ;
- annuler le roulis par une action sur l'axe de lacet de l'avion dans le sens contraire de l'inclinaison, action effectuée à l'aide des palonniers.

Cette technique est notamment utile pour les avions :

- sans volets, afin de piloter le plan de descente pour la finale ;
- dont la visibilité vers l'avant en position cabrée est limitée, afin de garder le visuel sur la piste pour la finale.

Elle peut également permettre de rattraper une trajectoire en cas de panne moteur.

2.5.2 Formation

⁽⁷⁾ Acceptable Means of Compliance.

⁽⁸⁾ Règlement de la Commission du 3 novembre 2011 déterminant les exigences techniques et les procédures administratives applicables au personnel navigant de l'aviation civile. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:02011R1178-20140403&from=FR>

Les mesures de conformité (AMC⁽⁷⁾) du règlement européen Aircrew (UE) n°1178/2011 modifié⁽⁸⁾ (AMC1 FCL.210.A) précisent notamment que les exercices de glissade doivent être effectués sur les types d'avions appropriés dans le cadre des licences LAPL(A) et PPL(A). Ce règlement ne s'applique pas à l'ULM.

Dans ce cas, l'organisme de formation doit démontrer à l'autorité que l'avion est approprié pour dispenser la formation. Cependant, c'est la catégorie de certification de l'avion et son manuel de vol qui déterminent si l'avion est bien approprié pour la manœuvre.

La glissade a disparu du guide de l'instructeur de l'ENAC depuis plus de 30 ans.

Pour les ULM, cette technique est enseignée en formation initiale à tous les pilotes, par exemple pour leur permettre d'atterrir sur des pistes enclavées. C'est un thème présent dans le cursus de formation au brevet de pilote d'ULM de classe 3.

À la suite de l'accident, l'aéroclub a précisé dans son règlement intérieur que « *Les glissades sont interdites sur les appareils, avions et ULM, dotés de dispositifs hypersustentateurs (volets). Les glissades sont autorisées uniquement sur les Piper PA19, dépourvus de volets* ».

3 - CONCLUSIONS

Les conclusions sont uniquement établies à partir des informations dont le BEA a eu connaissance au cours de l'enquête. Elles ne visent nullement à la détermination de fautes ou de responsabilités.

Scénario

L'élève-pilote et l'instructeur effectuent des tours de piste.

Au cours du premier tour de piste, la descente est commencée au début de l'étape de base, avec les volets dans le cran 1 et une vitesse de l'ordre de 110 km/h.

Lors du deuxième tour de piste, la descente est commencée en finale, en glissade, avec une forte pente (15 %), les volets dans le cran 2 et une vitesse proche de la vitesse de décrochage, et donc à forte incidence. La conjugaison de la forte incidence et de la dissymétrie a amené l'ULM en situation de décrochage dissymétrique. Pendant cette manœuvre, à une hauteur inférieure à 375 ft, le pilote a perdu le contrôle de l'ULM qui a heurté le sol.

L'enquête n'a pas permis de déterminer si la manœuvre était pilotée par l'élève qui restituait un exercice ou par l'instructeur qui montrait un exercice.

Facteurs contributifs

Ont pu contribuer à la perte de contrôle en finale :

- la non-détection par l'instructeur des marges de sécurité réduites engendrées par un vol dissymétrique, une faible vitesse et une forte incidence ;
- l'absence d'avertisseur de décrochage.

Enseignements de sécurité

La glissade est une technique de pilotage qui nécessite des précautions dans son enseignement, sur les avions et les ULM appropriés. Elle nécessite aussi que l'apprenant ait un socle technique solide en pilotage pour en comprendre tous les tenants et aboutissants et être ensuite à même de l'utiliser en toute sécurité.