

Décrochage en dernier virage, collision avec le sol, incendie

Aéronef	Avion Michel Colomban MC15E « Cricri » à motorisation électrique immatriculé PH-THE
Date et heure	21 septembre 2013 vers 18 h 00 ⁽¹⁾
Exploitant	Privé
Lieu	Plate-forme ULM de Marville (55)
Nature du vol	Aviation générale, convenance personnelle, vol local
Personne à bord	Pilote
Conséquences et dommages	Pilote décédé, aéronef détruit

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

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Le pilote, propriétaire de l'avion, décolle de la piste 12 pour un vol local.

Plusieurs témoins indiquent qu'ils ont vu l'avion revenir une dizaine de minutes après le décollage en survolant la piste 30 gauche à une hauteur de 30 m environ. Ils ajoutent que l'avion volait avec une forte assiette à cabrer et à faible vitesse. Tandis que l'avion parvenait à la verticale du seuil de la piste 12 droite, ils l'ont vu virer à droite vers la piste 12 gauche avant de basculer sur la droite et perdre brutalement de la hauteur.



Vue de la plate-forme ULM de Marville

L'avion heurte le sol entre le seuil de la piste 12 gauche et le seuil décalé. Quelques minutes plus tard, tandis que les secours arrivent, l'avion prend feu.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements sur l'aérodrome

La plate-forme ULM comporte deux pistes parallèles revêtues 12-30 :

- la plus courte, située au sud, est un ancien taxiway et mesure 1 000 m ; elle est utilisée par les avions ;
- la plus longue mesure 2 700 m avec un seuil décalé de 260 m à chaque extrémité ; elle est utilisée par les ULM.

Les témoins n'ont pas pu préciser la piste utilisée lors du décollage.

2.2 Renseignements sur le pilote

Le pilote, de nationalité néerlandaise, était âgé de 70 ans et résidait en Belgique. Il était titulaire d'une licence de pilote privé avion néerlandaise depuis 1989 en cours de validité. Les autorités de l'aviation civile néerlandaise ne disposaient pas du détail de son expérience. Le carnet de vol du pilote n'a pas été retrouvé.

Des témoins indiquent que dans les mois précédant l'accident, le pilote n'avait pas pu voler en raison de son surpoids. Il avait depuis réalisé un régime au cours duquel il avait perdu environ 30 kg. Lors de l'accident, son poids était estimé aux alentours de 80 kg. Un autre témoin précise qu'avant l'accident il avait demandé au pilote s'il n'était pas trop lourd pour l'avion : celui-ci lui avait répondu que c'était « *un peu juste* » et qu'il souhaitait continuer son régime pour encore perdre du poids.

2.3 Renseignements sur l'avion

L'avion construit en 1993 était initialement équipé de deux moteurs thermiques. La documentation de l'avion n'a pas été retrouvée.

En avril 2013, le propriétaire avait débuté l'installation de deux moteurs électriques, alimentés par une batterie Lithium Polymères (LiPo). L'ensemble de la motorisation et des systèmes associés avait été fourni en kit. Le concepteur du système de motorisation électrique a vérifié une autonomie de 25 minutes à une vitesse de 110 km/h sur un autre MC15E ayant été équipé du même système. Il estime que, selon le vol réalisé, l'autonomie peut varier entre 15 et 35 minutes.

Le MC15 est conçu à l'origine avec deux moteurs JPX 212 de 7,9 kg chacun et d'un réservoir de fuselage d'une capacité de 23 l. Sa masse à vide équipé est de 80 kg pour une masse maximale au décollage de 170 kg, ce qui autorise une masse de 90 kg pour le pilote et le carburant.

Les moteurs électriques GMPE 104 du MC15E ont une masse de 11,5 kg chacun et la batterie de 24 kg. La masse à vide approximative du MC15E est donc supérieure à 110 kg, ce qui autorise une masse inférieure à 60 kg pour le pilote.

Un proche du pilote explique que les premiers vols de l'avion en motorisation électrique ont eu lieu le jour de l'accident. Le vol de l'accident était le troisième vol de la journée. Entre chaque vol, le pilote avait mis la batterie en charge⁽²⁾.

Le manuel de vol du MC15 précise que « *le décrochage est assez sec, et peut être un peu dissymétrique* ». La vitesse de décrochage du « *Cricri* » équipé des moteurs thermiques d'origine est de 90 km/h en configuration lisse et de 72 km/h en configuration atterrissage.

⁽²⁾Le temps de charge indiqué par le concepteur du système est de 90 minutes.

Le concepteur du kit de motorisation électrique indique que le centrage de l'avion est proche de la limite avant si l'installation a été réalisée selon ses prescriptions. Il n'a pas été possible de déterminer avec certitude si les modifications entreprises sur le PH-THE suivaient rigoureusement les recommandations du concepteur.

2.4 Autres renseignements

L'examen du site et de l'épave montre que l'avion a heurté le sol avec une attitude à piquer et une inclinaison sur la droite. Il n'a pas été possible de déterminer dans quelle configuration se trouvait l'avion lors de la collision avec le sol.

Les observations semblent indiquer que les deux moteurs tournaient et ne délivraient pas une puissance élevée. Les examens réalisés sur l'épave montrent que les ruptures et endommagements sont consécutifs à l'accident et à l'incendie de l'avion. L'origine de cet incendie a été identifiée au niveau de la batterie ; les batteries de type LiPo peuvent en effet prendre feu spontanément lorsqu'une de leurs cellules est endommagée.

La décharge d'une batterie de type LiPo se caractérise par une diminution progressive et régulière de la tension délivrée. Celle-ci demeure néanmoins à un niveau relativement élevé. Au-delà d'un certain seuil, proche de 80 % de décharge, la tension délivrée chute brutalement. En outre, en cas de forte demande d'intensité, la tension délivrée diminue. La puissance délivrée par les moteurs est donc directement liée à l'état de charge de la batterie et décroît progressivement.

Un témoin ayant regardé le décollage de l'avion en piste 12 a eu l'impression que dès le début du vol l'avion ne parvenait pas à prendre de la vitesse et semblait « *pendu à l'hélice* » avec une forte assiette à cabrer.

L'autopsie pratiquée sur le corps du pilote n'a pas mis en évidence d'éléments susceptibles d'avoir contribué à l'accident.

Le vent moyen estimé sur le site de l'accident était de 0 à 2 kt de secteur ouest. Le vent maximal instantané était de 5 à 7 kt de secteur ouest. La température était de 17 °C.

3 - CONCLUSION

Le pilote réalisait les premiers vols depuis l'installation de la motorisation électrique. Il a entrepris un vol à une masse supérieure à la masse maximale au décollage.

Les témoins ont observé l'avion voler avec une assiette importante, à faible vitesse et à faible hauteur. L'avion a décroché lors du dernier virage.

La faible hauteur d'évolution ne permettait pas au pilote de reprendre le contrôle de son avion avant la collision avec le sol.

L'enquête n'a pas permis de déterminer l'origine du décrochage. Celui-ci peut résulter d'une surveillance incorrecte des paramètres et de la trajectoire et/ou d'une puissance insuffisante des moteurs lors du vol en surcharge.

Contrairement à un moteur thermique, la puissance délivrée par un moteur électrique est directement liée à l'état de charge de la batterie : elle décroît progressivement lorsque la batterie se décharge avant de chuter brutalement lorsque la batterie atteint la fin de son autonomie.