



Accident de l'ULM pendulaire AIR CREATION GTE 503S / MILD 16 identifié 17KB

survenu le 17 juillet 2020

sur la plate-forme ULM d'Expiremont (17)

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

Heure	Vers 09 h 30 ⁽¹⁾
Exploitant	Privé
Nature du vol	Vol local
Personne à bord	Pilote
Conséquences et dommages	Pilote décédé, ULM détruit

Perte de contrôle en tour de piste, collision avec le sol

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages et de l'examen de l'ULM.

Breveté depuis une semaine environ, le pilote effectue son premier vol solo sur l'ULM qu'il a acquis quelques mois auparavant. Il décolle face au nord et effectue un premier tour de piste main droite. Après avoir remis les gaz, le pilote exécute un second tour de piste main gauche. En étape de base, l'ULM part en virage serré par la gauche puis chute pratiquement à la verticale et entre en collision avec le sol.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Site de l'accident

2.1.1 Renseignements sur la plate-forme ULM d'Expiremont

La plate-forme ULM est une plate-forme privée. Elle est composée d'une piste non-revêtuue d'une longueur d'environ 300 m et d'une largeur d'environ 15 m, orientée nord/sud. Le pilote entreposait son ULM dans le hangar situé à proximité de la piste. L'environnement immédiat de la plate-forme est dégagé d'obstacles et d'habitations.

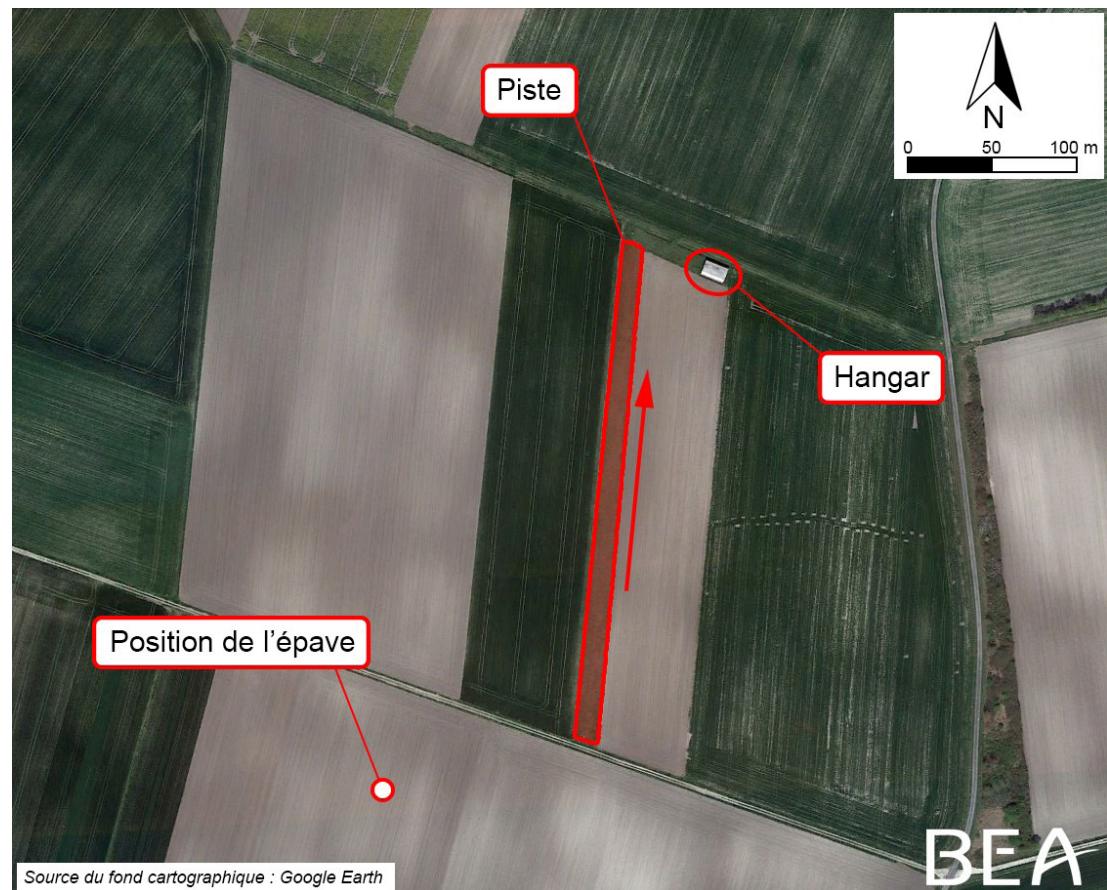


Figure 1 : Position de l'épave

L'épave est située à environ 115 m du seuil de piste, dans un champ de tournesol. Les traces dans le champ sont très localisées, avec un seul impact identifié au sol.

2.1.2 Examen de l'épave

L'épave est regroupée et complète. Aucune singularité technique pouvant expliquer l'accident n'a été relevée sur l'ULM. Les endommagements constatés sur le chariot et l'aile sont consécutifs à l'accident. Le parachute de sécurité équipant l'ULM n'a pas été actionné par le pilote.

Le système propulsif est entier. Son examen détaillé n'a pas mis en évidence d'endommagement ou de singularité pouvant expliquer un arrêt en vol. L'hélice présente toutefois un état qui ne traduit pas la transmission d'un couple moteur lors du contact de ses pales avec le sol. Ce faible endommagement des pales peut s'expliquer soit par l'arrêt de l'hélice durant le laps de temps très réduit entre l'impact de l'extrémité avant de l'aéronef et le contact des pales avec le sol, soit par un arrêt du moteur préalable à l'impact initial.

⁽²⁾ Ce mélange est indispensable au bon fonctionnement du moteur 2 temps équipant l'ULM.

Le carburant récupéré dans les carburateurs a été analysé. Ses caractéristiques sont celles attendues pour une essence automobile sans plomb. La nature de l'huile utilisée par le pilote est inconnue. De ce fait, le taux de mélange carburant / huile⁽²⁾ n'a pas pu être défini, ni la composition de l'huile utilisée.

Les constats réalisés sur l'ULM semblent témoigner d'une arrivée au sol avec une forte assiette à piquer.

Il n'a pas été retrouvé de ballast pouvant simuler le poids d'un passager.

2.2 Expérience et renseignements sur le pilote.

Le pilote âgé de 68 ans est un ancien pilote privé d'avion et de ballon. Il totalisait une centaine d'heures de vol en avion et environ 180 ascensions en ballon. La qualification SEP n'était plus valide depuis le 1^{er} janvier 2007. Il était titulaire d'une licence d'ULM depuis le 8 juillet 2020 avec la qualification ULM pendulaire, il totalisait 17 heures 15 de vol environ sur ULM. Ce total inclut sa formation qui avait débuté le 2 octobre 2019 sur la plate-forme ULM de Corme Écluse. Durant celle-ci il a effectué 16 heures 30 de vol en 29 leçons, toutes sur un ULM similaire à celui de l'accident. Au cours de sa formation il avait effectué deux vols solo en contact radio avec son instructeur : le premier de 45 minutes le 24 juin, le second de 30 minutes le 3 juillet en effectuant des atterrissages sur une piste plus courte.

La fiche de la plate-forme ULM de Corme Écluse, où s'est déroulée l'essentiel de la formation du pilote, porte la mention suivante : « *survol des habitations à éviter donc tour de piste assez court* ».

Le vol de l'accident était le premier vol solo du pilote sur son ULM.

2.3 Renseignements sur l'ULM pendulaire.

L'ULM biplace acheté le 7 décembre 2019 par le pilote était composé de :

- Un chariot GTE 503 S (constructeur : Air Création) ;
- Une aile Mild 16 (constructeur : Air Création)
- Un moteur Rotax 503 associé à une hélice tripale en composite Arplast.

L'ULM a été entreposé dans le hangar de l'instructeur en attendant que le pilote soit breveté. Il a été remonté une semaine avant l'accident et équipé d'une radio.

L'instructeur a effectué un vol de contrôle après le remontage et n'a décelé aucun problème ni sur l'aile ni sur le moteur. Selon l'instructeur et le constructeur, c'est un ULM facile à prendre en main. La puissance maximale délivrée par le moteur de l'ULM était identique à celle de l'ULM sur lequel le pilote avait effectué sa formation.

2.4 Renseignements sur les conditions météorologiques

Les conditions météorologiques estimées par Météo-France lors de l'accident étaient les suivantes : vent du nord pour 5 kt, avec des rafales de 8 à 10 kt, visibilité supérieure à 10 km, stratocumulus épars dont la base était à 6000 ft, température de 21 °C.

2.5 Témoignages

2.5.1 Témoin de l'accident

Le témoin n'a pas de connaissance aéronautique, il était à environ 500 m au nord-est du lieu de l'accident. Il a vu l'ULM décoller face au nord. L'ULM a fait une approche par le sud, n'a pas atterri et a remis les gaz. Il a effectué un virage à gauche en bout de piste, il était alors cap au sud, parallèle à la piste, à une hauteur comprise entre 50 et 100 m. Le témoin précise ne pas avoir entendu de bruit anormal du moteur. L'ULM a fait un virage serré à gauche, puis est tombé « *le nez vers le bas* ». Le témoin ne se souvient pas si le moteur était arrêté avant l'impact ou non.

2.5.2 Instructeur du pilote

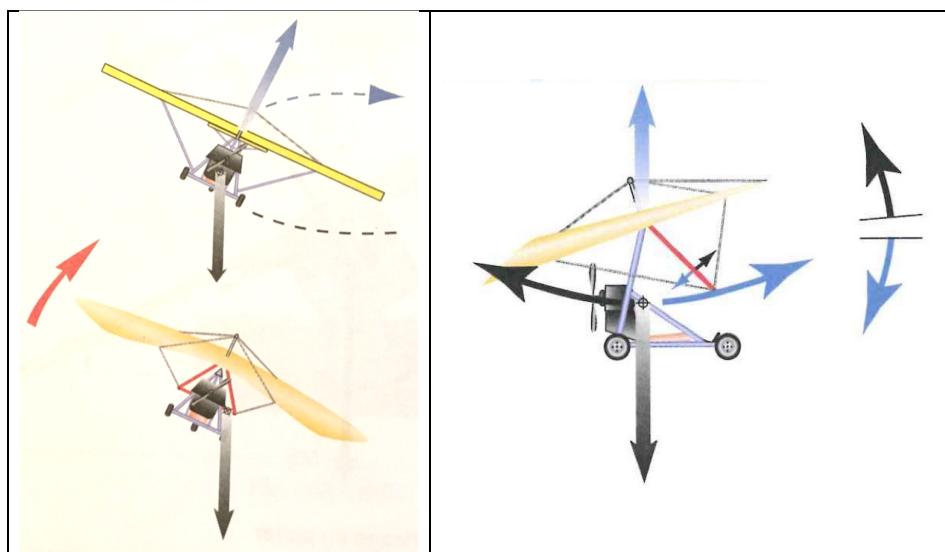
L'instructeur souligne que le pilote était un bon élève, avec une bonne expérience aéronautique. Il n'a pas eu de difficulté particulière, la formation s'est déroulée de manière fluide. Il précise que le pilote n'avait pas de difficulté lors des différents exercices de décrochage, de panne ou d'encadrement. Il indique que lors des briefings avant les premiers vols solo, il insiste sur les particularités liées à cette transition, notamment sur le comportement différent de l'ULM en raison de la différence de masse. Il souligne que lors des vols solo pendant la formation, il utilise un ballast pour compenser le poids du second occupant. Il conseille aux pilotes récemment brevetés l'utilisation de tels ballasts.

L'instructeur indique avoir accompagné le pilote lors du vol de convoyage de l'ULM qu'il avait acquis, d'une durée d'environ 45 minutes. Le pilote avait les commandes pendant tout le vol. Lors de l'approche, le pilote a viré en étape de base et a procédé à une longue finale avant d'atterrir.

2.5.3 Rappels de pilotage d'un ULM pendulaire

Note : Les informations délivrées ci-dessous sont issues du Manuel du Pilote ULM, 14^{ème} éd. (Cépaduès Editions).

Sur un ULM pendulaire, le pilotage s'effectue par le déplacement latéral et/ou longitudinal du centre de gravité entraînant une réponse aérodynamique sur aile. Pour incliner l'aéronef à droite, le pilote déplace le trapèze latéralement sur la gauche. Pour monter le pilote pousse le trapèze vers l'avant et pour descendre le pilote tire le trapèze vers l'arrière. (Figure 2 ci-dessous).

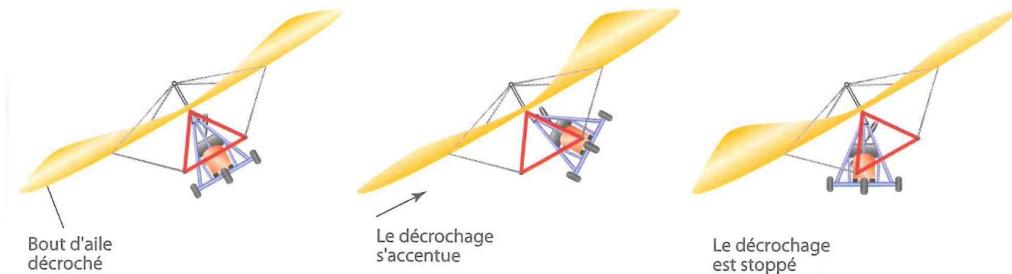


Source : Manuel du pilote ULM 14^{ème} éd., Cépaduès éditions

Figure 2 : Changement de trajectoire en ULM pendulaire

⁽³⁾Lobe : Partie arrondie au-dessus de la demi-aile générée par le déplacement de la masse d'air sur celle-ci.

Lors du décrochage en virage à droite (cas de l'exemple illustré en Figure 3), l'aile du côté intérieur décroche en premier. Si le pilote essaie de contrer le déplacement en mettant le trapèze à droite, le lobe⁽³⁾ côté gauche augmentera encore l'incidence sur l'aile intérieure. Si le pilote déplace le trapèze du côté gauche, le déplacement du lobe côté droit diminuera l'incidence de l'aile intérieure et pourra annuler le décrochage.



Source : *Manuel du pilote ULM 14^{ème} éd., Cépaduès éditions*

Figure 3: Représentation du décrochage en virage à droite, vue de face

Il faut souligner qu'un pilote ayant une expérience sur avion ou ULM multiaxe peut avoir des réflexes contraires à ceux attendus en cas de décrochage. Lors du décrochage d'un ULM pendulaire à basse vitesse en vol rectiligne, si le pilote pousse le trapèze en avant (mouvement comparable à l'action à piquer enseignée sur avion dans des circonstances similaires), le phénomène de décrochage est entretenu voire s'accentue. La récupération s'effectue au contraire en tirant sur le trapèze.

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'accident s'est produit alors que le pilote effectuait des tours de piste, probablement afin de prendre en main son ULM. Lors du début du virage en étape de base, un décrochage de l'aile gauche est manifestement survenu. La faible hauteur d'évolution compromettait la possibilité pour le pilote de retrouver le contrôle de l'ULM ou d'utiliser efficacement son parachute de sécurité.

L'enquête n'a pas pu déterminer si le moteur s'était arrêté en vol, préalablement à la perte de contrôle. Cette hypothèse ne peut être exclue compte tenu de l'état de l'hélice équipant le moteur.

Facteurs contributifs

Ont pu contribuer à la perte de contrôle :

- La faible expérience du pilote en vol solo en pendulaire, associée au fait que les deux seuls vols en solo réalisés lors de sa formation l'ont été avec l'emport d'un ballast sur le siège passager et qu'il s'agissait de son premier vol solo sur cet ULM.
- La réalisation d'un circuit de piste trop proche de la piste, ayant conduit le pilote à engager un virage serré.

Outre la faible hauteur à laquelle est survenue la perte de contrôle, l'expérience antérieure du pilote sur avion a pu l'amener à exécuter des actions réflexes contraires à celles nécessaires en ULM pendulaire dans une telle situation.

Enseignements de sécurité

Au cours de l'enquête, la Fédération française d'ULM (FFPLUM) a indiqué au BEA qu'une bonne pratique consiste à procéder au dernier virage à environ 500 m du seuil de piste afin de garder une hauteur de sécurité suffisante pendant cette manœuvre. En s'établissant ainsi sur une finale suffisamment longue, un pilote a le temps de stabiliser son approche et d'ajuster son plan de descente sans avoir à faire des variations franches de trajectoire. La FFPLUM a publié une vidéo de sensibilisation⁽⁴⁾ consacrée au « *dernier virage* », non spécifiquement dédiée au pendulaire. Dans cette vidéo, la FFPLUM ne donne pas de distance précise par rapport au seuil de piste mais insiste sur la maîtrise de l'inclinaison lors de cette manœuvre et illustre ses propos par des exemples de tours de pistes particulièrement larges. La formation à la réalisation de tours de piste adaptés, à faible hauteur et selon une trajectoire raccourcie, vise à permettre à un pilote de faire face à un imprévu et peut aussi se justifier en fonction de l'environnement de certaines plates-formes. Il n'est pas attendu que ce type de manœuvre devienne une pratique standard du futur breveté lorsque cela n'est pas nécessaire. Plus généralement, la FFPLUM conseille de maintenir, lors des différentes évolutions en vol, une altitude offrant le plus de marge de manœuvre possible en cas de diminution de la puissance du moteur⁽⁵⁾.

⁽⁴⁾ <https://www.youtube.com/watch?v=mdrMTjYct00>

⁽⁵⁾ Voir le [Mémo-Sécurité FFPLUM](#)

De plus, bien que les profils des élèves soient différents, la FFPLUM considère que trois à cinq vols solo sous supervision et un vol de navigation solo sont une bonne pratique au cours de la formation initiale d'un pilote. Selon la FFPLUM, ces vols solo sont d'autant plus bénéfiques qu'ils font l'objet d'un débriefing approprié et qu'ils sont intercalés de manière judicieuse dans le programme des vols en double commande.