



Accident de l'ULM JMB VL3A identifié 83-ANS survenu le 30 avril 2017 à Sainte-Maxime (83)

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

Heure	À 16 h 50 ⁽¹⁾
Exploitant	Privé
Nature du vol	Aviation générale
Personne à bord	Pilote et un passager
Conséquences et dommages	Pilote et passager décédés, ULM détruit

Perte de contrôle en vol, collision avec le sol

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Note : les informations suivantes sont issues de témoignages et des données enregistrées par le calculateur embarqué à bord de l'ULM.

Le pilote, accompagné d'un passager, décolle vers 16 h 00 de la plateforme ULM de Fréjus (83). Un autre pilote, accompagné d'un passager également, le suit dans un ULM de même type.

À 16 h 42 min 36 (point **2** de la trajectoire en figure 1), le pilote réduit la puissance du moteur pendant environ quinze secondes, afin d'attendre l'autre ULM. La vitesse de l'ULM diminue jusqu'à 80 kt puis augmente à nouveau jusqu'à 110 kt.

À 16 h 43 min 33 (point **3**), alors que l'ULM est à environ 700 ft d'altitude⁽²⁾, le pilote effectue une ressource et un virage à gauche avec une forte inclinaison pendant environ quinze secondes. L'inclinaison atteint 90° pendant le virage. La vitesse diminue jusqu'à 60 kt. Après avoir effectué un tour complet, le pilote reprend une trajectoire vers le sud en montée.

À 16 h 44 min 40 (point **4**), alors que l'ULM est à 1 040 ft d'altitude⁽³⁾, le pilote effectue à nouveau une ressource et un virage à gauche avec une forte inclinaison. L'inclinaison atteint 90° pendant le virage. La vitesse diminue jusqu'à 65 kt. L'ULM décroche et part en vrille. Selon les témoins à bord de l'autre ULM, l'ULM heurte le sol après six à sept tours.

⁽²⁾Soit une hauteur d'environ 500 ft.

⁽³⁾Soit une hauteur d'environ 700 ft.

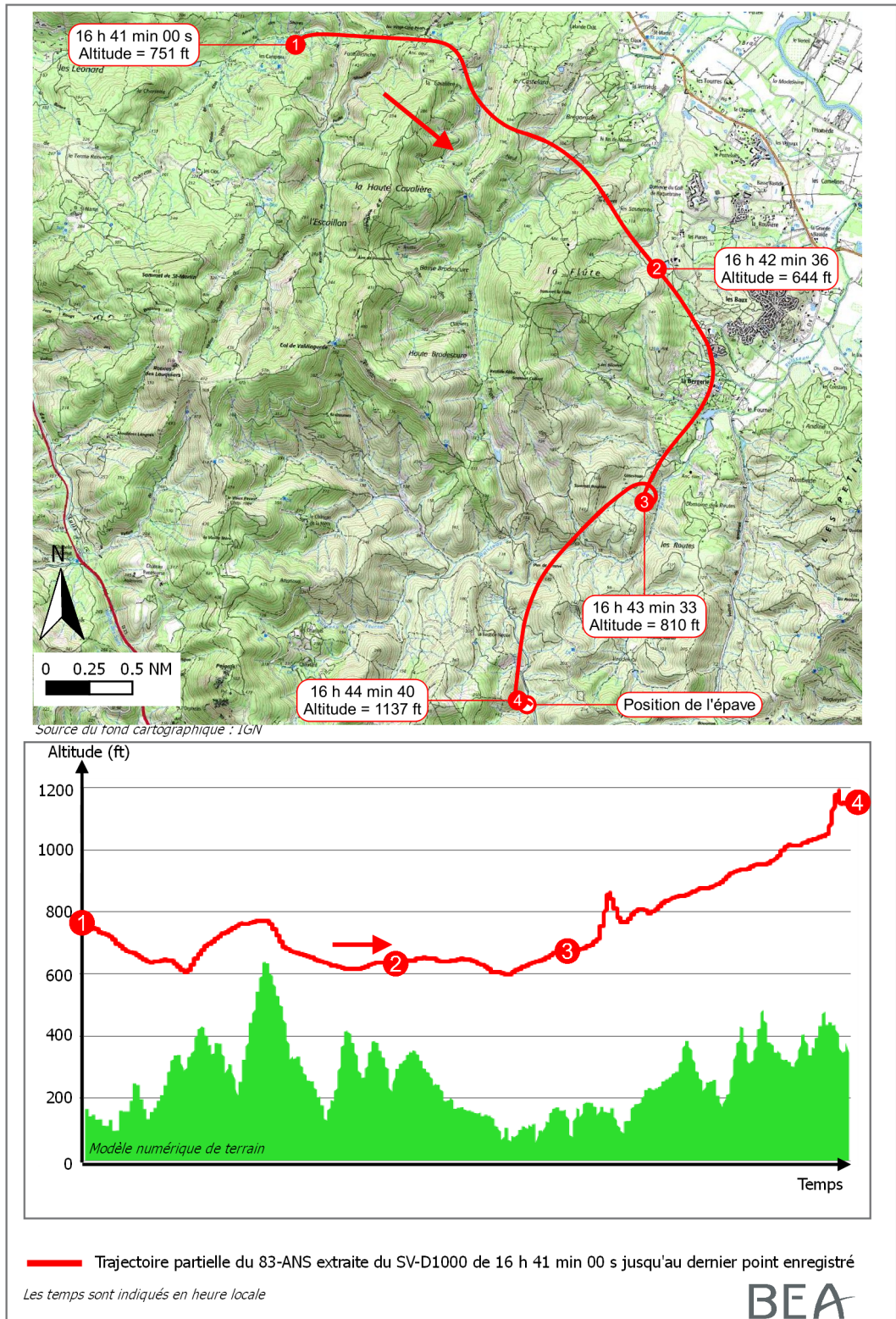


Figure 1 : trajectoire partielle

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques estimées sur le site de l'accident étaient les suivantes :

- vent du 145° pour 6 kt ;
- visibilité supérieure à 10 km ;
- nuages fragmentés ;
- turbulence faible ;
- température 17 °C.

2.2 Renseignements sur l'aéronef

Le VL3 est un ULM monomoteur biplace en composite. Il n'est pas approuvé pour la voltige. Les figures acrobatiques, les vrilles et les décrochages intentionnels sont interdits. Les virages à forte inclinaison ne doivent pas dépasser 60° d'inclinaison.

Selon le manuel de vol, la vitesse de décrochage avec les ailes à plat est de 40 kt en configuration lisse.

L'ULM était équipé d'un parachute de secours.

2.3 Examen du site et de l'épave

L'examen du site et de l'épave n'a pas mis en évidence de dysfonctionnement susceptible d'avoir contribué à l'événement. L'ULM est entré en collision avec le sol avec une attitude faible à piquer sur l'axe de tangage et une attitude plate sur l'axe de roulis.

Avant l'impact, les commandes de vol étaient continues. Les volets étaient en position rentrés. Le volet du compensateur sur la gouverne de profondeur était orienté vers le haut (à piquer), et la commande du compensateur dans la cabine était en position médiane⁽⁴⁾ ; la commande était néanmoins continue.

La commande des gaz était figée sur la position plein gaz⁽⁵⁾. La position des pales rompues à proximité du moteur est cohérente avec une hélice en rotation au moment de l'impact. Le moteur est équipé d'un embrayage positionné entre l'arbre de transmission de l'hélice et le vilebrequin. Selon le constructeur, le rôle de cet ensemble est de dissocier la masse de l'hélice du vilebrequin en cas de contact de l'hélice avec le sol. Il n'a donc pas été possible de conclure sur la valeur du couple généré par le moteur au moment de la collision de l'aéronef avec le sol.

Les démineurs intervenus sur le site de l'accident indiquent que les amorces du système de parachute de secours n'ont pas été déclenchées.

2.4 Analyse des données issues du calculateur de vol

Les données issues du calculateur SV-D1000 retrouvé sur le site de l'épave ont été analysées.

⁽⁴⁾ Il est envisageable que la position de cette commande ait été modifiée à l'impact.

⁽⁵⁾ Cette position a pu être différente avant la collision avec le sol.

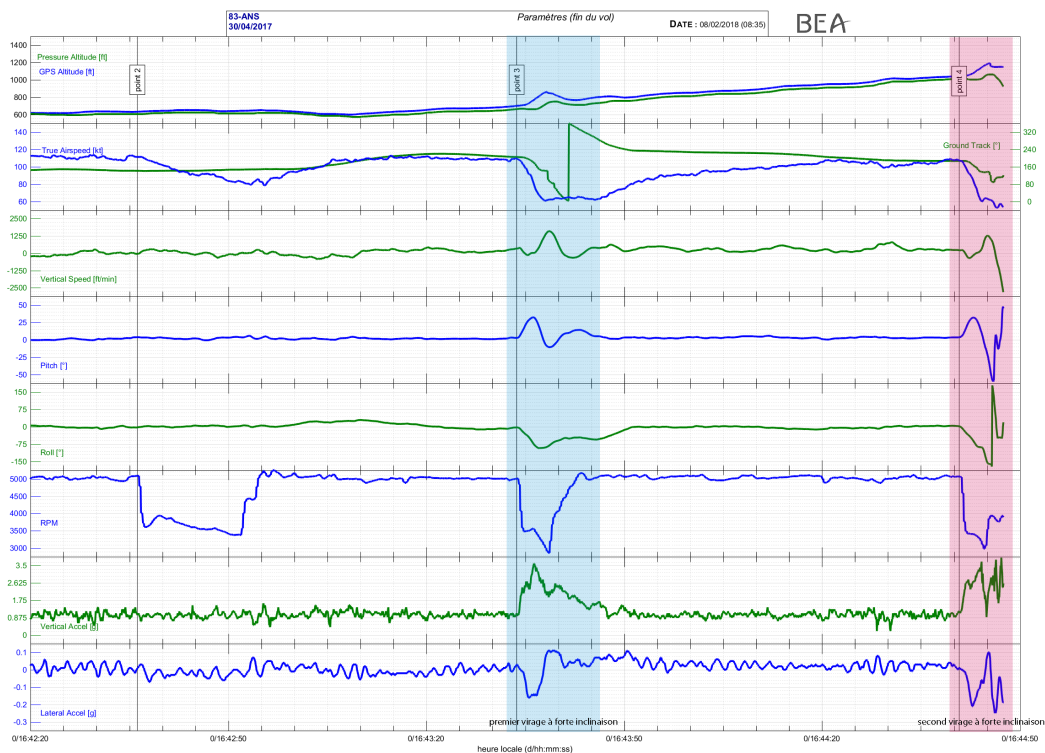


Figure 2 : paramètres de vol

À partir du point 3, l'analyse des données enregistrées indique que le pilote agit simultanément sur la commande de puissance du moteur et sur le manche, en augmentant l'assiette à cabrer et en virant à gauche. L'assiette longitudinale augmente jusqu'à environ 32° et l'inclinaison jusqu'à 90°. Pendant ce temps, l'accélération verticale augmente jusqu'à 3,6 g et la vitesse de l'ULM diminue jusqu'à 80 kt. Le pilote réduit ensuite l'assiette, qu'il fait varier entre 10° à piquer et 15° à cabrer, ainsi que l'inclinaison vers 50°, et réduit de nouveau la puissance du moteur. L'accélération verticale diminue et la vitesse atteint 60 kt puis varie entre 60 et 65 kt. Environ cinq secondes après le début de la manœuvre, le pilote augmente progressivement la puissance jusqu'à la puissance de croisière. Il termine le virage après avoir effectué un tour complet. Cette phase de vol a duré environ quinze secondes.

Lors du second virage à forte inclinaison, l'analyse des données enregistrées indique que le pilote agit à nouveau simultanément sur la commande de puissance du moteur et sur le manche, en augmentant l'assiette à cabrer et en virant à gauche. L'assiette longitudinale augmente jusqu'à environ 30° et l'inclinaison jusqu'à 90°. L'accélération verticale augmente jusqu'à 3,7 g et la vitesse de l'ULM diminue jusqu'à 65 kt, inférieure à la vitesse de décrochage en virage à cette inclinaison⁽⁶⁾ (ou sous ce facteur de charge). L'inclinaison continue d'augmenter et l'ULM passe sur le dos. Pendant ce temps, l'assiette diminue très rapidement jusqu'à 60° à piquer.

2.5 Renseignements sur le pilote

Le pilote, âgé de 69 ans, était titulaire d'une licence de pilote privé avion. Il totalisait environ 1 000 heures de vol, dont environ 200 sur type. Il ne détenait pas d'aptitude à la pratique de la voltige.

⁽⁶⁾ La vitesse de décrochage en virage est égale au produit de la vitesse de décrochage avec les ailes à plat et un facteur de charge égal à un, par la racine carrée du facteur de charge. Elle est ici d'environ 77 kt.

2.6 Témoignages

Le pilote de l'autre ULM indique qu'ils effectuaient un vol local et qu'il suivait la même trajectoire que le pilote de l'ULM accidenté mais avec une distance de sécurité.

Il indique que le pilote de l'ULM accidenté avait réduit la vitesse en lui proposant de « *passer devant* », ce qu'il a refusé. Il a ensuite vu le pilote effectuer un virage à gauche très serré. Il a effectué également un virage à gauche mais plus large. Il s'est ainsi éloigné. Il a ensuite vu le pilote effectuer un nouveau virage à gauche très serré puis revenir à plat avant que l'ULM ne décroche sur l'aile gauche. Il précise que l'ULM a alors fait six à sept tours de vrille sans que le pilote ne puisse reprendre le contrôle de l'ULM avant la collision avec le sol.

Il indique qu'il était en contact radio avec le pilote et a annoncé « *tire, tire* » à plusieurs reprises afin que le pilote déclenche le parachute de secours.

Il précise que le pilote avait suivi une initiation à la voltige.

3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

Alors qu'il évoluait à une hauteur d'environ 500 ft, le pilote a effectué un premier virage en montée à très forte inclinaison, qu'il a terminé en descente. Environ 50 secondes plus tard, il a effectué une nouvelle fois cette manœuvre. Lorsque le facteur de charge a atteint son maximum, la vitesse était plus faible que lors du premier virage. L'ULM a décroché de façon dissymétrique et est parti en vrille. Le pilote n'a pas réussi à récupérer le contrôle de l'ULM avant la collision avec le sol.

La hauteur d'évolution constitue une marge de sécurité dont dispose le pilote pour diminuer le risque d'accident. Elle peut lui permettre de reprendre le contrôle de l'ULM ou d'actionner le parachute de secours.

Le manuel de vol ne définit pas de hauteur minimale pour déployer le parachute. La perte de hauteur liée au temps de déploiement du parachute dépend de nombreux facteurs dont la vitesse et l'attitude de l'aéronef au moment de l'activation du parachute. Ainsi, la décision de déployer le parachute doit être prise le plus tôt possible afin d'augmenter la probabilité d'un déploiement réussi, d'autant plus dans le cas d'un départ en vrille à basse hauteur.

Le VL3 est un ULM très performant. De nombreuses vidéos, visibles sur Internet, montrent des pilotes effectuant des manœuvres hors du domaine de vol prévu par le manuel de vol, notamment des virages avec des inclinaisons supérieures à 60°.