BEA
Bureau d'Enquêtes et d'Analyses
pour la sécurité de l'aviation civile
www.bea.aero
@BEA_Aero

RAPPORT D'ENQUÊTE

Accident du planeur GLASER DIRKS DG 600-18 M immatriculé D-KIHR

survenu le 13 octobre 2021
à Bordes-de-Rivières (31)

Heure	Vers 08 h 15[1]
Exploitant	Privé
Nature du vol	Vol local
Personne à bord	Pilote
Conséquences et dommages	Pilote décédé, planeur détruit

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

Passage en position haute lors du décollage, largage du câble par le pilote du remorqueur, perte de contrôle du planeur lors du demi-tour, collision avec la végétation

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages, des données de l'Open Glider Network[2] et du calculateur GNSS du planeur.

[2] Système communautaire qui reçoit en temps réel les informations émises par les FLARM installés à bord des aéronefs grâce à un réseau d'antennes réceptrices au sol.

Le pilote prévoit d'effectuer un vol d'onde matinal au-dessus des Pyrénées, à proximité du lac d'Oô. Son planeur, basé à Saint-Gaudens, est équipé d'un dispositif d'envol incorporé mais le pilote préfère se faire remorquer afin de limiter l'utilisation de son moteur. En conséquence, il avait contacté la veille un des pilotes remorqueur du club de Saint-Gaudens pour l'amener dans la zone de vol souhaitée et le larguer à 3 000 m, au-dessus du relief.

Le pilote du planeur et celui de l'ULM remorqueur, un Dynamic WT9, ont rendez-vous à 7 h 30 le matin sur l'aérodrome de Saint-Gaudens et préparent chacun leur vol. Le pilote du planeur s'équipe en prévision d'un vol long, à haute altitude. Avant le départ, son épouse l'assiste dans sa préparation et nettoie l'extérieur de la verrière[3] avec un chiffon, tandis que le pilote est sanglé dans le planeur.

[3] Le planeur ne dispose pas de système de chauffage cabine mais uniquement d'un prélèvement d'air extérieur.

Le pilote de l'ULM fait chauffer le moteur. Il constate que son pare-brise est très embué et que l'humidité disparaît peu à peu avec le chauffage de la cabine.

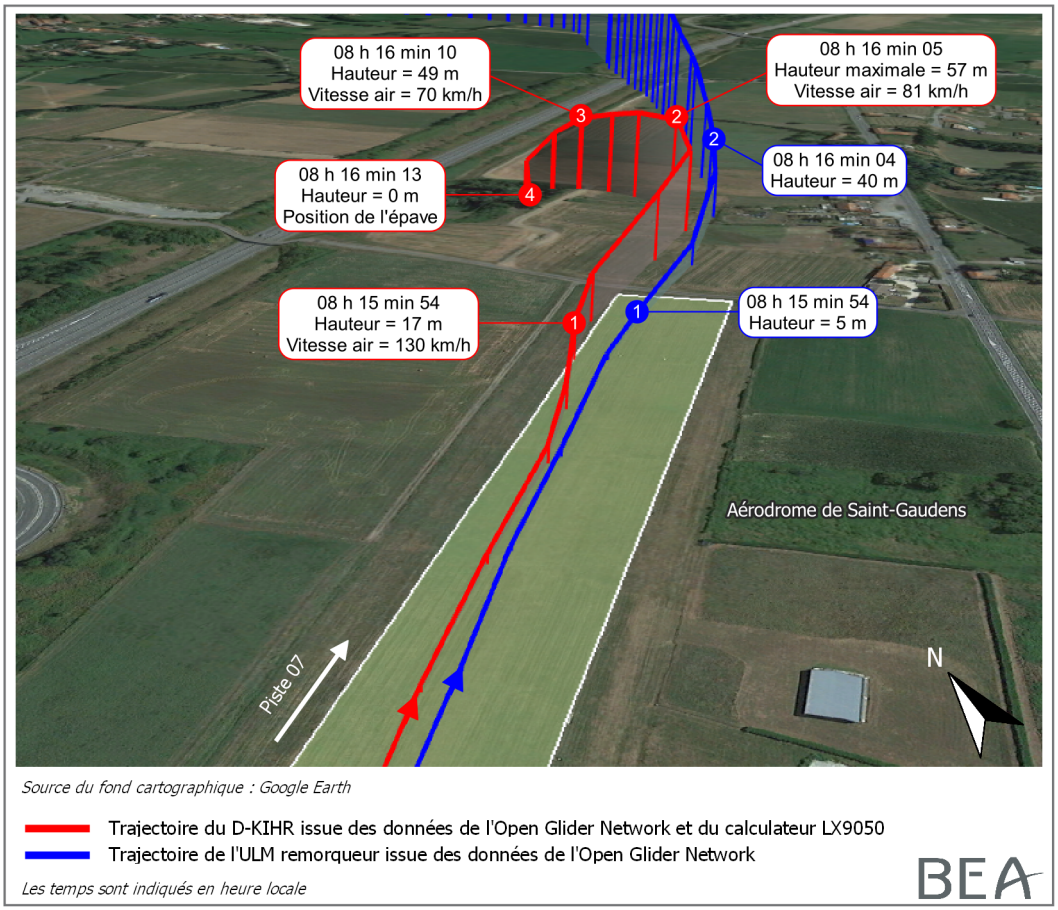
À 8 h 15, l'attelage est aligné sur la piste 07 et décolle. Dès l'envol, le pilote du remorqueur sent que l'arrière de l'ULM est tiré à gauche. Il explique qu'il éprouve des difficultés à contrôler sa trajectoire alors qu'il évolue à une vingtaine de mètres du sol. Il sent alors le nez de l'ULM piquer vers le sol en direction d'un groupe d'habitations et constate que le planeur est en position haute. Il largue aussitôt le câble de remorquage et retrouve le contrôle de l'ULM. Il poursuit sa montée et effectue un tour de piste main gauche pour atterrir en piste 07, sans quitter du regard la trajectoire du planeur.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Les enquêtes du BEA ont pour unique objectif l'amélioration de la sécurité aérienne et ne visent nullement à la détermination de fautes ou responsabilités.

Le pilote du planeur largue le câble quasi simultanément puis fait demi-tour par la gauche. Il perd le contrôle du planeur pendant le virage et entre en collision avec la végétation.

Une fois posé, le pilote de l'ULM rejoint le site de l'accident afin de porter assistance au pilote du planeur.



Trajectoires de l'ULM remorqueur et du planeur DG 600

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignement sur le pilote du planeur

Le pilote du planeur, âgé de 66 ans, titulaire d'une licence de pilote de vol à voile SPL, totalisait 1 854 heures de vol dont 1 802 en tant que commandant de bord.

Il était également titulaire d'une licence de pilote ULM assortie des qualifications multiaxe, emport de passager et remorquage planeur. Il exerçait en tant que pilote remorqueur dans le club de Saint-Gaudens.

Il était propriétaire du D-KIHR et l'utilisait régulièrement.

2.2 Renseignement sur le site et l'épave

Le site de l'accident se situe à gauche de l'axe de la piste 07 de l'aérodrome de Saint-Gaudens à environ 250 m de son extrémité. L'épave repose à plat dans un vallon au bord de l'autoroute A64, dans une zone boisée où les arbres mesurent une douzaine de mètres de hauteur.

Des branches hautes sont cassées, attestant d'une pénétration du planeur dans le bosquet d'arbres selon une trajectoire quasiment verticale. L'épave est regroupée et complète. Les commandes de vol sont déformées mais continues, à l'exception de la profondeur dont la chaîne de commande est rompue au bas de la dérive, conséquence de l'accident. Le câble de remorquage est retrouvé sur la route située à l'extrémité de la piste.

L'examen du crochet de largage et du câble n'a révélé aucune anomalie.

2.3 Renseignement sur le planeur

[4] Par vent calme et faible altitude pression, $V_{air} = V_{sol}$

La vitesse préconisée dans le manuel de vol du DG 600 pour le décollage en remorqué est comprise entre 120 et 130 km/h. La vitesse sol[4] maximum atteinte par le planeur lors du décollage était de 130 km/h. Après le largage du câble, elle a rapidement diminué et s'est stabilisée à 80 km/h. Lors du dernier virage, son rayon de virage était de 60 m. Dans ces conditions, son inclinaison était d'environ 40°. La dernière vitesse sol enregistrée avant la perte de contrôle était de 70 km/h.

La vitesse de décrochage (VS0) du DG 600, à la masse maximale, en configuration atterrissage est de 80 km/h. En virage à 40° d'inclinaison, $VS_{40}=\sqrt{nz}.VS$ avec $nz=\frac{1}{\cos 40}$ et donc augmentée de 14 % soit 91 km/h.

Il est donc très probable que le planeur a décroché pendant le virage.

2.4 Renseignements météorologiques

Les conditions météorologiques au moment de l'accident étaient les suivantes :

Vent calme, heure de lever du soleil 8 h 00, CAVOK, QNH 1 024 hPa, température 5 °C, température du point de rosée 5 °C. Météo-France estime que des bancs de stratus étaient présents à moins de trois kilomètres de l'aérodrome. Cette information est confirmée par les témoins présents sur place.

Ces conditions d'humidité peuvent expliquer la formation de condensation sur les verrières. Lorsque la verrière du planeur est fermée et qu'il est encore immobile, en l'absence de chauffage, l'air expiré par le pilote continue de saturer l'air de la cabine et se condense au contact de la verrière plus froide en créant de la buée sur celle-ci.

À 8 h 15, l'azimut du soleil était de 99° et son élévation de 0° au-dessus de l'horizon.

Le Soleil était donc de face et rasant. Ces conditions sont propices à un éblouissement lors d'un décollage face à l'est.

2.5 Témoignages

La femme du pilote du planeur indique qu'il avait volé la veille de l'accident et avait réalisé un vol d'environ 45 minutes en utilisant des thermiques. Il avait décollé en autonome pour réaliser quelques vérifications.

Les jours précédant l'accident, il avait consulté les prévisions météorologiques et en avait déduit qu'il ne pourrait voler en onde que jusqu'en début d'après-midi. Il avait donc décidé de décoller tôt.

Elle précise qu'elle l'a assisté pour la préparation du vol. Ils ont accroché le câble de remorquage ensemble puis le pilote s'est équipé, a mis son parachute, s'est installé à bord du planeur, s'est sanglé et a testé son masque à oxygène. Elle ajoute qu'il portait sur son visage un dispositif anti-UV en tissu qui se fixe aux branches des lunettes. Elle a ensuite accroché le câble au remorqueur et s'est dirigée vers le planeur où elle a attendu la tension du câble. Elle a ôté la protection de la verrière puis a aidé le pilote à la refermer. Elle l'a ensuite nettoyée à l'aide d'un chiffon. Le pilote disposait également d'un chiffon dans le poste de pilotage. Elle indique qu'elle a été surprise par le déplacement du planeur car elle était devant l'aile lorsque le pilote de l'ULM a tendu le câble. Elle s'est ensuite dirigée vers l'extrémité de l'aile gauche pour la soulever, sur les consignes du pilote mais n'a pu éviter que la roulette d'extrémité d'aile ne touche le sol quelques instants lors du roulement au décollage.

Le pilote de l'ULM remorqueur indique que, compte tenu de l'expérience et des habitudes du pilote du planeur, il ne s'explique pas les écarts de trajectoire. Il ajoute qu'il est probable que ce dernier a perdu ses références visuelles extérieures, compte tenu de la position du Soleil, de face et de la probable condensation apparue sur la verrière du planeur. Il précise qu'il faisait frais et que l'humidité ambiante était importante.

Il explique également qu'en se rendant à l'aérodrome en voiture le matin de l'événement, il a rencontré quelques bancs de brouillard.

2.6 Accident antérieur lié à de la buée sur la verrière du planeur

Le BEA a publié un rapport relatif à l'accident du planeur immatriculé F-CGSV[5].

[5] Accident du planeur Centrair – 101 Pegase immatriculé F-CGSV survenu le 10 janvier 2021 à Mantes-Chérence (95).

Le pilote du F-CGSV explique qu'avant le décollage de la buée s'était déposée sur la verrière et qu'elle n'avait pas disparue malgré l'ouverture de l'écope. Au sol comme en vol, la visibilité au travers de la verrière était très mauvaise et il ne parvenait pas à voir le remorqueur. Lorsqu'il a enfin discerné le remorqueur, au bout de plusieurs secondes après le début du roulement au décollage, il se souvient avoir vu tomber sur la piste le câble largué par le remorqueur. Il indique également qu'à ce moment-là, sa position était haute et désaxée à gauche du remorqueur. Il a estimé que la meilleure solution consistait à atterrir sur la piste sécante 04 en effectuant un virage par la gauche. Il mentionne avoir perdu le contrôle du planeur en toute fin de virage et avoir décroché juste avant d'entrer en collision avec la végétation.

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

Lors du décollage, le pilote du remorqueur a rapidement éprouvé des difficultés à contrôler son ULM. Il a largué le câble lorsque l'ULM a adopté une assiette à piquer et qu'il a constaté la position haute et à sa gauche du planeur.

Le pilote du planeur a débuté un demi-tour à faible hauteur et forte inclinaison. Il a perdu le contrôle du planeur qui est entré en collision avec la végétation.

Facteurs contributifs

Compte tenu des conditions du jour, une probable perte de références visuelles extérieures induite par la présence de buée sur la verrière du planeur ou sur les lunettes du pilote a pu contribuer au défaut de maintien de trajectoire lors du remorquage et à la perte de contrôle lors du demi-tour. La gêne occasionnée par la buée a pu être accentuée par la présence du Soleil de face et rasant.

Enseignements de sécurité

Position haute

La position haute du planeur a imposé au pilote du remorqueur de larguer rapidement le câble afin de conserver le contrôle du remorqueur.

Les bulletins Actions Vitales n°18[6] et n°20[7] de la Fédération française de vol en planeur (FFVP) sensibilisent sur la sécurité en remorquage, les dangers de la position haute et la nécessité du largage de câble. Par ailleurs, la FFVP a co-édité une vidéo sensibilisant aux dangers de la position haute[8].

Cette thématique a également été identifiée par le BEA dans ses enseignements 2021[9].

Demi-tour après le largage du câble

La mise en virage du planeur à faible hauteur lors du demi-tour a conduit au décrochage et à la perte de contrôle. Le manuel du pilote de planeur précise dans la rubrique « *incidents de remorquage* » trois scénarios et trois conduites à tenir :

> *« Si l'incident arrive peu après le décollage mais qu'il reste suffisamment de piste devant vous, sortez les aérofreins, posez-vous le plus rapidement possible, freinez, sortez du planeur et dégagez la piste »*
> *« Si l'incident arrive assez haut, à une hauteur supérieure à 80 mètres, conservez votre vitesse et vous avez alors le temps d'effectuer un virage de 180°, suivi d'un atterrissage à contre QFU, si le vent le permet »*
> *« Si l'incident arrive alors que vous ne pouvez plus vous poser sur la piste et que vous êtes trop bas pour tenter un demi-tour, vous allez réaliser un atterrissage forcé dans un champ situé dans le prolongement de la piste… »*

Buée sur la verrière

La Commission Formation et Sécurité de la FFVP a publié un bulletin sécurité dans sa publication intitulée « Ça s'est passé près de chez vous ». Les consignes décrites sont de ne pas débuter le décollage ou si la buée se forme au roulement d'immédiatement larguer le câble. Bien que le largage de la verrière ne soit pas expressément considéré, il reste une alternative ultime. On peut toutefois imaginer que cette prise de décision n'est pas aisée.

[6] Actions vitales mars 2021

[7] Actions vitales octobre 2021

[8] https://www.securitedesvols.aero/initiatives/ffvp/videos

[9] https://www.bea.aero/bilans-etudes-1/enseignements-2021/planeurs/