

⁽¹⁾Le Glaser Dirks DG1001M est un planeur à système d'envol incorporé constitué d'un moteur installé sur un pylône rétractable situé sur le dos du fuselage.

⁽²⁾Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heure locale.

Accident du Glaser⁽¹⁾ Dirks DG1001M immatriculé **D-KVDG** survenu le 19 mars 2017 au Vernet (04), altitude 1 192 mètres

Heure	À 13 h 28 ⁽²⁾
Exploitant	Privé
Nature du vol	Aviation générale
Personnes à bord	Pilote et passager
Conséquences et dommages	Passager décédé, pilote gravement blessé, planeur détruit

Heurt avec des arbres et collision avec le sol

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Le pilote, accompagné d'un passager, décolle en autonome de l'aérodrome de Sisteron Vaumeilh (04) à 12 h 57. Après trente minutes de vol, le planeur heurte des arbres et entre en collision avec le sol dans un ruisseau.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Site de l'accident

Le planeur a heurté avec les ailes des arbres⁽³⁾ situés de part et d'autre d'un ruisseau, avec une inclinaison latérale droite avant de rentrer en collision avec le sol dans le lit d'un ruisseau. Le site de l'accident se situe à environ neuf kilomètres au sud de Seyne (04)⁽⁴⁾.

Des champs potentiellement « *vachables* » mais non répertoriés se situent le long de la trajectoire finale du planeur. Plusieurs lignes électriques sont présentes à proximité.

⁽³⁾Arbres situés à 25 mètres environ en amont de l'épave.

⁽⁴⁾Terrain privé répertorié dans le « *Guide des aires de sécurité dans les Alpes* ».

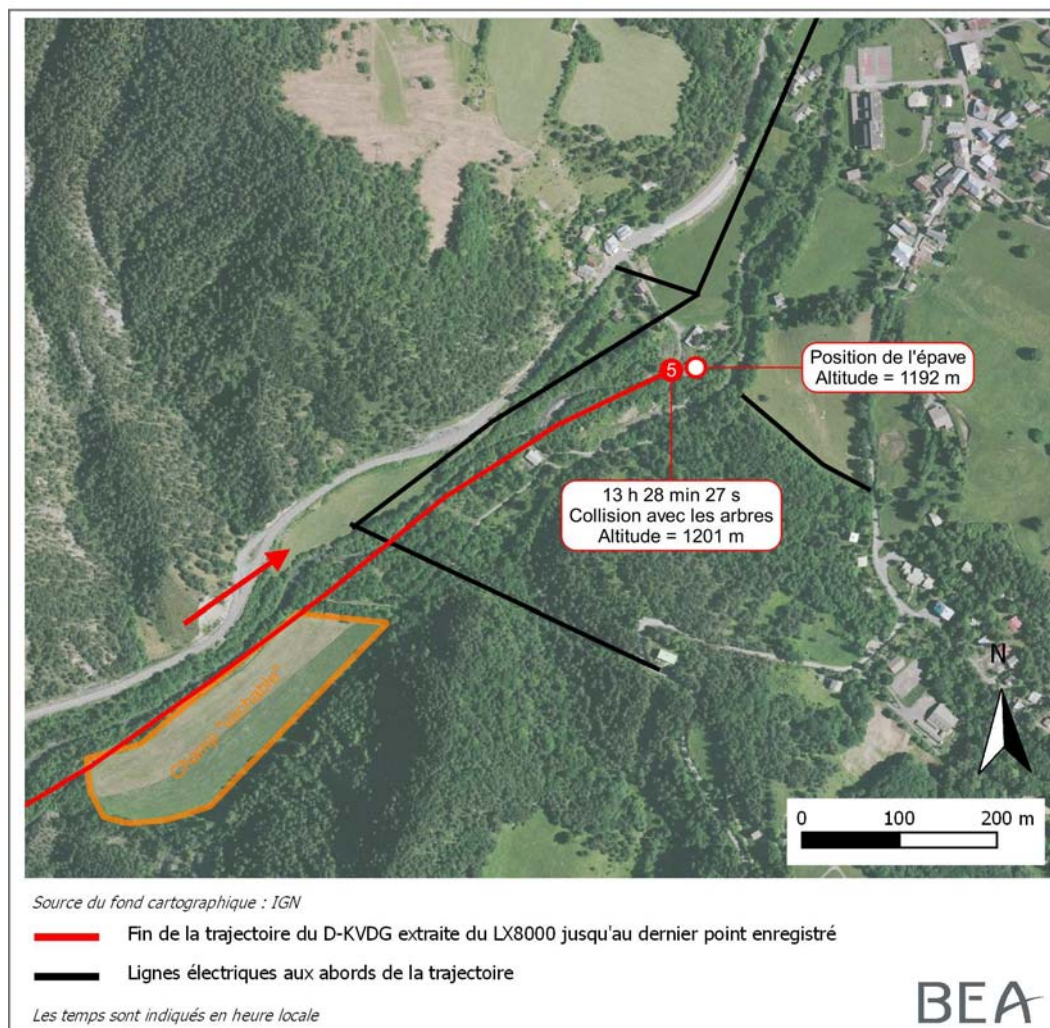


Figure 1 : vue aérienne du site de l'accident

2.2 Constatations sur l'épave

Sur la base des informations recueillies par le BEA, les points suivants ont été relevés :

- l'état général de l'épave, qui était regroupée, semble indiquer que le planeur est entré en collision avec le sol à faible énergie ;
- le mât du moteur était sorti, en position quasiment verticale et avait subi des déformations structurelles ;
- les interrupteurs sur le calculateur de gestion du moteur en cabine (place avant et arrière) étaient positionnés pour une extension du mât suivie d'un démarrage en automatique du moteur ;
- la commande de puissance moteur était positionnée sur « *plein gaz* » ;
- le réservoir contenait du carburant et le robinet carburant était en position « *ouvert* » ;
- la butée d'hélice était dans une position intermédiaire qui ne correspond pas à la position normale compte tenu de la position du mât moteur. Cela peut s'expliquer par les déformations structurelles constatées sur le mât ;
- le train d'atterrissage était rentré ;
- la commande des aérofreins était en position « *aérofreins rentrés, verrouillés* ».

⁽⁵⁾Fuselage, ailes, poutre de queue et commandes de vol.

2.3 Examens complémentaires effectués par le BEA

Les dommages et ruptures constatés sur le planeur⁽⁵⁾ sont la conséquence de la collision avec les arbres puis le sol.

Les commandes de vol étaient continues avant l'accident.

Les essais effectués sur le groupe moto propulseur ont confirmé que celui-ci fonctionnait nominalement au moment de l'accident et que le système de rentrée / sortie du mât manœuvrait correctement.

Le train d'atterrissage était fonctionnel.

2.4 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques estimées par Météo France sur le lieu de l'accident étaient les suivantes :

- brise locale en provenance de Seyne (au nord), descendant du col de Maure vers le Vernet ;
- vent du 015° pour 3 kt ;
- nuages convectifs sur les massifs proches avec une base des nuages comprise entre 2 700 et 3 000 mètres ;
- visibilité supérieure à 10 km.

2.5 Renseignements sur le planeur (mise en œuvre du moteur)

Le manuel de vol du planeur indique que⁽⁶⁾ :

- section 1.4 : « *l'extension ou la rétraction du mât moteur commandée par le vérin électrique prend environ 7 secondes lors d'une procédure normale, et 2 secondes pour l'extension en procédure d'urgence* » ;
- section 2.2 : « *la vitesse maximale pour effectuer la manœuvre du mat moteur (VPO) est de 100 km/h, la vitesse maximale avec le mât moteur sorti (VPE) est de 180 km/h* » ;
- section 4.5.7.2 :
 - « Avec le mât moteur sorti, et le moteur arrêté, à 90 km/h, la vitesse de descente Vz augmente de 1,7 m/s (340 ft/min).
 - En conséquence, l'extension doit être réalisée uniquement au-dessus de 400 mètres sol (1 320 ft) et à proximité d'une zone « *vachable* ».
 - Dans le cas d'un survol d'une zone hostile, l'extension et le démarrage du moteur doivent être réalisés à une hauteur de 1 000 mètres (3 300 ft) afin de pouvoir appliquer les procédures d'urgence si le moteur ne démarre pas automatiquement.
 - Si la séquence se déroule normalement, la perte d'altitude sera d'environ 20 mètres (70 ft).
 - La vitesse recommandée pour l'extension est de 85-95 km/h ».
- section 5.2.2 : « *les vitesses de décrochage en fonction de la masse varient de 61,7 km/h (470 kg) à 80 km/h (790 kg) avec les aérofreins rentrés* » ;
- section 7.4.5.3 (Spindle drive fuse failure) : « *si la panne apparaît, il faut attendre environ 10 secondes puis relancer la procédure d'extension du mât et de démarrage du moteur* ».

⁽⁶⁾Texte issu de la traduction en français du manuel de vol rédigé en anglais.

2.6 Exploitation des calculateurs de vol

Le planeur était équipé de plusieurs calculateurs enregistrant des données.

2.6.1 Trajectoire

Deux récepteurs de type LX8000 enregistraient des traces GNSS.

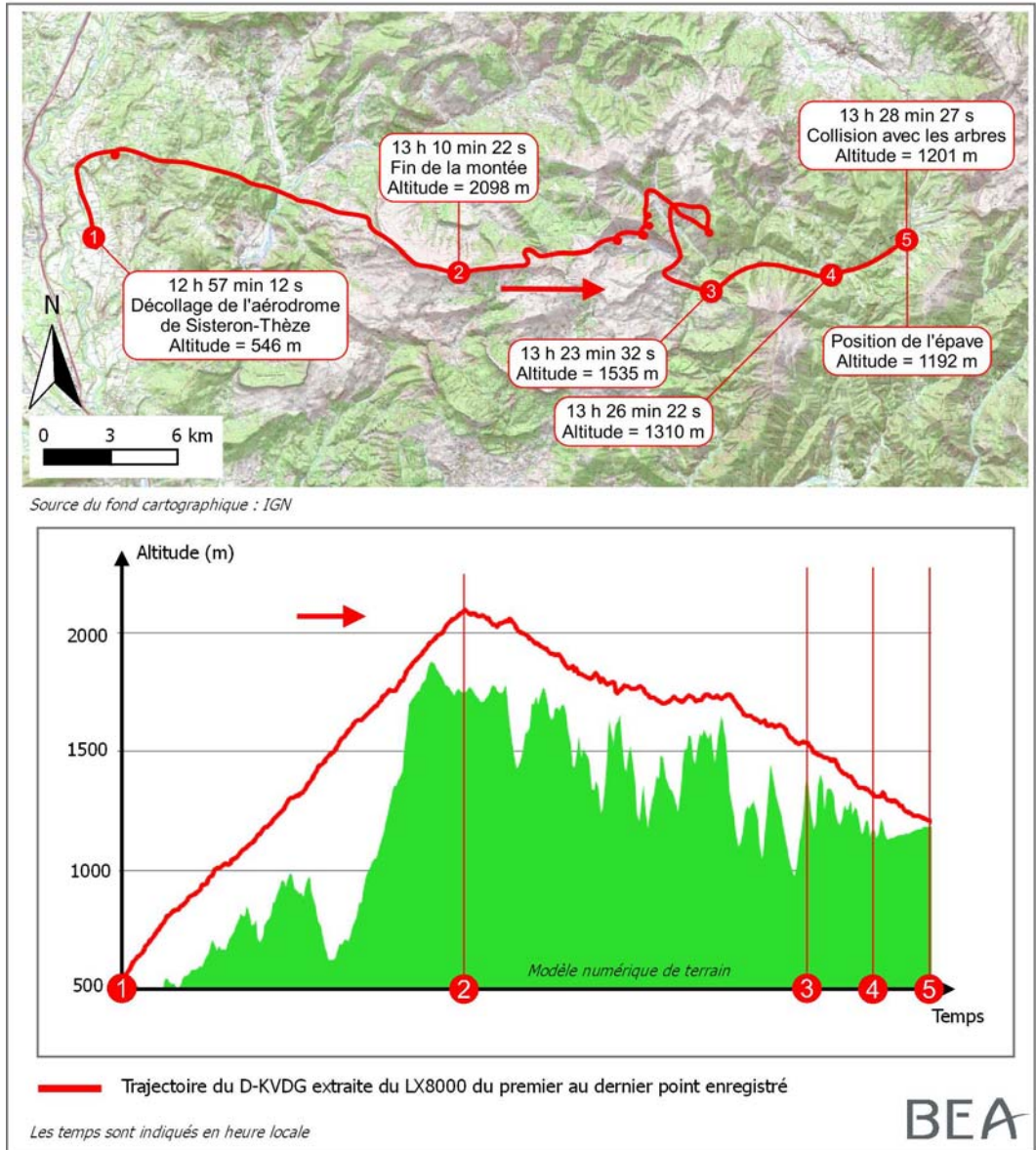


Figure 2 : trajectoire et profil vertical du vol

En plus des positions GNSS, ces calculateurs enregistrent l'altitude pression, la vitesse sol et la vitesse vraie⁽⁷⁾ et le niveau de bruit ambiant (ENL).

⁽⁷⁾Cette vitesse est prélevée sur la sonde située sur la dérive. L'étalonnage n'est pas assuré par le constructeur du planeur et le déploiement du mât moteur peut perturber la mesure.

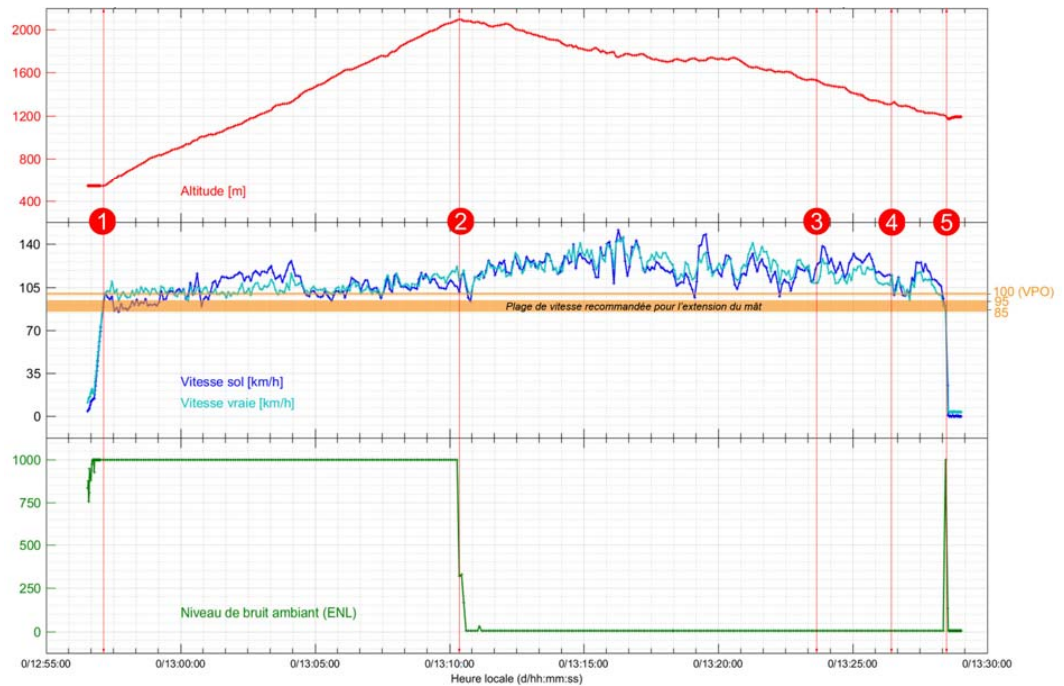


Figure 3 : paramètres enregistrés dans les calculateurs

2.6.2 Analyse des paramètres de vol

Les données de vol enregistrées (figure 3) montrent qu'à partir de la rentrée du moteur (**point 2**) :

- la trajectoire a été essentiellement descendante avec seulement une phase de vol d'environ cinq minutes en palier vers 1 800 mètres ;
- compte tenu des conditions de vent, durant les cinq dernières minutes du vol, le planeur subissait du vent sensiblement de face. La vitesse sol enregistrée devait être légèrement inférieure à la vitesse vraie du planeur ;
- la vitesse sol durant les cinq dernières minutes du vol est toujours restée supérieure à la plage de vitesse préconisée (85-95 km/h) par le constructeur pour le déploiement en vol du moteur, à l'exception des quelques secondes qui ont précédé la collision avec le sol.

L'analyse des paramètres de vol indique que le pilote ne s'est jamais placé dans les conditions (de hauteur et de vitesse) préconisées par le constructeur pour le déploiement du moteur.

Les constatations sur le site et l'épave montrent que le déploiement du moteur a été initié en vol avant la collision avec le sol. Il n'est cependant pas possible de déterminer précisément l'instant où le pilote a commandé la sortie du moteur.

2.6.3 Paramètres moteur

Deux calculateurs enregistraient des informations liées au moteur :

- date du vol, durée de fonctionnement ;
- valeurs maximales de certains paramètres (régime, température et gaz d'échappement) ;
- pannes.

⁽⁸⁾L'heure d'apparition n'est pas enregistrée.

Durant ce vol, le moteur a été en fonctionnement pendant 14 minutes ce qui correspond à la durée de la montée (**entre les points 1 et 2**) et la durée du vol enregistrée est de 32 minutes.

Les pannes suivantes ont été enregistrées⁽⁸⁾ :

- « *Spindle drive fuse failure* » ;
- « *Spindle brake failure* » ;
- « *Generator failure* ».

2.6.4 Analyse des pannes enregistrées

La panne « *Generator failure* », qui indique une panne de l'alternateur, se déclenche lorsque ce dernier ne délivre pas de courant. Le moteur ne démarrant que lorsque le mât est totalement déployé, il y a un court intervalle de temps pendant lequel l'alternateur ne délivre pas de courant alors que le capteur de surveillance est activé au début de la séquence de déploiement.

Ce problème connu est à l'origine de l'enregistrement de cette panne sur la plupart des vols.

La panne « *Spindle brake failure* » indique une absence d'alimentation électrique du frein du vérin électrique de sortie du moteur. Le frein est appliqué en permanence. Pour bouger le mât moteur il faut déverrouiller le frein. En l'absence d'alimentation électrique, le frein ne peut pas être déverrouillé et le mât moteur ne peut pas être manœuvré.

Cette panne est très probablement liée à l'impact avec le sol et à la coupure générale d'alimentation.

La panne « *Spindle drive fuse failure* » indique que le fusible ré-armable du vérin électrique de sortie du moteur s'est déclenché pendant la sortie du mât moteur. Le moteur électrique qui actionne le vérin de sortie du mât moteur comporte une protection (fusible) si l'effort à fournir est trop important. Lors de la sortie du mât moteur, le vent relatif exerce une pression sur le mât moteur et l'hélice et génère un effort aérodynamique résistant qui dépend de la vitesse du planeur. Cet effort résistant est maximal lorsque le mât est vertical et proche de la position finale de déploiement. Si cet effort (en raison d'une vitesse supérieure à la VPO) devient supérieur à l'effort développé par le vérin, le fusible se déclenchera et la sortie du mât moteur sera stoppée. Une sécurité empêche le démarrage du moteur si le mât n'est pas totalement déployé.

Cette panne peut également survenir si lors de la phase de déploiement, le mât moteur subit un choc important (collision du planeur avec le sol).

Compte tenu des vitesses enregistrées lors du vol, des constatations sur l'épave (déformation du mât moteur) et de la présence de cette panne, il est probable que la séquence de sortie du mât moteur se soit interrompue prématurément et n'ait pas permis le démarrage du moteur.

Néanmoins, il n'est pas possible de déterminer si cette interruption a eu lieu en vol ou lors de la collision du planeur avec le sol.

2.7 Analyse de la position du train d'atterrissage

En planeur, lors d'un atterrissage en campagne, il est préconisé de sortir le train d'atterrissage quel que soit l'état du sol. Le train d'atterrissage contribue en effet fortement à l'amortissement du choc avec le sol et contribue à la protection physique du pilote.

La position rentrée du train d'atterrissage peut indiquer que le pilote n'avait pas l'intention d'atterrir.

2.8 Expérience du pilote

Le pilote, âgé de 60 ans, et titulaire d'une licence allemande de pilote de planeur et totalisait environ 990 heures de vol à la date du 23 septembre 2016. Aucun autre vol n'est mentionné sur son carnet de vol après cette date.

Le carnet de vol du pilote montre que ce dernier venait régulièrement⁽⁹⁾ sur l'aérodrome et effectuait des vols en planeur sur les Alpes.

⁽⁹⁾ Environ deux fois une semaine par an.

2.9 Témoignages

Un témoin, situé à proximité du lieu de l'accident indique qu'il a vu le planeur évoluer à basse hauteur mais qu'il n'a ni entendu de bruit de moteur, ni vu l'hélice tourner.

Le pilote indique qu'il souffre d'une amnésie et qu'il n'a aucun souvenir de la journée de l'accident. Il n'a pas été en mesure d'indiquer quel était l'objectif du vol, le déroulement du vol et les circonstances de l'accident.

3 - CONCLUSION

Il n'a pas été possible de déterminer quelles étaient les intentions du pilote lors de ce vol et les raisons qui l'ont conduit à suivre cette trajectoire.

La vue aérienne (figure 1) montre qu'il a survolé deux champs d'environ 250 mètres de longueur, sur lesquels il aurait pu effectuer un atterrissage en campagne, quelques minutes avant la collision. Cependant, aucune altération de route sur la trajectoire, pouvant indiquer une intention d'y atterrir, n'est perceptible.

Le train d'atterrissage a été retrouvé rentré ce qui peut également indiquer que le pilote n'avait pas l'intention d'atterrir.

Il est probable que le pilote ait initié tardivement la sortie du mât moteur dans une plage d'altitude et de vitesse ne permettant pas à la séquence de déploiement de s'achever avant la collision avec les arbres puis le sol.