



Accident survenu au Robin - DR300 - 180R
immatriculé **F-BTBC**
le mardi 12 juillet 2022
à Revel-Montgey (31)

Heure	Vers 19 h 35 ¹
Exploitant	Association Tarnaise de Vol à Voile
Nature du vol	Remorquage de planeur
Personne à bord	Pilote
Conséquences et dommages	Pilote décédé, avion détruit

**Passage du planeur en position haute lors du remorquage,
perte de contrôle de l'avion, largage par le pilote du
planeur, collision avec des arbres puis le sol**

1 DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages ainsi que des données FLARM du planeur.

Le pilote du planeur immatriculé F-CBLG, accompagné d'un deuxième pilote en place arrière, décolle vers 14 h 30 en remorqué de l'aérodrome de Graulhet-Montdragon (81), pour un vol passant à la verticale de Gaillac (81), Albi (81), Réalmont (81), Castres (81) et Revel. Pour ce vol, le pilote en place arrière n'est pas aux commandes, mais assure la fonction de commandant de bord².

Vers 18 h, alors que le planeur est à la verticale de la commune de Revel, située à une trentaine de kilomètres de l'aérodrome de Graulhet-Montdragon, le pilote ne parvient pas à trouver d'ascendance pour reprendre de l'altitude. Les deux pilotes décident donc d'atterrir sur l'aérodrome de Revel-Montgey. Après l'atterrissage, ils contactent leur aéroclub pour demander à se faire remorquer afin de rejoindre l'aérodrome de Graulhet-Montdragon.

Vers 19 h 20, le pilote du remorqueur atterrit à Revel-Montgey. Après avoir installé le câble de remorquage, les trois pilotes réalisent les vérifications prévol et notamment celles relatives au câble et au système de largage.

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

² Voir § 2.1.

Le pilote de l'avion-remorqueur décolle à 19 h 33 de la piste 30³, le planeur entamant sa course au décollage en position aile basse⁴. Pour ce vol, le pilote du planeur est celui qui n'était pas aux commandes au décollage de Graulhet-Montdragon ; il conserve sa position en place arrière. Le pilote du remorqueur réalise un début de montée initiale dans l'axe de la piste, puis les pilotes du planeur indiquent que le remorqueur vire légèrement à droite.

Quelques instants plus tard, le pilote du planeur perd le visuel sur l'avion-remorqueur, celui-ci passant sous sa ligne de vue. Il décide de larguer le câble de remorquage, actionne la poignée prévue à cet effet et entame un virage par la droite. Malgré l'action sur la poignée, le câble est toujours accroché et se tend fortement. Le planeur est entraîné vers le bas.

Le pilote du planeur tire de nouveau sur la poignée de largage, assisté par le passager qui actionne simultanément la poignée située à l'avant. Le câble se décroche du planeur. Le pilote du planeur fait demi-tour et atterrit à contre-QFU sur la piste de l'aérodrome de Revel-Montgey.

L'avion-remorqueur entre en collision avec des arbres puis le sol à environ 900 m du seuil de la piste 12.

³ Piste 12/30 revêtue de 750 m x 18.

⁴ Décollage aile basse : décollage sans assistant au sol, le planeur n'est pas maintenu en position horizontale avant le début de la course au décollage.

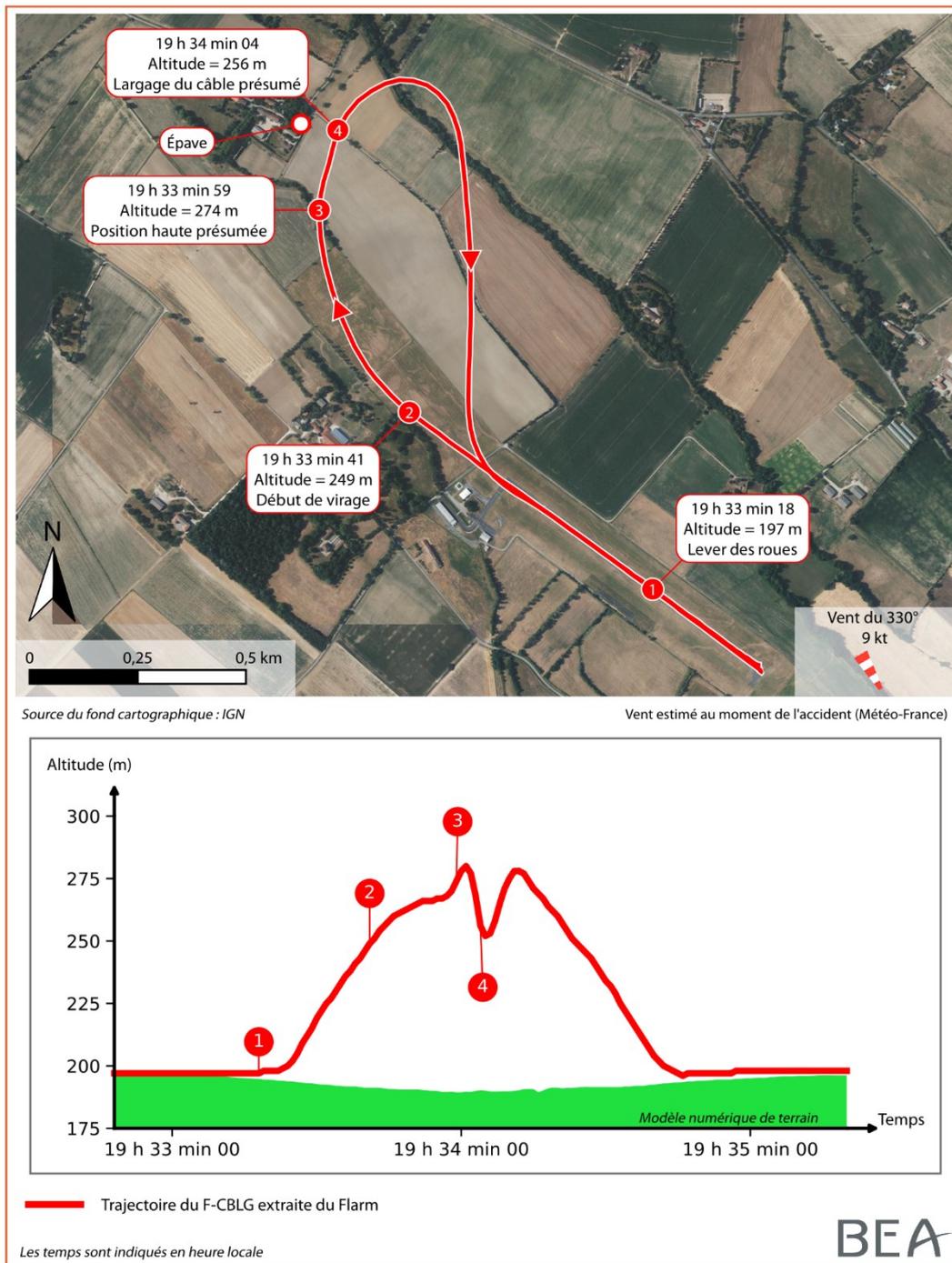


Figure 1 : trajectoire du planeur F-CBLG (Source : BEA)

2 RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements sur les pilotes

Le pilote de l'avion-remorqueur, âgé de 20 ans, était titulaire d'une licence de pilote privé avion PPL(A) depuis juillet 2020, assortie de la qualification monomoteur à pistons (SEP). Il totalisait 200 heures de vol en avion dont 31 h lors des trois mois précédents, dont 27 h 30 sur ce type.

Il était titulaire de la qualification remorquage de planeur, obtenue en 2021 dans un autre aéroclub. Avant le vol de l'accident, le pilote avait réalisé treize journées de remorquage avec l'association tarnaise de vol à voile entre mars et juillet 2022. Le jour de l'accident, il avait effectué 11 remorquages avant le vol de l'événement.

Le pilote du planeur situé en place arrière, âgé de 21 ans, était titulaire d'une licence de pilote planeur depuis 2017. Les restrictions pour l'emport de passager et le vol en campagne avaient été levées en août 2020. Il avait commencé la pratique du vol en planeur en 2015 et totalisait à la date de l'accident environ 125 heures de vol en planeur. Ce vol était son premier vol sur Centrair C201 « Marianne ». Il avait effectué plusieurs vols sur planeur biplace Duo Discus et avait l'habitude de voler sur planeur Centrair C101 « Pegase » qu'il décrit comme la version monoplace du Marianne. Pour la quasi-totalité de ses vols, le décollage a été réalisé en remorqué.

Il est également titulaire d'un brevet de pilote ULM depuis 2017 avec une expérience de vol de 40 heures environ.

Il déclare qu'en concertation avec le pilote en place avant, il avait été décidé lors du briefing à Graulhet qu'il assumerait le rôle de commandant de bord pour le vol. Il ajoute qu'à ce titre il avait pris place à l'arrière du planeur et avait conservé cette position lors du décollage de Revel-Montgey. Il note par ailleurs que le système de largage du câble du planeur avait été testé à Revel-Montgey, lui-même effectuant les actions d'accrochage et de mise en tension tandis que l'autre pilote manipulait les commandes depuis le poste de pilotage. Il indique ne pas avoir eu de problème de visibilité vers l'avant depuis la place arrière, du fait de sa taille sensiblement plus élevée que celle du pilote en place avant.

Le pilote en place avant, âgé de 24 ans, était titulaire d'une licence de pilote planeur SPL restreint obtenue en 2020. Il a obtenu l'extension pour l'emport de passagers en mai 2021 et, à la date de l'accident, ne disposait pas de l'extension pour le vol en campagne, obtenue en août 2022. À la date de l'accident, il totalisait environ 100 heures de vol, dont environ 40 réalisées au cours du mois précédent, en huit vols. Son expérience sur Marianne était d'environ 20 h à la date de l'accident. Il indique avoir été aux commandes du planeur lors du décollage de Graulhet-Montdragon, mais confirme que l'autre pilote avait été désigné commandant de bord pour l'ensemble du vol.

2.2 Renseignements sur les aéronefs

Le F-BTBC était un avion Robin DR300 construit en 1971. Il était équipé d'un moteur Lycoming O-360 à quatre cylindres délivrant la puissance maximale de 180 ch au régime de 2 700 tr/min et d'une hélice Duc à cinq pales de type FLAIR-2, modèle H-FLR2_5-D-I_C.

D'après le manuel de vol du DR300-180, la vitesse de décrochage est de 98 km/h en configuration lisse et 96 km/h avec les volets en position « décollage ».

Le manuel de vol du DR300-180 fournit des performances de montée en remorquage, en atmosphère standard, plein gaz, avec une hélice Sensenich 76EM8S5-0-54 ou -58 adaptée remorquage, et pour un planeur biplace de type « Bijave », plus léger que le Marianne⁵. La vitesse de remorquage en montée indiquée dans l'abaque est de 105 km/h.

Au moment de l'accident, à 250 m d'altitude, l'altitude densité était d'environ 3 400 ft. Selon le manuel de vol, dans ces conditions, les performances de montée du DR300-180 en remorquage sont d'environ 560 ft/min.

Le remorqueur est doté d'un crochet de remorquage. La poignée de manœuvre de ce crochet est disposée à gauche du pilote, en place gauche.

Le F-CBLG est un planeur Centrair C201B « Marianne » construit en 1987. Il est équipé d'un système de largage Europa G 72/G 73 fabriqué par TOST. La vitesse en remorquage recommandée dans le manuel de vol est de 120 km/h⁶. Le club quant à lui préconise une vitesse de 125 km/h. Le planeur est doté d'un crochet de remorquage situé sous le nez (voir § 2.5) et d'un crochet pour le treuillage situé plus en arrière, sous le fuselage.

Le manuel de vol du planeur et les check-lists de l'aéroclub ne mentionnent pas la vérification du système de largage dans les actions à mener avant chaque vol. Toutefois le manuel du crochet de remorquage recommande de vérifier son fonctionnement avant chaque décollage⁷. Cette pratique est également enseignée systématiquement par l'aéroclub.

Le câble utilisé pour le remorquage était un modèle standard d'une longueur de 48,5 m.

2.3 Renseignements météorologiques

Le jour de l'accident, les conditions météorologiques étaient anticycloniques sur toute la France métropolitaine, avec des températures élevées et un fort ensoleillement. D'après Météo-France, les conditions météorologiques estimées sur l'aérodrome de Revel-Montgey à l'heure de l'accident étaient les suivantes :

- vent du 330° pour 9 kt ;
- CAVOK ;
- température de 34 °C, point de rosée 6 °C ;
- QNH 1 019 hPa.

Météo France a également estimé le vent dans la tranche d'altitude de 200 à 300 m :

- vent du 325° pour 12 kt à 19 h ;
- vent du 315° pour 10 kt à 20 h.

Les enregistrements des caméras de vidéosurveillance de l'aérodrome de Revel-Montgey permettent d'apercevoir la manche air à l'heure de l'accident. L'observation de la manche à air correspondait à :

- une direction sensiblement dans l'axe de la piste 30 ;
- un vent faible (inférieur à 5 kt).

⁵ La masse maximale du Bijave est de 550 kg, tandis que celle du Marianne est de 655 kg.

⁶ Le manuel de vol ne précise pas la phase de vol associée à cette vitesse (croisière ou montée).

⁷ « You should make a practice of carefully checking the release and the manual release mechanism before each TO. » (Source : Manuel d'utilisation TOST)

2.4 Renseignements sur le site et l'épave

L'épave de l'avion-remorqueur a été retrouvée dans une zone boisée, à proximité de l'aérodrome. Les endommagements observés dans la végétation montrent que l'avion a heurté un arbre à proximité du sommet, puis est tombé au pied de celui-ci.

L'épave était complète et regroupée, à l'exception d'une partie de l'aile droite qui était suspendue dans des branches intermédiaires. Le câble de remorquage était accroché dans les branches supérieures, à environ 15 mètres de hauteur. Un cadavre de pigeon et des plumes ont été retrouvés dans l'arbre à proximité d'éléments de l'épave. L'examen de l'épave qui a suivi n'a pas montré d'indice pouvant témoigner d'une collision aviaire.

Les commandes de vol ainsi que celles du système de largage du câble étaient continues. Les volets ont été retrouvés en position « décollage⁸ ».

L'ensemble des dommages observés sont consécutifs à la collision avec la végétation et le sol.

Les endommagements de l'hélice témoignent de la transmission d'un couple moteur lors de la collision, sans toutefois permettre de déterminer la puissance délivrée par le moteur. L'examen de celui-ci n'a pas révélé de dysfonctionnement susceptible d'avoir contribué à l'accident.

2.5 Exploitation des données enregistrées

L'avion-remorqueur était équipé d'un Flarm. Le boîtier a été endommagé lors de la collision avec la végétation et son composant mémoire n'a pas pu être retrouvé. Aucune donnée OGN⁹ de l'avion-remorqueur n'a pu être récupérée concernant le vol de l'accident. Le téléphone du pilote de l'avion-remorqueur a été récupéré et contenait l'application SDVFR. Le vol de l'accident n'était pas enregistré ; seul le vol du remorqueur entre Graulhet-Montdragon et Revel-Montgey était enregistré.

Les données Flarm du planeur ont été exploitées par le BEA (voir **Figure 2** ci-dessous).

⁸ Soit 15°.

⁹ *Open Glider Network*.

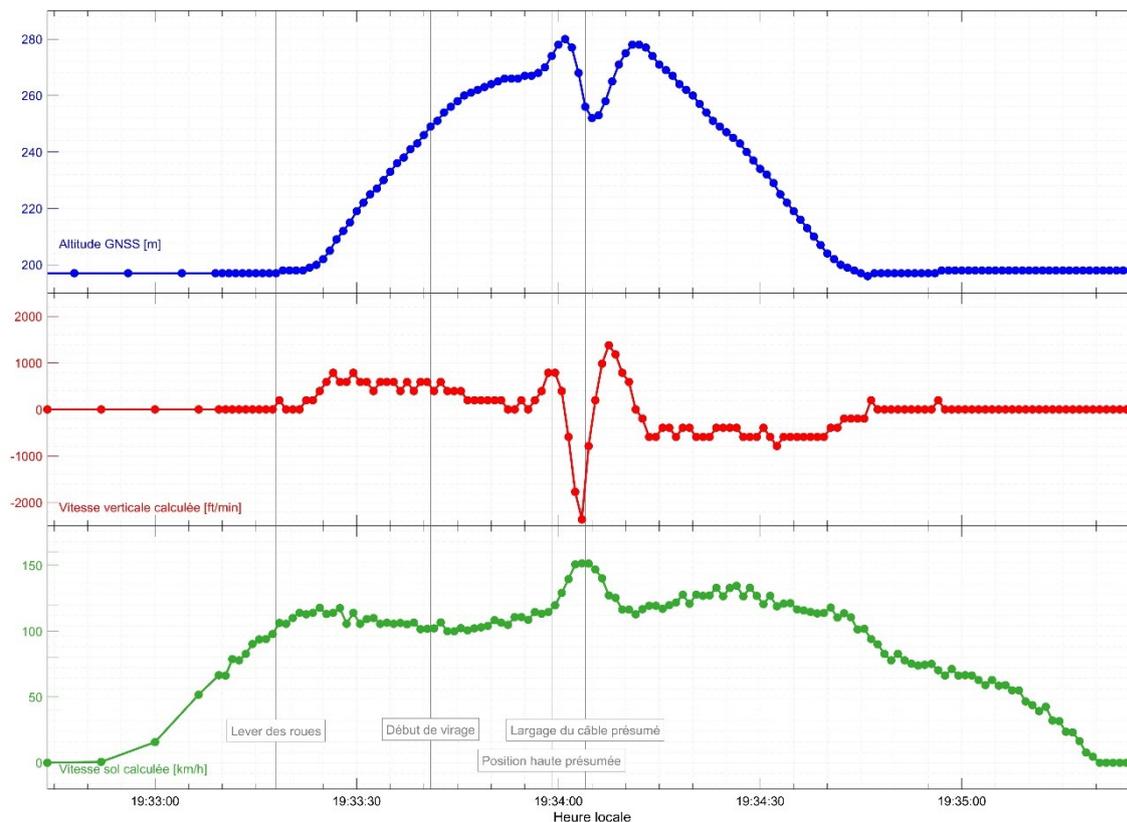


Figure 2 : paramètres de vol extraits du Flarm du planeur (Source : BEA)

L'étude de ces données a permis d'établir la chronologie suivante :

- le planeur a quitté le sol vers 19 h 33 min 18 et a ensuite accéléré jusqu'à environ 115 km/h de vitesse sol ;
- à 19 h 33 min 24, il a commencé à prendre de la hauteur avec une vitesse verticale comprise entre 400 et 800 ft/min ;
- au cours de cette phase de montée, la vitesse sol du planeur a progressivement diminué jusqu'à environ 100 km/h. Compte tenu des informations de vent disponibles, sa vitesse air était probablement supérieure, sans qu'il soit possible de l'estimer précisément ;
- vers 19 h 33 min 41, la trajectoire du planeur a commencé à évoluer dans le sens d'un virage vers la droite ;
- entre 19 h 33 min 46 et 19 h 33 min 56, le taux de montée du planeur a diminué et l'altitude a atteint environ 270 m ;
- vers 19 h 33 min 57, l'altitude du planeur a rapidement augmenté jusqu'à 280 m, avant de diminuer fortement dans les instants qui ont suivi. Lors de cette phase, la vitesse sol du planeur a rapidement augmenté. Cette phase peut très probablement être associée à un passage du planeur en position haute puis à l'entraînement du planeur vers le bas par l'avion-remorqueur ;
- après une perte d'altitude de 25 m environ, le planeur a repris de l'altitude. Le BEA a considéré que le largage effectif du câble correspondait au premier instant où le taux de descente du planeur a commencé à diminuer, vers 19h 34 min 04 ;
- le pilote du planeur a ensuite fait demi-tour pour atterrir à contre-QFU sur l'aérodrome.

2.6 Examen du système de largage du planeur

Le dispositif de largage dédié au remorquage sur le planeur se compose :

- d'un crochet métallique de marque TOST vissé sur la structure du planeur (voir **Figure 3** et **Figure 4**) ;



Figure 3: crochet en position FERME
(Source : BEA)



Figure 4 : crochet en position OUVERT
(Source : BEA)

- d'une commande en place avant et une en place arrière, de couleur jaune (positionnées pour une activation par la main gauche conformément à la réglementation) (voir **Figure 5** et **Figure 6**).



Figure 5 : place avant du planeur
(Source : BEA)



Figure 6 : place arrière du planeur
(Source : BEA)

Pour déclencher le dispositif de largage, la poignée d'actionnement est tirée vers l'arrière.

Des essais ont été réalisés dans les locaux du BEA afin de mesurer la force à exercer sur les poignées pour actionner le système de largage. Ces essais ont été pratiqués en places avant et arrière, pour diverses tensions du câble et pour trois orientations différentes de la cellule du planeur par rapport à l'horizontale.

À vide, en places avant et arrière, la force de traction à exercer sur la poignée est respectivement de 11 et 18 daN, supérieure à celle spécifiée dans le manuel du constructeur TOST, mais demeure inférieure à la force maximale prescrite dans les exigences de certifications applicables¹⁰, qui est de 20 daN quelle que soit la configuration de largage.

Lorsque le câble est sous tension, en place avant, la force de traction à exercer sur la poignée reste homogène, comprise entre 9 et 11 daN, inférieure à la force maximale spécifiée dans les exigences de certification. En place arrière, la force de traction à exercer sur la poignée est supérieure de 4 à 9 daN à celle nécessaire en place avant. Cette force reste toutefois inférieure ou égale à la force maximale prescrite dans les spécifications de certification.

Les essais menés par le BEA n'ont pas mis en évidence de dysfonctionnement du système de largage.

Des essais ont également été réalisés sur le système de largage associé au remorqueur. Au cours de ces essais, le largage a été effectif, quelle que soit la configuration, sans blocage ni point dur.

Bien que le BEA n'ait pas conduit d'essai sur d'autres planeurs, plusieurs pilotes du club ont indiqué que, de manière générale, le largage en place arrière sur Marianne leur paraissait subjectivement plus dur que sur les autres planeurs dont ils ont l'habitude.

2.7 Renseignements sur la situation de position haute en planeur

La position haute est abordée dans la formation des pilotes de planeurs, mais aussi dans celle des pilotes remorqueurs. La Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC) et la Fédération Française de Vol en Planeur (FFVP) ont rappelé les menaces liées à la position haute du planeur et les mesures préconisées pour éviter cette situation dans les vidéos suivantes : [Haute tension](#) et [Les positions hautes en remorquage](#).

Le manuel du pilote vol à voile indique dans la section concernant le vol remorqué que :
« *Si votre planeur monte trop haut derrière l'avion, cette position peut devenir rapidement très dangereuse. En dépassant une certaine limite déterminée par l'efficacité de la gouverne de profondeur de l'avion-remorqueur, vous pouvez entraîner tout l'attelage dans un piqué incontrôlable qui risque de se terminer au sol* ».

Pour le pilote du remorqueur, la mesure immédiate prescrite par le guide en cas de position haute du planeur est de larguer immédiatement le planeur.

¹⁰ Spécifications de certifications applicables au Centrair 201B : JAR 22 édition du 1er avril 1980 modifiée par les amendements du 18/5/81, du 13/9/82 et du 31/01/83.

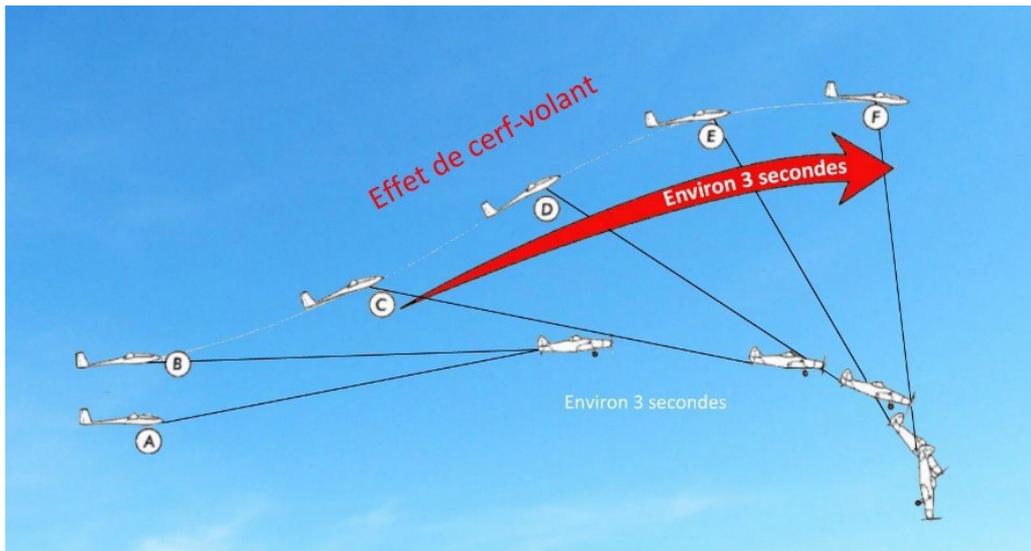


Figure 7 : position haute planeur (Source : FFVP, séminaire sécurité remorquage)

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

Au cours de la montée, le planeur s'est retrouvé en position haute par rapport à l'avion-remorqueur. L'enquête n'a pas permis d'en déterminer les circonstances exactes, en l'absence de données de trajectoire de l'avion-remorqueur.

Lorsque le pilote du planeur a pris conscience de la position haute, il a tiré sur la poignée d'actionnement du système de largage. Puis le pilote du planeur a entamé un virage à droite en pensant que le câble était largué. L'action sur la poignée de largage a été insuffisante et le câble est resté accroché.

La conjugaison de la position haute et de l'action à virer du pilote du planeur a très probablement généré une importante tension du câble de remorquage qui a produit un effort sur l'arrière du remorqueur. Le pilote du remorqueur a perdu le contrôle de son avion.

Les deux occupants du planeur ont tiré simultanément sur leur poignée de largage, ce qui a déclenché l'ouverture du crochet de remorquage et libéré le câble.

L'enquête n'a pas permis de déterminer si le pilote du remorqueur a tenté de larguer le câble.

Compte tenu de la faible hauteur à laquelle est survenue la perte de contrôle, le pilote du remorqueur n'a pas été en mesure de reprendre le contrôle et l'avion est entré en collision avec un arbre puis le sol.

Facteurs contributifs

Ont pu contribuer au largage tardif du câble et à la perte de contrôle de l'avion-remorqueur :

- l'absence d'expérience du pilote sur le planeur de l'accident, dans lequel la force à appliquer sur la commande de largage depuis la place arrière est sensiblement plus élevée que depuis la place avant et, selon les témoignages, que sur d'autres planeurs du club ;
- le pilotage du planeur depuis la place arrière, qui a pu rendre plus difficile le suivi de la position du remorqueur.

Enseignements de sécurité

Position inusuelle du planeur en remorquage

Le thème des positions inusuelles du planeur en remorquage figure parmi les enseignements de sécurité identifiés par le BEA pour les planeurs en [2021](#) et [2022](#). Ce type d'accident a fait l'objet de trois rapports du BEA en 2021 et trois en 2022, pour lesquels on dénombre deux personnes décédées, deux gravement blessées et une personne blessée.

Gestion des menaces et des erreurs (*Threat and Error Management, TEM*)

La FFVP promeut le TEM notamment au travers d'une [fiche](#)¹¹ à destination des instructeurs et d'une [vidéo](#) accessible à tous sur le site de la FFVP. Ce type de démarche peut notamment aider à identifier avant le vol les situations dans lesquelles les menaces se cumulent, comme c'était le cas pour le vol de cet accident, et de réfléchir aux moyens à mettre en place pour les gérer.

En particulier, l'absence d'expérience du pilote du planeur sur le Marianne ainsi que le pilotage en place arrière constituaient des menaces qui auraient pu être prises en compte et gérées, par exemple en faisant un vol d'accoutumance préalable en local, ou un vol avec un instructeur. Un vol avec un instructeur en place avant peut également être utile avant d'effectuer pour la première fois un vol depuis la place arrière en tant que commandant de bord. Un précédent rapport du BEA sur l'[accident survenu au F-CFKJ en avril 2016](#) mentionnait également des facteurs contributifs et des enseignements de sécurité similaires.

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.

¹¹ En accord avec la FFVP, cette fiche est disponible depuis la médiathèque de la page dédiée à cette enquête de sécurité.