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

RAPPORT D'ENQUÊTE

Accident du SCHEMPP HIRTH - DUO DISCUS immatriculé HB-3362

survenu le 28 mai 2019
à Vinon (83)

Heure	À 14 h 22[1]
Exploitant	Privé
Nature du vol	Vol local
Personnes à bord	Pilote et passager
Conséquences et dommages	Planeur fortement endommagé

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

« Cartwheel » lors du roulement au décollage en remorqué

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Note : les informations suivantes sont issues des témoignages et des données enregistrées par le système embarqué à bord du planeur.

Le planeur est aligné sur la mini bande nord de la piste 28 non-revêtue de l'aérodrome de Vinon, derrière le remorqueur. La pilote, en place avant, et le passager signalent à l'assistant d'aile placé du côté gauche du planeur qu'ils sont prêts à décoller. Celui-ci relève l'aile gauche, lève le bras à l'intention du pilote du remorqueur pour lui signaler qu'il peut décoller, puis accompagne l'aile sur une dizaine de mètres[2]. Après quelques mètres de roulement, l'aile gauche descend une première fois quasiment jusqu'au sol puis remonte sans revenir à l'horizontale. Le planeur reste ensuite incliné à gauche.

[2] L'assistant au décollage maintient l'aile à l'horizontale et court à côté du planeur sur les premiers mètres du roulement au décollage afin de maintenir le planeur en ligne de vol.

Au moment où le planeur quitte le sol à une vitesse indiquée d'environ 80 km/h, l'aile droite se soulève brusquement vers le haut et l'aile gauche touche la piste. La pilote tire la commande de largage du câble de remorquage. Le planeur pivote autour de l'aile gauche, se soulève et retombe sur la piste. La queue se rompt puis le planeur s'immobilise dans le sens inverse du sens de décollage.

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.

Source : photo prise par un témoin

Figure 1 : position du planeur après l'accident

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Examen du site et des aéronefs

Les traces sur la piste, correspondant à la trainée laissée par le saumon de l'aile gauche, à 10 m à gauche de l'axe de la mini-bande, commencent à environ 270 m du seuil et sont visibles sur plusieurs mètres.

La hauteur moyenne de l'herbe sur la piste est de 25 cm et atteint 45 cm environ en bordure des mini-bandes par endroits (voir photo Figure 1)[(3)].

Les examens réalisés sur les crochets et les poignées de largage des deux aéronefs n'ont pas mis en évidence de dysfonctionnement ayant pu contribuer à l'accident.

2.2 Renseignements sur le planeur

Le manuel de vol du planeur indique que la valeur de vent de travers maximal démontré au décollage et à l'atterrissage est égale à 20 km/h.

Le planeur est équipé de deux poignées de largage du câble de remorquage, une en place avant et une en place arrière, situées respectivement à gauche près du manche et à gauche en haut de la planche de bord. En tirant sur une de ces poignées, le crochet s'actionne et libère le câble de remorquage. Le manuel de vol précise que pour larguer le câble, il faut tirer complètement sur la poignée à plusieurs reprises.

Le planeur avait été loué pour une semaine par la pilote et le passager à un club de vol à voile suisse situé à Berne.

[(3)] Le guide d'information relatif à l'exploitation des aérodromes publics d'aviation générale édité par la DSAC recommande aux exploitants d'aérodrome d'effectuer un fauchage régulier d'une bande de piste en herbe pour limiter la hauteur du tapis herbeux à 5-10 cm, en accordant une attention particulière pendant la période du printemps.

2.3 Renseignements sur les occupants du planeur

2.3.1 Pilote

La pilote, titulaire d'une licence de pilote privé de planeur SPL délivrée par les autorités suisses (OFAC[4]) en 2013, totalisait 198 heures de vol dont trois dans les trois mois précédents et 16 sur type. Elle totalisait 250 décollages en planeur dont neuf en remorqué dans les douze derniers mois. Elle appliquait l'enseignement dispensé en Suisse qui consiste à être prêt à tirer immédiatement la poignée de largage sans pour autant tenir celle-ci dans la main.

[4] Office fédéral de l'aviation civile.

2.3.2 Passager

Le passager détenait une licence de pilote privé de planeur depuis 1998 et une qualification d'instructeur de planeur. Il totalisait 1 077 heures de vol et environ quatre heures, toutes sur type dans les trois mois précédents. Il a déclaré totaliser plus de 400 heures sur type.

2.4 Conditions météorologiques

Les occupants du planeur ont assisté, en compagnie d'autres pilotes, au briefing sécurité effectué le matin par le chef-pilote.

Les conditions météorologiques estimées par Météo-France au moment de l'accident étaient les suivantes : visibilité supérieure à 10 km, quelques nuages à 1 900 m et nuages morcelés vers 5 000 m, turbulence modérée à forte entre le sol et 1 700 à 2 000 m d'altitude.

Au moment de l'accident, les données enregistrées par la station météorologique située sur l'aérodrome indiquent un vent moyen du 320° pour 37 km/h (20 kt), variable en direction jusqu'au 350° avec des rafales atteignant instantanément 63 km/h (34 kt).

Plusieurs témoins présents sur l'aérodrome au moment du décollage confirment que la manche à air indiquait un vent du 300° pour 20 kt environ. Une photo prise six minutes après l'accident montre la manche à air quasiment à l'horizontale.

Les conditions aérologiques ont pu être contributives au soulèvement de l'aile droite malgré la correction apportée par la pilote. La composante de vent de travers a très probablement approché voire dépassé instantanément la valeur de vent de travers maximal démontré au décollage du planeur.

2.5 Exploitation des calculateurs

Les données du calculateur LX8080 du planeur intégrant un module FLARM ont été récupérées et la trajectoire au sol du planeur a pu être extraite (voir Figure 2).

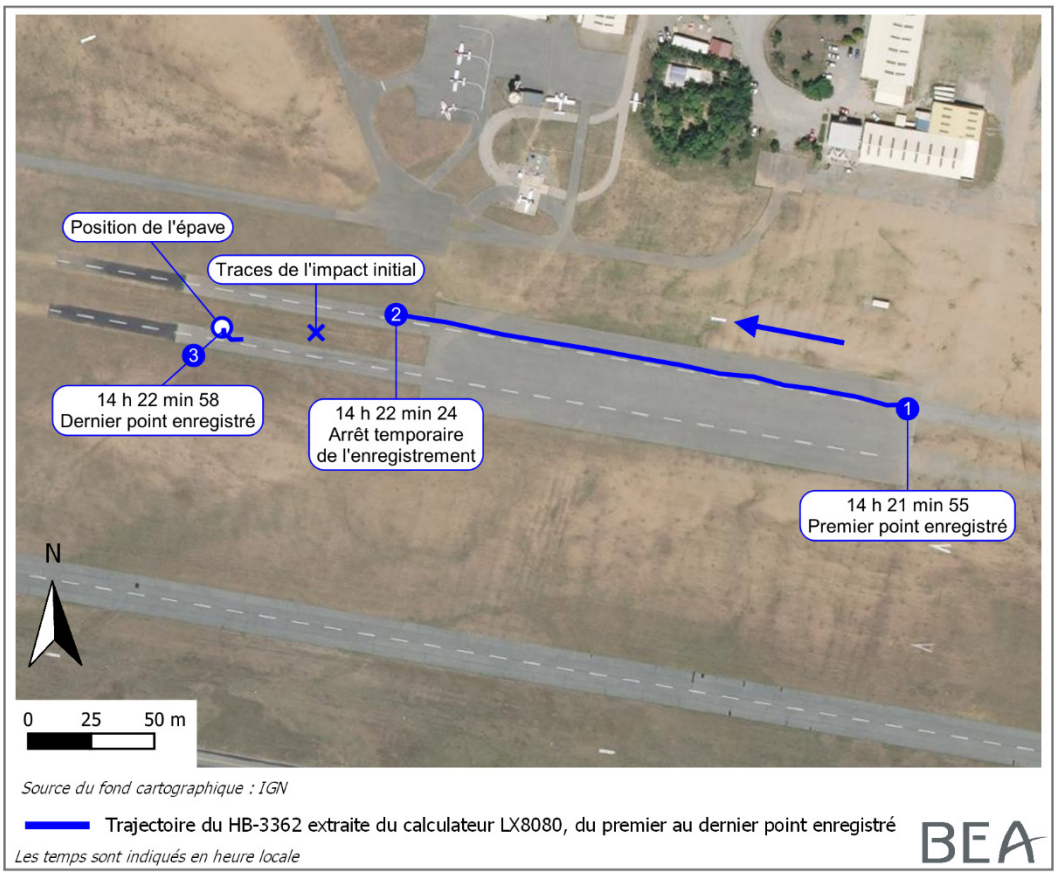

Figure 2 : trajectoire du planeur

2.6 Témoignages

2.6.1 Assistant d'aile

Cette fonction était assurée par le chef-pilote du club de vol à voile, qui tenait également la fonction de starter à l'aide d'une radio VHF portable. Il indique que lors du roulement au décollage, le vent était du 310° pour 20 kt avec de petites rafales. Il explique avoir couru sur 5 à 10 m en tenant l'aile jusqu'à ce qu'elle soit sustentée et lorsqu'il l'a lâchée, celle-ci était horizontale. Il indique qu'il a vu l'aile gauche se baisser quelques mètres plus loin. Selon lui, la tenue d'axe était bonne mais vu l'aile basse, il y avait nécessité (sans urgence néanmoins) d'agir sur les commandes pour ramener les ailes à l'horizontale. L'aile gauche est ensuite légèrement remontée jusqu'à 30 cm environ du sol seulement, s'est baissée une seconde fois et a touché le sol.

2.6.2 Pilote du planeur

Elle explique que c'était la première fois qu'elle venait voler sur l'aérodrome. Lors du roulement au décollage, elle tenait le manche avec la main droite et sa main gauche était posée sur sa cuisse. Lorsque l'aile gauche a touché l'herbe et que l'aile droite s'est soulevée, elle a tiré la poignée de largage avec la main gauche. Elle confirme que le câble a été largué sans difficulté. Elle déclare qu'elle ne connaissait pas la consigne de la FFVP[5] de tenir la poignée de largage (cf §2.10 ci-après). Elle ajoute qu'il n'y a pas eu de problème particulier au niveau des commandes de vol et que le vent venait du 300° pour 20 kt.

[5] Fédération Française de Vol en Planeur.

2.6.3 Passager du planeur

Il affirme qu'il y avait un fort vent de la droite avec un angle compris entre 20° et 30° par rapport à l'axe de décollage. Il indique que le planeur s'est légèrement décalé vers la gauche pendant le roulement. Il connaissait la consigne de la FFVP et explique qu'il ne tenait pas la poignée de largage car ce n'est pas préconisé en Suisse. De plus, comme ce n'était pas un vol d'instruction, et qu'il avait confiance dans les capacités de pilotage de la pilote, il n'avait pas les mains sur les commandes. Il indique avoir saisi le manche et la poignée de largage lorsque l'aile gauche a touché l'herbe mais qu'il était déjà trop tard.

2.6.4 Pilote du remorqueur

Le pilote du remorqueur indique qu'au moment du décollage, le vent moyen qu'il a observé sur la manche à air était d'environ 20 kt avec 30° de divergence par rapport à l'axe de la piste.

2.7 Technique de remorquage par vent de travers

Le guide pratique du pilote remorqueur rédigé par la FFVP rappelle que le pilote du remorqueur, avant d'entreprendre des remorquages par vent de travers, doit s'assurer des valeurs limites de certification par vent traversier des aéronefs constituant l'attelage.

En début de roulement, le contrôle de l'inclinaison du planeur est rendu compliqué par les effets conjugués du vent et du souffle de l'avion. Il se peut que, malgré les actions correctives du pilote, une aile touche le sol et s'y maintienne. Le risque de cheval de bois ou de « *cartwheel* » devient alors important. S'il se produit et si le pilote du planeur ne prend pas immédiatement l'initiative de larguer, le pilote remorqueur devra lui-même procéder au largage.

2.8 Technique de décollage en planeur en remorqué

Le manuel du pilote Vol à Voile (14ème édition) explique que « *dès que l'assistant a lâché l'aile, l'inclinaison nulle doit être maintenue par le pilote même au prix d'une action latérale importante sur le manche. Malgré cela, si une des deux extrémités d'aile frôle le sol, il faut agir amplement sur le manche et le palonnier pour revenir à l'inclinaison nulle et maintenir l'axe de décollage. Si l'extrémité de l'aile touche le sol et n'est pas relevée immédiatement, il faut larguer et freiner. C'est pour cela que la main gauche du pilote doit être préventivement sur la poignée jaune pendant le décollage* ».

2.9 Présentation du « Cartwheel »

En 2013, à la suite d'accidents en lancement au treuil, la FFVP a diffusé un « *Flash Sécurité et Formation* »[6] afin d'homogénéiser en France les procédures de décollage au treuil. Les dispositions adoptées dans ce document reprennent les conclusions d'une étude[7] débutée en 2006 par la British Gliding Association (BGA) à la suite d'une recrudescence d'accidents ou incidents lors de treuillages en Angleterre.

[6] D13_5525 du 19 septembre 2013.

[7] https://members.gliding.co.uk/bga-safety-management/safe-winching/

Extrait du Flash Sécurité et Formation D13_5525 du 19 septembre 2013

« A. Dispositions immédiatement applicables :

1/ Concernant le risque de soleil au décollage lorsque l'aile touche le sol (« Cartwheel » en anglais), nous adoptons la procédure retenue par la BGA […] Elle consiste à tenir fermement la poignée de largage au décollage au treuil.

Explication

Le temps imparti pour réagir est de l'ordre de 0,5 seconde et ne permet donc pas d'avoir sa main ailleurs que sur la poignée. Cette procédure doit être enseignée dans les clubs sans retard. Lorsqu'une aile touche le sol au décollage le largage doit avoir lieu sans délai. Nos amis européens demandent à ce que le largage soit effectif avant que l'aile touche le sol sinon le cheval de bois sera inévitable.

Il est vivement recommandé aux instructeurs[8] (ainsi qu'aux autres pilotes) de procéder à une auto-formation à l'aide des documents en ligne sur le site web de la BGA ».

Depuis 2013, le BEA a recensé sept accidents lors de décollages en planeur qui s'apparentent à un phénomène de « *cartwheel* » ou à l'amorce de ce phénomène. Quatre sont survenus lors de décollages remorqués tandis que trois sont survenus au cours de treuillages. Deux de ces accidents ont provoqué des blessures mortelles[9]. Dans ces deux cas, le câble n'a pas été largué par les pilotes des planeurs. Le premier, en 2013, est survenu au cours d'un treuillage. Il est à l'origine de la recommandation de la FFVP. Le second a eu lieu l'année suivante au cours d'un décollage remorqué. L'enquête a conclu que le pilote n'avait probablement pas la main sur la poignée de largage.

Il est apparu que le « *cartwheel* » ne survient pas exclusivement lors de décollages au treuil. Il peut également se produire en remorqué, en particulier par vent fort. Lorsque le contrôle latéral du planeur est obtenu, il est alors possible de lâcher la poignée jaune. La FFVP recommande donc de tenir fermement la poignée jaune pendant le début du roulement au décollage, aussi bien au treuil qu'en remorqué[10]. Il est ensuite possible de la lâcher dès que le contrôle en roulis du planeur est obtenu.

Dans une vidéo relative au « *cartwheel* »[11] réalisée en 2019 par la DSAC[12] à la demande de la FFVP, il est rappelé que la poignée de largage doit être absolument saisie par le pilote juste avant la mise en tension du câble, que ce soit lors d'une treuillée ou en remorqué. Cette recommandation figure maintenant en bas du verso de la check-list actions vitales avant décollage « *CRIS* » standardisée au niveau de tous les clubs de la FFVP (voir Figure 3).

[8] Les instructeurs de l'AAVA enseignaient cette « *procédure* » aux nouveaux élèves et cette recommandation était régulièrement rappelé lors des briefings.

[9] https://www.bea.aero/uploads/tx_elydbrapports/f-cq130607.pdf https://www.bea.aero/uploads/tx_elydbrapports/f-dd140430.pdf

[10] https://www.securitedesvols.aero/images/articles/2019/initiatives/FFVP/planeur_info/poignee_jaune_centrage_planeur.pdf

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

[12] Direction de la sécurité de l'aviation civile.

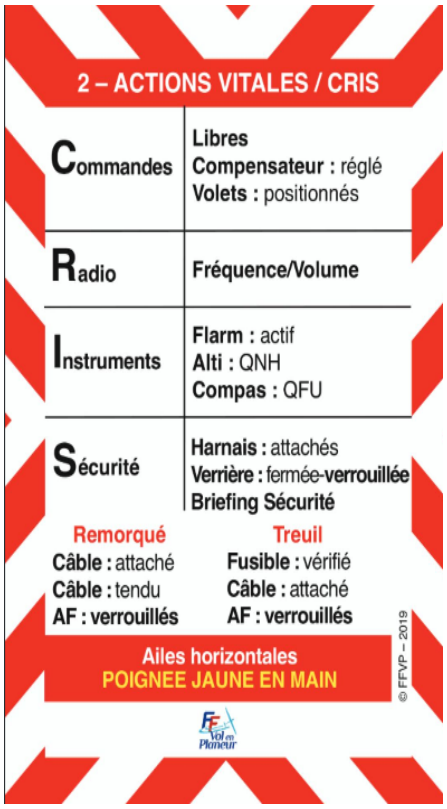

Figure 3 : nouvelle check-list « CRIS » de la FFVP

En Suisse, la responsabilité du programme de formation et des règles à suivre a été transféré à la Fédération suisse de vol à voile. Le président de cette fédération explique qu'il est recommandé dans le programme de formation, lors d'un décollage en remorqué ou au treuil et pour éviter un largage intempestif, que le pilote soit prêt à tirer immédiatement la poignée de largage sans pour autant la tenir en main. La pilote formée en Suisse a suivi cette préconisation.

3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

Le décollage du planeur en remorqué a été effectué avec une composante significative de vent traversier et avec des rafales. Lors du roulement au décollage, l'aile droite s'est soulevée une première fois et la pilote a corrigé par des actions au manche et aux palonniers sans faire revenir l'aile parfaitement à l'horizontale. Au moment où le planeur quittait le sol, l'aile droite s'est de nouveau soulevée, probablement sous l'effet d'une rafale de vent et le saumon de l'aile gauche a touché la piste.

La pilote a probablement eu des difficultés pour contrôler le planeur pendant la rotation en présence du vent de travers soufflant en rafales. Le temps qu'elle a mis pour tirer sur la poignée de largage n'a pas permis d'éviter le départ en « *cartwheel* » du planeur.

Ont pu contribuer à la perte de contrôle du planeur lors du roulement au décollage :

- La prise en compte insuffisante par le pilote du remorqueur et par la pilote du planeur de la possibilité de dépassement lors du roulement au décollage de la valeur maximale démontrée de vent de travers du planeur. L'enquête n'a pas pu déterminer si la pilote avait agi avec suffisamment d'ampleur sur la commande de gauchissement pour contrer le vent de travers et conserver les ailes à l'horizontale.
- La réalisation du décollage en présence d'herbe haute à certains endroits de la piste qui a pu déstabiliser le planeur lors du roulement au décollage.
- La décision tardive de larguer le câble alors que le contrôle en roulis du planeur n'était pas assuré pendant le roulement au décollage.