



Accident du planeur SCHEMPP HIRTH - DISCUS 2A immatriculé F-CFDX

survenu le 30 juillet 2020
à Château-Arnoux Saint-Auban (04)

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

Heure	Vers 13 h 30 ⁽¹⁾
Exploitant	Pôle France de la Fédération Française de Vol en Planeur (FFVP)
Nature du vol	Vol local
Personne à bord	Pilote
Conséquences et dommages	Planeur fortement endommagé

Passage du planeur en position basse lors du remorqué, largage tardif du câble, atterrissage forcé en campagne

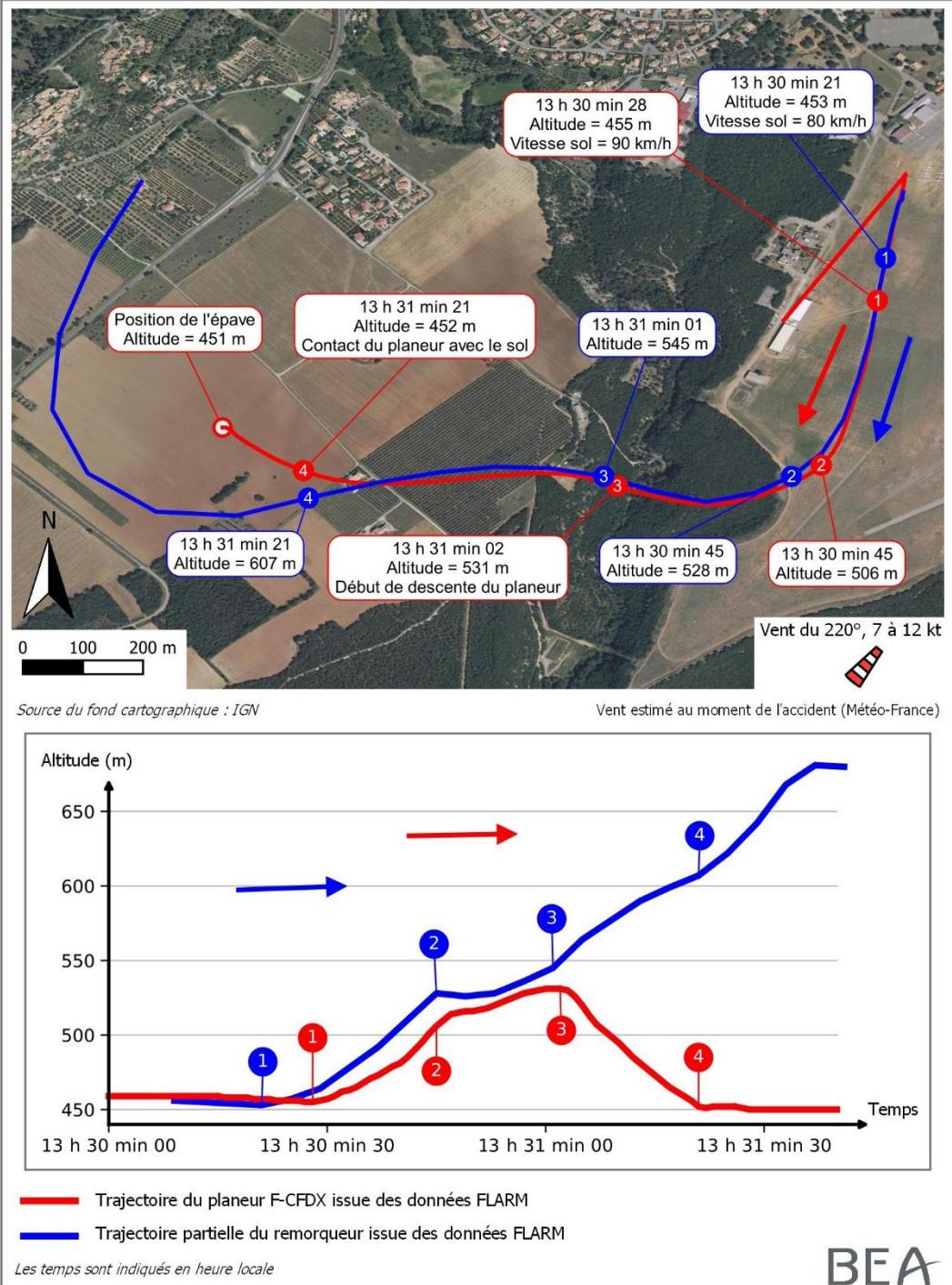
1 - DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages et des données enregistrées par les calculateurs FLARM du planeur et de l'ULM remorqueur.

⁽²⁾ Situé à 459 m d'altitude.

⁽³⁾ Un planeur est considéré en position basse lorsqu'il est situé plus de cinq mètres sous le remorqueur.

Le pilote du remorqueur décolle de l'une des mini-bandes de l'aérodrome de Château-Arnoux Saint-Auban⁽²⁾, face au sud. Il prend l'assiette de montée tandis que le planeur, ballasté, est encore au sol. Lorsque le planeur quitte le sol à son tour, il n'a pas suffisamment de vitesse et reste en « position basse⁽³⁾ » par rapport au remorqueur. Le pilote du planeur l'indique à la fréquence, mais le pilote du remorqueur poursuit la montée. Le remorqueur vire à droite. Dans le virage, le pilote du planeur largue le câble et atterrit dans un champ labouré situé devant lui en évitant des obstacles.



Trajectoire des deux aéronefs

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Exploitation des données des calculateurs embarqués

L'analyse des données enregistrées par les calculateurs FLARM montre que l'ULM et le planeur ont quitté le sol respectivement à une vitesse sol d'environ 80 km/h et 90 km/h (voir illustration, point 1).

La fréquence d'enregistrement des données du FLARM du remorqueur ne permet pas de confirmer ou d'exclure la réalisation d'un palier d'accélération à proximité du sol.

Pendant la montée initiale, le planeur se trouve en position basse par rapport au remorqueur et la vitesse sol de l'attelage diminue progressivement jusqu'à atteindre un minimum de 65 km/h (illustration, [point 2](#)). Le taux de montée de l'ULM remorqueur diminue ensuite tandis que la vitesse sol du planeur augmente jusqu'à environ 90 km/h au point le plus élevé de sa trajectoire (illustration, [point 3](#)). L'altitude du planeur diminue ensuite de manière continue jusqu'au sol (illustration, [point 4](#)) tandis que la vitesse augmente. La vitesse du planeur au moment de l'atterrissement est d'environ 120 km/h.

2.2 Renseignements sur l'attelage

2.2.1 Renseignements sur le planeur

Le planeur Schempp Hirth Discus 2A est un planeur monoplace doté de ballasts dans les ailes et dans la dérive.

Au moment du décollage, il y avait 130 litres d'eau dans les réservoirs d'ailes et 4 l dans le réservoir arrière, ce qui portait la masse totale du planeur à environ 455 kg. Selon le manuel de vol du planeur, la vitesse de décrochage en vol rectiligne horizontal est d'environ 55 km/h à la masse de 316 kg et 79 km/h à la masse de 525 kg.

Le manuel de vol du planeur indique que la vitesse de remorquage doit être comprise entre 100 et 130 km/h et qu'en cas de remplissage des ballasts, elle doit être comprise entre 120 et 140 km/h.

2.2.2 Renseignements sur l'ULM remorqueur

Le remorqueur est un ULM WT9 DYNAMIC ayant une masse à vide de 257 kg.

La procédure de décollage du manuel de vol de l'ULM précise d'effectuer la rotation entre 80 et 85 km/h puis d'accélérer vers 110 à 120 km/h.

Il est par ailleurs indiqué dans le manuel de procéder au remorquage en respectant la vitesse préconisée pour le type de planeur tracté. Les vitesses préconisées de plusieurs types de planeurs y sont mentionnées mais pas celle du DISCUS 2A.

Il y est précisé en outre que le décollage et la montée se font avec les volets 15° pour les planeurs de masse maximale au décollage de 410 kg (les volets sont rentrés lorsque l'altitude de sécurité de 50 m est atteinte) et avec les volets 0° pour les planeurs de masse au décollage supérieure à 410 kg.

Lors du décollage, les volets de l'ULM étaient sur la position à 15°.

2.3 Renseignements météorologiques

La masse d'air était instable et il y avait des ascendances thermiques pures. La turbulence thermodynamique était faible.

Les conditions météorologiques estimées par Météo-France au moment de l'accident étaient les suivantes : vent moyen du 220° pour 7 kt, rafales 12 kt, CAVOK, température + 32 °C. La distribution verticale du vent jusqu'à une hauteur de 100 m par rapport à l'aérodrome, établie par Météo France, montre une brise faible montant la vallée de la Durance de secteur sud-ouest, d'intensité comprise entre 5 et 10 kt, ce qui laisse supposer qu'il n'y avait probablement pas de gradient de vent au moment de l'accident.

2.4 Procédures de remorquage du Centre National de Vol à Voile (CNVV)

2.4.1 Recueil de consignes et de procédures pour le remorquage de planeurs

La version du document en vigueur au moment de l'accident, mis à disposition des pilotes remorqueurs du CNVV, précisait que : « *seul le guide pratique du pilote remorqueur⁽⁴⁾ publié par la FFVP fait référence et il appartient à chaque pilote de s'en imprégner* ». Ce guide explique en particulier qu'un ULM étant souvent plus léger que le planeur remorqué, un décollage avec les volets rentrés permet à l'ULM de présenter moins d'inertie aux tractions latérales ou verticales que peuvent provoquer les écarts de position du planeur.

Le guide rappelle également que c'est lors du contact radio au cours du message initial entre les pilotes du planeur et du remorqueur que peuvent être précisés des points spécifiques dont la mention « *planeur ballasté* ». En position d'attente, l'aéronef remorqueur doit être arrêté de telle sorte que son pilote identifie le planeur à remorquer et en déduise la vitesse de montée. S'il ne connaît pas les caractéristiques du planeur, et notamment le ballastage, il doit se les faire préciser par le pilote du planeur.

Le guide précise également qu'au décollage, particulièrement avec un planeur lourd, l'ULM peut décoller avant le planeur et le placer en difficulté avec une vitesse trop faible (phénomène accentué en cas de gradient de vent). Lorsque l'ULM décolle en premier, il doit être maintenu en accélération près du sol jusqu'à obtenir la vitesse optimale de montée (VOM) adaptée au planeur. La VOM permet d'obtenir le meilleur taux de montée de l'attelage en garantissant le meilleur contrôle du remorqueur et du planeur. Dans la plupart des cas, elle est de 130 km/h.

2.4.2 Manuel d'opérations

Ce document vient en complément du briefing d'accueil des pilotes de planeurs en stage au CNVV ainsi que des consignes associées. Il mentionne que le ballastage reste une pratique exceptionnelle pour les planeurs du CNVV, sauf stages particuliers ou aérologie particulière.

2.4.3 Manuel CNVV de remorquage de planeurs par des ULM

Conformément à l'article 12.1 de l'arrêté du 23 septembre 1998 modifié relatif aux aéronefs ultralégers motorisés⁽⁵⁾, les procédures du CNVV pour le remorquage des planeurs par des ULM sont décrites dans un manuel approuvé par la Direction de la sécurité de l'aviation civile (DSAC).

Le manuel indique en particulier pour les sujets suivants que :

Pilotes remorqueurs

- Les pilotes qui satisfont aux conditions suivantes sont autorisés à remorquer en ULM par le CNVV : Être titulaire de la licence de pilote d'ULM de la classe multiaxe portant mention de l'aptitude au remorquage de planeurs, avoir reçu une familiarisation sur l'ULM considéré, être titulaire de la licence de pilote de planeur, avoir été formé aux procédures d'utilisation du CNVV.
- Dans le cas où un pilote détient déjà des compétences en matière de remorquage préalablement à l'entrée en formation, le programme de formation peut être allégé, en se focalisant sur les spécificités du remorquage par ULM.

⁽⁴⁾ <https://www.calameo.com/read/00472161013c044d0a121>

Programme de maintien des compétences

- Le CNVV organise des briefings périodiques d'actualisation des connaissances à l'attention des pilotes remorqueurs qui doivent par ailleurs maintenir une expérience glissante sur douze mois de cinq remorqués en ULM.

Formation au remorquage pour la phase de décollage

- L'ULM décolle en principe avant le planeur.
- Le pilote remorqueur doit intégrer dans son circuit visuel le contrôle de la position du planeur remorqué.
- Une spécificité du remorquage en ULM par rapport au remorquage par avion est que le pilote remorqueur doit rester stable à un ou deux mètres du sol et attendre la vitesse idéale propre à chaque type de planeur pour adopter son assiette de montée.

2.5 Renseignements sur les pilotes

2.5.1 Pilote de l'ULM remorqueur

Il était titulaire d'une licence de pilote de planeur depuis 1980, d'une licence de pilote d'avion depuis 1990 et d'une licence d'ULM multiaxes depuis 2010 ainsi que d'une qualification d'instructeur planeur depuis le mois d'avril 2015 et d'instructeur ULM depuis le mois de novembre 2015 (il avait suivi la formation IULM au CNVV).

Depuis trois ans, pendant la période estivale, il était pilote remorqueur en ULM au CNVV. Il était instructeur le reste de l'année dans une association de vol à voile basée sur l'aérodrome de Puivert (11), où il était aussi chef-pilote.

Il était titulaire de la qualification remorquage de planeur en avion depuis le mois d'août 1995 et en ULM depuis le mois de novembre 2017. Dans la mesure où il contribuait à la rédaction des procédures du CNVV et qu'il était instructeur ULM, sa formation de pilote remorqueur en ULM au CNVV s'est limitée à un briefing sur les particularités du remorquage au CNVV et à plusieurs vols solos supervisés en tour de piste sur MCR04S avant de commencer le remorquage⁽⁶⁾.

Il déclare qu'il totalisait en remorquage dans les trois mois précédents 9 h 15 en avion (principalement sur Rallye), et environ une heure sur WT9 (effectuée le jour précédent). Il totalisait 55 remorquages sur WT9, dont 5 en 2020 (tous effectués le jour précédent).

Il indique qu'il n'avait jamais remorqué de planeur ballasté, en ULM.

Après avoir fini les essais moteurs, il a positionné l'ULM de ¾ devant le planeur pour voir l'accrochage dans le rétroviseur droit. Il explique qu'il n'a pas réussi à distinguer dans le rétroviseur les ailes du planeur de celles des autres planeurs placés derrière. Il n'a ainsi pas remarqué que les ailes du F-CFDX étaient à l'horizontale.

⁽⁶⁾ Les performances du WT9 ne permettent pas le vol en double commande en remorquage.

Selon lui, lorsqu'un planeur est ballasté ou en cas de besoin particulier, le pilote du planeur doit l'annoncer. Il ajoute que dans son club, il n'y a qu'un seul planeur ballasté, mais que les réservoirs ne sont jamais remplis. Toutefois, par précaution, les pilotes annoncent toujours lorsqu'ils sont prêts à décoller, ailes à l'horizontale. Lors du premier contact radio, le pilote du planeur n'a annoncé que son nom et l'immatriculation du planeur. Il explique ne pas avoir pensé à demander au pilote du planeur s'il était ballasté, et avoir décollé comme s'il remorquait un planeur léger. Il indique que la vitesse de remorqué d'un planeur monoplace est de 125-130 km/h à Saint-Auban.

Il explique qu'une fois l'ULM en l'air, il faut rendre la main pour accélérer jusqu'à la vitesse requise pour le planeur avant de prendre l'assiette de montée et que le palier d'accélération s'effectue à la demande du pilote du planeur, à environ cinq mètres de hauteur. Il déclare qu'il a effectué la rotation à la fin de la mini-bande à une vitesse indiquée d'environ 110 km/h, a effectué un palier à moins de dix mètres de hauteur avant d'afficher l'assiette de montée à la pente maximum. Il indique avoir rencontré une ascendance thermique en bout de piste, qui a provoqué une brusque augmentation de l'assiette suivie d'une diminution de la vitesse de l'ULM. Il a rendu la main et senti un à-coup, puis l'ULM a oscillé. Il a vérifié dans le rétroviseur et a vu le planeur en position basse à gauche. Il n'a cependant pas largué le câble car il pensait que le pilote du planeur allait réussir à reprendre une position correcte. Le pilote remorqueur a ensuite eu des difficultés pour piloter la trajectoire de l'ULM alors que la puissance moteur était au maximum. Sous l'effet du poids du planeur et de la tension du câble, il n'a pas réussi à contrôler un départ en virage de 45° vers la droite avec une assiette importante à cabrer. Il n'a pas regardé la vitesse et ne se souvient pas avoir entendu l'avertisseur de décrochage retentir. Il a remis les ailes à l'horizontale et a poussé sur le manche. Il n'était pas inquiet de la situation car il pensait que seule la position haute⁽⁷⁾ est dangereuse.

⁽⁷⁾ En position haute, le risque est que le planeur entraîne tout l'attelage dans un piqué incontrôlable.

2.5.2 Pilote du planeur

Le pilote du planeur était titulaire d'une licence de pilote de planeur depuis 2014. Il totalisait 417 heures de vol en planeur et 67 dans les trois mois précédents dont environ 11 sur type. Il indique que c'était son quatrième vol ballasté sur le type ; que c'était la première fois qu'il était remorqué par un WT9 et qu'il ne connaissait pas les performances de cet ULM.

Le pilote était en stage d'entraînement de l'équipe du Pôle France de vol à voile. Il n'a pas annoncé au pilote du remorqueur que le planeur était ballasté, ni indiqué la vitesse qu'il souhaitait car, tous les planeurs du Pôle France étant ballastés, il a supposé que les pilotes de remorqueur en avaient été informés. De plus, les planeurs avaient tous une roulette d'aile pour maintenir les ailes à l'horizontale et équilibrer l'eau dans les ballasts.

Le pilote indique que le pilote de l'ULM a décollé après 200 m de roulement. Après l'envol de l'ULM, tandis que le planeur était toujours au sol, il a dit au pilote du remorqueur d'arrêter la montée et de redescendre en précisant qu'il était ballasté. Il n'a pas largué à ce moment-là car il pensait qu'à la suite de son message, le pilote du remorqueur allait redescendre pour lui permettre d'accélérer jusqu'à la VOM. Il explique que le planeur a ensuite quitté le sol et s'est retrouvé suspendu au câble, ce qui empêchait le remorqueur de piquer. Le pilote ajoute qu'à environ 50 m de hauteur, le planeur a légèrement piqué. Il a accéléré et a commencé à rattraper le remorqueur, provoquant la détente complète du câble puis le planeur a ralenti. Avant que le câble ne se tende à nouveau, le pilote a décidé de larguer pour éviter d'endommager l'avant du planeur ou la queue du remorqueur.

Il ajoute qu'après le largage, le planeur a fait une abatée lente, ailes à plat, à une vitesse indiquée entre 100 et 105 km/h et a perdu environ 30 m d'altitude. Il indique qu'il n'y a pas eu de phénomène de « *buffeting* » annonciateur de l'imminence d'un décrochage. À l'issue de l'abattée, le pilote du planeur a considéré qu'il n'avait plus assez d'énergie pour pouvoir rejoindre la piste et qu'il avait peu d'efficacité aux commandes.

2.6 Témoignages

⁽⁸⁾ Il y a deux briefings par semaine, chaque lundi et vendredi, avec tous les pilotes de planeurs et de remorqueurs et le starter.

Le starter indique que l'ULM a pris une forte assiette à cabrer après la rotation et que le planeur s'est retrouvé « *suspendu sous l'ULM* ». Il a entendu le pilote du planeur dire à la radio : « *moins cabré – moins cabré, je suis ballasté !* ». Le pilote du remorqueur a poursuivi la montée avec la même assiette puis a annoncé : « *c'est bon, je le vois dans mon rétro, ça va le faire* ». Selon lui, lors du briefing d'accueil du lundi⁽⁸⁾, le chef-pilote du CNVV avait indiqué que le Pôle France serait présent durant la semaine, sans préciser que les planeurs seraient ballastés.

Le chef-pilote adjoint du CNVV indique avoir entendu le pilote du planeur répéter deux fois sur la fréquence pendant le décollage : « *plus vite* ». Le pilote du remorqueur a répondu deux fois : « *j'ai compris* ».

Le chef-pilote du CNVV explique que d'habitude, les planeurs du Pôle France ne sont pas ballastés lorsqu'ils volent à Saint-Auban mais qu'exceptionnellement cet été, les pilotes du Pôle France s'entraînaient avec des planeurs ballastés, pour effectuer des circuits dans les mêmes conditions qu'en compétition. Selon lui, les pilotes remorqueurs du CNVV n'ont pas l'habitude que les planeurs en général et ceux du Pôle France en particulier soient ballastés.

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 de l'accrochage du câble au planeur, le pilote de l'ULM remorqueur n'a pas identifié dans le rétroviseur que le planeur qu'il s'apprêtait à remorquer avait les ailes à l'horizontale, indiquant qu'il était ballasté. Le pilote du remorqueur a décollé sans connaître les particularités du planeur, dont sa vitesse de remorquage et le ballastage, qui auraient permis d'adapter la trajectoire de l'ULM ainsi que les vitesses lors du décollage et de la montée.

Le pilote de l'ULM remorqueur a débuté la montée avant l'envol du planeur. Le pilote du planeur a alors émis à la fréquence un message à l'attention du pilote du remorqueur pour l'avertir de la situation. Lorsque le planeur a quitté le sol à son tour le planeur s'est retrouvé en position basse avec une vitesse inférieure à la vitesse de remorquage préconisée. Il n'a pas largué le câble car il s'attendait à ce que le pilote du remorqueur arrête la montée pour accélérer. Il a émis plusieurs messages à la fréquence à l'intention du pilote remorqueur qui a poursuivi la montée. Le planeur est resté en position basse.

Le pilote du remorqueur a ensuite rencontré des difficultés pour tenir la trajectoire de l'ULM en raison d'une sélection inadaptée des volets de l'ULM qui le rendait plus sensible à la traction du câble provoquée par les écarts de position du planeur. Le pilote du remorqueur n'a pas largué le câble, pensant que le pilote du planeur allait réussir à reprendre une position correcte. Le pilote du planeur a largué lorsque le câble s'est détendu. Le planeur a ensuite fait une abattée au cours de laquelle le pilote a constaté un manque d'efficacité aux commandes. Le planeur a perdu environ 30 m de hauteur. Le pilote, considérant qu'il ne pouvait pas rejoindre la piste, a décidé d'atterrir dans un champ devant lui.

Facteurs contributifs

Ont pu contribuer au passage en position basse du planeur lors du remorquage par l'ULM:

- La formation délivrée par le CNVV au pilote de l'ULM au remorquage de planeur en ULM, adaptée au regard de ses qualifications, qui ne lui a probablement pas permis de prendre en compte certaines particularités du remorquage en ULM ;
- Une coordination insuffisante sur le contexte particulier de stage du Pôle France durant lequel les planeurs étaient ballastés contrairement à l'accoutumée ;
- Une supposition du pilote de planeur que l'information relative au ballastage de tous les planeurs du Pôle France avait été transmise aux pilotes remorqueurs, ce qui ne l'a pas conduit à informer le pilote remorqueur à la fréquence avant le décollage ;
- La méconnaissance par le pilote de l'ULM remorqueur des caractéristiques du planeur à remorquer telles que sa vitesse de remorquage et le ballastage, qui l'a conduit à piloter une trajectoire inadaptée à cette masse ;
- L'absence d'expérience du pilote de l'ULM au remorquage de planeurs ballastés et la faible expérience récente sur type en remorquage ;
- Une prise d'assiette de montée par le pilote de l'ULM remorqueur avant le lever des roues du planeur.

Enseignements de sécurité

Identification et prise en compte des caractéristiques du planeur à remorquer par le pilote du remorqueur

En cas de doute ou de difficulté pour prendre en compte les caractéristiques du planeur à remorquer, en particulier s'il est ballasté ou pas, un échange bref à la radio avec le pilote du planeur permet de lever le doute rapidement dans le but d'adapter la trajectoire et la vitesse de décollage et de montée. Une annonce à la fréquence par le pilote du planeur qu'il est ballasté ou qu'il a besoin d'une certaine vitesse, comme le préconise le guide du pilote remorqueur, permet par ailleurs d'alerter le pilote du remorqueur et de lever toute incertitude sur les caractéristiques du planeur et la vitesse de remorquage associée.

Depuis l'accident, les consignes du CNVV ont été modifiées et imposent dorénavant aux pilotes des planeurs de préciser systématiquement lorsqu'ils sont ballastés et d'indiquer au pilote du remorqueur la vitesse souhaitée.

Particularités liées au remorquage par des ULM

Une action de sensibilisation a été conduite par la FFVP au niveau national au travers d'un séminaire en ligne le 12 février 2021 à destination des pilotes de remorqueurs, portant sur la sécurité en remorquage et durant lequel notamment, un rappel sur les particularités du remorquage en ULM a été effectué⁽⁹⁾.

Cette thématique a par ailleurs été reprise dans un dossier spécial « sécurité en remorquage » du numéro 18 Infos vitales publié par la FFVP au mois de mars 2021⁽¹⁰⁾.

Au travers de ces deux actions, la FFVP attire la vigilance des pilotes sur plusieurs points, en particulier :

- L'écart de masse inversé entre l'ULM remorqueur et le planeur remorqué (planeur plus lourd que l'ULM), qui peut avoir pour conséquence le décollage du remorqueur avant le planeur et la vitesse trop faible du planeur lors de la montée avec le risque de maintien de celui-ci en position basse.
- La nécessité d'effectuer un palier d'accélération près du sol après la rotation tant que la vitesse de montée retenue n'est pas atteinte.
- La plus grande instabilité de l'attelage avec un planeur nettement plus lourd que l'ULM.
- Le positionnement adéquat des volets pour l'ULM, en fonction du type de planeur remorqué.

⁽⁹⁾ <https://ffvp.fr/webinaire-remorquage-2021>

⁽¹⁰⁾ <https://www.calameo.com/read/004721610bf33e7e4cdcb>