



Accident

du Dyn'Aero MCR R-180
immatriculé **F-PFVV**
et du Schempp Hirth Duo Discus
immatriculé **F-CBEC**
survenu le 30 juin 2017
aux Mées (04)

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

Heure	À 12 h 52 ⁽¹⁾
Exploitant	École
Nature du vol	Aviation générale
Personnes à bord	1 - Pilote 2 - Instructeur et élève
Conséquences et dommages	1 - Aucune 2 - Planeur fortement endommagé

Perte de contrôle de l'avion remorqueur lors de la montée initiale, largage du câble, atterrissement forcé du planeur, en instruction

1 - DÉROULEMENT DU VOL

⁽²⁾Bande revêtue
350 m x 7 m,
axe 048°/228°.

L'instructeur, accompagné d'un élève en place avant, décolle en remorqué selon un axe orienté au 228° depuis la bande d'envol SE1⁽²⁾ de l'aérodrome de Château-Arnoux Saint-Auban (04). Pendant la montée initiale, alors que le remorqueur est à une hauteur de 40 mètres environ avec les volets en configuration décollage, il s'incline brusquement à droite. Le pilote du remorqueur contre immédiatement et ramène les ailes à l'horizontale. L'avion perd une dizaine de mètres de hauteur avant que le pilote ne reprenne le contrôle.

L'instructeur du planeur détecte une situation anormale et largue immédiatement le câble de remorquage. Il laisse le train d'atterrissage sorti et atterrit droit devant lui sur les bords de la Durance. Le planeur touche le sol et roule sur environ 100 mètres sur un lit de galets avant de s'immobiliser.

Le pilote du remorqueur, après avoir retrouvé le contrôle de l'avion, constate que le pilote du planeur s'est décroché du câble de remorquage. Il poursuit la montée pour localiser le planeur puis atterrit à contre-QFU.

⁽³⁾École du personnel navigant d'essais et de réception qui a pour vocation de former les équipages impliqués dans les vols d'essais. L'enseignement théorique est complété par la réalisation d'exercices d'essais pratiques qui permettent de tester en vol les caractéristiques des aéronefs.

⁽⁴⁾Centre National de Vol à Voile.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements sur les pilotes

2.1.1. Instructeur du planeur

L'instructeur était titulaire d'une licence de pilote professionnel avion, d'une licence de pilote de planeur et d'une qualification d'instructeur de planeur.

Il totalisait 4 863 heures de vol dont 904 heures de vol sur planeur et 160 sur type.

Il effectuait, un vol d'instruction au profit d'un personnel de l'EPNER⁽³⁾.

2.1.2 Élève du planeur

L'élève, stagiaire mécanicien navigant d'essais en formation à l'EPNER, effectuait son dernier vol d'information sur planeur au CNVV⁽⁴⁾ dans le cadre de sa formation professionnelle.

2.1.3 Pilote de l'avion remorqueur

Le pilote, âgé de 29 ans, détenait une licence de pilote professionnel avion depuis 2012. Il avait suivi au mois d'avril 2017 un stage de formation au remorquage de planeurs sur Robin DR400-180 au sein du CNVV, et y était pilote-remorqueur depuis. Il était habilité depuis le 2 mai 2017 à effectuer des remorquages sur MCR R-180.

Il totalisait 456 heures de vol, dont 106 dans les trois mois précédents, dont 57 sur type.

C'était le troisième remorquage de la journée qu'il effectuait.

2.2 Renseignements sur l'avion et le planeur

Au moment du décollage, la masse de l'avion était d'environ 650 kg⁽⁵⁾ et celle du planeur d'environ 585 kg⁽⁶⁾.

Dans le manuel de vol de l'avion, la vitesse indiquée en montée initiale préconisée est de 120 km/h avec les volets en configuration décollage. La vitesse de décrochage indiquée à la masse de 650 kg est de 87 km/h avec les volets en configuration décollage.

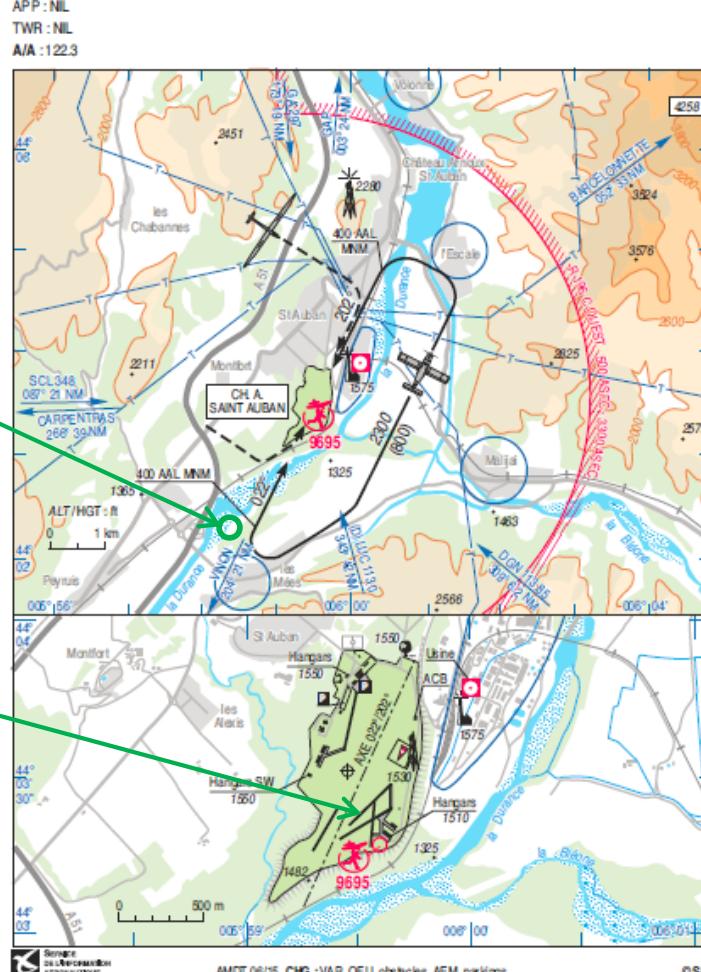
Le MCR R-180 ne présente aucun signe annonciateur de l'imminence du décrochage (phénomène couramment appelé « *buffeting* »). Les décrochages présentent des échappées en roulis rapides malgré les becs de bord d'attaque ajoutés au niveau des ailerons pour améliorer le contrôle en roulis aux grands angles.

L'avertisseur de décrochage installé sur l'avion se déclenche normalement environ 5 à 12 km/h avant le décrochage. Cependant, en conditions turbulentes, il peut se déclencher à des vitesses pouvant aller jusqu'à 120 km/h.

2.3 Renseignements sur l'aérodrome

L'aérodrome de Château-Arnoux Saint-Auban est un champ d'aviation non-contrôlé. Il est doté de plusieurs bandes d'envol qui sont orientées dans différentes directions. La bande d'envol SE1 est utilisée pour les décollages vers le sud des planeurs biplaces et monoplaces lourds.

ATTERRISSAGE A VUE Visual landing	Ouvert à la CAP Public air traffic	CHATEAU ARNOUX SAINT AUBAN AD 2 LFMX ATT 01
30 APR 15	ALT AD : 1507 (54 hPa) LAT : 44° 03' 31 N LONG : 005° 59' 27 E	LFMX VAR : 1° E (15)



Extrait de la carte VAC de l'aérodrome en vigueur le jour de l'accident
Trois manches à air sont installées sur l'aérodrome : une au niveau des hangars nord, une au niveau de l'aire à signaux, et une au niveau des hangars sud.

Le vent de nord génère de violents rabattants.

La carte VAC stipule d'utiliser l'axe principal 202° par vent inférieur à 2 m/s.

(7) Fédération Française de Vol à Voile.

2.4 Consignes du CNVV et de la FFVV⁽⁷⁾

Le guide d'accueil remis à chaque stagiaire du centre indique qu'il n'y a pas de difficulté particulière pour le décollage face au sud, et préconise en cas d'incident :

- si le planeur est trop bas, de viser les berges de la Durance ;
- sinon, d'atterrir dans un champ à l'ouest de la Durance ;
- si la hauteur est suffisante, d'effectuer un demi-tour et d'atterrir à contre-QFU, ou d'effectuer un tour de piste adapté.

En raison de l'urbanisation au nord de l'aérodrome, le CNVV recommande de décoller préférentiellement face au sud lorsque le vent est de secteur nord et inférieur à 5 kt.

Le guide de bonnes pratiques du pilote-remorqueur édité par la FFVV préconise :

- de ne pas remorquer par vent arrière et de changer de QFU dans la mesure du possible ;
- de se limiter à 5 kt de vent arrière si le changement de QFU est impossible ;
- en cas de vent fort associé à des turbulences, des mouvements orographiques (des cisaillements de vent ou des rafales), de majorer les vitesses associées au décollage et à l'atterrissement pour parer les effets des cisaillements de vent ;
- en cas de situation dangereuse de l'attelage (position haute par exemple), de larguer ou actionner la guillotine tant qu'il est encore temps.

Dans le cadre de l'activité du CNVV, les vols sont soumis à l'autorisation du chef pilote.

2.5 Conditions météorologiques

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

- flux général de sud-ouest pour 10 kt ;
- visibilité supérieure à 10 km ;
- nuages morcelés par cumulus à 2 400 mètres s'étalant en stratocumulus ;
- température 21°C ;
- turbulence faible à modérée.

Sur l'aérodrome, au moment de l'accident, la brise de vallée montante en provenance du sud n'était pas encore établie et le vent fluctuait en fonction des thermiques environnants entre 5 et 10 kt. Des nuages convectifs étaient présents au sud de l'aérodrome.

Les données de vent enregistrées par la station météorologique de Saint-Auban-sur-Durance (située sur l'aérodrome) étaient les suivantes :

- de 12 h 30 à 12 h 38 : direction du vent moyen comprise entre 150° et 230° ; vitesse moyenne comprise entre 3 et 5 kt ; vitesse maximale des rafales inférieure à 9 kt ;
- de 12 h 39 à 12 h 46 : direction du vent moyen comprise entre 070° et 140° ; vitesse moyenne comprise entre 5 et 6 kt ; vitesse maximale des rafales comprise entre 10 et 11 kt ;
- de 12 h 47 à 12 h 52 : direction du vent moyen comprise entre 030° et 060° ; vitesse moyenne comprise entre 3 et 7 kt ; vitesse maximale des rafales comprise entre 10 et 11 kt.

2.6 Témoignages

2.6.1 Pilote de l'avion remorqueur

Le pilote indique que l'avertisseur sonore de décrochage de l'avion retentissait quasiment tout le temps lors des vols en conditions turbulentes. Il précise qu'il avait pris l'habitude de ne plus en tenir compte, considérant que ce n'était pas une source fiable. Il ne se rappelle pas si l'avertisseur de décrochage a retenti juste avant la perte de hauteur brutale de l'avion. Par contre, il confirme l'avoir testé lors de la visite prévol et qu'il fonctionnait.

Il ajoute qu'avant de débuter le roulement au décollage, il a observé les deux manches à air qui étaient visibles depuis sa position. Comme elles indiquaient un vent variable en direction mais inférieur à 5 kt, il ne lui a pas paru utile de majorer la vitesse en montée initiale.

2.6.2 Chef pilote

Lors du briefing sécurité du matin effectué à 9 h 45, le chef pilote avait informé les pilotes que compte tenu des conditions aérologiques turbulentes et de la présence de très forts thermiques avec du vent de secteur ouest, il fallait s'attendre à des interruptions temporaires des décollages.

Il précise qu'il avait interrompu temporairement l'activité quelques minutes avant le décollage du F-PFVV car le vent avait tourné secteur nord pour 10 kt. Pendant la période d'arrêt d'activité, plusieurs pilotes l'ont sollicité pour décoller, ce qu'il n'a pas accepté. Il a autorisé la reprise de l'activité quand il a constaté que le vent avait tourné secteur sud. Un premier attelage a décollé avant le F-PFVV à la reprise de l'activité.

2.6.3 Instructeur du planeur

Le pilote du planeur indique que le vent était plutôt de secteur arrière lors du décollage. Il précise que sa décision de larguer le câble a été motivée par la crainte de se retrouver en position haute ou d'être entraîné avec l'avion jusqu'au sol.

2.6.4 Élève du planeur

L'élève indique que pendant la montée initiale, avant l'échappée en roulis à droite de l'avion, il lui a semblé que le câble de remorquage s'est détendu comme si l'avion avait ralenti. Le câble s'est ensuite retenu puis l'avion est parti en roulis vers la droite et celui-ci a perdu brutalement de la hauteur.

2.7 Exploitation des données du système embarqué de l'avion

L'analyse des données du FLARM de l'avion a mis en évidence des variations de la vitesse horizontale et de la vitesse ascensionnelle, qui peuvent être le signe de la modification de la masse d'air dans laquelle évoluait l'avion, juste avant l'échappée en roulis à droite puis la perte de hauteur brutale de l'avion.

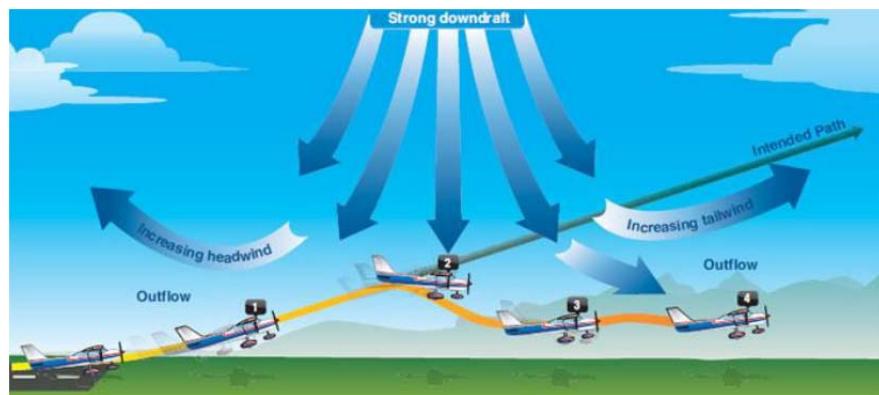
La vitesse sol de l'avion remorqueur a été évaluée entre 120 et 130 km/h, environ trois secondes avant la perte de hauteur.

2.8 Cisaillement de vent

Le cisaillement de vent est une variation rapide de vitesse ou de direction du vent le long de la trajectoire de l'avion.

Sa conséquence directe est de modifier l'intensité et la direction du vent relatif, plus particulièrement son orientation par rapport à l'axe longitudinal de l'avion, donc de la vitesse propre ou vitesse « *air* » et de l'incidence de l'avion.

Ci-après l'illustration schématique d'un cisaillement se produisant au voisinage d'un nuage convectif et de ses effets sur la trajectoire d'un avion au décollage et en montée initiale :



Effet du cisaillement de vent sur la trajectoire d'un avion au décollage

En septembre 2008, l'Autorité en charge de l'aviation civile au Royaume-Uni (CAA UK) a publié la circulaire d'information aéronautique AIC 84/2008 (Pink 150), relative au cisaillement de vent à basse altitude⁽⁸⁾. Celle-ci définit le phénomène de cisaillement de vent, précise quelles conditions météorologiques peuvent engendrer ce type de phénomène, informe des effets sur un aéronef, préconise des actions à appliquer pour sortir de cette situation et rappelle l'importance de rendre compte des phénomènes rencontrés pour en informer les autres pilotes.

3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

La perte de contrôle de l'avion est probablement due à un décrochage provoqué par un cisaillement de vent.

La situation aérologique était encore incertaine au moment du décollage, l'orientation et la force du vent n'étant pas encore clairement établies. Ce n'est que vingt minutes après l'accident que la brise de sud s'est finalement installée.

Le pilote de l'avion a cependant estimé que les conditions étaient acceptables pour décoller⁽⁹⁾. Cette décision a pu être influencée par celle du chef pilote d'autoriser la reprise des vols et par sa volonté de ne pas bloquer l'activité.

L'absence de majoration de la vitesse de montée initiale par le pilote de l'avion n'a pas permis d'avoir une marge de sécurité suffisante par rapport à la vitesse de décrochage en conditions turbulentées.

Afin d'aider le responsable de l'activité à l'évaluation des conditions aérologiques, le CNVV envisage de se doter d'une station météorologique complètement autonome mesurant en temps réel la force et l'orientation du vent et venant compléter les indications visuelles des trois manches à air.

Le CNVV étudie également la possibilité d'aménager une aire de posé qui permettrait d'atterrir en toute sécurité en cas de rupture ou de largage du câble à basse hauteur lors des décollages vers le sud.

⁽⁸⁾<https://skybrary.aero/bookshelf/books/1428.pdf>

⁽⁹⁾Le guide pratique du pilote remorqueur édité en 2017 par la FFVV précise que le pilote est le commandant de bord de l'attelage et qu'il doit arbitrer entre les différentes contraintes de sécurité et d'efficacité. Il doit refuser le décollage d'un planeur si les conditions de sécurité ne sont pas remplies.

<http://fr.calameo.com/books/0047216102b9c02b5475d>