



Incident grave

du Rolladen-Schneider LS4 immatriculé **F-CGYH**
et du Robin DR400-180R immatriculé **F-GEIT**
survenu le 15 avril 2014
à Bailleau-Armenonville (28)

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

Heure	Vers 15 h 17 ⁽¹⁾
Exploitants	F-CGYH : club Groupe l'Air Bailleau F-GEIT : club CVVE Bailleau
Nature des vols	F-CGYH : aviation générale, vol local, convenance personnelle F-GEIT : remorquage d'un planeur
Personnes à bord	F-CGYH : pilote F-GEIT : pilote
Conséquences et dommages	F-CGYH : perforation de l'aile, aérofrein de l'aile gauche partiellement arraché F-GEIT : câble de remorquage sectionné

Abordage en vol, atterrissage normal

1 - DEROULEMENT DU VOL

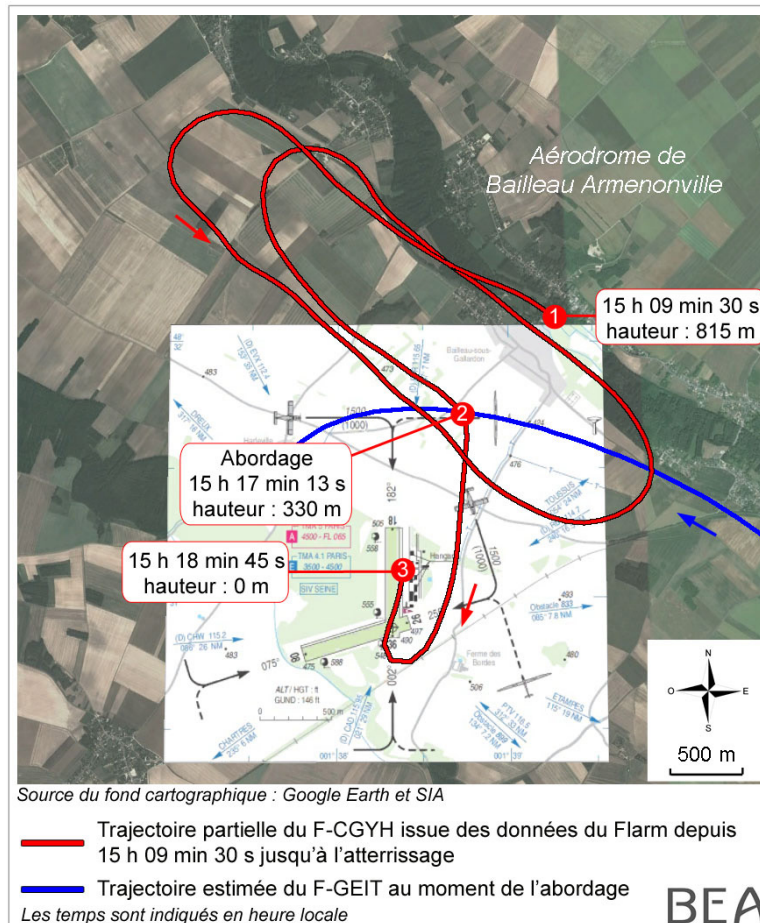
Le pilote du planeur immatriculé F-CGYH décolle en remorqué de l'aérodrome de Bailleau-Armenonville en piste 36 à 12 h 08 pour un vol local.

Le pilote de l'avion remorqueur immatriculé F-GEIT décolle vers 15 h 05 en piste 36 de l'aérodrome de Bailleau-Armenonville pour mettre en vol un planeur du même club.

Le largage par le F-GEIT s'effectue à une hauteur comprise entre 500 et 600 m à la verticale du val de Voise situé à cinq kilomètres à l'est de l'aérodrome.

Après le largage, le pilote du F-GEIT vire à gauche vers l'ouest et se met en descente en ligne droite pour rejoindre le début de la branche vent arrière main gauche pour la piste 36 (trajectoire estimée reproduite en bleu sur la figure ci-après).

Avant de croiser le prolongement de l'axe de la piste nord/sud, le pilote du F-GEIT commence un virage à gauche. À cet instant, il voit furtivement passer en dessous de lui, un planeur de la droite vers la gauche et ressent un frottement. Lors de son approche, compte tenu de l'occupation de la piste par le planeur, il atterrit en piste 08 sans autre problème.



Après trois heures et dix minutes de vol, le pilote du planeur exécute pour perdre de l'altitude (trajectoire représentée en rouge) une spirale et demie à deux kilomètres au nord de l'aérodrome jusqu'à traverser le prolongement de l'axe de la piste nord/sud afin de rejoindre le début de la branche vent arrière main droite pour la piste 36.

À 1 200 m de l'aérodrome, en perte d'altitude, aérofreins à moitié sortis et à une hauteur de 330 m, sans rien apercevoir il entend un léger bruit et constate que l'aérofrein de l'aile gauche est endommagé et en partie arraché. Le planeur restant pilotable, le pilote décide de poursuivre et atterrit en piste 36.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES

Les conditions météorologiques étaient compatibles avec l'activité de vol en planeur et l'utilisation de la piste 36.

L'aérodrome de Bailleau-Armenonville est un aérodrome non contrôlé, à usage restreint, réservé au vol en planeur et aux aéronefs de servitude. Il dispose de deux pistes croisées non revêtues 18-36 et 08-26 de longueurs identiques sans QFU préférentiel. Il existe pour chaque QFU un circuit spécialisé avion à l'opposé du circuit planeur. Les deux aéroclubs, affiliés à la FFVV⁽²⁾, sont les deux utilisateurs de l'aérodrome.

Les deux aéroclubs ne disposaient pas de manuel d'exploitation, la réglementation ne l'imposait pas au moment de l'incident.

⁽²⁾La FFVV, fédération française de vol à voile, est l'ancienne appellation de la FFVP, fédération française de vol en planeur depuis mars 2018.

Les procédures en vigueur sur l'aérodrome sont coordonnées entre les deux chef-pilotes qui s'accordent sur :

- ❑ l'utilisation d'un même QFU ;
- ❑ la répartition des planeurs chacun d'un côté de la piste en service ;
- ❑ la hauteur du début de la branche vent arrière des planeurs à 250 m ;
- ❑ la hauteur de transit des avions remorqueur à 350 m jusqu'au croisement du prolongement de l'axe de la piste en service au-dessus de la hauteur d'évolution des planeurs en branche vent arrière.

Chaque club assure son propre briefing du jour et le remorquage de ses planeurs. En cas de besoin, ils remorquent les planeurs de l'autre club.

2.1 Radiocommunications

La fréquence de radiocommunication A/A 122.05 est affectée à l'aérodrome, l'utilisation de la radio n'y est pas obligatoire. Cependant, lorsqu'un aéronef est équipé d'une radio, son utilisation est obligatoire. Le jour de l'accident les deux aéronefs étaient équipés de radios et elles étaient en fonctionnement. Aucun des deux pilotes n'a utilisé la sienne pour annoncer sa position respective ni son intention.

Afin de ne pas surcharger la fréquence A/A 122.05, le club de l'avion remorqueur recommande à ses pilotes d'avions remorqueur quatre messages : au décollage de l'attelage, en vent arrière, en base et en finale ; le club du planeur recommande les mêmes avec en plus un message après le largage. Ces messages n'impliquent pas d'obligation de préciser une position. Ces consignes correspondent en partie seulement à ce que recommande la réglementation⁽³⁾ en circuit d'aérodrome et à la perception d'un risque de saturation de la fréquence en cas d'activité importante de l'aérodrome.

2.2 Observations sur les aéronefs

Les observations indiquent que le câble tracté par l'avion remorqueur est entré en contact avec l'aile gauche du planeur. Ce contact a perforé l'aile, endommagé et arraché partiellement l'aérofrein du planeur et sectionné le câble de remorquage au deux tiers de sa longueur.

Les observations effectuées sur les aéronefs, les témoignages des pilotes et les atterrissages qui ont suivi n'ont pas mis en évidence d'autre dysfonctionnement susceptible d'expliquer l'abordage.

2.3 Historique relatif au déploiement des systèmes d'aide à la détection de trafic

En France à la date de l'événement, depuis 1988, 52 collisions en vol ont impliqué au moins un planeur. Elles ont entraîné la mort de 34 personnes.

Au-delà de l'activité de vol en planeur, les limites de la détection visuelle par l'application de la règle « voir et éviter » ont été plusieurs fois démontrées par le BEA à l'occasion d'enquêtes ou d'études de sécurité⁽⁴⁾.

⁽³⁾ Selon l'arrêté du 17 juillet 1992, relatif aux procédures générales de circulation aérienne pour l'utilisation des aérodromes par les aéronefs, le pilote commandant de bord d'un aéronef doté de l'équipement de radiocommunication doit transmettre des comptes rendus de position, indiquer ses intentions et transmettre toutes modifications ultérieures à l'organisme AFIS ou, à défaut, en auto-information <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT00000359157&categorieLien=cid>

⁽⁴⁾ <http://www.bea.aero/etudes/abordages/abordages.pdf>

⁽⁵⁾FLight AlARm (Système d'alerte en cas de risque de collision potentielle).

Le FLARM est un système portable d'aide à la détection de trafic et d'obstacles. Il fonctionne de manière indépendante des équipements de radionavigation au sol et de la navigation aérienne. C'est un système « coopératif » qui transmet la position GNSS de l'aéronef aux systèmes similaires en fonctionnement équipant les aéronefs environnants. Opérationnel depuis 2004, il a pour fonction principale d'améliorer le principe de la règle « voir et éviter ». Il dispose également d'une base de données d'obstacles répertoriant notamment les objets listés dans l'AIP.

⁽⁶⁾<https://www.bea.aero/fileadmin/documents/docspa/2006/f-cp060730/pdf/f-cp060730.pdf>

⁽⁷⁾Agence Européenne de la Sécurité Aérienne.

⁽⁸⁾<https://www.bea.aero/fileadmin/documents/docspa/2010/28-v100204/pdf/28-v100204.pdf>

⁽⁹⁾<https://www.bea.aero/fileadmin/documents/docspa/2012/f-sh120505/pdf/f-sh120505.pdf>

⁽¹⁰⁾ En début de saison planeur, le club impose à ses pilotes un vol de reprise avec le chef pilote.

Un système embarqué d'aide à la détection de trafic, comme le FLARM⁽⁵⁾, est un moyen de compléter ou d'améliorer l'efficacité de la règle « voir et éviter ». La mise en place généralisée de tels systèmes dans le domaine de l'aviation générale pourrait prévenir de nouvelles collisions.

Cette réflexion a conduit le BEA à émettre plusieurs recommandations de sécurité :

- ❑ dans le cadre de l'enquête sur l'accident survenu le 30 juillet 2006 sur la commune de Valernes (04) au planeur Duo Discus immatriculé F-CIDG et à l'avion remorqueur MS 235 E immatriculé F-GACP⁽⁶⁾ : « que la DGAC, en liaison avec l'AESA⁽⁷⁾, et les associations de vol à voile s'attache à favoriser la généralisation de systèmes embarqués de détection de proximité, revoie les conditions techniques et réglementaires d'installation de tels systèmes et développe une doctrine relative à l'emploi de ces systèmes et à la formation des pilotes ».
- ❑ dans le cadre de l'enquête sur l'accident survenu le 4 février 2010 sur la commune de Saint-Martin-de-Nigelles (28) à l'ULM Jabiru UL 450 identifié 28-AGV et à l'avion Piper PA28 immatriculé F-BXPQ⁽⁸⁾ : « que l'AESA accélère l'évaluation des différents systèmes d'aide à la détection de trafic existants et assure la promotion de leur déploiement dans le domaine de l'aviation générale ».
- ❑ dans le cadre de l'accident survenu le 5 mai 2012 près de l'aérodrome de Buno-Bonnevaux à l'avion remorqueur Piper PA25 immatriculé F-GHSH et au planeur Slingsby T31b identifié BGA 4926⁽⁹⁾ : « que l'AESA favorise l'apparition, l'utilisation et la généralisation de systèmes interopérables d'aide à la détection de trafic. Cela peut notamment passer par la standardisation de formats de sortie et d'échange entre les différents systèmes ».

Immédiatement après ce dernier accident, le 12 mai 2012, le comité directeur de la FFVP a décidé de rendre obligatoire l'emport d'un équipement de type FLARM dans tous les aéronefs, y compris les avions remorqueurs, déclarés par les associations affiliées ou reconnues par la fédération et ceux de leurs propriétaires privés licenciés à la FFVP. L'obligation effective était fixée au 1^{er} mars 2013.

2.4 Témoignage du pilote du planeur

Le pilote du planeur indique qu'il totalisait le jour de l'incident 11 000 heures de vol de planeur dont 142 effectuées lors de la saison planeur précédente de 2013. Le vol de l'incident est le premier vol « solo » après un vol de « reprise » de 65 min avec le chef pilote-instructeur du club⁽¹⁰⁾, quinze jours avant le vol de l'incident.

Il ajoute que le vol de l'incident a été réalisé à une hauteur comprise entre 450 et 1 170 m. La radio fonctionnait sur la fréquence A/A 122.05 mentionnée sur la carte VAC. Aucun message de position, ni de direction ou de projet n'a été émis. Le planeur était équipé d'un FLARM qui était en fonctionnement. Aucune alarme visuelle ou sonore ne s'est déclenchée.

Au moment de l'abordage en début de vent arrière, les aérofreins étaient sortis pour accélérer la descente et atteindre l'altitude prescrite pour commencer la vent arrière.

2.5 Témoignage du pilote de l'avion remorqueur

Le pilote de l'avion remorqueur indique que la radio de l'avion fonctionnait sur la fréquence A/A 122.05. Il n'a émis après le décollage aucun message de position ni de direction.

La descente a été effectuée à 2 400 tours/minute correspondant à 200 km/h environ comme à l'habitude.

Le remorqueur était équipé d'un FLARM. Il était hors service le jour de l'incident.

Ce système ne figurait pas dans la liste des équipements de bord homologués, il n'était pas rendu obligatoire par la réglementation en vigueur le jour de l'événement, mais son emport était néanmoins recommandé au sein des clubs affiliés par la décision du comité directeur de la FFVP du 12 mai 2012 qui faisait suite à l'accident de Buno-Bonnevaux.

Le pilote a expliqué son choix d'effectuer les vols de remorquage sans FLARM par la faible activité aéronautique autour de l'aérodrome le jour de l'incident. Cela explique l'absence d'alarme du FLARM dans le planeur préalablement à l'abordage.

3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

3.1 Limites de la règle « voir et éviter »

Le risque de collision entre aéronefs augmente quand la densité des aéronefs présents dans le ciel augmente. C'est en premier lieu aux abords des aérodromes que ce risque est le plus important.

Pour lutter contre ce risque, l'apprentissage de la surveillance visuelle extérieure demeure la principale méthode de prévention de collision en vol.

Cependant différentes études ont montré les limites de cette règle « voir et éviter ».

Afin d'y pallier et de limiter l'augmentation du risque d'abordage, un certain nombre de règles et procédures déjà en place et mentionnées ci-dessous ont été édictées :

- Le principe de circuit d'aérodrome standard ou adapté (hauteurs, trajectoires, catégorie d'aéronefs) en fonction du type d'activité, de la fréquentation et de l'environnement permet à chaque pilote de se faire une représentation spatiale et ordonnée de la position probable des aéronefs pouvant évoluer à proximité de ce même aérodrome.
- L'utilisation parfois obligatoire de la radiocommunication avec des messages standardisés permet, quand elle est associée à des trajectoires obligatoires ou recommandées, à deux pilotes de deux avions différents qui ne se sont pas encore aperçus, de prendre connaissance de la présence de l'autre, de se chercher à un endroit correspondant au message et enfin de faciliter le contact visuel.
- L'utilisation de dispositifs électroniques embarqués d'aide à la détection de trafic permet également de servir de filet de sauvegarde quand deux pilotes de deux aéronefs différents ne se sont pas encore repérés visuellement dans l'espace.
- L'allumage de différents types de feux équipant les aéronefs (feux de position, anti collision, stroboscopique, d'approche, d'atterrissage) contribuent à améliorer la détection visuelle par les pilotes de deux aéronefs évoluant à proximité l'un de l'autre.

L'enquête a montré que le jour de l'incident, ces règles et procédures pouvant contribuer à améliorer la règle « voir et éviter » n'avaient pas été complètement appliquées ou utilisées.

3.2 Les causes de l'abordage

L'abordage en vol a eu lieu de jour, entre deux aéronefs en VFR, en espace aérien non contrôlé, par beau temps, aux abords d'un aérodrome, dans une zone pour laquelle le jour de l'incident, le trafic était faible.

L'incident résulte d'une absence de détection visuelle de la présence de l'autre avion par les deux pilotes.

Les facteurs suivants ont contribué directement à la non détection :

- lors de l'abordage, les deux aéronefs évoluaient chacun à une hauteur en limite des hauteurs respectives préconisées qui prévoyaient 100 m d'espacement ;
- aucun message radio mentionnant la position de chaque aéronef ni son point d'aboutissement à venir n'a été émis. Avec l'aide de la radio, les deux pilotes auraient eu connaissance de leur présence réciproque et cela aurait sans doute réactivé leur vigilance extérieure ;
- le non fonctionnement du FLARM sur l'avion remorqueur n'a pu avertir les pilotes du rapprochement des deux aéronefs ;
- la faible détectabilité du planeur, en particulier lors d'une convergence de face.

Par ailleurs, les facteurs suivants ont probablement contribué indirectement à l'incident :

- la faible activité le jour de l'incident a pu avoir un effet négatif sur le niveau de vigilance des pilotes vis-à-vis du trafic environnant ;
- une formalisation insuffisante de l'exploitation en commun de l'aérodrome par les deux clubs exploitants ;
- la charge de travail ponctuelle du pilote de planeur lors d'un vol de reprise en solo en ce début de saison de vol en planeur ;
- l'absence d'obligation effective d'emport de systèmes d'aide à la détection de trafic pour les aéronefs participant à l'exploitation des vols planeurs.

3.3 Actions de sécurité

Depuis l'incident, à la suite d'une réunion des utilisateurs de l'aérodrome (17 mai 2014), les actions suivantes ont été prises :

- contact supplémentaire entre les responsables des deux clubs notamment en matière de la sécurité des vols ;
- standardisation des consignes d'utilisation du terrain regroupées sur un document commun ;
- signalement systématique par les pilotes du non fonctionnement d'un système de type FLARM ;
- pratique des messages radio préconisée par la réglementation en circuit d'aérodrome renforcée d'indication de position et annonce radio après largage ;
- la connaissance par les pilotes des aéroclubs des études et rapports concernant les abordages en vol.

⁽¹¹⁾EPAS 2018-2022 https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/EPAS_2018-2022%20v2.2.8%20for%20MB.pdf

En réponse aux différentes recommandations qui lui étaient adressées suite à des abordages, l'AESA a retenu l'objectif de définir un cadre réglementaire visant à rendre obligatoire l'emport d'un système d'anticollision pour les aéronefs de moins de 5,7 t dans le plan européen de sécurité de l'aviation 2018-2022⁽¹¹⁾, sous la référence RMT.0376. L'aboutissement de cette action est prévu pour 2021.