

Collision avec une ligne électrique lors de l'approche

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

Aéronef	Planeur Centrair 101 A immatriculé F-CGEQ
Date et heure	24 juillet 2013 vers 18 h 30 ⁽¹⁾
Exploitant	Club
Lieu	Saint-Georges-de-Montaigu (85)
Nature du vol	Aviation générale
Personne à bord	Pilote
Conséquences et dommages	Pilote décédé, planeur détruit

1 - DÉROULEMENT DU VOL

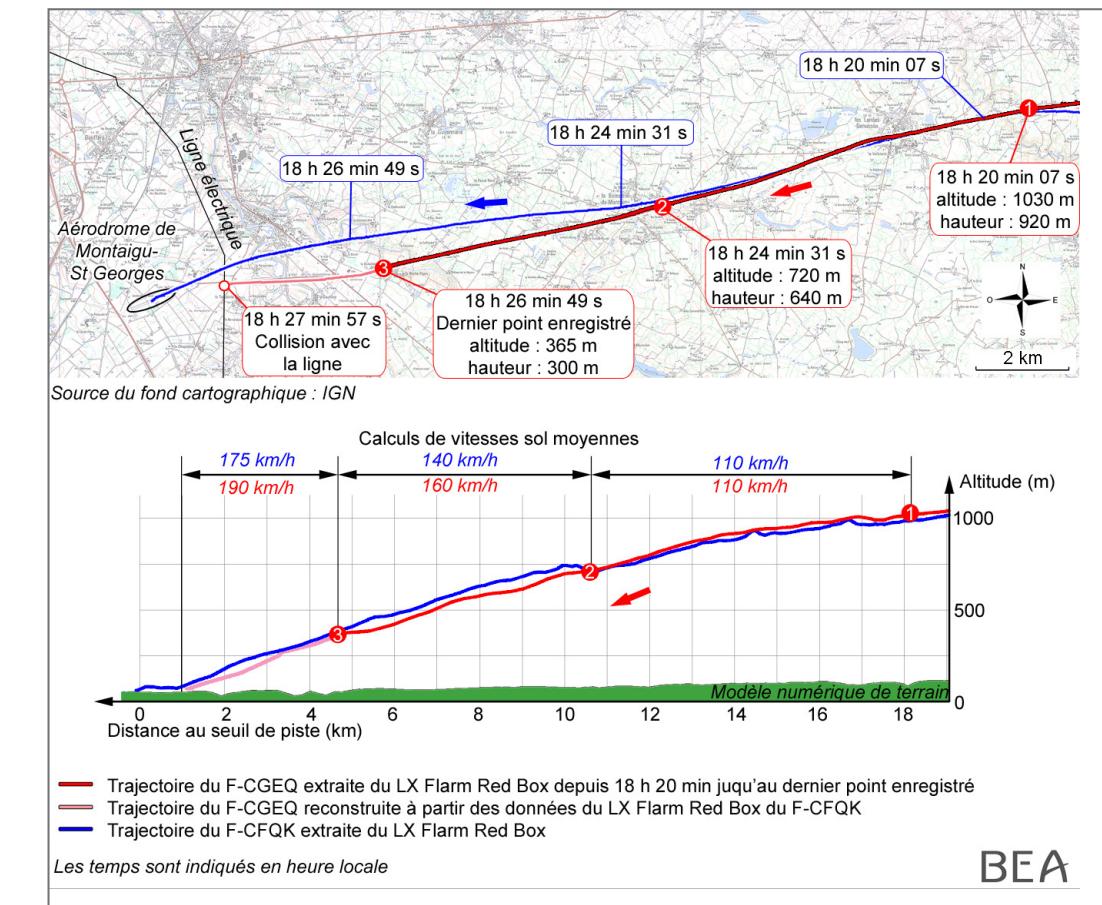
Le pilote décolle vers 14 h 15 de l'aérodrome de Montaigu Saint-Georges pour un circuit d'entraînement d'une distance d'environ 300 km. Un autre pilote décolle quelques minutes plus tard à bord d'un Centrair 101 A immatriculé F-CFQK. Depuis mai 2013, les deux pilotes préparent les championnats de France junior devant se dérouler en août. Ils ont décidé d'effectuer le circuit ensemble et de communiquer pendant le vol sur la fréquence 122,650 MHz.

⁽²⁾Altitude de 57 m.

De retour vers l'aérodrome de Montaigu Saint-Georges⁽²⁾, le pilote du F-CFQK se trouve juste devant celui du F-CGEQ. Ils évoluent à la même altitude et leur vitesse moyenne est de 110 km/h. A une distance d'environ 10 km de l'aérodrome, le pilote du F-CFQK vire légèrement vers la droite (18 h 24 min 31) et suit une route à l'ouest pour effectuer une approche directe vers l'aérodrome. Le pilote du F-CGEQ maintient une route un peu plus au sud au 260°. A cet instant, leur altitude est d'environ 720 m et leur vitesse moyenne est en augmentation vers 150 km/h.

A environ 5 km de l'aérodrome, le pilote du F-CGEQ vire vers la droite (18 h 26 min 49) pour suivre une route ouest. Son altitude est de 365 m et sa vitesse moyenne est d'environ 160 km/h, en augmentation. A environ 2 km de l'aérodrome, le pilote du F-CFQK vire vers la gauche pour s'aligner en piste 25. A environ 1 km de l'aérodrome, le F-CGEQ entre en collision avec un câble d'une ligne électrique à une hauteur d'environ 9 m (18 h 27 min 57).

Le pilote du F-CFQK atterrit en piste 25 (18 h 28 min 30) après avoir effectué un palier en finale à une vingtaine de mètres de hauteur.



2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements sur le pilote

Le pilote, 19 ans, titulaire d'une licence de pilote de planeur depuis mai 2010, totalisait 347 heures de vol dont 308 en tant que commandant de bord, 145 sur type, 26 heures dans les trois mois précédents dont 10 minutes sur type, et 14 heures dans le mois précédent, aucune sur type.

Il utilisait un planeur Centrair 101 A pour les compétitions. Il a participé à plusieurs compétitions régionales et nationales en classe Junior⁽³⁾ et a fini à plusieurs reprises sur des podiums. Il a suivi un stage de début de saison au Centre National de Vol à Voile (CNVV) à Saint-Auban (04) entre le 25 février et le 2 mars 2013.

2.2 Renseignements sur l'aéronef

Le Centrair 101 A est un planeur monoplace à train rentrant et d'une finesse maximale d'environ 41. La vitesse à ne jamais dépasser (VNE) est de 250 km/h. La vitesse maximale de manœuvre du train d'atterrissage est de 170 km/h. La vitesse d'approche indiquée dans le manuel de vol est de 90 km/h (sans prise en compte du vent et du chargement).

Lors d'un atterrissage en campagne le 1^{er} juin 2013 (cf. f-eq130601)⁽⁴⁾, la poutre de queue du planeur avait été rompue et avait fait l'objet d'un reconditionnement par enture. Une vérification de l'intégrité de la structure des longerons ainsi que d'éventuels décollements avait également été faite mais n'a rien révélé. La conception des réparations avait été approuvée par l'Agence Européenne de la Sécurité Aérienne (AES). Le planeur avait été remis en service le 12 juillet 2013.

⁽³⁾Différentes classes sont définies pour l'organisation de ces compétitions, sur des critères d'âge des pilotes (pour les moins de 25 ans) ou de masse maximale au décollage et d'envergure des planeurs.

⁽⁴⁾<http://www.bea.aero/docspa/2013/f-eq130601/pdf/f-eq130601.pdf>

2.3 Renseignements sur l'épave et sur l'impact

L'épave se trouve dans un champ à environ 1 150 m du seuil de piste 25 et à 400 m à gauche de l'axe d'approche. Le train d'atterrissement est rentré, les aérofreins sont rentrés et verrouillés. La poutre de queue est rompue. Cette rupture résulte de la collision du planeur avec le sol et n'est pas liée à la rupture du 1^{er} juin 2013, ni aux réparations associées.

Le planeur a heurté l'un des trois câbles d'une ligne électrique 90 kV orientée nord-sud. Les deux pylônes électriques les plus proches du lieu de l'accident sont implantés dans des champs de culture et ne sont pas masqués.

2.4 Renseignements météorologiques

Les conditions météorologiques estimées au moment de l'accident à Saint-Georges-de-Montaigu étaient les suivantes :

- visibilité supérieure à 10 km ;
- 1 octa de cumulus à base 1 400 m ;
- vent du 250° pour 10 kt à 15 kt.

A 18 h 29 sur le lieu de l'accident, le soleil se trouvait 11 degrés au-dessus de l'horizon et son azimut⁽⁵⁾ était de 286 degrés.

⁽⁵⁾Angle dans le plan horizontal à la position du F-CGEQ entre le nord et la direction du soleil.

2.5 Renseignements sur l'aérodrome

L'aérodrome de Montaigu-Saint-Georges est un aérodrome non contrôlé qui dispose de deux pistes parallèles non revêtues. La ligne électrique percutée par le planeur se trouve en bordure est du plan sur la carte VAC et n'y figure donc pas.

La hauteur du câble de la ligne électrique à l'endroit de l'impact est d'environ neuf mètres. La ligne électrique se situe sous les surfaces des servitudes aéronautiques de l'aérodrome et n'est, de fait, pas signalée par un balisage. Par ailleurs, il est à noter qu'elle ne figure pas non plus sur la carte aéronautique IGN (échelle 1/500 000) qui ne présente que les lignes électriques de 225 kV et plus dont la hauteur peut dépasser trente mètres.

2.6 Examens de systèmes de prévention des collisions aériennes FLARM

Le FLARM est un système embarqué d'aide à la détection de trafic et d'obstacles. Il dispose notamment d'une base de données répertoriant les obstacles listés dans l'AIP (ENR-5.4) ou provenant d'autres bases de données. Sur demande des utilisateurs, le constructeur peut y insérer d'autres obstacles. Les FLARM des deux planeurs ont été prélevés et leurs données exploitées.

L'examen a montré qu'à environ vingt kilomètres de l'aérodrome, les deux pilotes ont profité de la même ascendance. Le pilote du F-CGEQ est entré dans cette zone 6 minutes plus tôt que le pilote du F-CFQK et il en est sorti 20 secondes plus tard, à la même altitude. Les gains d'altitude pour le pilote du F-CGEQ et du F-CFQK ont été respectivement d'environ 230 et 130 mètres.

A l'issue de quatre des vols en campagne réalisés en 2013 (aucun lors du stage au CNVV), le pilote a effectué un passage à faible hauteur (entre 15 et 60 m) au-dessus de la piste de l'aérodrome, suivi d'une ressource et d'un demi-tour pour atterrir.

⁽⁶⁾Règlement de la FFVV (Fédération Française de Vol à Voile) basé sur celui de la Fédération Aéronautique Internationale (FAI).

2.7 Renseignements sur les approches en compétition de vol à voile

Le règlement des compétitions fédérales de vol à voile⁽⁶⁾ présente deux options pour les arrivées en compétition de vol à voile :

- arrivée sur cercle : un cercle est défini autour d'un point d'arrivée avec un certain rayon (3 km minimum) et une altitude minimale ;
- arrivée sur ligne : une ligne clairement identifiable au sol est définie.

Le choix du type d'arrivée pour chaque épreuve dépend des particularités locales de l'aérodrome et de l'expérience des compétiteurs.

Pour les arrivées en ligne, les pilotes peuvent effectuer une approche :

- directe lorsque l'atterrissement se fait dans le même sens que l'approche ;
- dite de « vitesse ». Dans ce cas, pour éviter toute collision avec un obstacle au sol, une hauteur minimale est définie par les organisateurs pour le passage de la ligne. Ces approches se caractérisent par une approche directe et suffisamment rapide pour passer la ligne en respectant la hauteur minimale, effectuer un palier au-dessus de la piste, puis une ressource et un circuit adapté pour atterrir sur la piste en service.

Le règlement des compétitions fédérales de vol à voile précise que le « *vol en effet de sol ailleurs qu'au-dessus du périmètre de la piste est interdit* ».

2.8 Témoignage du pilote du F-CFQK

Le pilote du F-CFQK, titulaire d'une licence de pilote de planeur depuis 2010, totalisait 427 heures de vol le 24 juillet 2013. Il a également participé à plusieurs compétitions régionales et nationales en classe Junior.

Il explique qu'ils ont décidé d'effectuer une approche directe lors de la dernière branche du circuit. Ils ont annoncé sur la fréquence d'auto-information leur arrivée à dix et à trois kilomètres de l'aérodrome. Il n'y avait pas d'autres aéronefs dans le circuit d'aérodrome. Les deux pilotes utilisaient leur récepteur GNSS pour la navigation.

Le pilote précise que le pilote du F-CGEQ et lui, effectuaient régulièrement des approches de vitesse. Il indique que ce type d'approche est effectué de manière moins fréquente en compétition en classe Junior que dans les autres classes. Il ajoute que sur Internet de nombreuses vidéos montrant des approches avec des paliers à faible hauteur sont disponibles et que le pilote du F-CGEQ et lui en avaient déjà visionnées.

2.9 Synthèse de témoignages de membres du club

Les points suivants ressortent des témoignages de plusieurs membres du club :

- seuls les pilotes du club habitués à effectuer des circuits et participant à des compétitions réalisaient parfois des approches de vitesse telles que celles effectuées en compétition ;
- en juin 2010, un instructeur du club a expliqué les principes et limites des approches de vitesse aux pilotes du F-CGEQ et du F-CFQK qui étaient amenés à les réaliser dans le cadre de compétitions ;

- l'encadrement du club avait connaissance et tolérait la réalisation d'approches de vitesse par les pilotes du F-CGEQ et du F-CFQK. Toutefois, il n'était pas au courant de la dérive consistant à effectuer un palier à faible hauteur bien avant le seuil de piste à Montaigu-Saint-Georges ;
- la présence de la ligne électrique est indiquée aux pilotes du club, dès les premiers vols, en tant que particularité environnementale, notamment en cas d'atterrissage en campagne ;
- le pilote du F-CGEQ était connu comme quelqu'un de « doué », de dynamique et avec un esprit de compétition. Il avait eu une progression rapide dans sa formation.

3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

Les informations suivantes tendent à montrer que le pilote avait décidé d'effectuer une approche directe de vitesse avec un palier à faible hauteur en amont de la piste suivie d'un atterrissage :

- le témoignage du pilote du F-CFQK ;
- les performances du planeur qui permettaient l'atterrissage en piste 25 à Montaigu-Saint-Georges compte-tenu de sa hauteur au moment de la collision avec la ligne électrique, de la distance au seuil de piste et de la vitesse moyenne lors de la descente avant la collision ;
- l'absence de communications de la part du pilote, la configuration du planeur au moment de la collision ainsi que la trajectoire proche de celle du planeur F-CFQK qui ne semblent pas correspondre à une décision d'effectuer un atterrissage en campagne.

Ainsi, la collision avec la ligne électrique s'explique par la combinaison de :

- l'émulation probable suscitée par une approche effectuée à une distance proche d'un autre planeur dans le cadre d'un vol d'entraînement au championnat de France qui a pu influencer la gestion et la conduite du vol et, par conséquent, augmenter la prise de risques. En particulier :
 - le choix d'une route directe vers l'aérodrome, sans suivre l'axe d'approche finale ;
 - le début du palier servant à résorber la vitesse élevée lors de l'approche bien en amont du seuil de piste et à faible hauteur ;
 - le vol à faible hauteur.
- l'absence de détection du câble de la ligne électrique, l'absence de prise en compte ou l'oubli de cette ligne en raison :
 - d'une possible focalisation du pilote sur la réalisation d'une approche directe de vitesse à proximité d'un autre planeur ;
 - de la difficulté à percevoir et à éviter, avec une vitesse de rapprochement importante un obstacle mince et faiblement contrasté ;
 - de la gêne dûe à la position du soleil face au pilote et bas sur l'horizon.

Les approches de vitesse nécessitent une technique particulière et sont tolérées en compétition en respectant certaines consignes. La pratique consistant à effectuer un palier bien en amont de la piste pour perdre de la vitesse, puis atterrir directement sur la piste constitue une dérive de l'approche de vitesse et n'est pas autorisée en compétition.

Par ailleurs, même si les informations recueillies au cours de l'enquête ne permettent pas de l'identifier comme un facteur contributif dans le cas présent, le partage de données de vol enregistrées ainsi que les vidéos disponibles sur Internet peuvent conduire certains pilotes à entreprendre des manœuvres à risques qu'ils ne maîtrisent pas.

L'amélioration de la base de données du FLARM permet de réduire le risque de rapprochement ou de collisions avec des obstacles ou du relief mais cette fonctionnalité semble toutefois peu connue des utilisateurs.