



Accident de l'avion CIRRUS - SR22 GTS immatriculé F-HUGE

survenu le 10 décembre 2018
à Beaubery (71)

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

Heure	Vers 11 h 20 ⁽¹⁾
Exploitant	Aéroclub AGILE
Nature du vol	Navigation
Personnes à bord	Pilote et deux passagers
Conséquences et dommages	Pilote et deux passagers décédés, avion détruit

Perte de contrôle en vol sans références visuelles extérieures, collision avec le sol

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues de témoignages, des données des téléphones portables des occupants de l'avion, du calculateur PFD ainsi que des enregistrements des radiocommunications.

Le pilote a planifié un vol VFR aller et retour au départ de l'aérodrome de Lognes-Émerainville (77) et à destination de l'aérodrome de Villefranche-Tarare (69). Il est accompagné de deux passagers : un ami pilote instructeur assis en place droite, qui assure la totalité des échanges radio, et un membre de sa famille, assis à l'arrière.

Le pilote, gérant d'une société doit se rendre à Villefranche-sur-Saône dans le cadre d'un rendez-vous professionnel avec les passagers.

Le départ est prévu le matin avec un Cirrus SR22 d'un aéroclub de l'aérodrome de Lognes dont le pilote est membre. Arrivés sur place, ils trouvent l'avion stationné au fond du hangar. Afin d'optimiser le temps de préparation de l'avion, le pilote choisit de partir avec le Cirrus SR22 GTS immatriculé F-HUGE d'un autre aéroclub (hangar voisin) dont il est également membre.

Le pilote⁽²⁾ décolle à 10 h 05 (point ❶ de la Figure 1). La première partie du vol est effectuée avec le pilote automatique en mode latéral NAV à des altitudes fréquemment modifiées variant entre 2 500 ft⁽³⁾ et 3 500 ft.

⁽²⁾ Il n'a pas été
possible de vérifier
si le passager en
place droite a piloté
au cours du vol.

⁽³⁾ Les altitudes sont
indiquées avec un
calage altimétrique
réglé sur la pression
QNH (1028 hPa).

⁽⁴⁾ À partir de cet instant, le calage altimétrique est réglé sur la pression standard atmosphérique (1013,25 hPa) et ne sera pas modifié jusqu'à la fin du vol.

⁽⁵⁾ Cet échange est le dernier entre l'avion et la tour de contrôle de Saint-Yan.

⁽⁶⁾ Ces éléments résultent de l'exploitation des ordres du FD/PA enregistrés dans le calculateur PFD: selon la logique de fonctionnement du pilote automatique, le PA a commandé un ordre opposé en roulis avec une inclinaison de 17°. Il s'agit de la valeur maximale que le PA peut commander. Dans le cas d'une action sur le manche, le PA ne se déconnecte pas et les efforts s'additionnent (voir § 2.4.3).

À mi-parcours, à 10 h 38, le pilote débute une descente vers 1 500 ft ⁽²⁾ et effectue des changements rapides de réglage du pilote automatique (alternance entre modes NAV et HDG, sélection de différents caps) l'amenant à effectuer un demi-tour durant lequel l'avion atteint une hauteur minimale de 330 ft avant de virer à l'ouest. Le pilote déconnecte alors le pilote automatique et le directeur de vol (FD), et débute une montée. Il effectue un virage de 360°, à l'issue duquel, à une altitude de 5 000 ft, le passager en place droite prend contact avec le SIV de Clermont. Il indique que leur intention est de passer au-dessus de la couche nuageuse et demande les conditions météorologiques sur les aérodromes de Lyon-Bron (69) et Saint-Yan (71). Le pilote prend ensuite une route nord et active le directeur de vol en mode HDG.

À 10 h 58, le pilote fait demi-tour et reprend la route vers l'aérodrome de Villefranche-Tarare sous pilote automatique en mode latéral NAV, au FL065⁽⁴⁾. Une vidéo prise par le passager arrière montre qu'il était alors au-dessus de la couche. L'avion est ensuite établi au FL075 ⁽³⁾.

Vers 11 h 10, alors en contact avec le contrôleur tour de Saint-Yan, le passager en place droite demande et obtient les conditions météorologiques sur l'aérodrome de Valence-Chabeuil⁽⁵⁾ (visibilité supérieure à 10 km et ciel couvert à 5 200 ft).

À 11 h 11, le pilote effectue avec le manche latéral une altération de cap d'environ 30° à gauche ⁽⁴⁾. Dans cette manœuvre, l'inclinaison de l'avion atteint 45° gauche. Le pilote déconnecte alors le pilote automatique ce qui a pour conséquence de supprimer l'effort opposé sur les commandes⁽⁶⁾. Il poursuit en pilotage manuel pendant une minute puis réengage le pilote automatique avec le mode latéral HDG et reprend progressivement une route vers le sud (160°). Le pilote sélectionne ensuite différents niveaux de vol (FL070 puis de nouveau FL075) avant de débiter une descente à 11 h 16 vers le FL045 avec le mode vertical VS ⁽⁵⁾ réglé sur -1 000 ft/min.

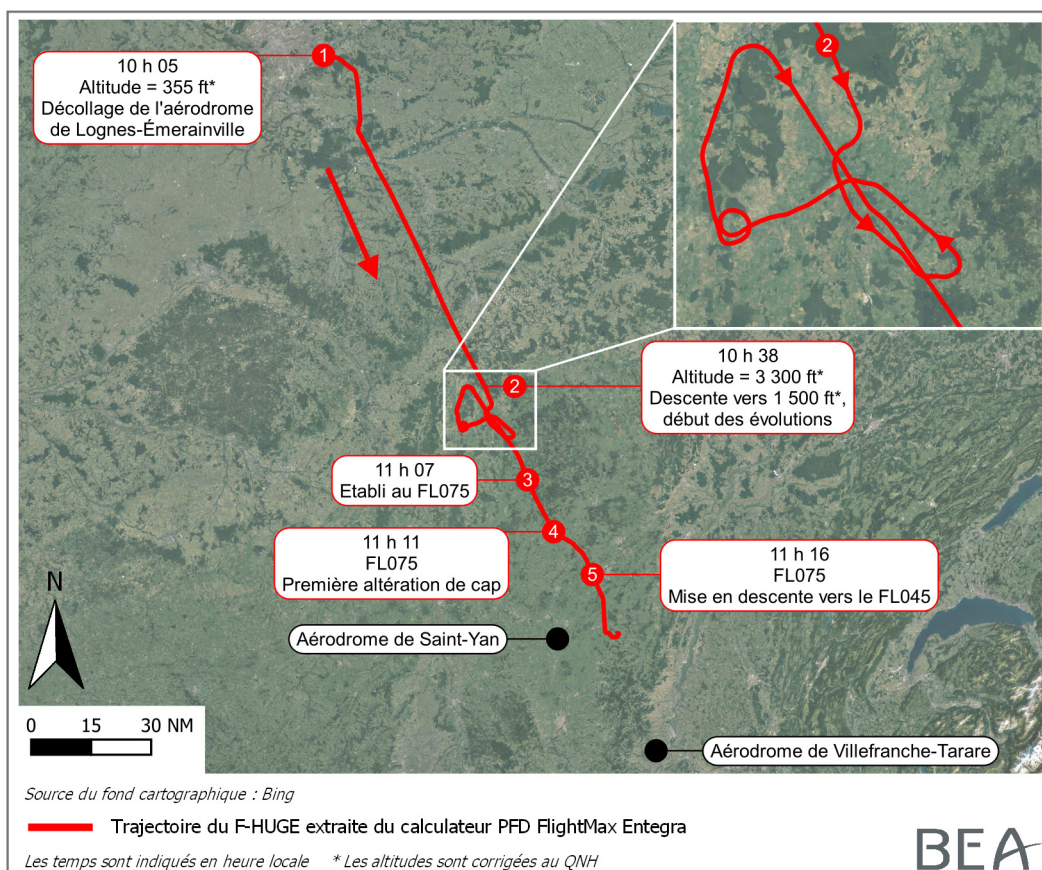


Figure 1 : Trajectoire du vol

À 11 h 18, passant le FL060, le pilote effectue une nouvelle altération de cap d'environ 20° à droite (route 180°), avec le mode latéral HDG (point ⑥ de la Figure 2) puis sélectionne le FL040. À 11 h 20, le pilote sélectionne le FL030 et une vitesse verticale de -500 ft/min.

À 11 h 20 min 20, la descente est interrompue vers 4 500 ft par la sélection d'une vitesse verticale de 0 ft/min puis de +500 ft/min et du FL080. L'avion remonte. Vingt secondes plus tard, alors que le pilote automatique exécute la montée avec une assiette d'environ 3°, la vitesse verticale sélectionnée augmente vers +950 ft/min. De nouveau, le pilote surpasse le pilote automatique en inclinant l'avion à 45° à gauche. Le pilote déconnecte alors le pilote automatique (⑦) et le directeur de vol. Il réalise ensuite un virage à droite suivi d'un virage à gauche avec des inclinaisons de l'ordre de 30 à 40°. Pendant ce virage à gauche, l'inclinaison et l'assiette de l'avion ne sont pas stabilisées, mais l'altitude reste comprise entre 4 300 et 4 600 ft.

À 11 h 22 min 10 (⑧), le pilote entame un virage à gauche avec une inclinaison dépassant 90° et une assiette atteignant 30° à piquer. L'avion entre en collision avec le sol avec une forte énergie une trentaine de secondes plus tard.

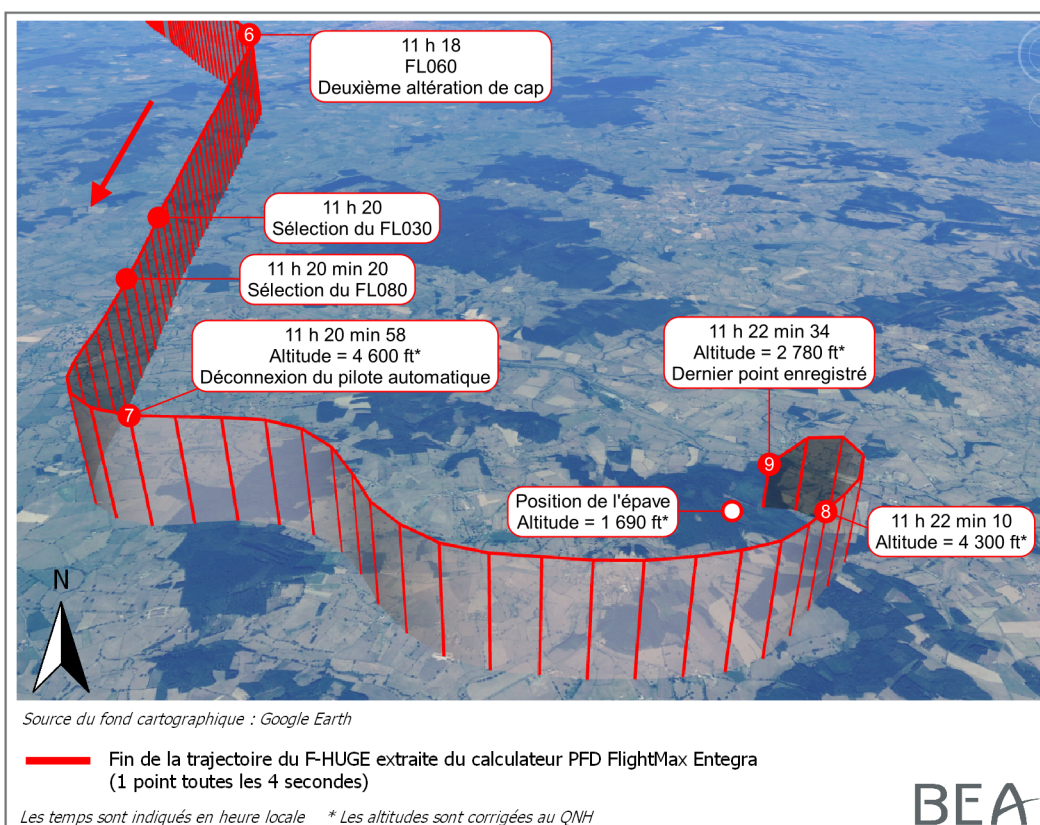


Figure 2 : Fin de la trajectoire

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements météorologiques

Les informations fournies par Météo-France permettent d'établir que le pilote avait consulté les informations météorologiques vers 05 h 45 et vers 06 h 45 sur le site internet Aéroweb avant de quitter son domicile. Il avait actualisé ces données dans les installations de l'aéroclub avant son départ.

Un pilote instructeur de l'aéroclub explique qu'il était présent dans les locaux le matin et qu'il a eu l'occasion d'échanger quelques mots avec le pilote concernant le vol prévu. Connaissant la région de destination, il explique qu'il a avisé le pilote de la probabilité de rencontrer, en cette période de l'année, des conditions météorologiques ne permettant pas la poursuite du vol en conditions VMC, notamment le matin. Il ajoute que le pilote lui a répondu que si c'était le cas, il tenterait de « *passer en dessous* ».

2.1.1 Carte TEMSI FRANCE de 10 h 00

La carte TEMSI FRANCE basse altitude (SFC – FL150) de 10 h 00 (09 h 00 UTC) était disponible à partir de 08 h 00, avant le départ de l'avion.

La majeure partie de la trajectoire, hormis le départ, se situe dans une seule et même zone festonnée. Les principaux éléments, au regard de la trajectoire, sont la présence des éléments suivants :

- ☐ des cumulus (Cu) et des stratocumulus (Sc), morcelés (BKN) et localement épars (LOC SCT), dont la base se situe à une altitude comprise entre 1 500 ft et 3 000 ft, et le sommet entre 5 000 ft et 8 000 ft ;
- ☐ de la pluie et des averses ;
- ☐ du givrage modéré entre 3 000/4 000 ft et 8 000 ft ;
- ☐ une visibilité supérieure à 8 km et localement réduite à des valeurs comprises entre 5 et 8 km, probablement à cause de la pluie.

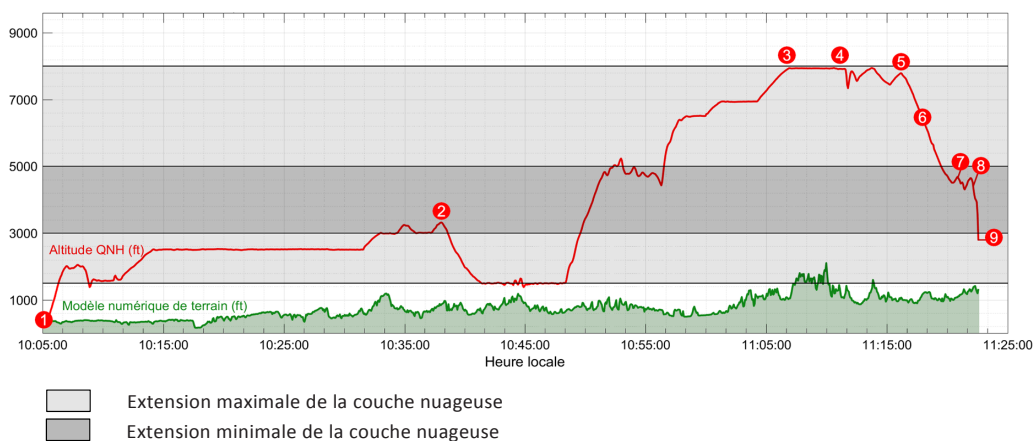


Figure 3 : Profil vertical du vol et couche nuageuse selon la carte TEMSI FRANCE de 10 h 00

Un instructeur, en vol IFR à bord d'un TB20 au moment de l'accident, indique qu'il évoluait au FL070 aux abords de l'aérodrome de Saint-Yan. Il a observé un léger givrage sur la voilure de son avion.

Note : la carte WITEM de 10 h 00 prévoyait un vent sur la trajectoire :

- ☐ d'une force de 10 à 25 kt provenant du nord-ouest, au FL020 ;
- ☐ d'une force de 20 à 25 kt provenant du nord-ouest, au FL050.

2.1.2 Données météorologiques des aérodromes (METAR et TAF)

Avant le départ :

Le METAR de 09 h 30 de l'aérodrome de Saint-Yan⁽⁷⁾ donnait les éléments suivants :

- ☐ une visibilité supérieure à 10 km ;
- ☐ des nuages épars (SCT) à une altitude de 2 300 ft ;
- ☐ des nuages morcelés (BKN) à 5 400 ft et à 6 200 ft ;
- ☐ temporairement, des averses de pluie, une visibilité réduite à 4 km, et des nuages soudés (OVC) à 2 100 ft.

Le TAF de 06 h 00 de l'aérodrome de Saint-Yan donnait les éléments suivants :

- ☐ une visibilité supérieure à 10 km ;
- ☐ des nuages morcelés (BKN) à une altitude de 2 800 ft ;
- ☐ temporairement, entre 07 h 00 et 16 h 00, une visibilité réduite à 4 km, des averses de pluie, et des nuages morcelés (BKN) à 2 100 ft, peu de nuages (FEW) à 3 800 ft avec des cumulus bourgeonnants (TCU).

Le METAR de 09 h 30 de l'aérodrome de Lyon Saint-Exupéry⁽⁸⁾ donnait les éléments suivants :

- ☐ une visibilité supérieure à 10 km ;
- ☐ peu de nuages (FEW) à une altitude de 3 420 ft ;
- ☐ des nuages morcelés (BKN) à 6 820 ft.

Le TAF de 06 h 22 (amendé) de l'aérodrome de Lyon Saint-Exupéry donnait les éléments suivants :

- ☐ une visibilité supérieure à 10 km ;
- ☐ des nuages morcelés (BKN) à une altitude de 4 820 ft ;

Au moment de l'accident :

Le METAR de 11 h 30 de l'aérodrome de Saint-Yan donnait les éléments suivants :

- ☐ une visibilité supérieure à 10 km ;
- ☐ des nuages épars (SCT) à une altitude de 2 400 ft ;
- ☐ des nuages morcelés (BKN) à 3 200 ft ;
- ☐ des nuages soudés (OVC) à 5 300 ft ;
- ☐ temporairement une visibilité réduite à 4 km, des averses de pluie, et des nuages soudés (OVC) à 2 100 ft.

⁽⁷⁾ Altitude = 796 ft.
Aérodrome situé
à 40 NM au nord
de l'aérodrome de
Villefranche-Tarare.

⁽⁸⁾ Altitude = 821 ft.
Aérodrome situé
à 24 NM au sud
de l'aérodrome de
Villefranche-Tarare.

2.1.3 Observations et synthèse

Une photo prise par le passager en place droite vers 10 h 20 montre que l'avion volait en dessous de la couche nuageuse. À ce moment, il était en croisière, à une altitude de 2 500 ft.

Vers 10 h 55, en contact avec le SIV de Clermont, le passager en place droite a précisé qu'ils étaient à 5 000 ft et en vue du sol, au-dessus de nuages épars et qu'ils essayaient de passer au-dessus de la couche nuageuse pour croiser à 6 500 ft. Il a alors demandé les conditions météorologiques de l'aérodrome de Lyon-Bron puis de l'aérodrome de Saint-Yan. Le contrôleur lui a demandé de rester en conditions VMC et lui a recommandé « *de faire attention* » car « *après, il va falloir redescendre* ».

Le contrôleur a fourni les informations suivantes, issues des METAR :

Sur l'aérodrome de Lyon-Bron⁽⁹⁾ :

- ☐ une visibilité supérieure à 10 km ;
- ☐ des nuages morcelés (BKN) à une altitude de 5 460 ft et de 6 060 ft ;
- ☐ temporairement de rares cumulus bourgeonnants (FEW TCU) à une altitude de 3 160 ft et des nuages morcelés (BKN) à 3 660 ft.

Sur l'aérodrome de Saint-Yan :

- ☐ une visibilité supérieure à 10 km ;
- ☐ des nuages morcelés (BKN) à une altitude de 2 300 ft ;
- ☐ des nuages soudés (OVC) à une altitude de 3 300 ft.

Vers 10 h 57, au-dessus de la couche après avoir atteint 6 500 ft (information confirmée par la vidéo prise par le passager arrière), le passager en place droite a précisé au contrôleur « *à cet endroit, c'est CAVOK* » et qu'ils reprenaient leur navigation vers l'aérodrome de Villefranche-Tarare. Il a ajouté « *Si ça va pas (...) on reviendra en arrière et on descendra* ».

Les conditions météorologiques estimées par Météo-France sur le site de l'accident étaient les suivantes : les stratocumulus et les cumulus étaient morcelés et soudés avec une base probablement située entre les altitudes de 1 500 ft et 2 000 ft. Dans cette zone et au moment de l'accident, il y avait plusieurs couches nuageuses, la base de la plus basse couche se situait à une altitude d'environ 1 500 ft et le sommet de la plus haute couche pouvait se situer au-delà de 5 000 ft. Un témoin précise que les nuages accrochaient le sommet des reliefs. Il y avait des averses, avec une visibilité réduite à 5 km.

La superposition de la trajectoire de l'avion avec les cartes de pluie montre que le pilote s'est dirigé vers une zone de précipitations.

⁽⁹⁾ Altitude = 659 ft.
Aérodrome situé
à 18 NM au sud
de l'aérodrome de
Villefranche-Tarare.

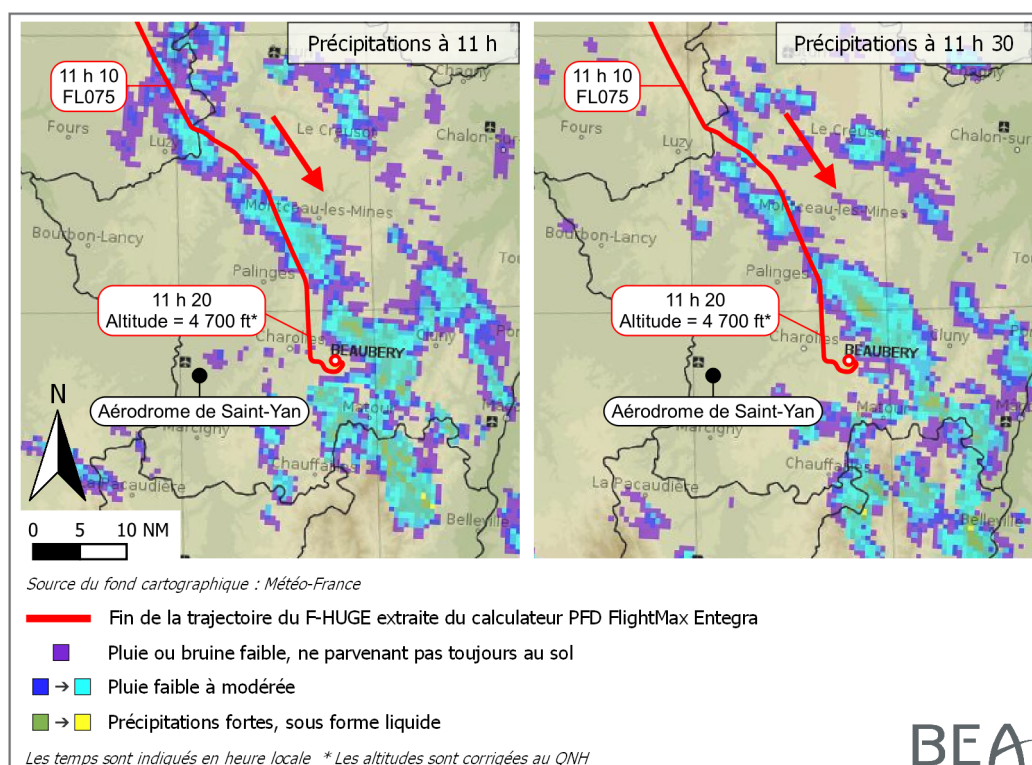


Figure 4 : Cartes de précipitations à 11 h et 11 h 30

Un témoin au sol, à environ un kilomètre du site de l'accident, indique qu'il a entendu un bruit de moteur suffisamment fort pour l'inciter à sortir du bâtiment dans lequel il se trouvait. Il a pu observer l'avion sortant de la couche nuageuse. Il explique qu'il est ensuite retourné à l'intérieur et qu'il n'a pas observé la fin de la trajectoire de l'avion.

2.2 Site - Épave

Le site de l'accident se situe à 31 NM au nord de l'aérodrome de Villefranche-Tarare et à 17 NM à l'est de l'aérodrome de Saint-Yan (environ sept minutes de vol).

Le site est localisé dans une région vallonnée, sur le versant est du Mont Botey, à quelques dizaines de mètres sous le sommet situé à environ 1 840 ft. Ce relief est intégralement planté de sapins dont la hauteur peut atteindre une quinzaine de mètres. Les débris de l'avion sont répartis sur une zone large d'environ 50 m et longue d'environ 200 m.

Les constats effectués sur l'épave montrent que l'avion est entré en collision avec la cime des arbres avec une faible inclinaison à droite, puis avec le sol avec une forte énergie, les ailes proches de l'horizontale. L'ensemble des dommages observés est très probablement consécutif à la collision avec les arbres et le sol ; le fuselage et le poste de pilotage ont été complètement détruits.

Les éléments suivants ont également été observés :

- ☐ l'ensemble des surfaces mobiles (ailerons, profondeur, direction et volets) était en place et attaché ;
- ☐ les ruptures et les orientations des commandes de vol tendent à indiquer qu'elles étaient continues avant la collision avec le sol ;
- ☐ les commandes de puissance, de richesse et de régulation hélice étaient continues au moment de la collision avec le sol ;
- ☐ le moteur développait un couple sans que l'on puisse en évaluer la valeur.

Le parachute de secours était sorti de son logement. L'examen de l'épave n'a pas permis de déterminer s'il a été déclenché en vol, néanmoins, la voile n'était pas déployée et les charges pyrotechniques n'ont pas été déclenchées. Il n'a pas été possible de conclure sur le bon fonctionnement du système de parachute de secours.

L'état de l'épave n'a pas permis de vérifier le bon fonctionnement du pilote automatique.

2.3 Renseignements sur le pilote et le passager en place droite

2.3.1 Le pilote

Le pilote, âgé de 51 ans, était titulaire d'une licence PPL(A) délivrée en 2014 et d'une qualification au vol de nuit délivrée en 2015.

Il totalisait 460 heures de vol dont plus de 200 sur SR22. Il avait effectué 14 heures de vol dans les 90 derniers jours et environ 3 h 20 dans les 30 derniers jours précédant l'accident, toutes sur SR22.

Durant les trois dernières années, il volait presque exclusivement sur avions Cirrus SR22 équipés indifféremment d'une avionique Avidyne ou Garmin.

2.3.2 Le passager en place droite

Le passager en place droite, âgé de 65 ans, était titulaire d'une licence CPL(A) depuis 1990. Il disposait d'une qualification d'instructeur FI(A) et d'une qualification au vol de nuit.

Il totalisait environ 7 250 heures de vol.

Un membre de la famille du pilote explique que ce passager avait déjà accompagné le pilote à plusieurs reprises lors de vols en France et à l'étranger.

2.4 Renseignements sur l'avion

2.4.1 Généralités

Le F-HUGE était un Cirrus SR22 GTS, avion monomoteur de construction majoritairement composite à aile basse et train fixe. Il était équipé d'un moteur Teledyne Continental IO 550 N de 310 ch.

L'avion était équipé d'un système de parachute d'avion CAPS (Cirrus Airplane Parachute System), intégré dans un boîtier composite contenant un parachute et une fusée située en arrière de la cloison de la soute à bagages. Son déclenchement s'effectue en actionnant une poignée située sur la partie haute de la cabine au-dessus du pare-brise. Selon le manuel de vol, la hauteur de décision pour l'activation du parachute se situe à 2 000 ft, à une vitesse maximale d'ouverture démontrée de 133 kt.

Le F-HUGE était équipé d'une suite avionique Avidyne avec deux écrans de type glass cockpit (*PFD et MFD*) et d'un pilote automatique S-TEC 55X. Il était également équipé d'un système avertisseur de proximité du sol (EGPWS) ainsi que d'un détecteur de foudre (Stormscope). Le SR22 que le pilote avait prévu d'utiliser initialement était équipé d'une avionique Garmin dont les fonctionnalités sont équivalentes à celle de l'avionique du F-HUGE.

À la date de l'accident, l'avion avait accumulé environ 3 100 heures de vol. Lors des dernières interventions effectuées, il n'a pas été fait mention d'anomalie particulière ni sur l'avion en général, ni sur le pilote automatique en particulier.

2.4.2 Examens des calculateurs retrouvés à bord de l'appareil

Deux téléphones portables et une tablette ont été retrouvés à bord de l'appareil. Leur examen a notamment permis de récupérer une vidéo prise durant le vol de l'événement.

Une photo et un message envoyés en début de vol ont également été récupérés par le BEA.

Les écrans MFD et PFD ont été examinés ainsi que le calculateur EGPWS. Seules les données du PFD ont pu être récupérées et exploitées. Ces données ont permis d'élaborer le déroulement du vol (voir [§ 1](#)) et les différentes trajectoires du présent rapport. Aucune information relative au système propulsif n'était enregistrée dans les données récupérées.

2.4.3 Type et composition du pilote automatique

Le pilote automatique S-TEC 55X installé sur le F-HUGE est un système automatique à deux axes (roulis et tangage).

Les mouvements autour de l'axe de roulis s'effectuent au travers du moteur du compensateur des ailerons et de la cartouche à ressort associée.

Le fonctionnement du pilote automatique autour de l'axe de tangage s'effectue au travers du servo-moteur agissant sur le compensateur de profondeur (Pitch Trim Servo) lequel est attaché aux câbles de commande de la gouverne de profondeur au travers d'un câble (Bridle Cable). En fonction des ordres du pilote automatique sur l'axe de tangage, une information est envoyée vers le servo-moteur de trim qui agit sur les câbles de commande de la gouverne de profondeur. Un embrayage est installé sur le servo-moteur permettant au pilote de surpasser mécaniquement le système au cas où un dysfonctionnement électrique empêcherait de déconnecter le pilote automatique.

Le pilote automatique est composé d'un boîtier de commande en position centrale pour la sélection des modes de guidage et de boutons poussoirs « *AP ON* » et « *AP OFF & FD ON* » placés en haut à gauche de la planche de bord qui permettent respectivement l'engagement du pilote automatique ou l'activation seule du directeur de vol.

L'avion était équipé d'une commande électrique pour le compensateur en tangage et en roulis. Son fonctionnement est contrôlé au travers d'un bouton bi-directionnel installé sur chaque manche latéral (voir Figure 5). Ce bouton ne peut être utilisé pour compenser l'avion que si le pilote automatique n'est pas engagé.



Figure 5 : Manche côté pilote

⁽¹⁰⁾ Sur les Cirrus plus récents, un bouton rouge « *AP DISC / TRIM INTR* » a été ajouté sur chaque manche en avant du bouton du compensateur.

Sur le F-HUGE, le pilote automatique peut se déconnecter en pressant le bouton bi-directionnel⁽¹⁰⁾. L'appui sur ce bouton déconnecte le directeur de vol également.

Dans le cas d'une action sur le manche, le pilote automatique ne se déconnecte pas et les efforts s'additionnent.

L'examen des documents de maintenance et l'analyse des données enregistrées par les systèmes à bord n'ont pas mis en évidence de défaillance du pilote automatique.

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

Le pilote, accompagné de deux passagers dont un pilote instructeur assis en place avant droite, a entrepris un vol VFR entre l'aérodrome de Lognes-Émerainville et celui de Villefranche-Tarare, pour des raisons professionnelles.

Les conditions météorologiques annoncées et réelles compromettaient aussi bien la réalisation d'un vol VFR intégralement sous la couche nuageuse en raison du relief, que la réalisation d'un vol VFR « on top » en raison des conditions à destination qui ne permettaient pas de garantir la descente en sécurité. La poursuite du vol dans des conditions météorologiques dégradées a demandé des adaptations de stratégie.

La première moitié du vol a été réalisée sous la couche nuageuse. Vers la mi-parcours, le pilote a débuté une descente probablement pour rester en vue du sol. L'élévation du relief ne lui permettant plus de suivre le cap, le pilote est passé au-dessus de la couche nuageuse et il est remonté jusqu'au FL075. Il a poursuivi le vol après que le passager en place droite a pris les conditions météorologiques des aérodromes de Lyon-Bron et de Saint-Yan auprès du contrôleur du SIV de Clermont. Ce dernier l'a invité à la prudence et le passager en place droite lui a répondu que si ça ne passait pas, ils reviendraient en arrière et descendraient. L'utilisation du pilote automatique lors de cette première partie du vol suggère que le pilote maîtrisait ses différents modes d'utilisation.

Le passager en place droite a, par la suite, demandé les conditions météorologiques sur l'aérodrome de Valence-Chabeuil. Il est possible qu'avec le pilote, ils aient envisagé un déroutement.

À 48 NM de la destination, le pilote a débuté une descente vers le FL045. L'enquête n'a pas permis de déterminer la raison de ce choix alors que l'avion était au-dessus de la couche nuageuse.

Dans les cinq minutes qui ont suivi, le pilote a effectué une altération de cap et a manipulé à de nombreuses reprises les réglages du pilote automatique (altitudes et vitesses verticales sélectionnées). Il a probablement traversé une couche nuageuse. En l'espace de trente secondes, le pilote a réglé une descente vers le FL030, puis une remontée vers le FL080 avant d'enchaîner un virage à forte inclinaison, surpassant le pilote automatique, qu'il a déconnecté.

À une altitude de 4 500 ft, le pilote a réalisé, en pilotage manuel plusieurs virages. Il a très probablement fait face à une nébulosité morcelée voire soudée, accompagnée d'averses. Au cours de ces manœuvres, probablement sans références visuelles extérieures, l'assiette de l'avion n'était pas stabilisée. Lors d'un virage, le pilote a très probablement perdu le contrôle de l'avion qui est entré en collision avec le sol avec une forte énergie, environ 2 600 ft plus bas.

Au cours du vol, il a été fait appel au pilotage manuel à plusieurs reprises, notamment lors d'évolutions en virages plus serrés que ne le seraient des virages réalisés au pilote automatique. Ceci pourrait correspondre à des phases d'évitement de masses nuageuses. En deuxième partie du vol, les évolutions de trajectoire, réalisées sous pilote automatique, en manuel ou en contrant le pilote automatique, sont plus fréquentes et pourraient témoigner des difficultés croissantes ressenties par le pilote pour conduire le vol. La dernière partie du vol (à partir du point 7 de la [figure 2](#)) est entièrement réalisée en pilotage manuel, probablement sans références visuelles extérieures. Il n'a pas été possible de préciser qui était aux commandes lors des phases de pilotage manuel.

Facteurs contributifs

Le motif professionnel du déplacement vers l'aérodrome de destination a pu contribuer à la décision d'entreprendre puis de poursuivre le vol dans des conditions météorologiques défavorables au vol à vue.

Enseignements de sécurité

Ces dernières années, les enquêtes de sécurité du BEA ont mis en évidence des accidents et incidents liés à l'entreprise ou la poursuite du vol malgré des conditions météorologiques manifestement dégradées. Des études⁽¹¹⁾⁽¹²⁾ menées précédemment ont également montré combien une forte volonté d'arriver à destination, comme le motif professionnel de ce vol, peut biaiser l'évaluation des risques au départ et rendre difficile la décision du déroutement ou du demi-tour d'autant plus que la destination approche.

⁽¹¹⁾ https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/rapport_securite_aerienne_2016.pdf

⁽¹²⁾ https://www.bea.aero/fileadmin/uploads/tx_scalaetudessecurite/objectifdestination_01.pdf