Accident du Diamond Aircraft DA42 NG immatriculé F-HFBS survenu le 12 septembre 2017 à Ghisonaccia Alzitone (2B)

Heure	Vers 14 h 20[1]
Exploitant	Privé
Nature du vol	Aviation générale, voyage
Personnes à bord	Pilote et trois passagers
Conséquences et dommages	Occupants décédés, avion détruit

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

Perte de contrôle pendant l'approche en conditions turbulentes, collision avec le sol

1 - DÉROULEMENT DU VOL

***Note** : La chronologie du vol a pu être reconstituée à partir des enregistrements radio et radar des différents organismes de la circulation aérienne en contact avec le F-HFBS.*

Le pilote propriétaire de l'avion, accompagné de son épouse et d'un chien, décollent vers 10 h 00 de l'aérodrome de Strasbourg Entzheim (67), à destination de Cannes Mandelieu (06) où ils atterrissent vers midi. Ils doivent y retrouver un couple d'amis en vue d'un séjour en Corse.

Durant l'escale, le pilote fait procéder au plein complet des réservoirs. Accompagné de ses trois passagers, il décolle vers 13 h 15 sous plan de vol VFR, à destination de l'aérodrome de Ghisonaccia (2B) où l'arrivée est prévue vers 14 h 05.

La traversée maritime est réalisée au niveau de vol 115 et selon la trajectoire ci-après (voir figure 1).

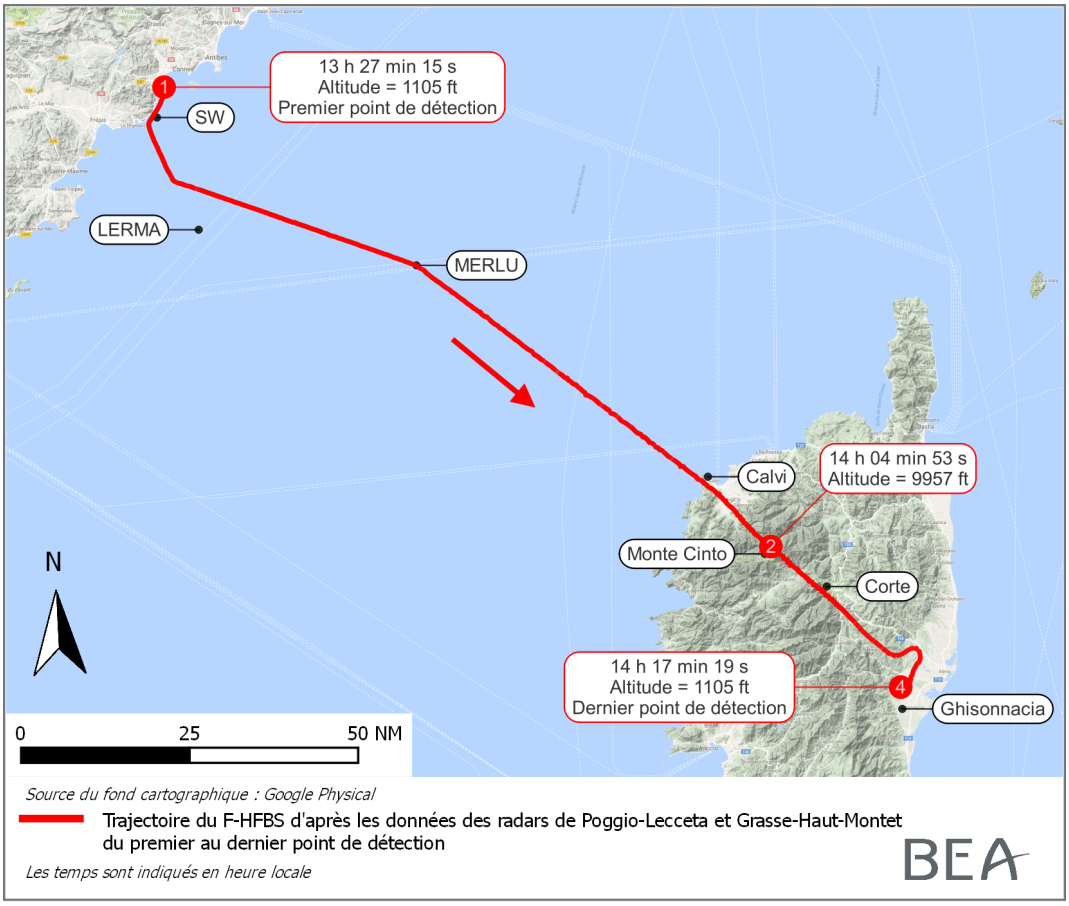


Figure 1 : trajectoire du vol entre Cannes et Ghisonaccia

À 14 h 04 min 53, alors que l'avion survole le « *Monte Cinto* » à une altitude de 10 000 ft, le pilote débute la descente.

À 1,8 NM de l'aérodrome de Ghisonaccia, alors qu'il passe 1 700 ft d'altitude en descente, il contacte le contrôleur de Solenzara sur la fréquence de la tour pour demander le QNH local. Le contrôleur lui indique le QNH et précise que le vent est du 270° pour 14 à 26 kt à Solenzara. Une minute plus tard, le pilote indique qu'il passe à la verticale de l'aérodrome à 1 600 ft. Le contrôleur lui demande de rappeler en finale. Le pilote collationne et trente secondes plus tard, à 14 h 17 min 18, il s'annonce en début de vent arrière pour la piste 36. C'est le dernier message radio du pilote. À 14 h 17 min 19, l'avion n'est plus détecté par le radar. Lors du dernier point détecté, l'avion est à 1 100 ft d'altitude et à 500 m à l'ouest de l'aérodrome.

Des témoins alertent les secours après avoir vu l'avion perdre de l'altitude et entrer en collision avec le sol.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements sur le site et l'épave

Le site de l'accident se trouve dans un champ de vignes situé 800 m environ à l'ouest de la piste de l'aérodrome de Ghisonaccia.

Les vignes environnantes et aux abords immédiats de l'épave n'ont pas été endommagées. La vigne est partiellement couchée entre deux piquets métalliques sur une distance d'environ cinq mètres. L'endommagement de la rangée de vigne peut correspondre au passage du fuselage avec une assiette relativement faible. Les dégâts observés sur le site de l'accident sont circonscrits à l'envergure de l'avion et semblent indiquer une trajectoire finale orientée en direction du sud-ouest avec une faible vitesse horizontale et une forte vitesse verticale.

Au moment de la collision avec le sol, l'aéronef avait une assiette très légèrement cabrée, et une faible inclinaison à droite.

L'épave repose à plat sur les ailes et la partie inférieure du fuselage. Elle est regroupée, et orientée au cap 226° à l'exception de la queue de l'avion qui s'est rompue quelques mètres en amont.

Les examens techniques réalisés sur place n'ont pas mis en évidence d'élément susceptible d'expliquer l'accident. Ils permettent néanmoins d'établir qu'au moment de l'impact :

- le train d'atterrissage était sorti ;
- les volets étaient probablement rentrés ;
- les commandes de vol étaient continues.

L'ensemble des dommages observés est consécutif à la collision avec le sol.

Les réservoirs d'ailes gauche et droit contiennent du carburant.

L'examen de l'épave n'a pas permis de déterminer l'engagement du pilote automatique au moment de l'accident.

2.2 Informations sur le pilote

Le pilote, âgé de 57 ans et titulaire d'une licence de pilote privé d'avion depuis juillet 2014, totalisait environ 200 heures de vol dont dix heures environ dans les trois derniers mois.

Il avait effectué environ :

- 41 heures de vol sur CIRRUS SR22 monomoteur dont 36 heures en tant que commandant de bord ;
- 71 heures de vol sur DIAMOND DA42 dont environ 46 heures en tant que commandant de bord.

En mars 2016, il avait débuté une formation à la qualification de classe MEP[(2)] qu'il a obtenue à la fin du mois de mai 2016 au sein de l'école de pilotage EATIS[(3)]. En juillet 2016, il a acheté le DIAMOND DA42 immatriculé F-HFBS pour remplacer son CIRRUS SR22 (monomoteur). Il avait renouvelé sa qualification MEP le 29 juin 2017.

L'étude du carnet de route de l'avion et du carnet de vol du pilote a permis de mettre en évidence ses habitudes lors de ses précédents voyages.

Lorsqu'il volait sur cet avion, seul ou avec un passager, avant chaque décollage, il faisait le plein complet des réservoirs d'ailes et des réservoirs auxiliaires.

[(2)] Multi Engine Piston (permet d'exercer les fonctions de commandant de bord sur un avion de la classe multimoteur).

[(3)] EUROPEAN AERO TRAINING INSTITUTE STRASBOURG. Organisme de formation agréé ATO .0233 depuis le mois d'octobre 2015, situé sur l'aéroport de Strasbourg.

Lorsqu'il se rendait à Ghisonaccia depuis Strasbourg, il faisait généralement une escale à l'aller à Bastia pour avitailler. Au retour, par contre, il rentrait toujours à Strasbourg sans faire d'escale. C'était la première fois qu'il faisait escale à Cannes pour aller à Ghisonaccia. Il avait atterri sur l'aérodrome de Ghisonaccia quatre fois avec cet avion et deux fois en SR22.

Le pilote était par ailleurs actionnaire principal de l'école de pilotage EATIS.

2.3 Renseignements médicaux

Les autopsies pratiquées sur les corps du pilote et des passagers n'ont pas mis en évidence d'élément susceptible d'expliquer l'accident.

2.4 Renseignements sur l'aéronef

2.4.1 Généralités

Le DA42 est un avion bimoteur de voyage à ailes basses, train rentrant, et pouvant transporter quatre personnes. Il est équipé d'une avionique moderne de type EFIS[4] et d'un pilote automatique.

[4]Electronic Flight Information System (système permettant l'affichage électronique des paramètres de vol).

Il dispose de deux réservoirs principaux d'ailes et de deux réservoirs auxiliaires d'une capacité totale de 303 litres environ, soit 80 US Gallons, offrant une autonomie proche de six heures à 75 % de puissance. Il fonctionne avec du Jet A1.

Le pilote louait le F-HFBS à l'école de pilotage EATIS pour des vols d'instruction lorsqu'il ne l'utilisait pas.

2.4.2 Limitations vent de travers à l'atterrissage

Le manuel de vol de l'avion indique que la composante de vent de travers maximum démontrée est de 20 kt avec les volets en position approche et 25 kt en configuration lisse.

2.4.3 Masse et centrage

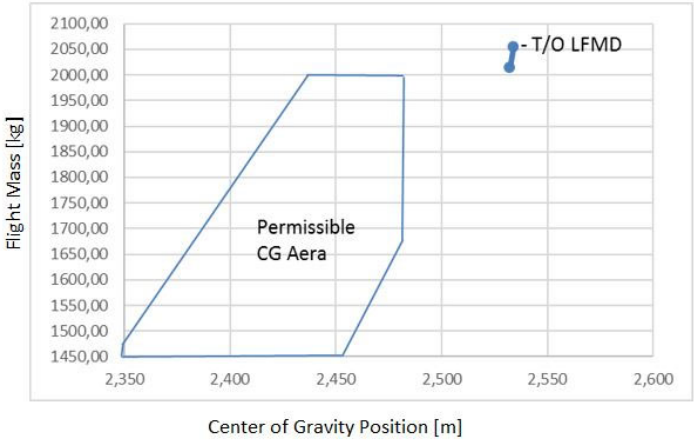
Le tableau ci-dessous récapitule les masses maximales mentionnées dans le manuel de vol et les masses réelles estimées de l'avion au décollage de Cannes et au moment de l'accident. Le calcul de masse et centrage est basé sur la répartition estimée des masses à bord de l'avion, de la quantité de carburant embarquée[5], du poids des personnes à bord et des bagages:

[5]Conversions utilisées : 1 US Gallon = 3,78 litres. Densité du Jet A1 : 0,8.

	Valeur Maximum dans le manuel de vol	Estimée au décollage de Cannes	Estimée au moment de l'accident
Zero Fuel Weight	1 835 kg	1 825 kg	Sans-objet
Take-off Weight	1 999 kg	**2 055 kg**	Sans-objet
Landing Weight	1 999 kg	Sans-objet	**2 014 kg**

Ce calcul montre qu'au décollage et lors de l'accident, la masse de l'avion était légèrement supérieure à la masse maximale autorisée à l'atterrissage.

Par ailleurs le centrage estimé de l'avion au décollage puis au moment de l'accident se trouvait en dehors des limites définies par le manuel de vol, et a vraisemblablement évolué comme illustré sur le diagramme ci-après :



Source : Diamond Aircraft

Figure 2: diagramme de masse et de centrage

Le manuel de vol de l'avion indique qu'en dehors des limites de centrage, la contrôlabilité et la stabilité de l'avion peuvent être affectées[6].

Un devis de masse et centrage a été retrouvé dans l'épave mais il n'a pas été possible d'établir un lien avec le vol de l'accident[7].

[6]Un centrage arrière augmente l'instabilité de l'avion.

[7]Ce devis prenait en considération 150 kg sur les sièges avants, 80 kg sur les sièges arrières, 5 kg dans le compartiment à bagage situé dans l'habitacle et 165 kg de carburant dans les réservoirs principaux. Ces chiffres ne sont pas cohérents avec la présence de deux adultes aux places arrières de l'avion, et avec la réalisation d'un plein complet avant le décollage de Cannes.

2.4.4 Vitesses préconisées dans le manuel de vol

Pour une masse supérieure à 1 900 kg, la vitesse d'approche préconisée est égale à 92 kt en lisse, et à 88 kt avec les volets en position approche (1er cran). Ces vitesses doivent être majorées en cas de vent fort, turbulences ou de cisaillement, mais la valeur de la majoration n'est pas précisée.

Le manuel de vol indique qu'en vol rectiligne horizontal, la vitesse de décrochage à la masse maximale est de 72 kt, avec le train d'atterrissage et les volets rentrés. Elle est de 68 kt avec le train sorti et les volets en position approche (1er cran). Le manuel ne fournit pas la vitesse de décrochage dans la configuration présumée du F-HFBS au moment de l'accident.

2.5 Équipements présents à bord de l'avion

2.5.1 Pilote automatique

L'avion est notamment équipé d'un pilote automatique de type GFC700 couplé à la suite avionique Garmin G1000.

Le manuel de vol de l'avion précise que la plage d'utilisation du pilote automatique est comprise entre 90 et 180 kt, et que celui-ci doit être déconnecté :

- durant les phases de décollage et d'approche en-dessous de 200 ft/sol ;
- en dessous de 800 ft/sol pour toutes les autres phases du vol.

2.5.2 Electronic Stability and Protection system (ESP)

L'avion était équipé d'un système optionnel ESP intégré au G1000 qui permet, lorsque le pilote automatique est déconnecté, une amélioration automatique de la stabilité et une protection de l'enveloppe de vol de l'avion, grâce à l'utilisation d'un système de retour de force progressif au manche incitant le pilote à ne pas dépasser certaines valeurs de vitesse, d'assiette ou de roulis.

Cela permet au pilote de détecter et récupérer des échappées en assiette, en inclinaison ou en vitesse. Le pilote peut déconnecter manuellement le système pour le vol et supprimer temporairement les efforts.

L'examen de l'épave n'a pas permis de déterminer si le système était actif au moment de la perte de contrôle.

2.6 Renseignements sur l'aérodrome

L'aérodrome est à usage restreint aux aéronefs basés en Corse, aux aéronefs d'état et aux aéronefs dont les pilotes ont effectué au moins un vol à l'arrivée et au départ de l'aérodrome dans les douze mois précédents. L'escale est toutefois possible pour les autres aéronefs sous réserve de demander l'autorisation à l'exploitant de l'aérodrome au moins 72 heures à l'avance.

Le pilote disposait d'une autorisation permanente qui lui avait été renouvelée en début d'année par l'exploitant de l'aérodrome.

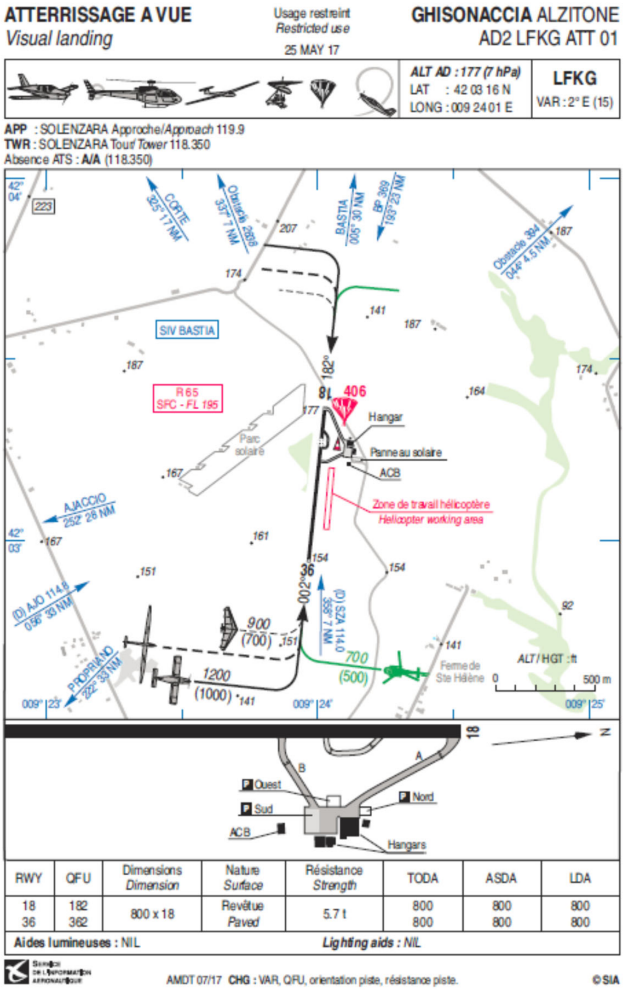


Figure 3 : carte VAC de l'aérodrome de Ghisonaccia

Le circuit d'aérodrome publié pour les avions est situé à l'ouest de l'aérodrome à une altitude de 1 200 ft.

L'aérodrome est situé dans la zone réglementée R65 gérée par le Centre Militaire de contrôle de Solenzara. Pour rejoindre l'aérodrome de Ghisonaccia, les échanges radio s'effectuent d'abord sur la fréquence d'approche 119,9Mhz de Solenzara. Lorsque le pilote annonce visuel des installations, il est alors autorisé à passer en auto-information sur la fréquence de la tour de contrôle de Solenzara 118,35 MHz. Cette tour assure l'information de vol en fonction du trafic connu dans la circulation d'aérodrome et le service d'alerte jusqu'à l'atterrissage.

Le SUP AIP[8] n°172/17 était publié depuis le 24/08/17 pour informer de la création de onze zones réglementées temporaires (ZRT) pour l'exercice SERPENTEX 2017 en Corse mais celles-ci n'étaient pas actives.

[8] Supplément aux publications aéronautiques françaises.

La R65 était active et toute pénétration de cet espace aérien réglementé était soumise à autorisation de l'approche de Solenzara sur 119,9 Mhz. L'activité aérienne militaire avait néanmoins été suspendue en raison des conditions aérologiques.

Toute activité sur l'aérodrome de Ghisonaccia était soumise à l'accord du Centre Militaire de Contrôle de Solenzara.

Il n'y a pas de possibilité d'avitailler en Jet A1 sur l'aérodrome.

Le matin de l'accident, il n'y avait eu aucune activité sur l'aérodrome de Ghisonaccia en raison des conditions aérologiques annoncées.

2.7 Extraction des données des calculateurs

L'analyse des données contenues dans les EECU[9] des deux moteurs indique que leur fonctionnement était nominal jusqu'à l'impact.

[9] L'Electronic Engine Control Unit est un calculateur qui réalise la régulation du débit carburant et la gestion des paramètres du moteur. Ces derniers sont enregistrés en continu dans une mémoire non-volatile à des fins d'aide à la maintenance. Des informations de pannes peuvent être également enregistrées.

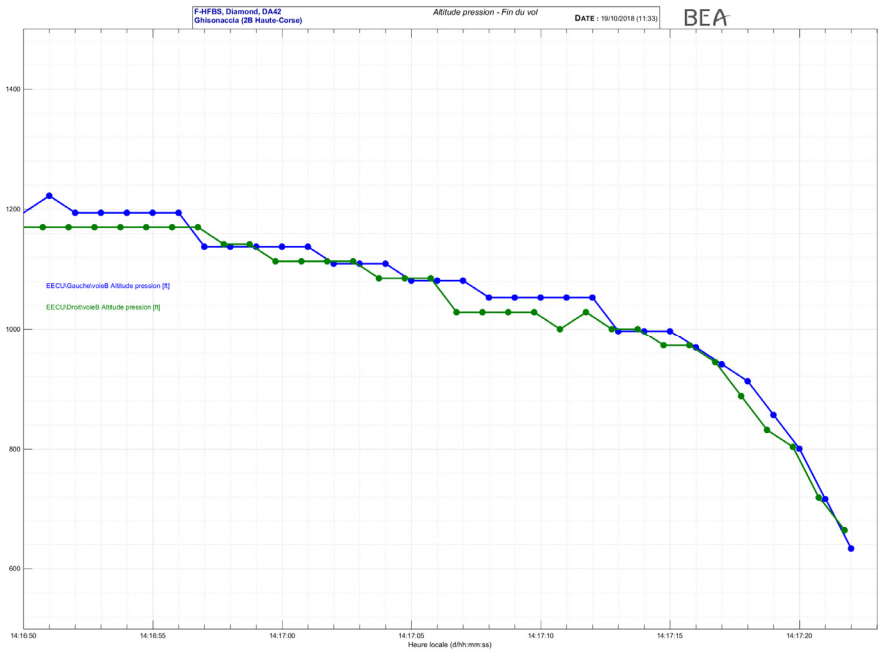


Figure 4 : EECU voies B Altitude Barométrique calculée

Environ sept secondes avant la fin de l'enregistrement, l'altitude barométrique calculée par l'EECU du moteur gauche voie B[10] est proche de 1 000 ft.

[10] Le calculateur EECU possède deux voies (A et B). Seules les informations de la voie « *maître* » sont utilisées pour un vol donné, l'autre voie servant de secours. Au démarrage, la voie comptabilisant le moins d'heures d'utilisation est désignée comme « *maître* ». Pour les deux EECU, la voie B était la voie « *maître* » lors du vol de l'événement.

L'altitude barométrique diminue ensuite en continu jusqu'à la fin de l'enregistrement. Le taux de descente de l'avion calculé dans les dernières secondes, est estimé à environ -3 000 ft/mn (soit -15 m/s).

À 14 h 16 min 29, juste avant que l'avion ne croise l'axe de la piste au sud des installations de l'aérodrome, les deux manettes de puissance sont positionnées à mi-course (55 % environ)[11].

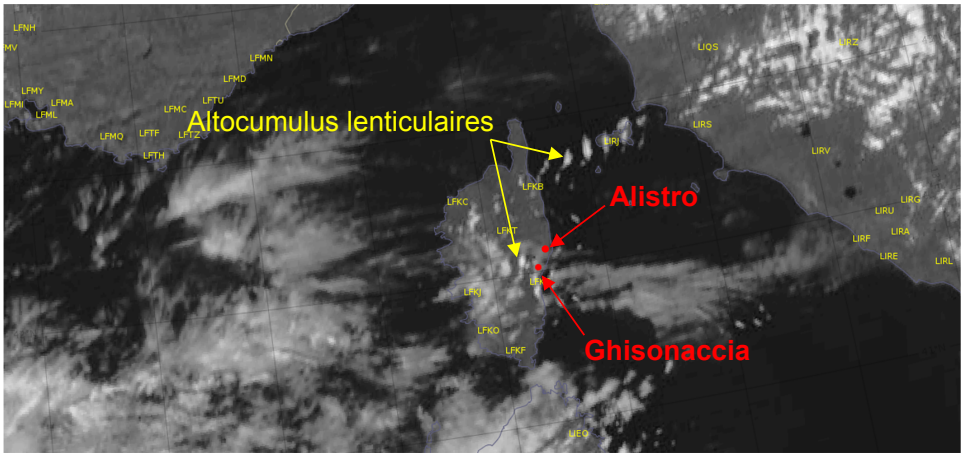
[11] Le plein gaz est à 100 % et la croisière stabilisée à 75 %, le plein réduit à 0 %.

À 14 h 17 min 17, les deux manettes de puissance sont placées sur ralenti. Elles y restent moins de quatre secondes puis elles sont à nouveau positionnées sur plein gaz une seconde avant la fin de l'enregistrement (à 14 h 17 min 22).

2.8 Conditions météorologiques

Un vent d'ouest à nord-ouest fort provoquait sous le vent du relief une situation très turbulente sur l'est de la Corse, en particulier autour de l'aérodrome de Ghisonaccia.

La présence d'Altocumulus lenticulaires visibles sur l'image satellite ci-après indique que le vent d'ouest entretenait un régime d'ondes orographiques pouvant se propager jusque sur la plaine orientale de la Corse. Ces nuages étaient stationnaires, particulièrement au-dessus de l'aérodrome de Ghisonaccia à des bases voisines de 8 000 à 9 000 ft.



Source : Météo France

Figure 5 : image satellite du 12 septembre à 14 h 15

La présence d'ondes orographiques fortes générait de fortes accélérations verticales de la masse d'air, y compris à proximité du sol. Sous cet écoulement ondulatoire, on trouve la présence classique de rotors de vent parfois signalés par des cumulus. Si l'air est sec, rien ne les laisse supposer. C'était probablement le cas ce jour-là grâce à un fort effet de foehn marqué par le net réchauffement de la partie est de l'île.

La turbulence engendrée dans le secteur de l'aérodrome de Ghisonaccia se caractérisait également par du vent horizontal relativement fort avec, notamment, un possible cisaillement de vent horizontal au sol qui se manifestait par de rapides changements simultanés de direction et de vitesse du vent horizontal jusqu'à une altitude de 3 000 ft environ.

Les relevés de la station météorologique d'Alistro (2B) située à vingt kilomètres du site de l'accident, montrent que l'épisode de vent fort a connu un maximum de 48 kt en vitesse instantanée juste après 14 h 00.

Les prévisions météorologiques sur l'aérodrome de Solenzara (situé à environ quinze kilomètres) disponibles avant le vol étaient les suivantes :

- vent du 260 pour 15 kt rafales 35 kt, visibilité 10 km ou plus, pas de nuages en-dessous de 1 500 m par rapport à l'aérodrome, pas de phénomène significatif, pas de cumulonimbus ni de cumulus congestus, temporairement de 05 h 00 à 20 h 00, vent du 260 pour 22 kt rafales 42 kt, évoluant progressivement de 20 h 00 à 21 h 00, vent du 280 pour 8 kt.

Les conditions météorologiques observées à 14 h 00 par des moyens automatiques sur l'aérodrome de Solenzara étaient les suivantes :

- vent de 15 kt avec rafales à 30 kt, de direction variable entre le 240 et le 350, visibilité 10 km ou plus, pas de nuages en-dessous de 1 500 m par rapport à l'aérodrome, pas de phénomène significatif, pas de cumulonimbus ni de cumulus congestus.

Les TEMSI[12] Basses couches de 06 h 00 UTC, 09 h 00 UTC et 12 h 00 UTC émis par le centre National de Prévision de Toulouse mentionnaient cette turbulence forte sur la Corse ainsi que sur le trajet entre Cannes et Ghisonaccia. En outre, des phénomènes d'ondes orographiques étaient signalés. Ce genre de situation arrive régulièrement sur la Corse mais la situation du jour de l'accident fait partie des situations les plus fortes (source Météo-France).

[12]Significant Weather chart (Carte de prévision du temps significatif).

Ces phénomènes violents faisaient également l'objet de messages SIGMET[13] :

- Pour la turbulence forte de basses couches (SFC/FL060) :

  LFMM SIGMET 5 VALID 121200/121500 LFPW-
  LFMM MARSEILLE FIR/UIR SEV TURB FCST WI N4330 E00815 – N4315 E00945 – N4115 E00945 – N4115 E00830 – N4300 E00600 – N4345 E00630 SFC/FL060 STNR NC=

- Pour les ondes orographiques fortes (SFC/FL320) :

  LFMM SIGMET 6 VALID 121200/121600 LFPW-
  LFMM MARSEILLE FIR/UIR SEV MTW FCST E OF E00845 SFC/FL320 STNR NC=

[13]Pour les ondes orographiques, on peut souligner que le SIGMET relatif à ce phénomène est déclenché dès que des vitesses verticales descendantes prévues dépassent le seuil de 3 m/s, or ce jour-là, des valeurs de l'ordre de 6 m/s étaient prévues.

L'enquête n'a pas permis de déterminer les informations météorologiques connues du pilote lors de son départ de Strasbourg.

2.9. Exploitation des enregistrements radio et des données radar

À 14 h 15 min 32, le pilote contacte la tour de contrôle de Solenzara. Il montre alors à plusieurs reprises des signes d'hésitation dans la voix sur la fréquence.

À 14 h 17 min 18, il s'annonce en début de vent arrière pour la piste 36. La trajectographie montre qu'à cet instant précis, il se trouve plutôt en vent arrière pour la piste 18.

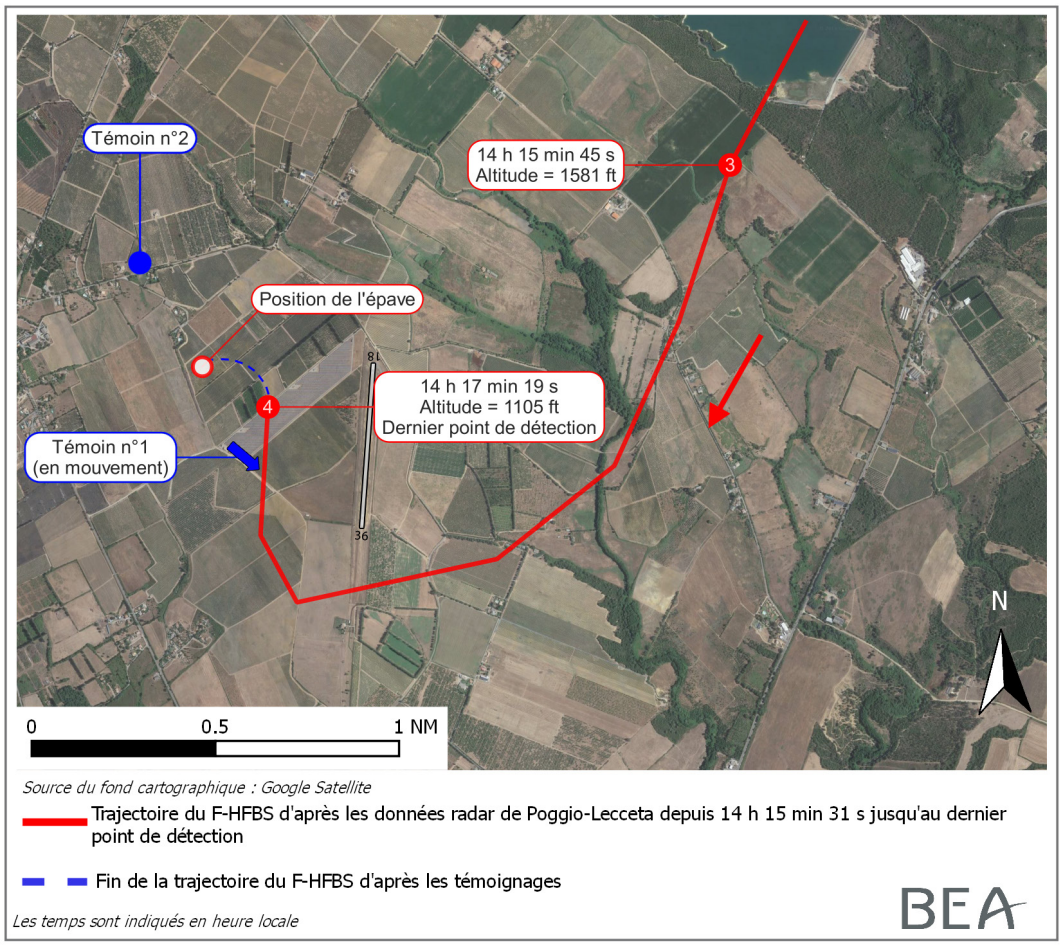


Figure 6 : fin de la trajectoire

L'exploitation des données montre que durant la dernière minute de vol enregistrée, l'avion était en descente continue.

À 14 h 16 min 12, passant 1 330 ft d'altitude, il vire à droite et sort du virage à 1 130 ft environ d'altitude en début de vent arrière 18 main droite. Il fait ensuite route vers le nord en légère descente et en vol rectiligne.

Entre 14 h 17 min 06 et 14 h 17 min 19 (dernier point détecté), la vitesse sol moyennée[14] est inférieure à 100 kt et présente de fortes variations entre les points 3 et 4. Le contact radar est perdu alors que l'avion se trouve environ 500 m à l'ouest de la piste, en route vers le nord, à 1°105 ft d'altitude.

[14] Les données de vitesse ont été calculées à partir des données radars récupérées.

2.10 Témoignages

2.10.1 Témoins de l'accident

Un premier témoin à bord d'une voiture (cf. Figure 6 : fin de la trajectoire) aperçoit l'avion passer au-dessus de lui en direction du nord, de la droite vers la gauche. Il explique qu'à cet instant précis, il y a eu une très forte bourrasque de vent et que « *l'avion s'est mis à tourbillonner avant de disparaître derrière un rideau d'arbres* ».

Un second témoin qui se trouve à l'intérieur de son domicile, aperçoit l'avion arriver face à lui en virage à gauche, à 150 m de hauteur environ. L'avion descend ensuite avec une inclinaison élevée à gauche et une forte assiette à piquer. Il indique que l'avion est descendu verticalement comme une « *feuille morte* » derrière des arbres. Il n'a pas entendu le bruit du moteur ni celui du bruit de la collision avec le sol car les fenêtres de son salon étaient fermées. Il s'est rendu immédiatement sur les lieux de l'accident et a alerté les secours.

2.10.2 Vice-président de l'aérodrome de Ghisonaccia

Il indique avoir reçu un mail le matin même vers 08 h 25 de la part du pilote lui annonçant son arrivée entre 14 h 00 et 15 h 00, sans précision sur le trajet. Il lui a alors indiqué de contacter le chef de quart de la tour de contrôle de Solenzara en raison du SUPAIP pour l'exercice SERPENTEX.

Il ajoute par ailleurs que l'épouse du pilote avait un mois auparavant exprimé une certaine crainte par rapport à la rapidité de progression du niveau de pilotage de son mari.

2.10.3 Chef pilote EATIS

Il indique que le pilote était habitué à voler avec le pilote automatique mais qu'il ne l'avait jamais vu l'utiliser en tour de piste.

Il explique qu'en VFR, la déconnexion du pilote automatique s'effectue avant d'arriver à la verticale et qu'il vaut mieux réduire la puissance deux à trois minutes avant la verticale. Sur DA42 la compensation est en effet plus lente que sur SR22 et nécessite donc d'anticiper la déconnexion du pilote automatique pour disposer du temps nécessaire à la bonne configuration du compensateur.

Il ajoute que, lors des formations dispensées au sein de l'ATO[15], les élèves doivent systématiquement faire un devis de masse et centrage avant chaque vol.

[15] Approved Training Organisation (Organisme de formation approuvé).

Selon lui, le pilote en aurait fait une dizaine lors de sa formation. Au début, ce dernier avait des difficultés mais à la fin, ils étaient parfaits. Il n'a jamais relevé d'aberration dans les devis de masse et de centrage du pilote durant sa formation.

Cependant, il précise qu'il est possible que cela revenait toujours à effectuer les mêmes calculs : plein des réservoirs principaux avec deux personnes à bord.

Il ne sait pas si le pilote faisait son devis de masse et de centrage depuis qu'il volait seul, mais il confirme que lorsqu'ils volaient ensemble, celui-ci le faisait à la main, toujours avant chaque vol.

Un ordinateur est à disposition des pilotes, pour leur permettre de préparer leurs vols (informations météo et NOTAM[16]). Les abaques des performances et les données pour les devis de masse et centrage sont également en libre accès.

[16] Notice to airmen - Avis aux navigateurs aériens.

Pour les vols d'instruction, un agent de piste prépare les avions. Le plein des réservoirs auxiliaires n'est jamais effectué.

Il ajoute que le pilote avait demandé, la veille, que le plein complet des réservoirs principaux et des réservoirs auxiliaires soit fait, comme à chaque fois qu'il volait.

Le matin de l'accident, le pilote n'est pas passé dans les locaux de l'ATO pour y faire la préparation du vol et s'est rendu directement à l'avion.

Le chef pilote lui a alors remis les papiers de l'avion mis à jour à l'issue d'un vol d'instruction qu'il venait de finir. Selon lui aucune panne ou dysfonctionnement n'affectait l'exploitation de l'avion.

Selon lui, le pilote ne s'était jamais rendu en Corse avec trois passagers et il partait toujours avec sa femme et leur chien.

2.10.4 Avitailleur à Cannes

Il indique que le pilote lui a demandé de faire le plein. Il a effectué un complément de Jet A1 de 128 litres. Durant l'avitaillement, il a demandé au pilote si ça ne bougeait pas trop en l'air et celui-ci lui a répondu que ça allait. Il ajoute que le pilote n'avait pas du tout l'air inquiet à propos du vent.

2.10.5 Ami du pilote

Ayant été informé par la femme du pilote qu'ils étaient en escale sur l'aérodrome de Cannes et après s'être rendu sur l'aérodrome de Ghisonaccia, il a appelé le pilote pour lui expliquer que les conditions aérologiques n'étaient pas bonnes et il lui a conseillé de reporter le vol au lendemain. Il lui a également préciser qu'il allait se faire secouer par des vents cisaillants. Le pilote lui a répondu qu'il maintenait son vol.

2.10.6 Responsable sécurité d'EATIS

Il explique que l'épouse du pilote[17] l'a appelé par téléphone vers 12 h 30 pour s'enquérir des conditions de vol à Bastia. Lors de cet échange, elle a indiqué qu'ils « *s'étaient fait secouer* » lors de l'atterrissage à Cannes[18]. Il lui a alors communiqué les METAR[19][20] de Bastia en ajoutant que la TEMSI n'était pas bonne, et lui a déconseillé d'aller en Corse, compte-tenu du phénomène orographique qui était présent.

2.10.7 Président de l'aérodrome et de l'aéroclub de Ghisonaccia

Il se trouvait à l'intérieur d'un hangar situé sur l'aérodrome. Il se souvient avoir entendu le moteur de l'avion au moins deux fois.

Il explique qu'il n'y avait aucune activité sur l'aérodrome en raison des conditions aérologiques et que le vent était d'ouest, donc plein travers de la piste. Il précise qu'en raison du bruit dans le hangar généré par le vent, il n'est pas en mesure d'indiquer si le régime moteur de l'avion avait des variations.

Il ajoute qu'un nuage lenticulaire développé était présent au-dessus de l'aérodrome. Il indique qu'il n'a pas de souvenir d'avoir vu un pilote atterrir sur l'aérodrome de Ghisonaccia dans de telles conditions aérologiques.

2.10.8 Témoin présent sur l'aérodrome de Ghisonaccia

Une à deux heures après l'accident, ce témoin a pris une photo d'un nuage très développé de type lenticulaire, encadré de deux nuages de type cumulus fractus, qui pourrait donc confirmer la présence de rotors à proximité de l'aérodrome.

[17] Elle possédait des connaissances basiques en aéronautique.

[18] Pendant le roulage vers le poste de stationnement, il a en effet annoncé sur la fréquence sol de Cannes : « *c'est le vent ça, t'as vu le vent comme il bouge la manette, c'est terrible, j'ai jamais vu ça* ». Cette phrase a été enregistrée sur la fréquence, le pilote ayant semble-t-il gardé enclenché l'alternat de la radio par mégarde, alors qu'il s'adressait à son épouse.

[19] Message régulier d'observation météorologique pour l'aéronautique.

[20] Les METAR qui étaient alors disponibles étaient : METAR LFKB 121000Z 14004KT 070V220 9999 FEW033 28/13 Q1007 NOSIG= METAR LFKB 121030Z VRB03KT 9999 FEW033 28/13 NOSIG= METAR LFKB 121100Z 05006KT 320V100 9999 FEW033 28/10Q1007 NOSIG=

3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

Lors de l'approche à Ghisonaccia, l'avion a rencontré des conditions aérologiques extrêmes. Un changement rapide de l'intensité du vent et de sa direction par rapport à l'axe longitudinal de l'avion a pu conduire au dépassement de l'incidence de décrochage de manière subite.

Le pilote a probablement perdu le contrôle de l'avion.

La faible hauteur à laquelle est survenue la perte de contrôle associée au fort taux de chute de l'avion n'ont pas permis au pilote de reprendre totalement le contrôle avant la collision avec le sol.

Ont également pu contribuer à l'accident :

- Le non-respect des limitations de l'avion.
  Le pilote a décollé de Cannes Mandelieu avec le centre de gravité en dehors de l'enveloppe de vol de l'avion, au-delà de la masse maximum au décollage et de la limite de vent de travers démontrée de l'avion. Lors de l'accident, l'avion se trouvait légèrement au-delà de la masse maximum à l'atterrissage et toujours en dehors de l'enveloppe de vol. Aucun devis de masse et centrage n'ayant été retrouvé, il est possible que le pilote n'avait pas conscience de cette situation. Le centrage arrière et en dehors de l'enveloppe de vol a vraisemblablement affecté les qualités dynamiques et de stabilité de l'avion et les capacités de récupération d'un décrochage. En outre, le vent sur l'aérodrome de Solenzara et ceux prévus par les TAFs[21] indiquaient qu'ils pouvaient être significativement supérieurs à la limitation de vent de travers de l'avion.

[21] Prévisions d'atterrissage.

- La prise en compte insuffisante par le pilote des risques associés aux conditions aérologiques. Le pilote a entrepris le vol alors que plusieurs sources d'informations météorologiques disponibles annonçaient clairement la présence de phénomènes aérologiques particulièrement actifs sur la Corse, et notamment sur l'aérodrome de destination. Il n'a pas été possible de savoir s'il s'était renseigné sur les conditions météorologiques avant le décollage de Strasbourg. Toutefois, il avait été alerté sur celles-ci après son atterrissage à Cannes.

- La forte volonté du pilote à rejoindre la destination prévue.
  L'obstination peut se matérialiser par l'absence de stratégie alternative. En amont des menaces, les sources de motivation, de pression ou de préoccupations qui peuvent favoriser le phénomène d'obstination sont variées. Parmi celles-ci, on trouve en particulier :
  - réticence à devoir gérer les conséquences logistiques d'un changement de programme ;
  - insatisfaction des passagers ;
  - difficultés à renoncer à des plans personnels (repas, spectacle, séjour réservé, etc.) ;
  - engagements personnels ou professionnels (pilote et/ou passagers) vis-à-vis de tiers.

Les enquêtes du BEA ont pour unique objectif l'amélioration de la sécurité aérienne et ne visent nullement à la détermination de fautes ou responsabilités.

Il n'a pas été possible de savoir pourquoi le pilote a persisté dans sa volonté de réaliser ce vol et pourquoi il n'a pas interrompu l'approche ni ne s'est dérouté, malgré les avertissements de plusieurs personnes qui ont tenté de le dissuader de se rendre en Corse en raison du vent et des turbulences. L'enquête n'a pas pu déterminer si le pilote avait établi ou non un dossier météo avant le vol et quel a été son jugement sur les écarts entre les informations dont il disposait et les avertissements qu'il a reçus. Une confiance excessive dans ses capacités à gérer le risque avec un avion performant et bien équipé, a pu influencer ses décisions. Il est difficile de déterminer le niveau de conscience réel du risque par le pilote. S'il est établi qu'il ne pouvait ignorer les conditions aérologiques qu'il allait rencontrer à destination, il a pourtant décollé de Cannes et persisté dans son intention d'atteindre l'aérodrome de Ghisonaccia. Les échanges avec le contrôle aérien n'ont cependant pas permis de déterminer s'il avait des doutes quant aux conditions aérologiques locales et sur ses capacités à atterrir dans ces conditions.

Le rapport annuel sur la sécurité aérienne 2016[22] établi par la DSAC[23] traite du facteur « *objectif destination* » en aviation générale en identifiant le phénomène d'obstination de certains pilotes à entreprendre ou poursuivre un vol malgré l'évidence d'une menace, notamment de nature météorologique.

- Plusieurs publications du BEA ont mis en avant que des pilotes propriétaires privés, exploitant des avions modernes et performants pour des vols de loisir, à caractère professionnel ou semi-professionnel, et rassurés par l'avionique présente à bord poursuivent leurs vols dans des conditions marginales pour le VFR ou dépassant leur niveau de pilotage.

[22] https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/rapport_securite_aerienne_2016.pdf

[23] Direction de la sécurité de l'aviation civile.