



Accident survenu à l'avion ROBIN - DR400 - 180
immatriculé **F-GTPV**
le 10 septembre 2021
à proximité de l'aérodrome de Dijon-Darois (21)

Heure	Vers 13 h 30 ¹
Exploitant	Aéroclub François Richet
Nature du vol	Navigation
Personnes à bord	Pilote et deux passagers
Conséquences et dommages	Pilote et passagers décédés, avion détruit

**Sortie de groupe par conditions météorologiques
défavorables au vol à vue, déroutement, perte de contrôle
en approche finale**

1 DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des enregistrements des radiocommunications, des données radar, des enregistrements de position GNSS, des applications aéronautiques utilisées par les pilotes, ainsi que des témoignages.

Treize personnes, dont douze pilotes ou anciens pilotes, sont au départ de l'aérodrome de Nancy-Essey (54) pour une sortie de groupe avec cinq avions. Lors de la préparation des vols, deux groupes de participants décident de ne pas entreprendre de vol le matin en raison de conditions météorologiques dégradées prévues sur le trajet.

Le pilote du DR400-140 immatriculé F-GLDI décolle avec deux passagers à 11 h 54 de l'aérodrome de Nancy-Essey à destination de l'aérodrome de Berre-La Fare (13) où il atterrit à 16 h 56 après avoir fait une escale à l'aérodrome de Chalon-Champforgeuil (71).

Le pilote du DR400-180 immatriculé **F-GTPV**, accompagné de deux passagers, décolle à **12 h 15** de l'aérodrome de Nancy-Essey en direction de l'aérodrome d'Étampes-Mondésir (91). Le pilote du DR400-180 immatriculé **F-GORT** décolle deux minutes plus tard pour la même destination avec un passager. Le pilote du **F-GORT** indique ne plus avoir vu le **F-GTPV** après le décollage.

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

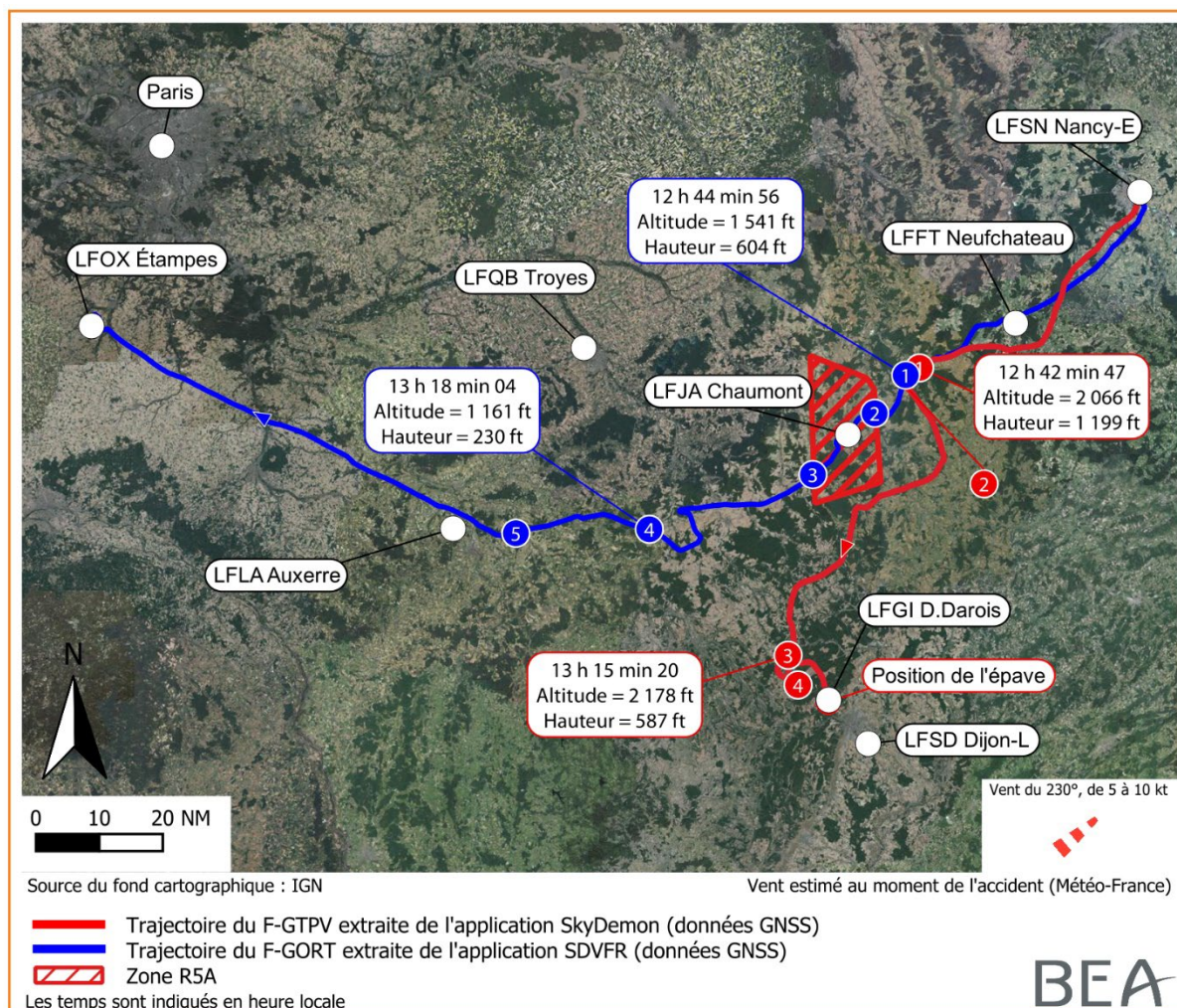


Figure 1 : trajectoires des avions F-GTPV et F-GORT

Aux alentours de 12 h 35, les deux avions sont dans les environs de Neufchâteau (88). Les personnes à bord du **F-GORT** ont indiqué dans leur témoignage que les conditions météorologiques jusqu'à Neufchâteau étaient correctes, malgré un plafond bas. En revanche, les conditions ne leur permettaient pas de prendre un cap ouest en direction de Troyes (10) puis Étampes.

À 12 h 42 (point 1), le contrôleur aérien de Seine Info indique au pilote² du **F-GTPV** que la zone R5A est active³. Il lui répond qu'il va essayer de l'éviter mais qu'ils sont « *en cheminement entre les grains* » (voir Figure 2). Le pilote insiste pour passer par la zone en raison de conditions météorologiques « *vraiment crapoteuse[s]* ». Le contrôleur contacte le gestionnaire de la zone R5A qui confirme qu'un exercice militaire est en cours et qu'il ne peut pas accorder une autorisation de pénétration. Après que le contrôleur lui a transmis ces éléments, le pilote annonce qu'il va éviter la zone par l'est puis le sud.

² L'enquête ne s'est pas attachée à identifier qui était la personne à bord de l'avion chargée des communications radio avec les contrôleurs. Par souci de simplicité, le terme pilote est employé par la suite.

³ Activités spécifiques défense depuis le sol jusqu'au FL 055. Le contournement est obligatoire pendant l'activité réelle, sauf autorisation particulière accordée par le 61^{ème} régiment d'artillerie (RA).

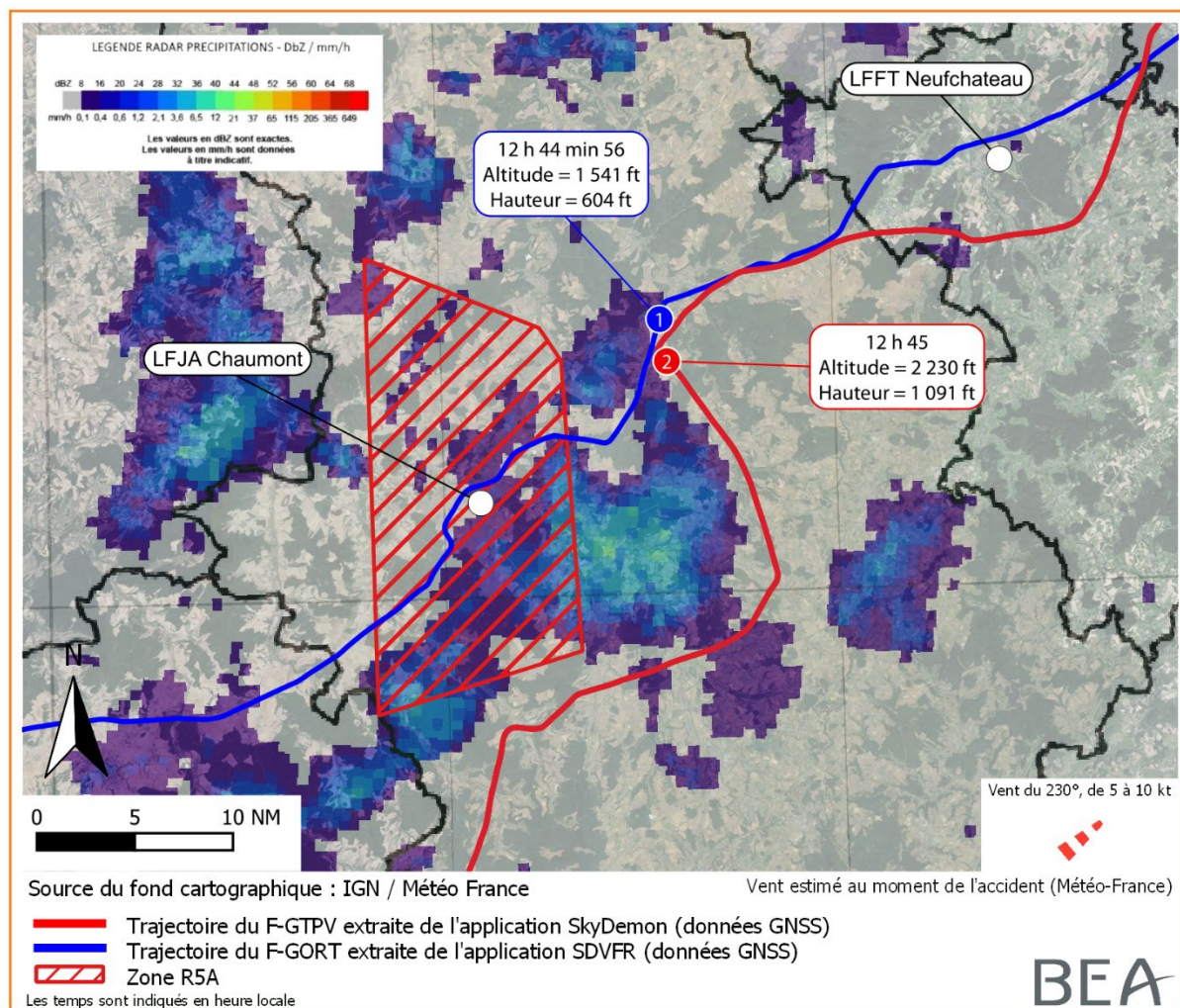


Figure 2 : image RADAR précipitations de 12 h 45

À 12 h 45 (point 1 et point 2), le contrôleur demande au pilote du **F-GTPV** de contacter Bâle Info au vu de sa route et de sa position. L'avion est une altitude d'environ 2 200 ft.

À 12 h 50 (point 2), le pilote du **F-GORT** traverse la zone R5A. Il indique dans son témoignage avoir tenté de contacter la fréquence de l'aérodrome de Chaumont⁴ sans avoir eu de réponse. Le pilote contacte ensuite Seine Info à 12 h 58 (point 3) et le contrôleur l'informe qu'il a traversé une zone militaire active et qu'il aurait pu demander au préalable au service d'information de vol si elle était active.

Entre 13 h 08 et 13 h 18, en raison d'un plafond bas et d'averses, le pilote du **F-GORT** effectue plusieurs altérations de cap importantes et des variations de hauteurs de survol comprises entre 227 et 794 ft.

⁴ Aérodrome à usage restreint exploité par le 61^{ème} RA effectuant notamment des vols de drones.

À 13 h 15 (point 3), le F-GTPV est à environ 10 NM au nord-ouest de l'aérodrome de Dijon-Darois avec une route sensiblement orientée au sud. Le pilote, de nouveau en contact avec Seine Info, indique au contrôleur qu'il est en cheminement, qu'il a conscience que ce n'est pas la meilleure route pour Étampes, mais qu'il essaye de garder les conditions de vol à vue⁵. L'altitude de l'avion est d'environ 2 180 ft (environ 580 ft de hauteur).

À 13 h 18 (point 4), le contrôleur informe le pilote du F-GORT qu'il a perdu le contact radar. Le pilote lui répond qu'il chemine entre les nuages. L'altitude de l'avion est d'environ 1 160 ft (environ 230 ft de hauteur).

À partir de 13 h 29 (point 5), un peu avant Auxerre, les conditions météorologiques s'améliorent et le pilote monte vers 2 000 ft.

À 14 h 13, le pilote du F-GORT atterrit sur l'aérodrome d'Étampes-Mondésir.

En ce qui concerne le F-GTPV, à 13 h 19 (point 4), le pilote indique au contrôleur qu'il se déroute à Dijon-Darois (21). L'altitude de l'avion est d'environ 2 300 ft (environ 500 ft de hauteur). La trajectoire de l'avion montre plusieurs altérations de cap importantes dans les minutes autour de cet échange.

Entre 13 h 25 et 13 h 27, le F-GTPV est entre 4,9 et 1,7 NM au nord-ouest de l'aérodrome de Dijon-Darois. Son altitude est d'environ 2 200 ft, soit une hauteur comprise entre 370 et 1 040 ft. Le pilote descend ensuite à l'ouest de l'aérodrome et effectue un dernier virage quasi continu en direction du seuil de piste 02 pour une courte approche finale.

Les informations météorologiques montrent qu'une perturbation est présente sur l'aérodrome de Dijon-Darois (voir § 2.2.3).

Le dernier point valide des données GNSS du F-GTPV est enregistré à 13 h 28 min 51, la balise de détresse émet ensuite un message d'alerte. Lors des derniers points enregistrés, la vitesse GNSS sol approximative de l'avion est d'environ 125 km/h.

⁵ En espace aérien non contrôlé, en dessous de 3 000 ft au-dessus du niveau moyen de la mer (AMSL) ou 1 000 ft au-dessus du niveau du sol (AGL) (la plus haute des deux surfaces), les conditions météorologiques de vol à vue (VMC) correspondent pour un pilote à avoir une visibilité supérieure à la plus grande des deux valeurs suivantes : 1,5 km ou 30 secondes de vol (environ 1,8 km pour un DR400 en croisière à 120 kt); être en dehors des nuages, être en vue de la surface.

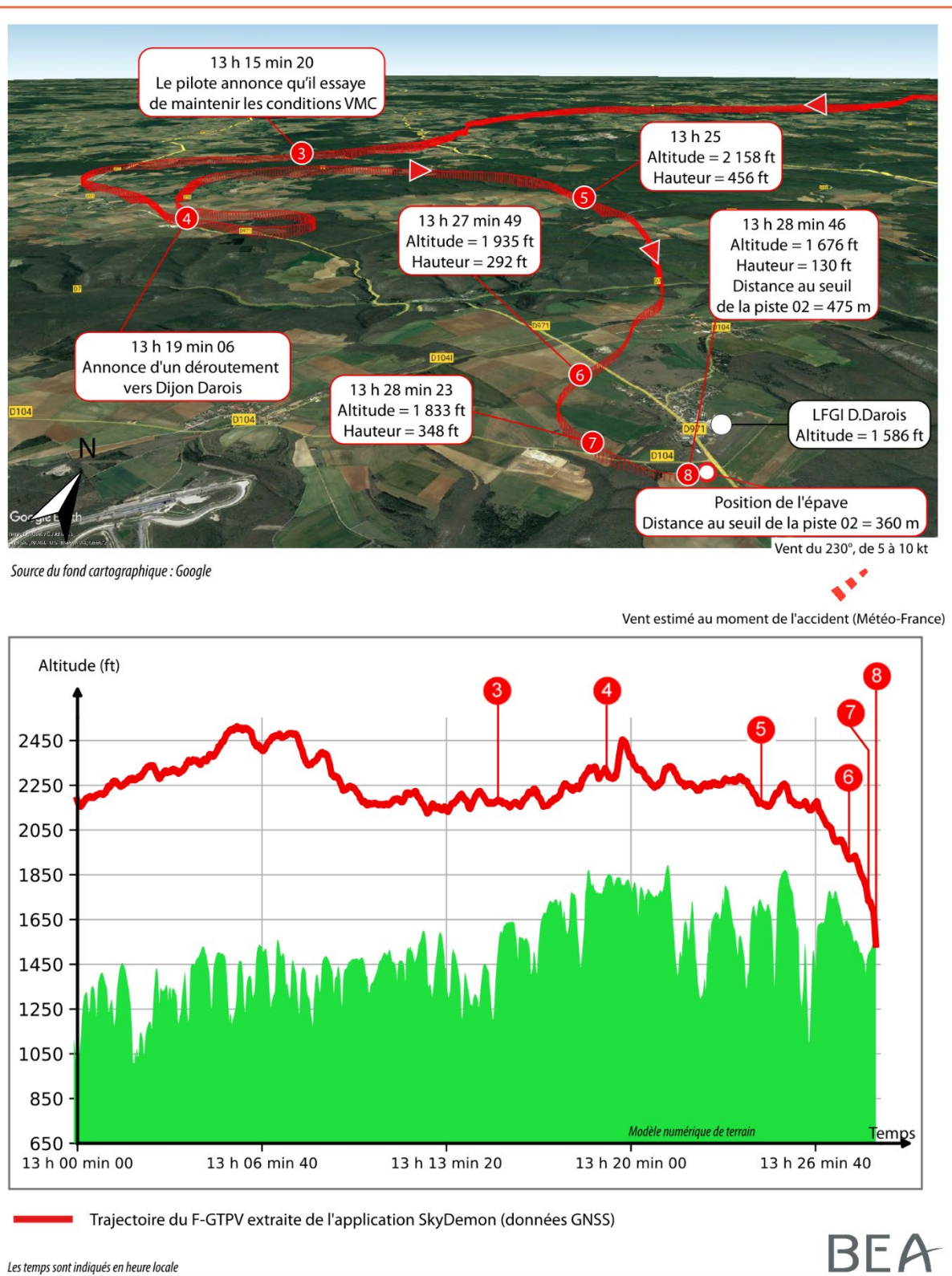


Figure 3 : trajectoire finale du F-GTPV (Source : SkyDemon)

2 RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Organisation du voyage, préparation du vol et décision de départ

Tous les ans, plusieurs personnes, actifs ou retraités de la Direction Générale de l'Armement (DGA), ou membres des aéroclubs François Richet à Étampes (91), François Hussenot à Arcachon (33) et Louis Bonte à Berre-La Fare (13), effectuent une sortie sur plusieurs jours à plusieurs avions pour allier tourisme, visites industrielles ou militaires et loisir aéronautique.

La sortie de groupe était prévue sur la période du lundi 6 au départ d'Étampes jusqu'au samedi 11 septembre 2021 à l'aérodrome privé de Pressignac-Vicq Rebeyrotte. Chaque groupe devait ensuite repartir vers l'aérodrome où est situé son aéroclub. Il n'y avait pas de responsable identifié ni de briefing formel commun avant la réalisation des vols. Chaque pilote était responsable de sa préparation des vols et de sa navigation.

Du lundi au jeudi soir, les vols se sont déroulés dans de bonnes conditions. La dégradation des conditions météorologiques prévues pour le vendredi matin a conduit les participants à modifier leurs intentions de vols.

Dans la matinée du vendredi, tous les membres du voyage se sont rejoints sur l'aérodrome et ont effectué une analyse météorologique à partir de la carte TEMSI, des TAF et des METAR des différents aérodromes sur la route, ainsi qu'à l'aide de diverses applications sur tablette ou smartphone. Certains ont également échangé avec l'agent AFIS et le chef pilote de l'aéroclub local. Il a été rapidement décidé, qu'au vu du plafond à Nancy d'environ 500 ft et du passage d'un front pluvieux du sud vers le nord, qu'aucun départ ne pourrait être envisagé avant midi.

Chaque groupe a ensuite analysé de manière plus approfondie la météo, préparé son vol et choisi son heure de départ et/ou son itinéraire de navigation :

- les membres de l'aéroclub d'Arcachon ainsi qu'un des groupes de membres de l'aéroclub d'Étampes ont décidé d'attendre une amélioration des conditions météorologiques dans l'après-midi. Ils ont expliqué dans leur témoignage qu'ils n'étaient pas pressés et préféraient attendre une amélioration des conditions, même s'ils ont globalement pensé que c'était volable. Une des personnes a cependant précisé qu'il n'aurait pas décollé compte-tenu de son expérience ;
- les membres de l'aéroclub de Berre-La Fare (avion immatriculé F-GLDI), qui avaient déjà prévu avant le voyage de rentrer le vendredi pour des raisons personnelles, ont décidé de partir vers midi vers le sud, après le passage d'un premier front de précipitations et avant l'arrivée d'un second ;
- les deux autres groupes membres de l'aéroclub François Richet, celui du **F-GTPV** et du **F-GORT**, ont prévu un retour sur Étampes. La préparation du vol a été réalisée séparément, puis les deux groupes ont confronté leurs analyses qui présentaient trois options possibles :
 - partir vers midi et après le passage du premier front,
 - partir plus tard dans l'après-midi avec un risque d'arrivée à Étampes proche de la nuit aéronautique,
 - rester à Nancy et décoller le lendemain.

Ces deux groupes ont finalement décidé de partir vers midi, environ 20 minutes après les personnes à destination de Berre-La Fare, avec sensiblement le même plan de navigation : départ de Nancy en direction du sud-ouest vers Neufchâteau (88), puis direction ouest vers Étampes en passant au sud de Troyes (10).

Ils ont échangé sur le fait qu'ils rencontreraient sûrement le deuxième front de précipitations et qu'ils seraient amenés à cheminer pendant le vol, peut-être en poursuivant au sud jusqu'à Chaumont (52), mais qu'il ne faudrait pas descendre tellement plus vers le sud.

Pour eux, une des difficultés était qu'il y avait peu de renseignements météorologiques de type TAF/METAR entre Nancy, Neufchâteau et Troyes.

Un point qui a surpris une partie des pilotes était que les couleurs représentant les précipitations n'étaient pas uniformisées suivant les applications utilisées.

Dans l'après-midi, les personnes restées à Nancy ont reçu l'information de l'accident du **F-GTPV** et ont décidé de reporter leur vol au lendemain.

2.2 Renseignements météorologiques

2.2.1 Données utilisées lors de la préparation du vol

Avec un départ à 10 h 15 UTC⁶, les informations météorologiques réglementaires disponibles pour préparer le vol sont décrites ci-dessous :

Cartes TEMSI et WITEM pour 9 h UTC et 12 h UTC (émises à 9 h 50 UTC)

La carte TEMSI pour 9 h UTC montrait au départ de Nancy-Essey et sur une grande partie du trajet jusqu'à Étampes-Mondésir des couches morcelées (BKN) / couvertes (OVC) de nuages à partir de 3 500 ft d'altitude qui pouvaient localement descendre jusqu'à 600 ft d'altitude.

Elle montrait la présence de cumulus congestus (TCU) isolés dans les couches. Elle montrait aussi que la visibilité était de 5 km et pouvait localement chuter à 1,5 km sous averses de pluie.

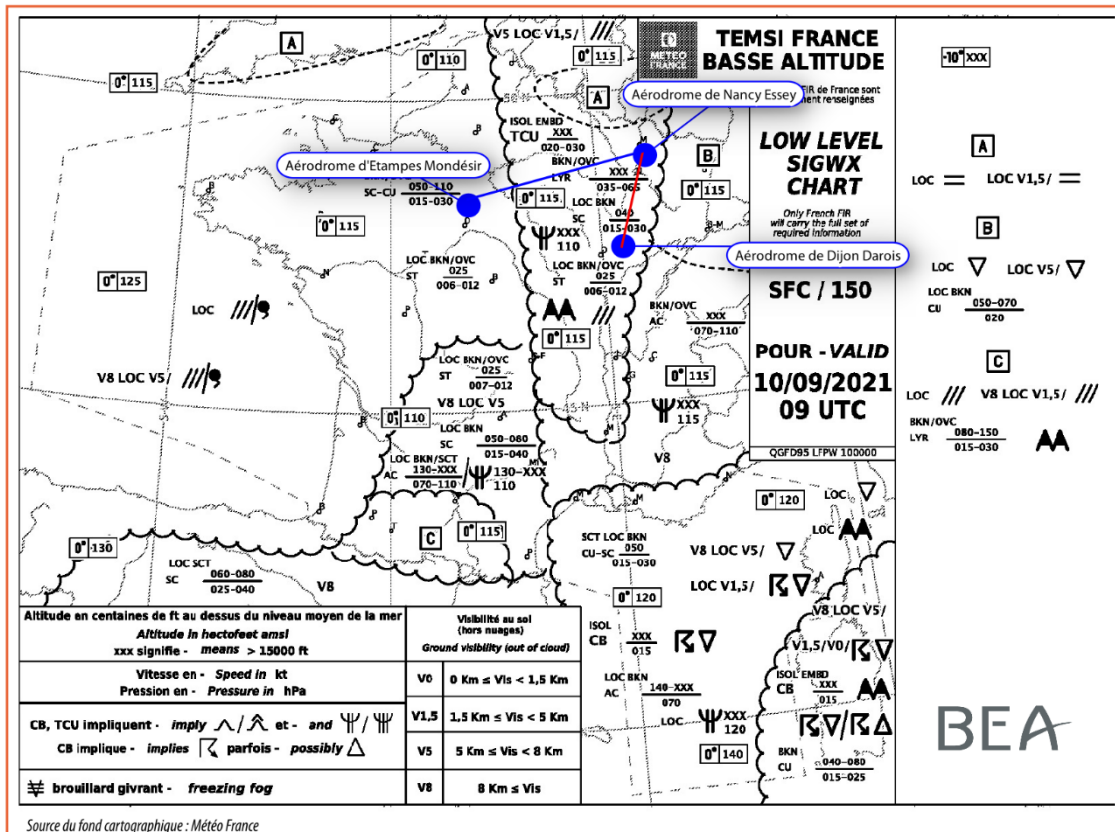
La carte TEMSI pour 12 h UTC montrait des couches de nuages BKN/OVC sur le trajet commençant entre 2 000 et 3 000 ft d'altitude, une visibilité de 8 km qui pouvait localement chuter à 1,5 km avec la présence d'averses de pluie et de TCU.

De même, à l'arrivée à Étampes, il était prévu une couche BKN/OVC avec une base entre 1 500 et 3 000 ft d'altitude, des TCU isolés⁷ ainsi qu'une visibilité pouvant chuter à 1,5 km localement sous averses. La carte WITEM au FL 020 montrait un vent du sud-ouest pour 10 à 15 kt environ.

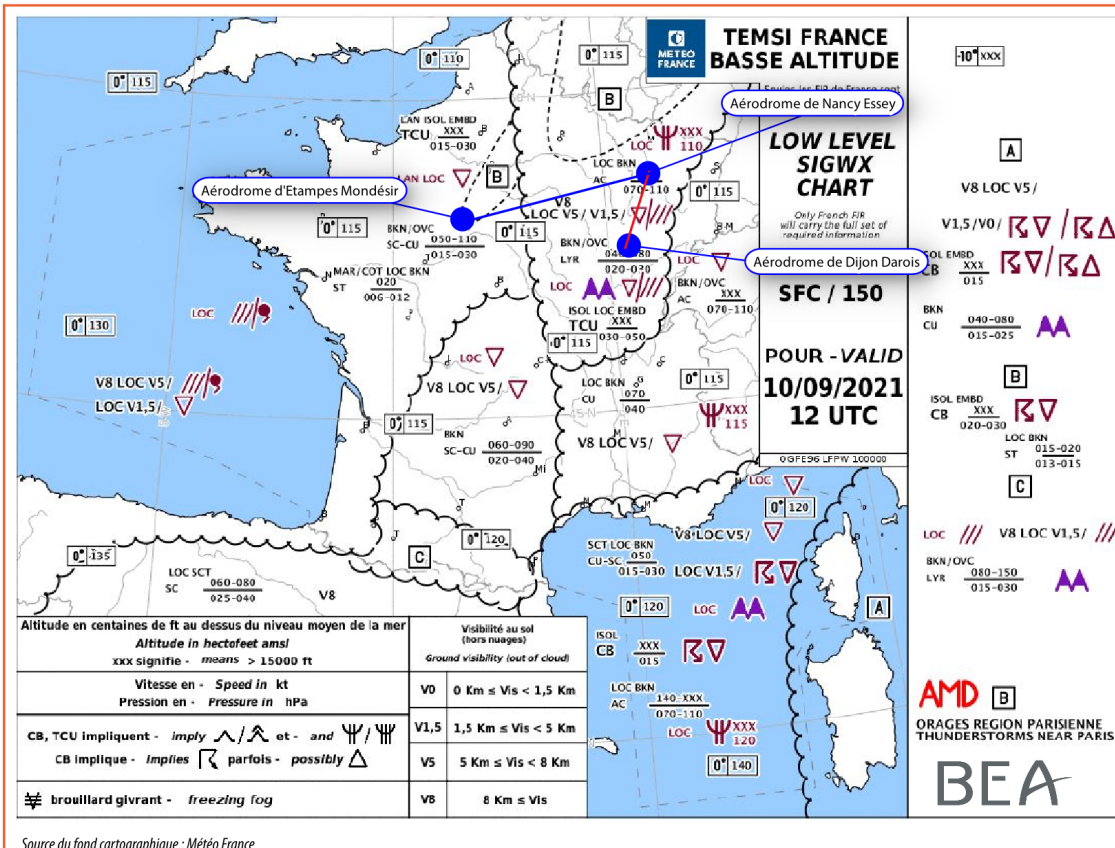
La topographie du terrain ainsi que les altitudes des différents obstacles (éoliennes, antennes, etc.) sont supérieures à 1 500 ft d'altitude dans la zone festonnée de la TEMSI incluant Nancy, Dijon et la majeure partie de la route jusqu'à Étampes.

⁶ Les heures des cartes TEMSI sont exprimées en UTC. Il convient d'y ajouter 2 h pour obtenir l'heure en France métropolitaine le jour de l'événement.

⁷ La zone festonnée « B » en région parisienne est issue d'un amendement postérieur à la publication initiale de la TEMSI valide à 12 h UTC, émis entre 11 h 30 et 12 h UTC.



Source du fond cartographique : Météo France



Source du fond cartographique : Météo France

Figure 4 : cartes TEMSEI pour 9 h et 12 h UTC (Source : Météo-France)

Messages TAF et METAR de plusieurs aérodromes sur la route entre les aérodromes de Nancy-Essey et Étampes-Mondésir

Les METAR indiquaient en particulier :

- la présence de plusieurs couches morcelées (BKN) ou couvertes (OVC) de nuages dont la hauteur minimale est comprise entre 500 ft et 1 400 ft, avec des possibilités de TCU ou cumulonimbus (CB) ;
- une visibilité supérieure à 10 km ;
- quelques averses de pluie ;
- des températures comprises entre 18 et 22 °C et des températures de point de rosée comprises entre 16 et 19 °C.

Les TAF n'indiquaient pas d'amélioration significative par rapport aux METAR dans les heures qui suivent le départ.

Il n'y avait pas de SIGMET en cours sur le trajet ni au moment de la préparation du vol ni par la suite au cours du vol.

Images satellites et RADAR entre 9 h UTC et 10 h UTC :

Les images RADAR servent à visualiser les zones de précipitations en temps réel, sans renseigner sur leur nature et leur état liquide ou solide. Un front se visualise par une bande de précipitations. L'intensité des précipitations est déterminée par une couleur correspondant à des millimètres d'eau par heure. Un millimètre d'eau est égal à un litre par mètre carré.

L'image RADAR précipitations de 10 h UTC montre qu'un premier front de précipitations venait de passer sur Nancy-Essey en direction du nord-est et que d'autres fronts étaient présents sur le trajet, sans réelles possibilités d'évitement.

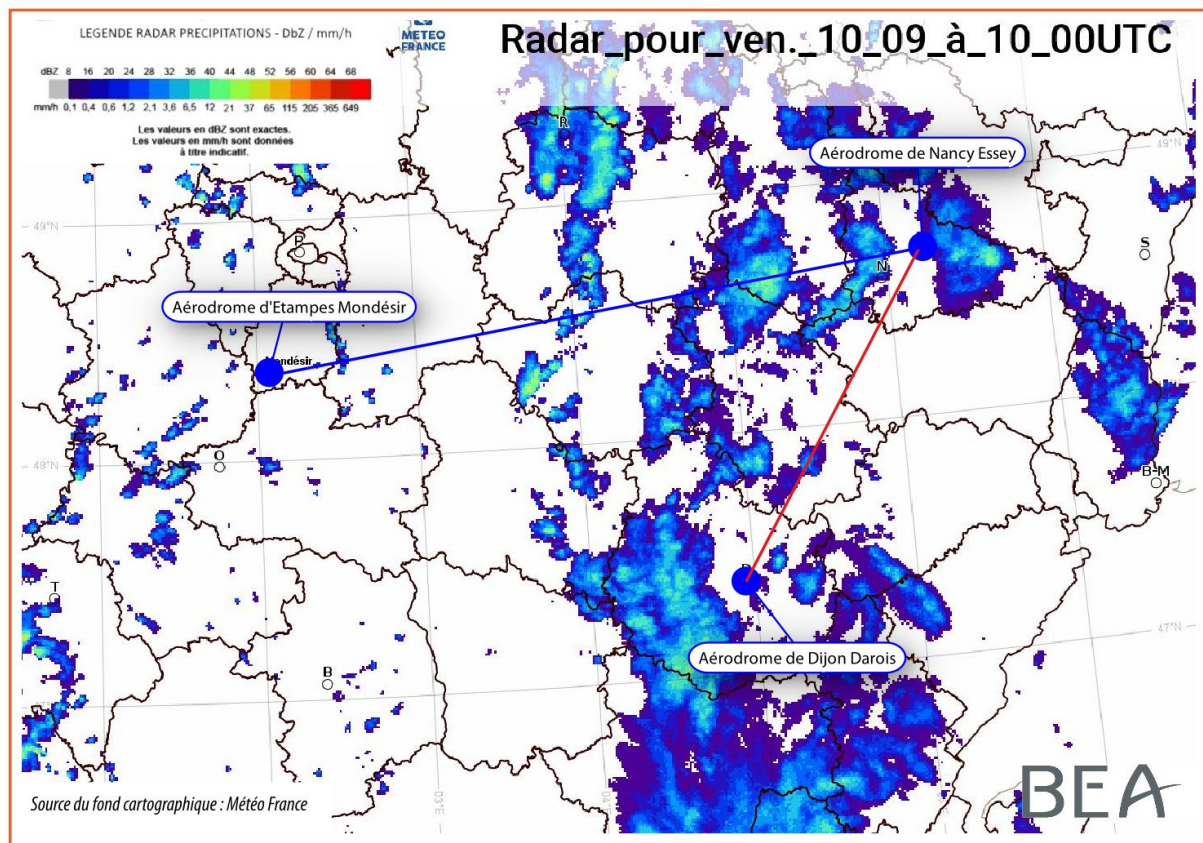


Figure 5 : image RADAR précipitations de 10 h UTC (Source : Météo-France)

Données additionnelles du modèle AROME (ces éléments n'ont pas été utilisés par les pilotes lors de la préparation des vols) :

Les « champs météo et coupes spatio-temporelles », disponibles sous [Aéroweb](#) sous l'onglet « Produits complémentaires - Prévision/Observation », permettent de faire des coupes spatio-temporelles sur les trajets prévus et les déroutements possibles.

Ces informations, peu connues des pilotes, peuvent aider à la préparation des vols.

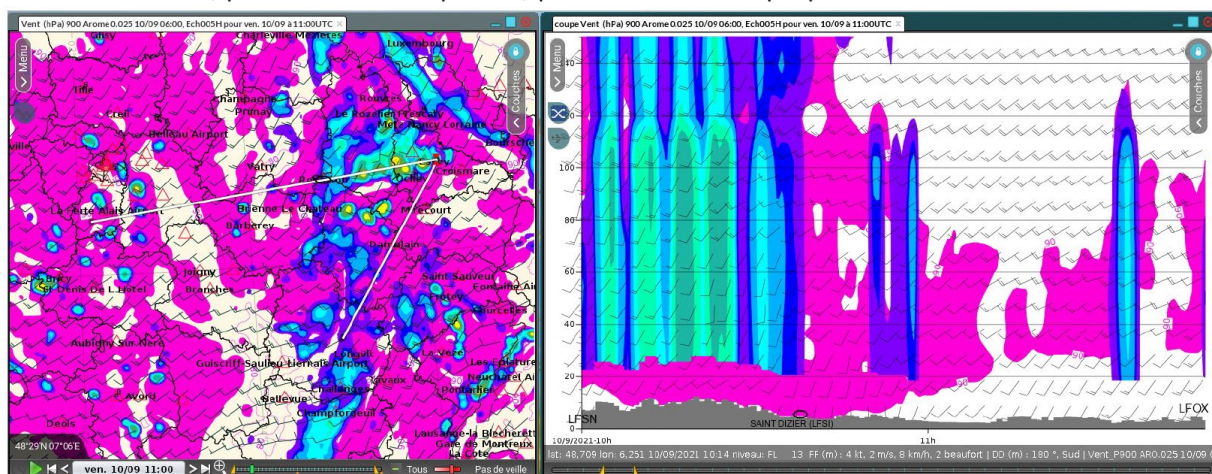


Figure 6 : représentation spatio-temporelle selon le modèle AROME (Source : Météo-France)

à gauche : coupe spatio-temporelle à environ 3 000 ft à 11 h UTC

à droite : coupe spatio-temporelle entre Nancy-Essey et Étampes-Mondésir, entre 10 h 15 UTC et 12 h UTC du sol au FL 150

Les zones en rose correspondent à une prévision d'un taux d'humidité supérieur à 90 %, qui implique dans la plupart des cas la présence de nuages stratiformes en couches BKN voire OVC.

La simulation des précipitations est représentée par un dégradé de couleur (bleu, vert, jaune, rouge) représentant l'intensité des précipitations telle qu'un radar météorologique les verrait. La limite basse présentée sur ces images se situe à 500 m du sol dans tous les cas même si en réalité elle peut descendre plus bas, on peut ainsi considérer qu'une précipitation présente à cette hauteur arrive au sol.

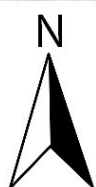
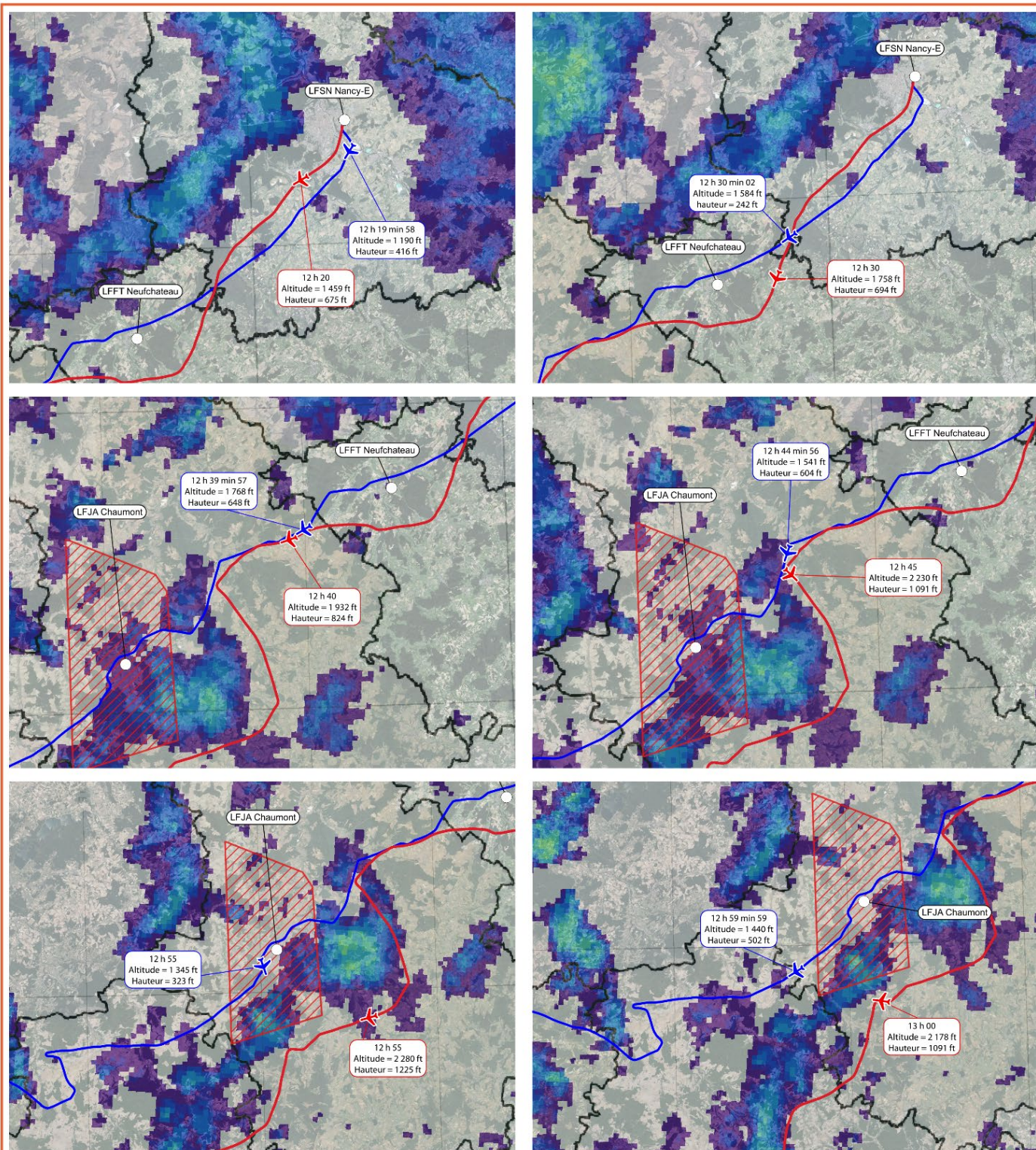
Le vent est représenté par des flèches comme sur les cartes WITEM.

Synthèse des informations disponibles à la préparation du vol

Les informations disponibles lors de la préparation des vols indiquent que les conditions météorologiques étaient fortement dégradées et marginales pour réaliser un vol en conditions de vol à vue sur le trajet Nancy-Essey – Étampes-Mondésir. Les marges de sécurité étaient fortement réduites avec un plafond bas pouvant localement empêcher le respect des hauteurs minimales de survol ou les marges de franchissement d'obstacle, une visibilité pouvant baisser de manière importante sous averses de pluie et la présence possible de TCU et CB.

2.2.2 Évolutions de la situation pendant le vol

Les figures suivantes montrent l'évolution de la situation météorologique pendant le vol de l'accident d'après les données des images RADAR précipitations de Météo-France.



Source du fond cartographique : IGN / Météo France

Situation météorologique aux heures indiquées dans chaque image

- Trajectoire du F-GTPV extraite de l'application SkyDemon (données GNSS)
- Trajectoire du F-GORT extraite de l'application SDVFR (données GNSS)
- ▨ Zone RSA

Vent estimé au moment de l'accident (Météo-France)

Les temps sont indiqués en heure locale

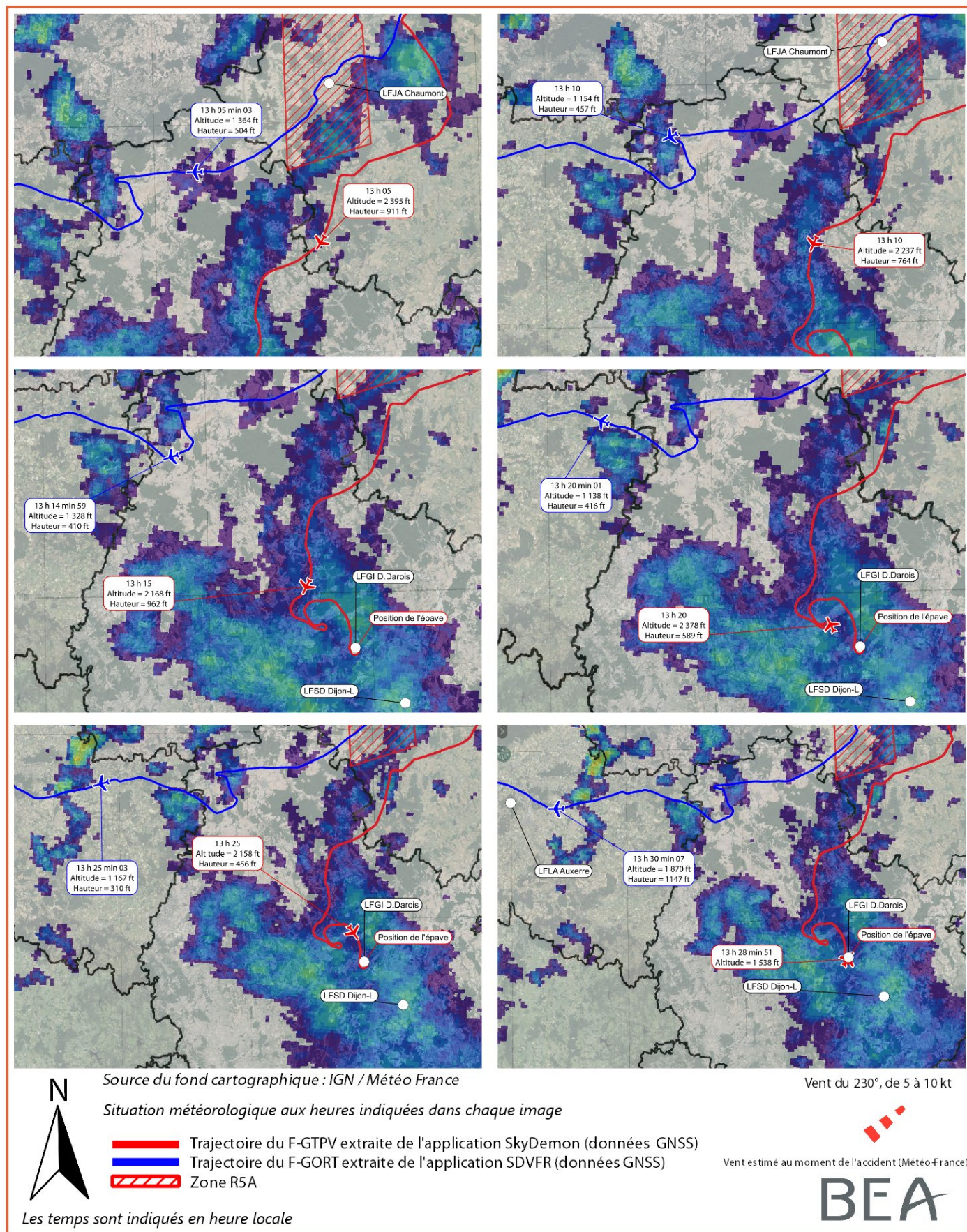


Figure 7 : précipitations sur la trajectoire des deux avions (Source : Météo-France)

2.2.3 Conditions météorologiques aux abords de l'aérodrome de Dijon-Darois au moment de l'accident

L'aérodrome de Dijon-Darois se situe au nord-ouest de la ville de Dijon, sur un plateau à une altitude de 1 586 ft, tout proche d'un relief atteignant 1 837 ft au nord-ouest du terrain.

Les données de la station météorologique⁸ de l'aéroclub de la Côte d'Or à Dijon-Darois montrent notamment la présence de précipitations entre 12 h 30 et 14 h 30 avec une intensité augmentant à partir de 13 h 30.

L'altitude et la proximité du relief font que les conditions étaient certainement plus mauvaises à Dijon-Darois qu'à Dijon-Longvic situé en plaine (altitude de 728 ft). De plus, avec un flux de sud-ouest, il est probable qu'un léger effet de blocage des nuages par le relief au nord-ouest et au nord du terrain de Dijon-Darois a entraîné un plafond bas.

Dans cette situation, Météo-France a estimé que les conditions météorologiques vers 13 h 30 aux alentours immédiats de Dijon-Darois étaient les suivantes :

- plafond composé d'une couche couverte (OVC) de statocumulus vers 1 800 / 2 000 ft de hauteur en dessous de laquelle évoluaient très probablement des nappes de stratus morcelées (BKN) à une hauteur de 500 à 1 000 ft, voire plus bas. Il est également possible que des TCU aient été noyés dans la couche compte tenu de l'intensité des précipitations à 13 h 30 ;
- pluie faible à modérée continue depuis 12 h 30 ;
- visibilité probablement comprise entre 5 et 8 km, possiblement moins localement ;
- température voisine de 15 °C avec une humidité proche de 90 à 95 % ;
- vent du sud-ouest pour 5 à 10 kt, avec des rafales possibles à 12/15 kt.

La Figure 8 montre les images RADAR précipitations au moment de l'accident. Les principaux aérodromes à proximité ont également été représentés.

⁸ Données non accessibles aux pilotes via internet. Données enregistrées par créneau de 30 minutes.

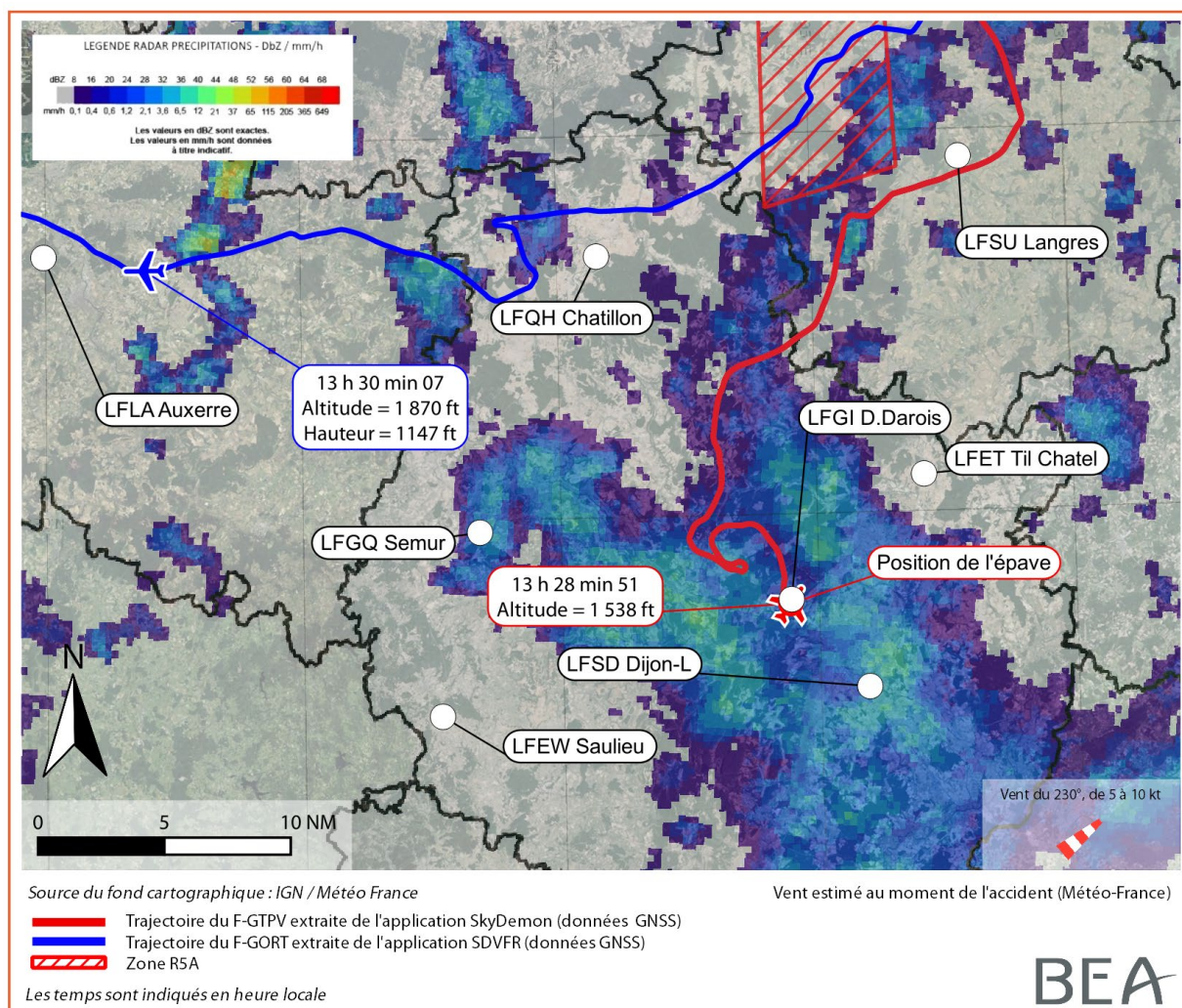


Figure 8 : image RADAR précipitations de 13 h 30 (Source : Météo-France)

2.2.4 Témoignage d'un pilote présent sur l'aérodrome de Dijon-Darois

Un pilote était présent sur l'aérodrome de Dijon-Darois un peu avant 14 h. Il indique que la visibilité horizontale était bonne mais que le plafond était inférieur à 300 ft, peut-être 100 ft. Il ne voyait pas le sommet des pylônes de la ligne haute tension d'axe est-ouest située au sud de la piste.

2.3 Renseignements sur l'aérodrome

L'aérodrome de Dijon-Darois est en auto-information, la fréquence radio n'est pas enregistrée.

L'aérodrome est composé de deux pistes parallèles orientées 02/20, l'une est revêtue (750 m par 20 m) et l'autre non (780 m par 80 m). La carte VAC indique que la piste 02 est préférentielle « cause proximité de la D 971 au sud et pente montante à l'atterrissage ».

Pour les deux QFU, le circuit d'aérodrome publié pour les avions est à une altitude de 2 600 ft à l'est des installations.

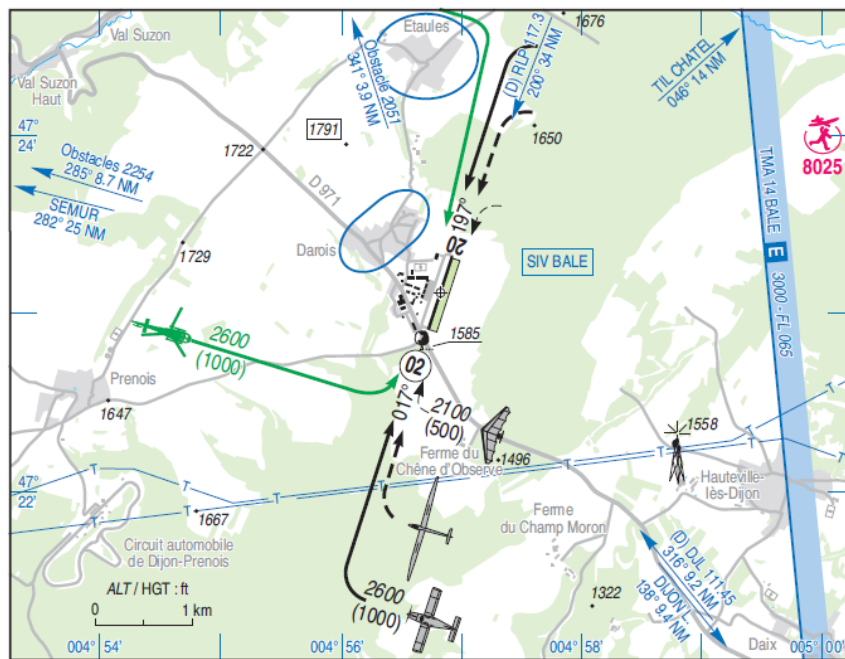


Figure 9 : carte VAC de Dijon-Darois (Source : SIA)

2.4 Renseignements sur le site et l'épave

L'épave repose sur un tas de composés organiques agricoles à l'extrémité d'un champ, à proximité d'une bande boisée d'environ 10 m de haut et située à 360 m du seuil 02 de la piste de Dijon-Darois.

Ces arbres sont indiqués sur la carte VAC.



Figure 10 : vue drone de l'épave et du seuil de piste 02

L'épave est complète et regroupée. Les observations sur le site et l'épave montrent que l'avion était en provenance du secteur sud et qu'il a touché le sol avec une forte assiette à piquer et une inclinaison à gauche. La distance entre le point d'impact initial et la position de l'épave est de 17 m. L'attitude et l'énergie de l'avion à l'impact sont compatibles avec une perte de contrôle de l'avion.

Les commandes du moteur, de la profondeur, du gauchissement, de la direction, des volets et du compensateur de profondeur ont été vérifiées : elles étaient continues avant l'impact de l'avion avec le sol.

Il n'a pas été possible de déterminer la position des volets.

L'une des pales de l'hélice montre la présence de couple moteur à l'impact. Il n'a cependant pas été possible de déterminer la puissance délivrée par le moteur lors de la collision avec le sol.

Plusieurs téléphones, une tablette et un calculateur Garmin ont été prélevés pour analyse. Les applications aéronautiques suivantes étaient ouvertes en arrière-plan sur la tablette :

- SkyDemon, JeppFD VFR et Garmin Pilot : applications d'aide à la préparation de vol et à la navigation GNSS ;
- Garmin GTN Trainer : application simulant un calculateur Garmin GTN 650/750 pour la découverte et la prise en main de l'interface avionique.

La trajectoire du F-GTPV a été déterminée grâce aux données de l'application SkyDemon.

Les applications d'information météorologiques suivantes étaient ouvertes en arrière-plan d'un des téléphones : Météo&Radar, AeroWeather, Windy et WeatherPro.

2.5 Renseignements sur l'avion

Le Robin DR400-180 est un avion quatre places équipé d'un moteur Lycoming O-360-A3A de 180 ch.

Il était équipé d'un calculateur Garmin GTN 650, équipement embarqué assurant notamment des fonctions de navigation, de communication et d'alerte terrain. Il était également équipé d'un horizon artificiel.

Au décollage de Nancy, l'avion avait plus de quatre heures d'autonomie et était dans les limites de masse et de centrage.

La vitesse de décrochage selon le manuel de vol, à la masse maximale et à inclinaison nulle (respectivement à 30° d'inclinaison) est de 105 km/h (resp. 113 km/h) avec les volets rentrés et de 95 km/h (resp. 102 km/h) avec les volets en position atterrissage. En considérant la composante de vent arrière et la vitesse sol enregistrée, le calcul de la vitesse indiquée de l'avion lors des derniers points enregistrés avoisine la vitesse de décrochage.

L'examen des documents de maintenance de l'aéronef n'a pas mis en évidence d'élément pouvant être directement lié à l'accident.

2.6 Renseignements sur les personnes à bord

2.6.1 Renseignements sur le pilote

Le pilote, âgé de 64 ans, était titulaire d'une licence de pilote privé d'avion obtenue en 1998 et était membre de l'aéroclub François Richet à Étampes. Il était qualifié vol de nuit depuis 2010 et détenait une licence de pilote d'ULM également obtenue en 1998.

Il totalisait 700 heures de vol en expérience totale, dont environ 600 en tant que commandant de bord (CDB). Son expérience récente était d'environ 11 heures de vol dans les trois derniers mois, toutes en tant que CDB. Il volait essentiellement sur DR400 et occasionnellement sur Piper PA 28.

Il était aux commandes du F-GTPV lors des vols du voyage.

2.6.2 Renseignements sur les passagers

Le passager assis en place droite, âgé de 64 ans, détenait une licence de pilote privé d'avion obtenue en 2013 et était membre de l'aéroclub François Richet à Étampes. Il détenait une licence de pilote d'ULM depuis 2009.

Sa qualification monomoteur à piston (SEP) avait échoué le 31 mars 2021. Il avait effectué un vol de renouvellement de licence avec instructeur le 1^{er} août 2021, mais les formalités administratives de renouvellement n'avaient pas encore été effectuées.

Il totalisait environ 200 heures de vol, dont 40 en tant que CDB. Il avait volé 3 h dans les 3 derniers mois, toutes réalisées en double commande avec instructeur.

Le passager assis derrière, âgé de 72 ans, était un ancien pilote et membre de l'aéroclub. Il avait été titulaire de licences de pilote privé avion et planeur jusqu'en octobre 2020. Il totalisait environ 600 heures de vol, dont environ 450 en tant que CDB. Son dernier vol remontait à un an avant l'accident, au 10 septembre 2020, lors du voyage de l'année précédente.

2.7 Témoignages

2.7.1 Personnes à bord du F-GORT qui sont rentrées à Étampes

L'avion est équipé d'un calculateur Garmin GTN 650 et le passager, titulaire d'une licence de pilote privé, utilisait une tablette à partir de laquelle il consultait la météo et suivait le vol via l'application SDVFR.

Le pilote et son passager ont indiqué avoir bien identifié la zone R5A lors de la préparation des vols, mais ils l'ont oublié une fois en vol en raison d'une charge de travail élevée lors du cheminement dans des conditions météorologiques dégradées.

Ils indiquent qu'au décollage de Nancy, la visibilité était bonne et que le plafond était bas, aux environs de l'altitude du tour de piste à 1 800 ft. À Neufchâteau, les conditions météorologiques étaient correctes. Ensuite, le vol est devenu plus compliqué car la perturbation avançait moins vite que ce qu'ils avaient prévu, ce qui les a forcés à poursuivre au sud de Chaumont, soit plus au sud que ce qu'ils avaient initialement envisagé.

Ils avaient conscience de voler bas et d'être « *à la limite en termes de hauteur de survol réglementaire* »⁹. Ce n'est qu'au sud de Troyes que la situation s'est améliorée.

Le pilote, qui totalisait environ 350 heures de vol, essentiellement sur DR400, indique qu'il « *ne s'est jamais senti inquiet ou en danger* » et qu'il n'a pas envisagé de se dérouter. Il qualifie le vol « *d'intensif* » et il précise qu'il fallait bien être deux pour assurer la navigation et l'évitement des masses nuageuses. Il avait confiance en son passager qu'il a utilisé comme un « *copilote* ».

Quand il a entendu le pilote du F-GTPV dire qu'il se déroutait, il a pensé que celui-ci rencontrait des conditions incompatibles avec la poursuite du projet de vol et que c'était probablement une bonne idée. En revanche, il n'a pas compris pourquoi il était allé à Dijon-Darois plutôt qu'à Dijon-Longvic.

Il précise a posteriori qu'il y a une incohérence entre son souvenir des altitudes de vol les plus basses et celles de la trajectoire de vol, notamment vis-à-vis des points hauts indiqués sur les cartes aéronautiques. Il indique qu'il essayait de garder une marge d'environ 100 ft par rapport au plafond et de garder de la marge en visibilité pour des altérations de cap.

Le passager précise que s'il avait été seul, il n'aurait pas entrepris le vol. En revanche, là, à deux, avec un pilote en qui il avait confiance, il était d'accord pour partir.

Au cours du vol, il a dit au pilote que « *ce n'était plus possible et qu'ils étaient trop bas* ». Il indique qu'ils se sont posé au moins une fois la question de faire demi-tour.

Pour lui, il est possible qu'il y ait eu un effet de groupe, et « *qu'en sachant qu'un groupe prévoyait de partir ça en entraîne d'autres à y aller plus facilement* ».

2.7.2 À propos du vol du F-GLDI qui est rentré à Berre-La Fare

Trois personnes, dont deux pilotes, étaient à bord du F-GLDI. L'avion était équipé d'un calculateur Garmin GTN 650 et les deux pilotes utilisaient leur tablette pour consulter la météo et suivre le vol via les applications Airnav Pro pour le pilote et SDVFR pour le passager.

Les pilotes indiquent qu'au décollage de Nancy il y avait des barbules à environ 1 000 ft au-dessus de l'aérodrome, mais qu'ils ne formaient pas de couche. Ils sont montés au-dessus, vers 2 500 ft, puis 3 500 ft, puis 5 500 ft pour « *être plus confortable* ». Après une heure de vol environ, à environ 35 NM au nord-est de Dijon et au vu des conditions météorologiques, ils sont descendus vers 1 500 ft d'altitude pour garder le visuel sur le sol et l'environnement.

Note : la trajectoire récupérée montre que le F-GLDI est descendu de l'altitude de croisière pour réaliser la fin du vol à cap et altitude quasi constants vers Chalon-Champforgeuil. Cette navigation réalisée à basse hauteur (< à 700 ft) a engendré plusieurs passages en dessous des 500 ft sol lors de franchissements de collines.

À l'est de Dijon vers 13 h, ils ont noté la présence de gros nuages noirs à l'ouest de leur route et ils ont vu que c'était plutôt dégagé à Longvic et, en revanche, bien couvert sur le plateau de Darois. Ils ont pris la direction de Chalon-Champforgeuil pour ravitailler.

⁹ [Les règles de l'air](#) imposent une hauteur de survol minimale de 500 ft sol.

Ils ont régulièrement vérifié la météo sur leur tablette et ils ont vu que Chalon était en limite d'un front. En s'approchant de l'aérodrome, ils sont entrés dans des averses avec une visibilité qui a baissé selon eux à environ 4 km. Ils ont pu réaliser une verticale de l'aérodrome puis s'intégrer dans des conditions que le pilote a qualifiées de « *VFR marginal* » et le passager de « *VFR spécial* », toujours sous la pluie. Pour eux, les conditions n'étaient pas « *terribles* », mais ils ne se sont pas sentis en danger et ils étaient prêts à faire demi-tour si besoin.

Ils ont atterri vers 13 h 20. Ils ont redécollé vers 15 h en inversant pilote et passager. Le reste du trajet s'est poursuivi dans de bonnes conditions.

2.7.3 Autres témoignages

À l'exception d'une personne, tous les membres du voyage pensent que les personnes à bord du F-GTPV n'étaient pas particulièrement fatiguées ni sous pression pour rentrer à Étampes et qu'il n'y avait pas de contraintes connues ou d'objectif destination. D'après les témoignages, il semblait y avoir un consensus à bord du F-GTPV sur la décision de partir et que cela les arrangeait de rentrer à Étampes.

2.8 Préparation des vols et décision de départ

La Fédération Française d'Aéronautique (FFA) a développé deux fiches qui peuvent s'appliquer à l'événement :

- Fiche Pratique « [Sorties club](#) » de 2021 ;
- Règles Pratiques n°28 « [Objectif destination, obstination](#) » de 2020.

Il y est notamment mentionné :

- l'importance de la préparation du vol et, en particulier, de toujours avoir « *une porte de sortie* » ou « *un plan B* ». Anticiper un possible déroutement en identifiant des aérodromes de dégagement en route et en évitant des biais de confirmation pour ne pas se retrouver « *dans des conditions auxquelles vous n'êtes ni préparé ni entraîné* » ;
- la difficulté de la prise de décision collective ;
- l'effet de groupe et le biais de conformité qu'il peut engendrer ;
- la possibilité de demander une assistance au contrôle aérien¹⁰ ;
- la possibilité de prise en charge de certains frais par l'assistance rapatriement FFA.

Par ailleurs l'effet de groupe et l'objectif destination contribuent régulièrement à des accidents graves, comme en témoignent les [bilans annuels thématiques](#) du BEA de [2022](#) et [2021](#).

Les cinq accidents mentionnés dans ces bilans ont entraîné le décès de douze personnes (sans compter ceux de l'accident du F-GTPV).

¹⁰ Voir par exemple la [vidéo](#) de promotion de sécurité de la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC) sur le sujet.

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

Au cours d'un voyage de groupe d'une semaine, la dégradation des prévisions météorologiques de l'avant dernier jour a modifié le projet de vol de la fin du voyage. Deux groupes ont décidé de reporter leur vol tandis que trois autres ont décidé de décoller entre deux fronts de précipitations, malgré des prévisions météorologiques défavorables au vol à vue sur le trajet. Les conditions météorologiques rencontrées par les trois pilotes étaient conformes aux prévisions. Elles ne permettaient pas localement le respect des hauteurs minimales de survol ou des marges de franchissement d'obstacle.

Le pilote du F-GTPV s'est retrouvé bloqué par un front de précipitations et s'est dérouter vers l'aérodrome le plus proche, à savoir celui de Dijon-Darois. Lors de l'approche effectuée sous averses, les conditions de visibilité étaient probablement faibles et le plafond bas.

Dans ces conditions, le pilote ne s'est pas intégré dans le circuit d'aérodrome de manière standard :

- aucune reconnaissance visuelle à la verticale du terrain ;
- intégration en branche vent arrière du côté opposé au circuit publié, à une altitude bien inférieure au tour de piste, à une hauteur de l'ordre de 400 ft ;
- circuit d'aérodrome resserré et basse hauteur ;
- approche finale à contre QFU avec une composante de vent arrière pouvant atteindre 15 kt sous rafales.

Ces éléments semblent montrer que les conditions météorologiques aux abords de l'aérodrome ont conduit le pilote à précipiter son approche et à raccourcir sa trajectoire.

Le pilote a probablement perdu le contrôle de l'avion, à faible hauteur, à environ 360 m du seuil de piste, avec du vent arrière et sous une averse de pluie qui a pu dégrader la visibilité.

Facteurs contributifs

Ont probablement pu contribuer à la décision de départ dans des conditions météorologiques défavorables au vol à vue :

- une préparation du vol incomplète (en particulier l'absence de prise en compte de marges au niveau de la trajectoire et des hauteurs minimales de survol) avec une sous-estimation des risques à réaliser le vol (voir §§ 2.2 et 2.8) ;
- un possible effet de groupe (voir § 2.8).

Ont probablement pu contribuer à la perte de contrôle dans des conditions météorologiques défavorables au vol à vue :

- une intégration non standard dans le circuit d'aérodrome, notamment avec une approche finale courte, avec du vent arrière, des rafales de vent et une visibilité dégradée ;
- une charge de travail élevée et un stress accumulé tout au long du vol, lors d'un déroutement tardif et non préparé, alors que peu d'aérodromes étaient accessibles dans les alentours.

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