



Accident du SOCATA TB20 immatriculé D-ESPJ survenu le 25 novembre 2016 à Jarsy (73), altitude 6 690 ft

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

Heure	Vers 14 h 40 ⁽¹⁾
Exploitant	Privé
Nature du vol	Aviation générale
Personnes à bord	Pilote et un passager
Conséquences et dommages	Pilote et passager décédés, avion détruit

Collision avec le relief

1 - DÉROULEMENT DU VOL

⁽²⁾L'avion était également équipé d'un système d'oxygénation portable et d'un oxymètre ce qui permettait de voler au-dessus du FL100.

⁽³⁾Le point de report COLLO est l'IAF de la procédure ILS Y ou LOC Y RWY 18.

Le pilote, accompagné d'un passager, décolle sous plan de vol IFR de l'aérodrome de Dortmund (Allemagne) à destination de l'aérodrome d'Albertville (73) à 11 h 35. Il monte au FL 130⁽²⁾ et poursuit le vol comme indiqué dans le plan de vol.

Le pilote contacte le contrôleur de Genève pour le survol de l'espace aérien suisse et indique qu'il souhaite faire une « percée » IFR à Chambéry pour « passer » sous la couche nuageuse. Le contrôleur lui indique de mettre le cap sur le point SALEV puis de descendre au FL 100 et de suivre l'arrivée SALEV 7R. Peu après (point A, figure 1), le contrôleur lui demande de descendre au FL 80 et de réduire la vitesse à 120 kt, puis quelques minutes plus tard de se diriger vers le point de report COLLO⁽³⁾ et de contacter l'approche de Chambéry.

Le contrôleur d'approche de Chambéry demande (point B) au pilote de descendre à 6 500 ft au QNH 1014 hPa et de tourner à gauche de 20°, puis de poursuivre au cap pour intercepter le « *localizer Yankee runway 18* » de l'aérodrome de Chambéry et de préciser ses intentions. Le pilote indique qu'il souhaite faire un ILS pour la piste 18 pour « *passer* » sous la couche puis poursuivre en VFR jusqu'à Albertville. Le contrôleur lui demande de rappeler « *établi sur l'ILS* » et lui indique qu'il n'y a plus de restriction de vitesse.

Peu après (point C), le pilote indique à la radio qu'il est en condition VMC à 6 500 ft et qu'il souhaite tourner à gauche pour se diriger directement vers Albertville. Une minute plus tard, le contrôleur lui confirme que le plan de vol IFR est annulé et qu'il est maintenant en VFR. Le pilote indique qu'il vire à gauche vers Albertville qu'il estime atteindre à 14 h 43. Le contrôleur lui demande (point D) de rappeler en sortie de la TMA de Chambéry. Peu après (point E), le contrôleur indique au pilote qu'il est sorti de la TMA, qu'il peut quitter la fréquence et qu'il ne doit pas oublier d'appeler pour clôturer son plan de vol une fois arrivé à destination. Le pilote collationne et précise qu'il descend en dessous de 5 000 ft.

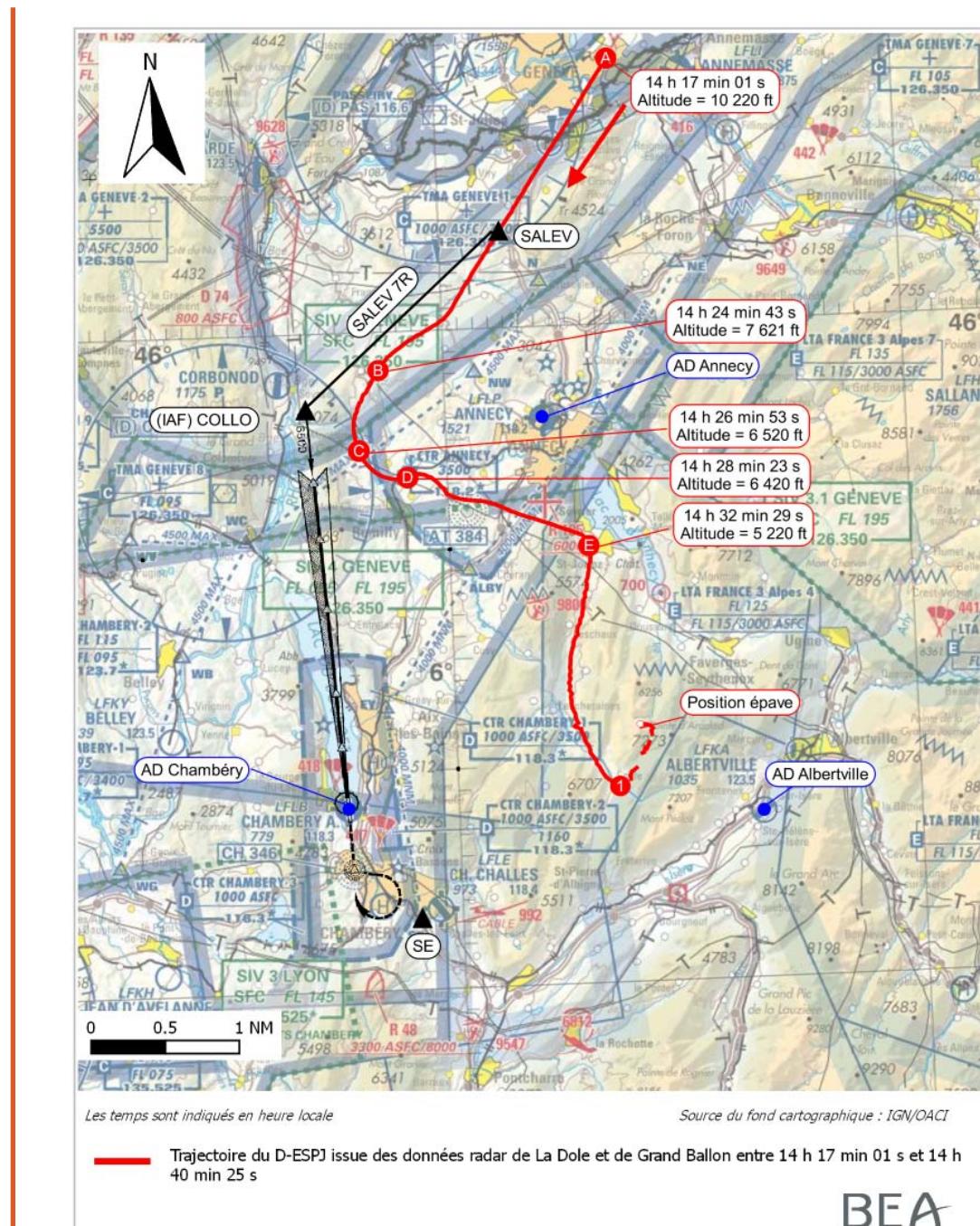


Figure 1 : trajectoire suivie sur les trente dernières minutes de vol

(4) Espace G, Secteur d'Information de Vol (SIV) de Marseille Provence, contact radio non obligatoire.

À partir de ce moment, il n'y a plus aucun contact radio⁽⁴⁾ avec le pilote. Le pilote suit une vallée en direction d'Albertville jusqu'au point 1 de la trajectoire (figures 1 et 7) puis prend un cap sensiblement au nord, en montée, avant de virer vers l'ouest. L'avion heurte la montagne environ une dizaine de mètres sous une ligne de crête. Une partie de l'épave est retrouvée au point d'impact et une autre 280 mètres en contre-bas d'une paroi rocheuse.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Expérience des pilotes

⁽⁵⁾Heures de vols issues d'un CV rédigé par le pilote en date du mois d'octobre 2016.

⁽⁶⁾FI(A) avec priviléges d'instruction CPL, PPL, SE SP, TMG night, IR.

⁽⁷⁾Le GNSS (Global navigation satellite system) est un système de positionnement par satellites associant différents systèmes à couverture mondiale dont le système GPS américain fait partie.

⁽⁸⁾Primary flight display / Écran à tube cathodique de pilotage électronique (horizon artificiel).

Le pilote, propriétaire de l'avion, titulaire d'une licence de pilote professionnel depuis 2000 et qualifié pour le vol aux instruments depuis 1999, totalisait 3 700⁽⁵⁾ heures de vol dont 1 600 en IFR et environ 20 heures dans les trois mois précédents sur le type.

Il détenait également une qualification d'instructeur FI(A)⁽⁶⁾ valide jusqu'en juillet 2017.

Aucun carnet de vol papier n'a été retrouvé. Le pilote avait cependant tenu un carnet de vol informatique jusqu'en 2012. Entre 2009 et 2012, le pilote a effectué environ 275 heures de vol sur TB20. L'enquête n'a pas permis de déterminer le nombre et le détail des heures de vol réalisées après 2012.

Le passager, également pilote, titulaire d'une licence de pilote privé, totalisait 1 250 heures de vol, et selon les témoignages recueillis, volait régulièrement sur TB20.

2.2 Renseignements sur l'avion

L'avion était équipé pour la navigation en plus des instruments classiques, d'un GNSS⁽⁷⁾ KLN94, d'un écran multifonction KMD550, d'un pilote automatique et d'un PFD⁽⁸⁾ Aspen EFD1000.



« Tous droits réservés »

Figure 2 : planche de bord de l'avion D-ESPJ

2.3 Equipements d'aide à la navigation et équipements électroniques

Le pilote disposait d'un Ipad qui a pu être récupéré et analysé. De nombreuses applications à caractère aéronautique étaient installées.

Les applications qui fonctionnaient en arrière-plan à la mise sous tension étaient notamment :

- GoodReader⁽⁹⁾, VFRiCharts et AirNavPro ;
- l'application GoodReader était ouverte sur la carte d'approche Jeppesen 11-1 (ILS Z OR LOC Z RWY 18) de Chambéry ;
- l'application VFRichart était ouverte sur une carte de la Pologne, centrée sur l'aéroport de Varsovie ;

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.

⁽⁹⁾Lecteur de fichier PDF.

- l'application AirNavPro était ouverte et la carte était centrée sur l'aérodrome de Dortmund (aérodrome de départ).

Compte tenu de ces constatations, le pilote n'utilisait probablement pas ces deux dernières applications pour naviguer au moment de l'accident.

Des enregistrements de traces GNSS étaient archivés dans l'application AirNavPro, la dernière datant du 13 novembre 2016. L'enregistrement des traces GNSS par l'application en tâche de fond était autorisé par les paramètres de l'iPad et par l'application elle-même. L'examen de l'iPad n'a pas permis d'expliquer l'absence d'enregistrement des données du vol.

Un appareil photo de type Reflex a été retrouvé, et la carte mémoire a pu être déchargée. Une photo prise lors du vol de l'accident, montre que le pilote propriétaire de l'avion était en place droite et que le passager était en place gauche.

2.4 Préparation du vol

Le dossier de vol contenait le plan de vol IFR, le « *log de navigation* » jusqu'à l'aérodrome d'Albertville, les informations météorologiques avec les cartes prévisionnelles de couverture nuageuse et de température, les TAF et METAR des aérodromes sur la route et les Notam.

Le plan de vol posé par le pilote prévoyait un décollage de l'aérodrome de Dormund (EDLW) à 10 h 00 UTC, sous régime de vol IFR, une vitesse de 150 kt, un niveau de vol au FL130, à destination de l'aérodrome d'Albertville pour une durée de vol de 3 h 06 min et Chambéry comme aérodrome de dégagement.

⁽¹⁰⁾Une facture en date du jour de l'accident concernant une bouteille d'oxygène a été retrouvée.

Le matin du jour de l'accident, le pilote avait retardé le départ de 30 minutes, soit 10 h 30 UTC, probablement en raison de la livraison tardive⁽¹⁰⁾ de la bouteille d'oxygène.

Les informations météorologiques pour Chambéry (LFLB) présentes dans le dossier de vol et dont disposait le pilote indiquaient :

- pour le METAR de 08 h30 UTC, une visibilité supérieure à 10 km et une couche nuageuse soudée à 2 400 ft ;
- pour le TAF de 05 h 00 UTC, une visibilité supérieure à 10 km et une couche nuageuse fragmentée à 2 000 ft, soudée à 3 000 ft et temporairement entre 07 h et 13 h UTC, une visibilité de 4 km, de la pluie et une couche nuageuse fragmentée à 1 400 ft.

Une carte VFR 1/500 000 couvrant l'Allemagne ainsi que de nombreuses cartes VAC et d'approche IFR ont été retrouvées, la carte VFR 1/500 000 couvrant la région Rhône-Alpes n'a pas été retrouvée.

2.5 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques estimées sur la région étaient les suivantes :

- vent irrégulier de secteur sud pour 8 kt ;
- visibilité moyenne à médiocre sous la couche nuageuse ;
- température 3 à 4 °C ;
- nuages accrochés au sommet des chaînes de montagne, très nuageux en stratocumulus en dessous de 5 000 ft et en altocumulus au-dessus.

L'information (D) ATIS de Chambéry de 13 h 00 UTC indiquait :

- vent 190° ;
- 2 kt ;
- nuages FEW 5 600 ft ;
- BKN 6 800 ft et 10 000 ft ;
- QNH 1014.

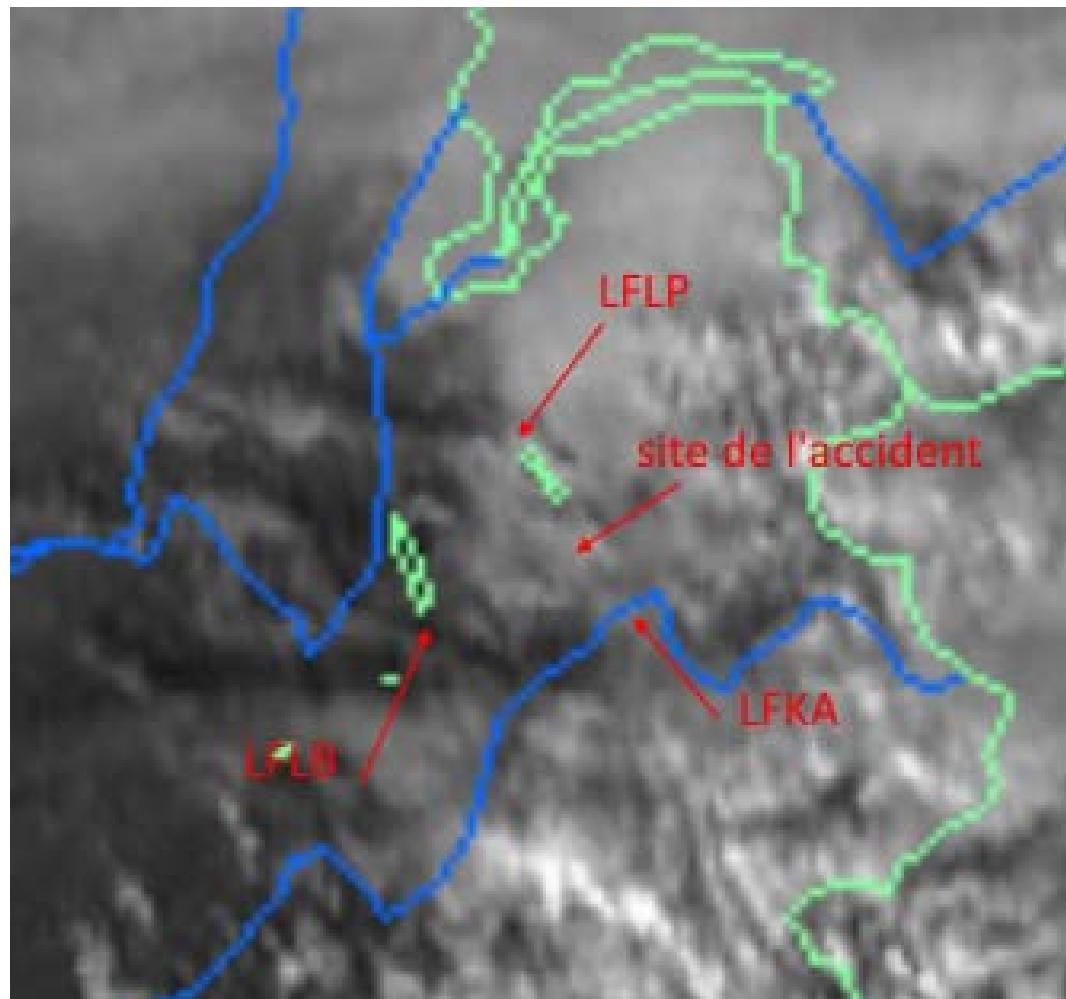


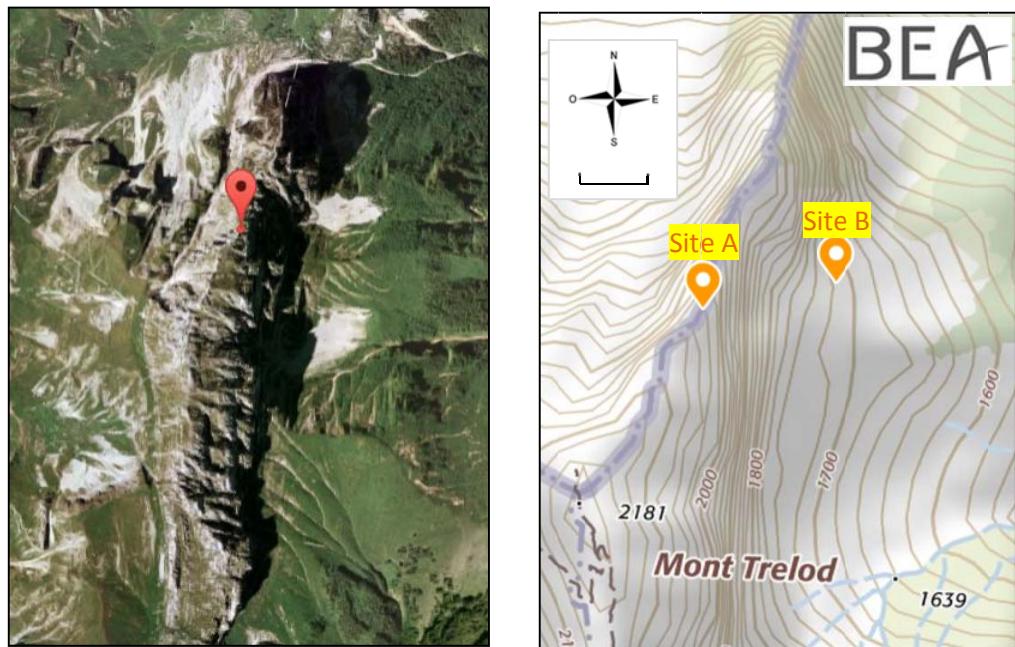
Figure 3 : couverture nuageuse à 13 h30 UTC

2.6 Examen du site et de l'épave

Le site de l'impact (site A, figure 5) est situé sur la crête du Mont Trelo (figures 4 et 5), à environ 6 500 ft d'altitude.

L'impact a eu lieu sur le versant est, à une dizaine de mètres du sommet. La majeure partie des débris a été identifiée sur le versant est, quelques rares débris ont été retrouvés sur le versant ouest. Le fuselage et le moteur ont été retrouvés au niveau du site B (figures 5 et 6), à une altitude d'environ 5 600 ft.

De nombreux débris sont visibles sur la pente entre les sites A et B.



Source cartographique : Google Earth

Figure 6 : localisation des éléments principaux sur le relief (vue d'est en ouest)

La trajectoire de l'avion était globalement orientée vers l'ouest au moment de l'accident. Les ailes ont été arrachées lors de l'impact avec le relief, l'aile droite n'a pas été retrouvée. Le côté gauche du moteur a violemment impacté le relief. Les observations sur les pales d'hélice indiquent que le moteur délivrait de la puissance au moment de l'impact avec le relief. Le niveau de destruction de l'épave et les conditions de sécurité sur site n'ont pas permis de réaliser un examen de continuité des commandes de vol.

Toutefois les observations faites sur l'épave n'ont pas mis en évidence de défaillance technique antérieure à l'impact de l'aéronef avec le relief et semblent indiquer que l'avion était probablement en montée avec les ailes quasiment à l'horizontale.

2.7 Suivi radar et fin du vol

La trajectoire de l'avion a pu être reconstituée à partir des informations transmises par les différents centres de contrôle (allemand, suisse et français). Vers la fin du vol, la trajectoire présente des zones de perte de détection vraisemblablement dues au masquage de l'avion par le relief environnant.

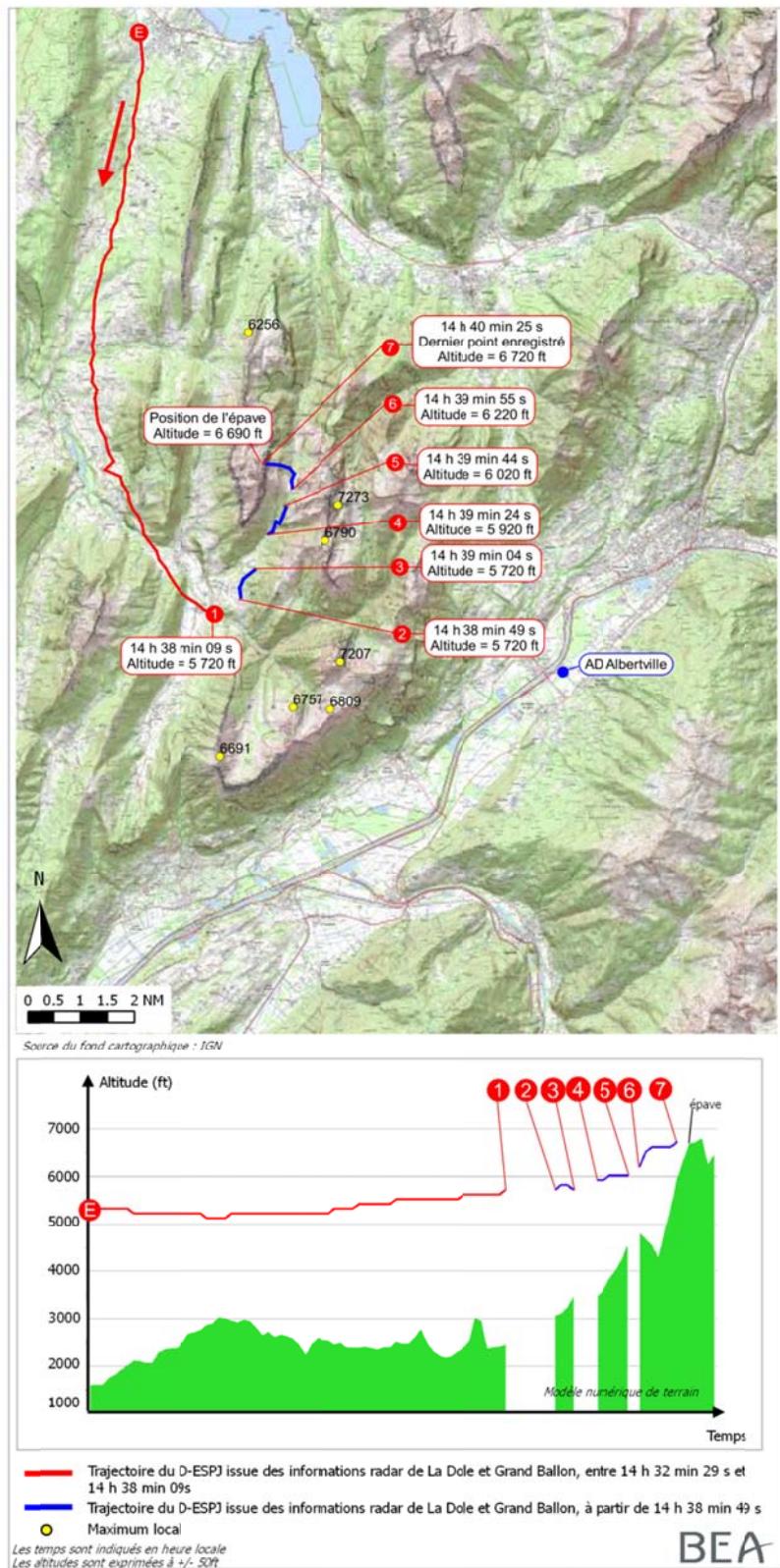


Figure 7 : trajectoire finale sur les dix dernières minutes de vol

2.8 Témoignages

2.8.1 Instructeur d'Albertville

Un instructeur d'Albertville indique qu'il avait été contacté par le pilote propriétaire du TB20 pour suivre une formation en vue de l'obtention de l'autorisation de site pour l'altiport de Courchevel. Ils avaient fixé une date, le planning et le programme de la formation, par courrier électronique.

Le pilote lui avait indiqué qu'un ami et pilote de TB20 l'accompagnerait pour suivre également cette formation. Le pilote n'étant jamais venu sur l'aérodrome d'Albertville, il lui avait demandé conseil. L'instructeur précise qu'il avait suggéré au pilote, dans le cas d'une météo défavorable, de faire une percée ILS à Chambéry pour passer sous la couche puis de poursuivre vers le sud vers le point SE de Chambéry pour contourner le massif des Bauges puis de remonter vers le nord-est par la vallée en direction d'Albertville.

Il avait également précisé au pilote qu'il avait un rendez-vous dans l'après-midi et qu'il ne pourrait les accueillir à leur arrivée avant 15 heures ou après 18 heures. L'instructeur avait indiqué au pilote que s'il arrivait avant 15 heures, il pourrait décaler son rendez-vous pour faire le cours théorique (d'une durée d'une heure environ) puis les déposer à l'hôtel. Le pilote lui avait répondu par courrier électronique qu'il prévoyait une arrivée vers 14 h locale.

L'instructeur indique qu'il a reçu du pilote, à 14 h 18 le jour de l'accident, le sms suivant « 30 min » ce qu'il a interprété comme l'heure d'atterrissement prévue à Albertville à 14 h 48. Vers 15 h 10, n'ayant toujours pas vu l'avion atterrir, il est parti pour son rendez-vous.

Il précise par ailleurs qu'une couche nuageuse soudée accrochait les sommets au nord de l'aérodrome et qu'il estimait le plafond à environ 5 000 ft, mais que sous la couche nuageuse, la visibilité était bonne.

2.8.2 Autres témoins au sol

Un premier témoin, pilote d'ULM, situé aux environs du point 1 a vu un avion effectuer deux à trois virages serrés à gauche puis repartir vers le nord. Il estime que l'avion était à environ 6 000 ft. Il précise qu'il y avait des bancs de brouillard et des nuages et que le vent était calme.

Un deuxième témoin, situé aux environs du point 4, marchait en direction du nord vers le col de Chérel (4 900 ft, point 5). Il a entendu le bruit continu du moteur d'un avion mais ne l'a pas vu. Il y avait du brouillard épais et un plafond bas. Il précise que le bruit venait de la droite (de l'est) et se dirigeait vers la gauche (vers l'ouest), il indique que le bruit du moteur a augmenté puis qu'il ne l'a plus entendu. Il estime avoir entendu l'avion pendant environ 30 secondes.

3 - ANALYSE ET CONCLUSION

3.1 Fonctions à bord

La photographie prise lors du vol, montre que le passager est en place gauche et l'instructeur en place droite. L'instructeur de par son niveau de qualification était le commandant de bord sur ce vol. Le passager pouvait être aux commandes en tant que pilote pendant les phases de vol en VFR et en tant qu'élève sous la supervision de l'instructeur pendant les phases de vol en IFR.

Il n'a pas été possible de déterminer lequel était le pilote aux commandes au moment de l'accident.

3.2 Annulation IFR et cheminement VFR

Le pilote a demandé l'annulation du plan de vol IFR et la poursuite du vol en VFR alors qu'il était à une altitude environ 6 500 ft, sous la couche nuageuse, conformément aux intentions qu'il avait annoncées aux contrôleurs de Genève et Chambéry.

Alors que l'instructeur d'Albertville lui avait suggéré de cheminer vers le point SE de Chambéry puis de remonter par la vallée en direction de l'aérodrome d'Albertville en contournant le massif de Bauges, le pilote a fait route au sud-est en direction du Lac d'Annecy (point E) avant de prendre une route sensiblement au sud en direction de Jarsy en suivant une vallée dans le massif des Bauges. Les conditions météorologiques rencontrées sur Chambéry (information de l'ATIS BKN 6 800 ft) étaient plus favorables que celles prévues par les TAF (BKN 2 000 ft, OVC 3 000 ft) dont disposait le pilote avant le départ. Il est probable que les conditions météorologiques rencontrées aient incité le pilote à prendre une route plus directe vers Albertville en traversant le massif des Bauges.

Les communications radio montrent que le pilote n'a fait aucune demande d'information météorologique auprès du contrôleur de Chambéry.

3.3 Contrainte horaire

Le pilote a décollé de l'aérodrome de Dortmund avec 30 minutes de retard. Les échanges de mails entre le pilote et l'instructeur d'Albertville mettent en évidence une contrainte horaire à l'arrivée à Albertville. Le pilote avait en effet prévu d'atterrir à 14 heures afin de pouvoir faire le cours théorique et ne pas avoir à attendre jusqu'à 18 heures le retour de l'instructeur sur Albertville.

En raison du retard pris au départ, et compte tenu des conditions météorologiques favorables à Chambéry, il est probable que le pilote ait décidé de prendre une route plus directe pour rattraper une partie du retard. L'envoi du sms « 30 min » par le pilote à l'instructeur pour indiquer qu'il atterrira avant 15 heures semble confirmer cette contrainte.

3.4 Passage en IMC

La trajectoire suivie jusqu'au point 1 semble indiquer que le pilote évoluait en conditions VMC et avait l'intention de rejoindre la vallée de l'Isère. L'étude de la carte montre que le relief s'élève significativement au sud et à l'est de ce point et constitue une chaîne montagneuse sur la trajectoire avec des sommets à plus de 6 600 ft. La carte de couverture nuageuse (figure 3) montre également une densification de la masse nuageuse sur la partie est du massif des Bauges.

Arrivé vers Jarsy (point 1), le pilote en effectuant plusieurs virages, comme indiqué par un des témoins, a probablement tenté de voir s'il lui était possible de rester sous la couche nuageuse et de poursuivre le vol vers Albertville, avant de se raviser et de prendre une route au nord.

La trajectoire initialement suivie après le point 1 semble indiquer une intention de se diriger vers le lac d'Annecy en suivant la vallée entre le Mont Trelod (à l'ouest) et le Mont de la Coche (à l'est) avec un avion en légère montée.

Selon un des témoins, à l'approche du col de Chérel (4 900 ft), les nuages étaient accrochés aux sommets environnants avec des bancs de brouillard. Il est très probable qu'à l'approche de ce col, l'avion soit entré en conditions IMC. Le taux de montée a alors augmenté significativement, le pilote étant probablement conscient de la présence des reliefs environnants. Une partie des cartes VFR à bord de l'avion n'ont pas été retrouvées. Il n'a pas été possible d'établir avec certitude de quelles informations concernant le relief pouvait disposer le pilote.

Il n'est pas possible de déterminer si le virage vers la gauche résulte d'une manœuvre volontaire du pilote aux commandes ou d'une échappée en roulis ayant eu pour conséquence une altération de cap de 90° non détectée. Les irrégularités de la trajectoire semblent également indiquer que le pilote n'utilisait probablement pas le pilote automatique pour gérer le cap et l'altitude de l'avion.

La tentative de demi-tour est très peu probable compte tenu de l'attitude de l'avion observée sur site lors de la collision avec la paroi.

3.5 Conclusion

La collision avec le relief résulte de la décision du pilote de poursuivre le vol dans des conditions météorologiques dégradées ayant conduit à un passage en conditions IMC en zone montagneuse.

Le choix d'une route plus directe vers l'aérodrome de destination pour vraisemblablement rattraper une partie du retard accumulé au départ du vol, en raison d'une contrainte temporelle à l'arrivée, a pu contribuer à l'accident.