



Accident de l'avion CESSNA - T303 « Crusader »
immatriculé **HB-LUV**
survenu le 4 décembre 2020
à Annecy-Meythet (74)

Heure	Vers 15 h 50 ¹
Exploitant	Privé
Nature du vol	Navigation
Personnes à bord	Pilote et deux passagers
Conséquences et dommages	Pilote grièvement blessé, avion détruit

**Sortie longitudinale de piste lors de l'atterrissage
sur une piste mouillée**

1 DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages, des radiocommunications et des données radar.

Le pilote, accompagné de deux passagers, décolle sous plan de vol IFR de l'aéroport Marseille-Provence (13) à 14 h 36 à destination de l'aérodrome d'Annecy-Meythet.

Après environ une heure de vol, vers 15 h 30, alors que l'avion est en croisière au FL 110, le pilote demande au contrôleur de Lyon, avec qui il est en contact, de lui fournir les conditions météorologiques à destination. Le contrôleur, après s'être renseigné auprès des contrôleurs de Chambéry et d'Annecy-Meythet, indique au pilote une visibilité de 2 km, un plafond nuageux à 600 ft et 2 100 ft, un QNH de 989 hPa et précise que la mesure du coefficient de freinage est en cours.

À 15 h 37, le pilote contacte le contrôleur d'approche de Chambéry qui l'autorise à descendre à 6 500 ft et à se diriger vers le point de report GOVNA puis PIRUV pour une approche RNP Z pour la piste 04.

Au même moment, le chauffeur du véhicule en charge de mesurer la glissance sur la piste d'Annecy-Meythet indique au contrôleur d'Annecy-Meythet la présence d'une couche de neige fondue d'environ deux à trois centimètres et avertit d'un freinage moyen.

Ces informations sont transmises au contrôleur de Chambéry qui les porte à la connaissance du pilote à 15 h 38. Le contrôleur l'autorise à débiter la procédure d'approche RNP Z pour la piste 04. À 15 h 46, le contrôleur demande au pilote de confirmer qu'il a bien commencé la descente vers 5 000 ft. Il lui rappelle que le passage à la verticale du point de report LP 402 de la procédure d'approche doit se faire à une altitude de 5 000 ft. Le pilote confirme qu'il suit la procédure RNP Z pour la piste 04.

À 15 h 49, le contrôleur demande au pilote de contacter celui d'Annecy-Meythet sur la fréquence 118,200 MHz pour l'atterrissage.

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

À 15 h 50, le pilote du HB-LUV contacte le contrôleur d'Annecy-Meythet et s'annonce établi sur la procédure d'approche RNP pour la piste 04. Ce dernier l'autorise à l'atterrissage, lui indique que le vent est du 250° pour 1 kt et que la piste est mouillée².

Le pilote poursuit l'approche et atterrit. L'avion touche le sol environ à mi-piste. Le pilote ne parvient pas à arrêter l'avion avant la fin de piste. L'avion sort de piste, franchit le talus situé en limite de l'aérodrome, traverse une route et s'immobilise juste après cette dernière.

2 RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Examen du site et de l'avion

Le site de l'accident se situe dans l'axe de la piste 04 en bordure d'une route qui longe l'enceinte de l'aérodrome. Un remblai en terre situé à 40 m de la fin de piste 04 protège les usagers de la route du souffle généré par les réacteurs des avions alignés au seuil de la piste 22.

L'examen des traces laissées sur la piste par les roues de l'avion montre que le toucher des roues a eu lieu à mi-piste et que l'avion est resté dans l'axe. Les traces s'interrompent quelques mètres avant le remblai puis sont de nouveau visibles sur ce dernier. Les trains d'atterrissage (principaux et avant), qui ont été arrachés, sont retrouvés fichés dans le remblai.

L'avion repose sur le ventre.

Les pales des hélices des deux moteurs sont déformées et montrent des signes de puissance.

L'examen des dommages sur les pneumatiques des trains d'atterrissage principaux confirme un phénomène d'aquaplanage associé à une dévulcanisation³ des pneumatiques lors de l'atterrissage



**Figure 1 : trace de dévulcanisation sur les pneumatiques des trains principaux gauche et droit
(Source : BEA)**

² « wet runway ».

³ L'aquaplanage dû à la dévulcanisation peut survenir lors d'un blocage des roues en raison d'un freinage important sur une piste glissante recouverte d'eau ou de neige. La chaleur générée par la friction produit de la vapeur qui commence à dévulcaniser le caoutchouc, sur une partie du pneu. Les débris de caoutchouc forment un joint autour de la zone concernée qui emprisonne la vapeur à haute pression. La couche vapeur produite, à haute pression, est suffisante pour empêcher le contact du pneumatique avec la piste et conduire à de l'aquaplanage.

2.2 Expérience du pilote

Le pilote, âgé de 70 ans, était titulaire d'une licence de pilote privé avion PPL(A) délivrée par les autorités du Luxembourg. Il possédait également les qualifications de vol aux instruments IR(A) et de classe multimoteur à pistons MEP(A). Il totalisait 1 077 heures de vol dont 410 sur avion monomoteur et 667 sur avion multimoteur, et 797 en tant que pilote commandant de bord, 470 h ayant été effectuées en IFR.

Dans les trois mois précédents, le pilote totalisait environ 15 heures de vol dont 6 h 21 sur Cessna T303.

La veille de l'accident (voir § 2.7.2), le pilote avait réalisé la procédure RNP Z pour la piste 04 à Annecy-Meythet. Les conditions météorologiques étaient très favorables.

2.3 Conditions météorologiques

2.3.1 Situation générale sur la région

Le département de la Haute-Savoie était en vigilance jaune neige pour la journée du 4 décembre 2020. Le temps était perturbé sur les départements alpins avec une limite pluie neige en matinée vers 1 000 m d'altitude qui devait s'abaisser vers 400 m l'après-midi sous l'intensité des précipitations neigeuses.

2.3.2 Prévisions météorologiques

Le TAF de 11 h 35 UTC pour l'aérodrome d'Annecy-Meythet indiquait pour la période du 4 décembre 2020 à partir de 11 h UTC jusqu'au 5 décembre 2020 à 9 h UTC : un vent du 220° pour 8 kt, une visibilité de 10 km, de la pluie et une couverture nuageuse à 3 000 ft. Temporairement, les conditions pouvaient se dégrader entre 12 h UTC et minuit avec une réduction de visibilité à 1 000 m, de la neige et une couverture nuageuse à 200 ft.

Un SNOWTAM prévoyait sur l'aérodrome d'Annecy-Meythet de 12 h à 15 h UTC entre un et trois centimètres de neige et de 15 h UTC à minuit entre trois et cinq centimètres de neige.

La carte TEMSI de 15 h UTC indiquait pour la région d'Annecy une diminution de la visibilité à 1 500 m localement et la présence de précipitations neigeuses en montagne.

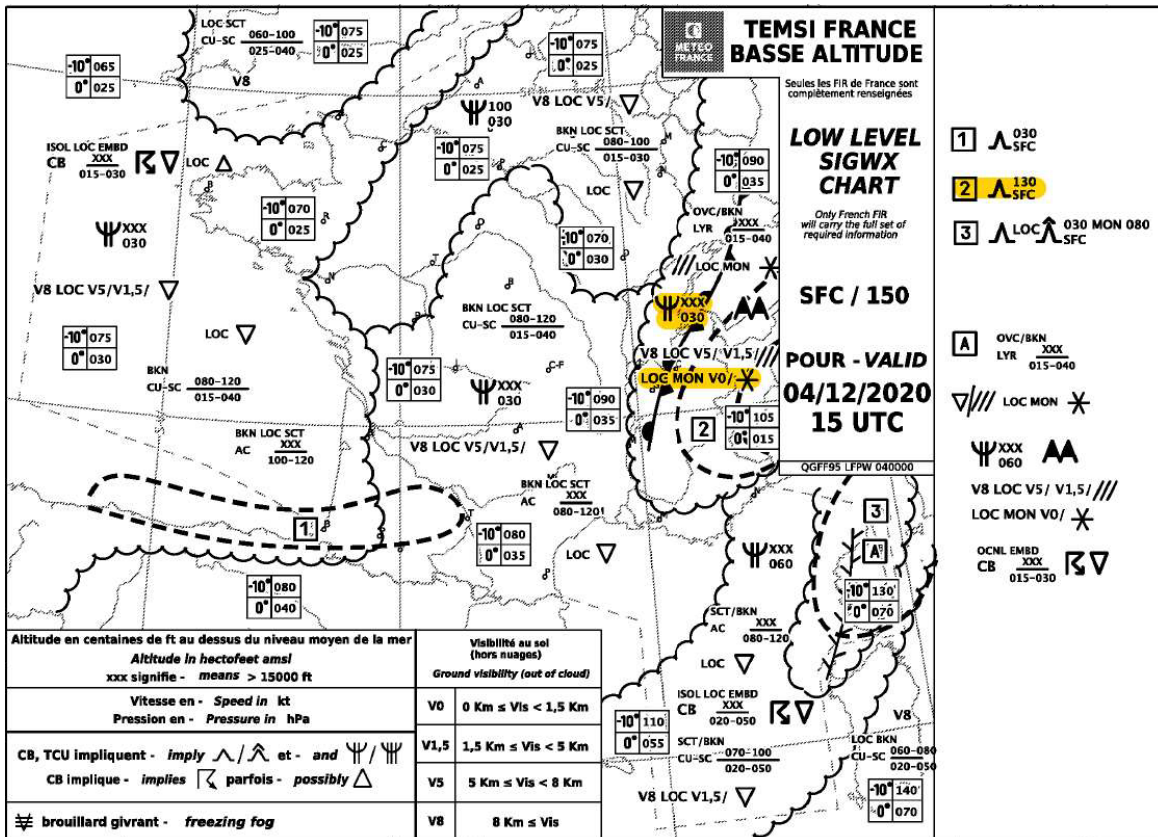


Figure 2 : carte TEMSI (Source : Météo-France)

2.3.3 Situation observée sur l'aérodrome d'Annecy Meythet à l'heure de l'accident

Selon le contrôleur d'aérodrome, les conditions étaient les suivantes : vent du 060° pour 1 kt, visibilité 2 000 m, nuages morcelés (BKN) à 600 ft, ciel couvert (OVC) à 2 200 ft, présence de cumulus congestus (TCU), température +1 °C, QNH 989 hPa, deux à trois centimètres de neige fondue et SNOWTAM en cours.

Le METAR de 14 h 30 UTC indiquait : vent du 330° pour 1 kt, visibilité 2 900 m, brume et neige, nuages morcelés à 600 ft, ciel couvert à 2 100 ft, cumulus congestus, température 1 °C, point de rosée 0 °C et temporairement visibilité réduite à 1 000 m, neige et ciel couvert à 200 ft.



Figure 3 : vue panoramique issue de la caméra de surveillance

Lorsque l'avion se présente à l'atterrissage (cercle rouge sur la figure 3), l'asphalte de couleur noire du revêtement de la piste est visible, les parkings avion sont mouillés, la neige est visible sur les parties en herbe de l'aérodrome et les bas-côtés de la piste. La neige tombe et est visible sur l'image.

2.4 Caractéristiques de l'avion et performances

Le Cessna T303 est un avion bimoteur à piston pouvant accueillir six personnes. L'avion est autorisé pour le vol en conditions givrantes.

Le certificat de navigabilité, indique que l'avion était approuvé entre autres pour les utilisations suivantes : vol IFR monopilote, navigation GNSS (RNAV), approche GNSS (RNAV APCH) et approche RNP LNAV⁴ (RNP APCH LNAV).

La vitesse d'approche recommandée pour cet avion est comprise entre 80 et 90 kt avec les volets en position atterrissage, ce qui le classe dans la catégorie A pour les manœuvres d'approche.

La section 5 du manuel de vol traitant des performances à l'atterrissage (table 5-21) donne un tableau de valeurs de distance d'atterrissage et de distance de roulement sur piste sèche. Le manuel de vol précise que la vitesse d'atterrissage de référence au passage des 50 ft est de 81 kt avec les volets positionnés pour l'atterrissage sur 30°. Le manuel de vol précise également que jusqu'à 10 kt de vent arrière, une majoration de 10 % des distances doit être appliquée par tranche de 2,5 kt.

Aucune donnée⁵ ou mention n'est indiquée pour les pistes mouillées ou contaminées dans le manuel de vol.

Pour une piste sèche revêtue, de niveau et située à une altitude de 1 500 ft, sans vent avec une température extérieure de 0 °C⁶, la distance de roulement à l'atterrissage est de 250 m et la distance d'atterrissage est de 442 m.

En aviation non commerciale, la réglementation n'impose aucune majoration contrairement au transport commercial. En l'absence de données établies par le constructeur, la majoration des distances d'atterrissage, sur les pistes mouillées ou contaminées, est laissée à l'appréciation de l'exploitant.

2.5 Aérodrome et Procédure d'approche

L'aérodrome d'Annecy-Meythet est un aérodrome contrôlé, ouvert à la CAP, situé à une altitude de 1 521 ft. La longueur de piste disponible pour l'atterrissage en piste 04 à Annecy-Meythet est de 1 328 m. L'aérodrome dispose de procédures d'approche aux instruments permettant l'activité IFR.

Les renseignements portés sur la procédure RNP Z pour la piste 04 sont les suivants :

⁴ Approche RNP de non-précision.

⁵ Le constructeur de l'avion a confirmé qu'aucune table de données n'est disponible pour ce type d'avion dans le cas d'un atterrissage sur piste contaminée.

⁶ Conditions du jour de l'accident.

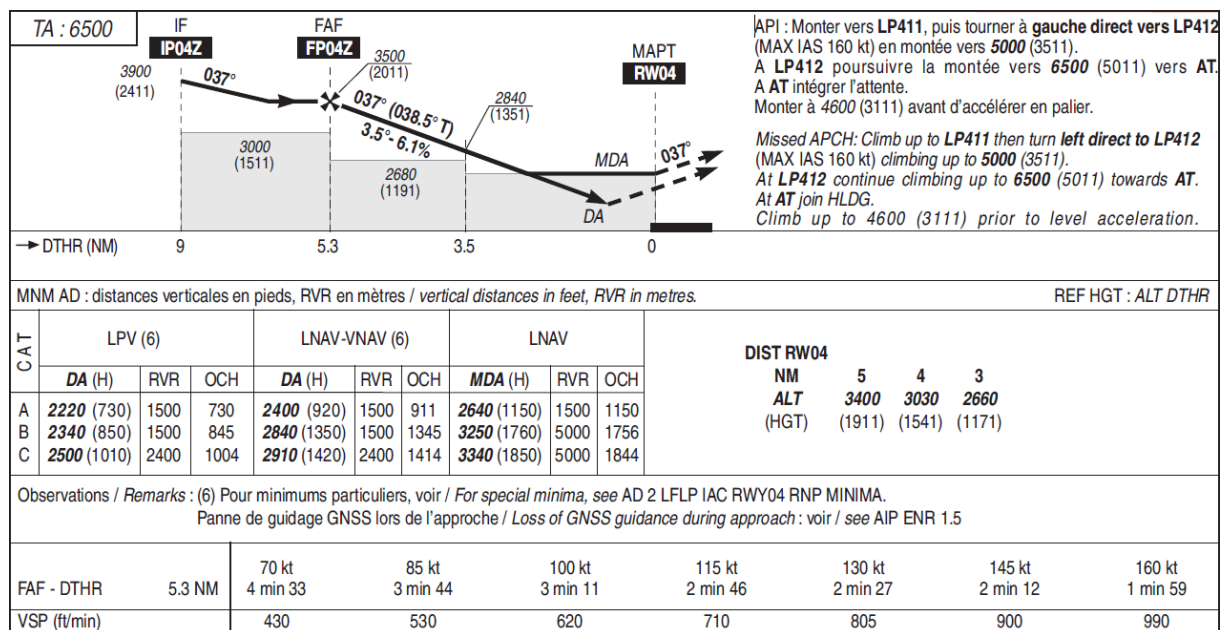


Figure 4 : extrait de la procédure RNP Z 04

Pour un avion de catégorie A⁷, la portée visuelle de piste requise pour l'atterrissage est de 1 500 m. Pour la procédure LNAV, l'altitude minimale de descente (MDA) de 2 640 ft (soit une hauteur (MDH) de 1 150 ft). La pente d'approche est de 3,5°.

2.6 Trajectoire d'approche suivie par le pilote

L'avion a été détecté par le radar jusqu'à environ 2 600 ft d'altitude alors que le pilote était en finale pour la piste 04 à Annecy-Meythet. La trajectoire d'approche finale suivie par le pilote en l'absence d'autres sources d'information n'a pas pu être restituée en deçà de cette altitude.

⁷ Avion dont la vitesse indiquée au seuil est inférieure à 91 kt.

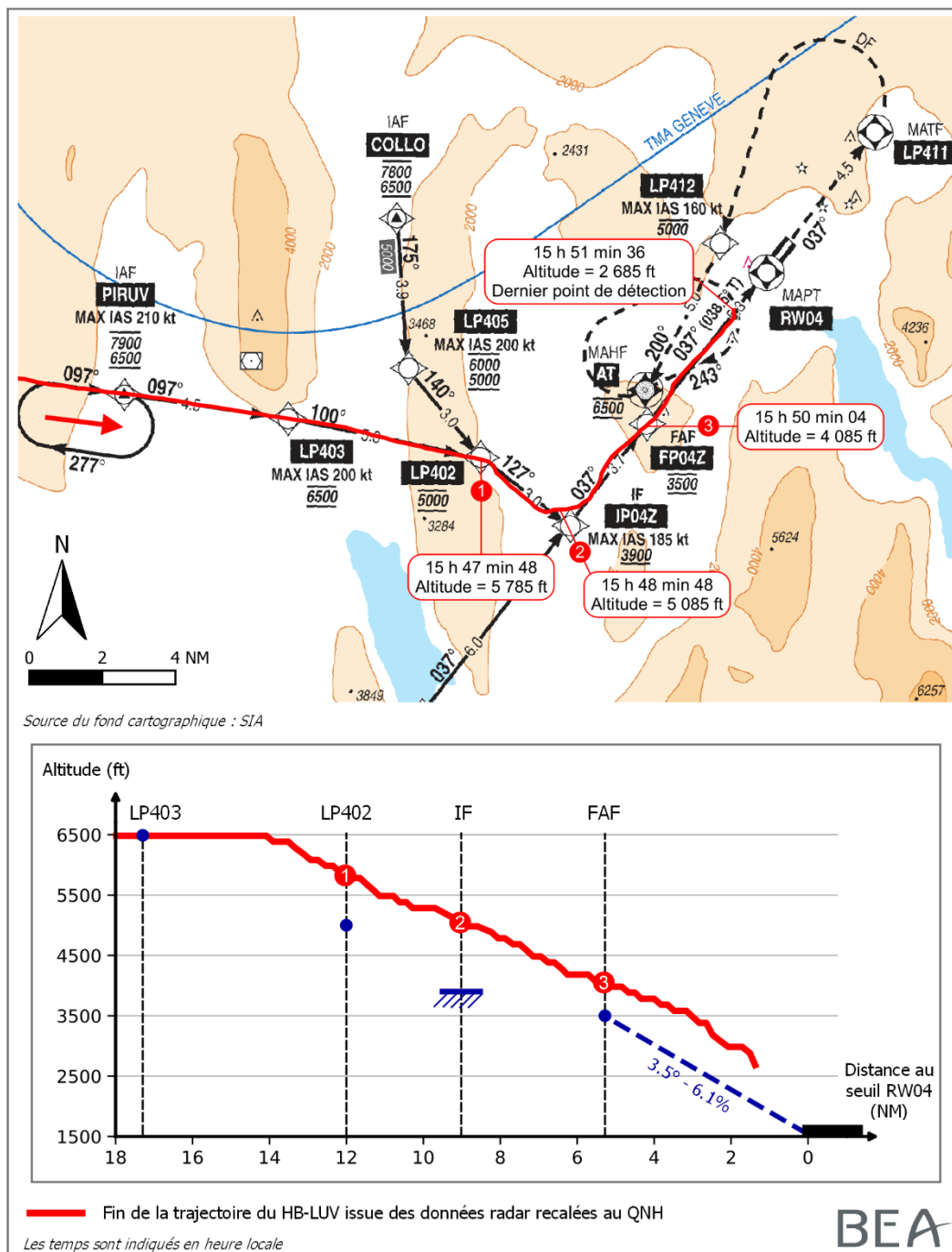


Figure 5 : trajectoire suivie par l'avion sur la procédure RNP Z 04

Le pilote, après le point de report LP403, s'est mis tardivement en descente et n'a pas pu respecter l'altitude imposée de 5 000 ft au passage du point de report LP 402 (point 1 de la trajectoire ci-dessus). Le pilote a atteint le FAF 3 500 ft plus haut que l'altitude imposée de 3 500 ft et a poursuivi la descente. Durant cette descente, l'avion était en moyenne 500 ft au-dessus du plan d'approche.

Le pilote n'ayant pas de souvenir de cette partie du vol il n'a pas été possible de savoir s'il avait conscience d'être très haut sur le plan.

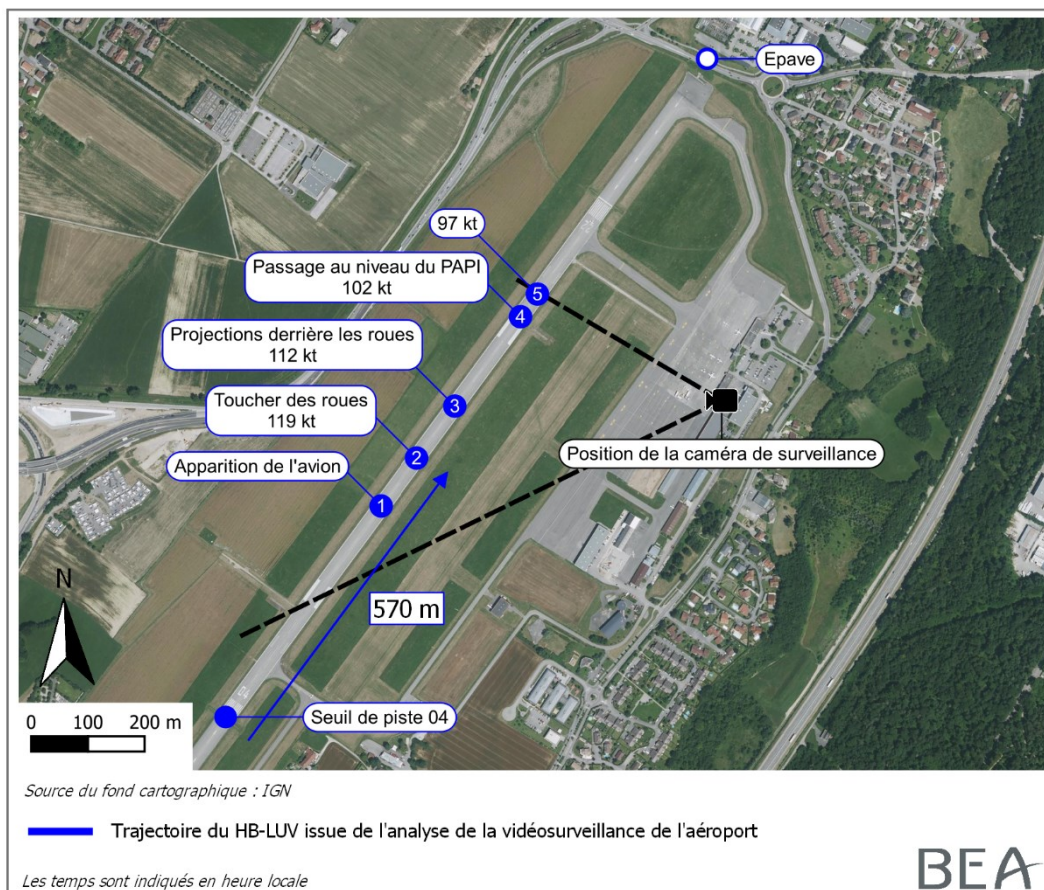


Figure 6 : positions et vitesses sol de l'avion lors de l'atterrissage issues de l'analyse de la vidéosurveillance de l'aérodrome

L'exploitation de la caméra de surveillance de l'aérodrome montre que :

- l'avion a touché la piste 570 m après le seuil de piste (voir Figure 6, point ②) avec une vitesse sol de 119 kt⁸ ;
- entre les points ② et ⑤, la décélération de l'avion est faible (environ 20 kt en 380 m) ;
- au point ⑤, limite du champ de la caméra, la vitesse sol de l'avion est de 97 kt et la distance restante de piste⁹ est de 400 m.

2.7 Témoignages

2.7.1 Pilote

Le pilote indique qu'il n'a plus aucun souvenir du jour de l'accident.

2.7.2 Passager à l'origine du voyage

Le passager indique qu'il cherchait à acheter un avion pour sa société afin de pouvoir effectuer des vols dans le cadre de voyages d'affaires. Il précise qu'il n'est pas pilote. Il ajoute qu'après une recherche sur internet, il avait trouvé le Cessna 303 immatriculé HB-LUV et pris contact avec un des co-propriétaires de la société 303 Flyers AG, propriétaire de l'avion. Il avait expliqué à cette personne qu'il souhaitait, avant de finaliser l'achat, effectuer quelques voyages afin de s'assurer que l'avion correspondait bien à ses attentes.

⁸ La vitesse d'atterrissage recommandée par le manuel de vol est comprise entre 80 et 90 kt.

⁹ En incluant le prolongement dégagé.

La personne de la société 303 Flyers AG lui avait indiqué qu'il était possible de louer l'avion avec un pilote et l'avait orienté vers un autre pilote également co-proprétaire de la société 303 Flyers AG. Le passager indique qu'il a pris contact avec ce pilote et expliqué qu'il souhaitait faire un premier voyage en compagnie d'un autre passager sur deux jours, les 3 et 4 décembre 2020, au départ de l'aérodrome d'Annecy-Meythet à destination de l'aérodrome de La Môle le premier jour puis le lendemain à destination de l'aéroport Marseille-Provence avant de revenir vers l'aérodrome d'Annecy-Meythet. Le pilote a accepté et lui a indiqué que ce voyage était possible. Ce dernier a ajouté qu'il s'occupait de préparer les vols et qu'il viendrait le 3 décembre depuis Zurich. Le passager indique qu'avant le décollage de l'aéroport Marseille-Provence, le pilote lui avait indiqué que les conditions météorologiques à destination n'étaient pas bonnes et qu'il devrait peut-être se dérouter sur Genève. Les deux passagers avaient averti des proches de la situation afin d'organiser leur récupération à Genève si nécessaire.

Le passager indique que pour ce vol, il était assis à l'arrière avec le second passager et que le pilote était seul à l'avant. Il précise que pendant l'approche finale il lui a semblé que l'avion « piquait » beaucoup et il était « très secoué ». Lors de l'atterrissage, il a entendu le pilote parler fort en allemand sans en comprendre le sens, il a vu le pilote freiner « à fond » et a eu la sensation que l'avion glissait. Il a vu le talus approcher rapidement. Le second passager et lui ont pris la position de sécurité jusqu'à l'immobilisation complète de l'avion.

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, en croisière et approchant de l'aérodrome d'Annecy-Meythet, a été informé par le contrôleur de Chambéry des conditions météorologiques, de la présence de neige fondue sur la piste et d'un coefficient de freinage moyen. Il a été autorisé à rejoindre la procédure RNP Z pour la piste 04. Il a débuté tardivement la mise en descente. Le contrôleur d'Annecy-Meythet l'a autorisé à l'atterrissage et l'a informé que la piste était mouillée. Le pilote a poursuivi la descente, l'approche finale et décidé d'atterrir alors que l'avion n'était stabilisé ni en vitesse ni sur le plan d'approche. L'avion a touché le sol environ à mi-piste avec une vitesse de 119 kt soit plus de 30 kt que la vitesse recommandée par le manuel de vol. La présence d'eau sur la piste, la vitesse élevée lors de l'atterrissage et l'action de freinage du pilote ont déclenché un phénomène d'aquaplanage qui a rendu le freinage quasiment inefficace et la décélération de l'avion a été très faible. Le pilote n'est pas parvenu à arrêter l'avion avant la fin de piste. L'avion a heurté le talus anti-souffle en bout de piste, a franchi la route qui longe l'aérodrome et s'est immobilisé en bordure de cette dernière.

Facteurs contributifs

Les informations météorologiques portées à la connaissance du pilote lui permettaient d'entreprendre la procédure pour atterrir. Il n'a toutefois pas été possible de déterminer si le pilote avait acquis les références visuelles à la hauteur requise.

La sortie longitudinale de piste résulte de la décision du pilote de poursuivre l'approche jusqu'à l'atterrissage sur une piste mouillée, alors que l'avion n'était pas stabilisé (au-dessus du plan et trop rapide).

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.