



**Accident du Cirrus SR22 G3 GTS turbo
immatriculé N78TL
survenu le 27 juin 2018
à Château-Arnoux Saint-Auban (04)**

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

Heure	Vers 11 h 50 ⁽¹⁾
Exploitant	Privé
Nature du vol	Aviation générale, voyage
Personnes à bord	Pilote et passager
Conséquences et dommages	Aéronef détruit

Atterrissage sur une mini-bande revêtue destinée aux planeurs non compatible avec les performances de l'avion, remise de gaz, maintien du second régime, décrochage, collision avec les arbres

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Le pilote, accompagné d'un passager, décolle de l'aérodrome de Locarno (Suisse) le matin vers 08 h 40, accompagné d'un passager, et atterrit à Cannes (06) à 09 h 55. Il redécolle à 11 h 20 pour rejoindre le champ d'aviation de Château-Arnoux Saint-Auban⁽²⁾, sa destination finale. Vers 11 h 45, il s'intègre dans la circulation d'aérodrome de Saint-Auban à une hauteur d'environ 900 ft (point 1 de la figure 1), directement en début de vent arrière main gauche pour atterrir sur l'axe 202°. Il configure l'avion pour l'atterrissement avant de virer en base pour atterrir dans l'herbe dans la partie nord de l'aérodrome. En finale, il hésite et décale son point d'aboutissement vers la partie sud de l'aérodrome pour atterrir finalement sur la mini-bande revêtue SE2⁽³⁾.

Le pilote indique qu'il atterrit sur la mini-bande SE2 à une vitesse de 78 kt. Il réduit la puissance mais réalise qu'il ne parviendra pas à s'arrêter dans les limites de l'aérodrome compte tenu de la distance restante. Il remet alors les gaz.

L'avion décolle, puis, en montée initiale, heurte la cime des arbres situés en dehors de l'enceinte de l'aérodrome, sous la trouée d'envol. L'avion, amorti par les arbres dans sa chute, s'immobilise quelques mètres au-dessus du sol.

⁽²⁾Voir § 2.4 renseignements sur l'aérodrome.

⁽³⁾Orientée 015°/195° (dimensions 290 m x 7 m).

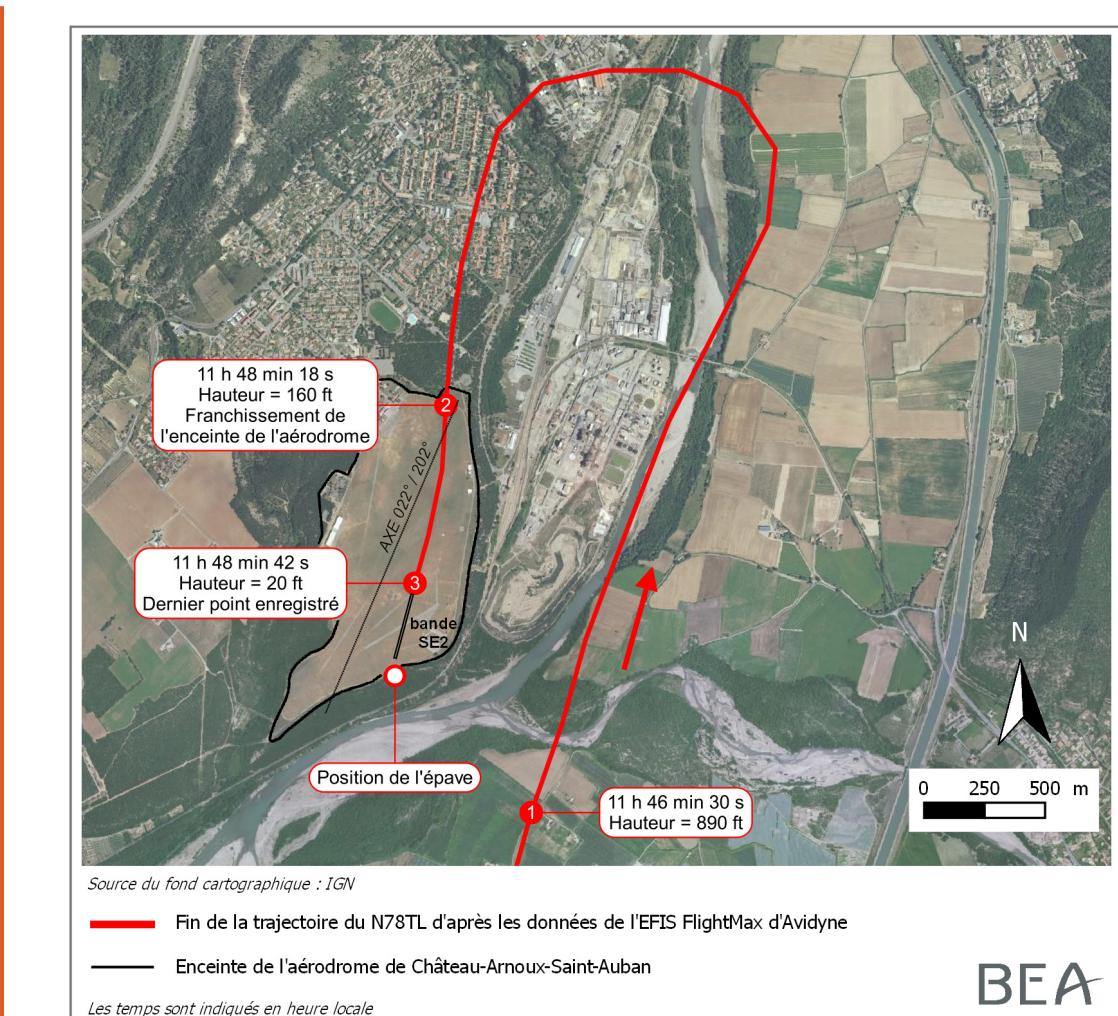


Figure 1 : fin de la trajectoire

BEA

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Examen du site et de l'épave

L'épave est située dans un bois, en contre-bas du plateau sur lequel est implanté l'aérodrome, à une centaine de mètres de l'enceinte de celui-ci. L'extrémité de l'aile gauche a été arrachée en premier lors de la collision avec les arbres et se trouve environ 30 mètres avant l'épave principale. Des traces d'impact dans les arbres sont visibles 20 mètres en amont du morceau d'aile arrachée. Plusieurs troncs et branches d'arbres sont retrouvés coupés, ce qui semble indiquer que le moteur délivrait de la puissance.

(4) Il y a trois positions :
rentrés (0%),
décollage (50%),
atterrissage (100%).

Les volets et la commande associée sont sur la position atterrissage⁽⁴⁾.

La balise de détresse était armée et a fonctionné. Les airbags ne se sont pas déclenchés. Le pilote et le passager avaient attaché leur harnais quatre points.

La commande de déclenchement du parachute de secours de l'avion n'a pas été actionnée.

L'examen du site et de l'épave n'a pas mis en évidence de dysfonctionnement susceptible d'avoir contribué à l'événement.

2.2 renseignements sur l'aéronef

2.2.1 Généralités

2.2.1.1 Vitesses de décrochage et d'approche

À la masse de 3 400 lb, avec les volets en position atterrissage, moteur au ralenti, la vitesse indiquée de décrochage en vol horizontal est d'environ 60 kt.

La plage de vitesse préconisée en approche finale, en configuration atterrissage et à la masse maximale autorisée, est de 80-85 kt.

2.2.1.2 Procédure normale lors d'une remise de gaz

Le manuel de vol indique d'appliquer la pleine puissance puis de rentrer les volets en position décollage. Si des obstacles doivent être franchis pendant la remise de gaz, il préconise de monter à la vitesse indiquée de 75-80 kt en conservant les volets sur la position décollage.

Après le franchissement des obstacles, il précise de rentrer les volets en lisse et accélérer jusqu'à la vitesse normale de montée de 88 kt.

2.2.1.3 Décollage sur piste courte

Le manuel de vol préconise les actions suivantes :

- placer les volets sur la position décollage ;
- appliquer la pleine puissance ;
- débuter la rotation à 70 kt ; et
- accélérer vers la vitesse de franchissement des obstacles de 78 kt.

2.2.3 Performances et limitations à l'atterrissement

⁽⁵⁾La masse totale du N78TL est estimée à 3175 lb au moment de l'accident.

Les données issues du manuel de vol de l'avion indiquent qu'à la masse de 3 400 lb⁽⁵⁾ avec les volets en position atterrissage, sur piste sèche, plane et non-revêtué, à une température de 25 °C, à 1 500 ft d'altitude, et avec 3 kt de composante de vent de face :

- la distance totale d'atterrissement calculée est égale à 935 m environ ;
- la distance de roulement à l'atterrissement calculée est égale à 445 m environ.

2.3 Renseignements sur le pilote et le passager

Le pilote, propriétaire de l'avion, est âgé de 68 ans. Il est titulaire d'une licence de pilote privé d'avion depuis 1999 en état de validité. Le jour de l'accident, il totalisait 1 358 heures de vol dont 100 environ dans les douze derniers mois, et 32 dans les trois mois précédents dont 12 environ sur le N78TL. C'est la première fois qu'il venait sur cet aérodrome.

Le passager, âgé de 65 ans, détient une licence de pilote de planeur depuis 1991 et une licence de pilote privé d'avion depuis 1998. Le jour de l'accident, il totalisait environ 1 200 heures de vol sur avion et 1 000 sur planeur.

2.4 Renseignements sur l'aérodrome

(6) L'aérodrome offre une distance d'environ 1 200 m pour atterrir dans l'axe préconisé 202°.

(7) 4 kt.

L'aérodrome de Château-Arnoux Saint-Auban est un champ d'aviation non-contrôlé. La carte VAC précise que les atterrissages et les décollages se font sur l'axe 022°/202°. Néanmoins d'autres axes peuvent être utilisés par les aéronefs basés. Il n'y a pas de piste et donc, aucune distance⁽⁶⁾ d'atterrissage ou de décollage n'est mentionnée sur la carte VAC. Elle précise d'utiliser l'axe principal 202° par vent inférieur à 2 m/s⁽⁷⁾.

L'aérodrome est doté de cinq mini bandes revêtues destinées à l'envol des planeurs. Les consignes particulières de la carte VAC indiquent qu'elles sont réservées aux aéronefs basés. La bande SE2 est orientée 015°/195° et mesure 290 mètres de long pour sept mètres de large. Elle est utilisée pour les décollages face au nord des planeurs.

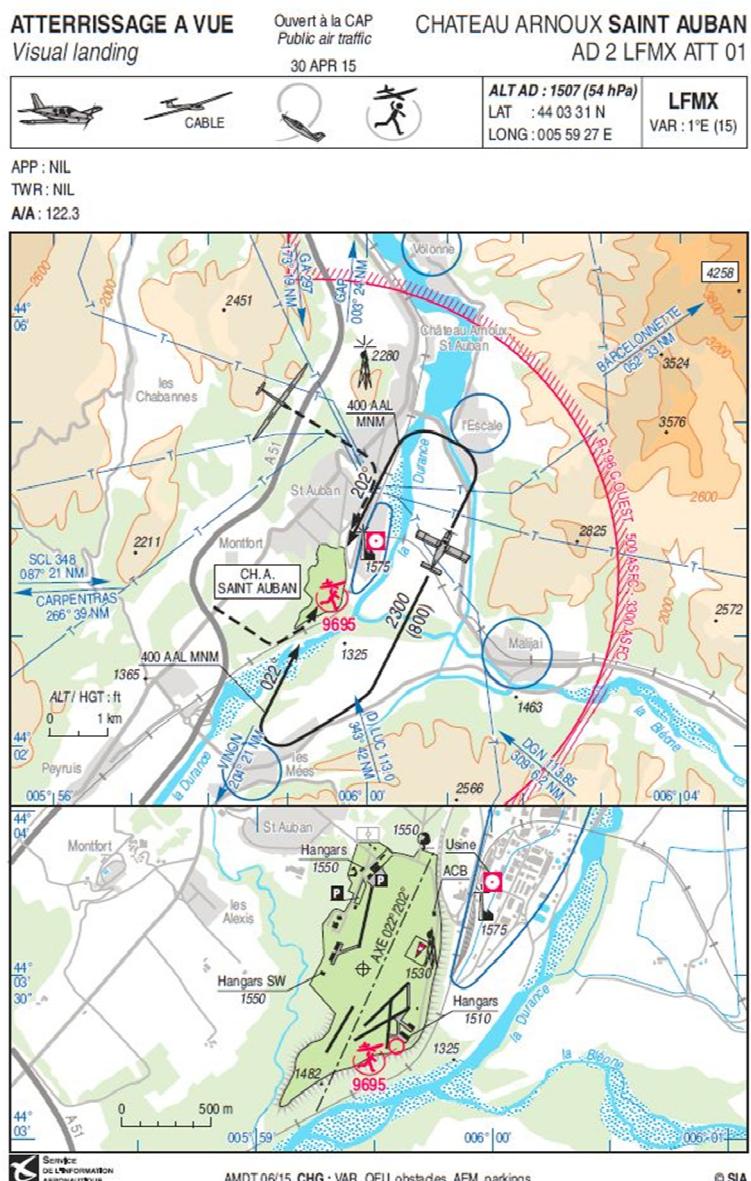


Figure 2 : extrait de la carte VAC

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.

2.5 Renseignements météorologiques

Les conditions météorologiques estimées sur le lieu de l'accident étaient les suivantes :

- ciel clair ;
- visibilité 20 km ;
- température 25 °C ;
- brise de vallée montante en phase d'établissement (flux de secteur sud) ;
- turbulence faible à modérée.

Le vent moyen enregistré par la station météorologique de l'aérodrome était compris entre 4 et 6 kt, de secteur sud-est.

2.6 Témoignages

⁽⁸⁾Centre National de Vol à Voile de Saint-Auban.

2.6.1 Pilote remorqueur du CNVV⁽⁸⁾

Il venait juste d'atterrir et se trouvait à côté de son avion, radio éteinte. Il indique qu'il a vu l'avion se présenter en finale face au sud puis atterrir long et à vitesse élevée. La trajectoire semblait viser le début de la mini-bande revêtue SE2. Le témoin indique qu'il n'est pas certain que l'avion ait atterri car il se trouvait loin. L'avion a ensuite repris une trajectoire de montée puis l'aile gauche a décroché et a touché les arbres. L'avion a ensuite disparu dans la forêt.

2.6.2 Passager

Le passager explique qu'en finale, le point d'aboutissement choisi par le pilote lui a semblé être le début de l'aérodrome puis le pilote l'a décalé. Après le toucher des roues sur la mini bande SE2, le pilote s'est aperçu que la distance disponible était trop courte et il a remis les gaz. L'avion a décollé et s'est ensuite incliné brusquement sur la gauche. Le passager se souvient avoir ensuite entendu un bruit de froissement, puis l'avion a fait un cheval de bois pour finir dans les arbres.

Il ne se souvient pas si l'avertisseur de décrochage retentissait ou non avant la collision avec les arbres.

2.6.3 Pilote

Il venait rendre visite pendant plusieurs jours à des amis qui effectuaient un stage de vol à voile sur l'aérodrome. Lors de son intégration dans la circulation d'aérodrome, il a indiqué à la fréquence qu'il faisait une vent arrière. Il a alors reçu une réponse d'une personne lui indiquant qu'il y avait du vent de sud et que c'était la piste face au sud qui était en service. Les instruments de l'avion indiquaient alors un vent du sud pour 6 kt. Il a sorti le premier cran de volet en milieu de vent arrière et le second cran en fin de vent arrière. Il a débuté la descente après le dernier virage. En finale, lorsqu'il a vu la bande revêtue il a décalé son point d'aboutissement du début d'aérodrome vers le seuil de cette bande. Le pilote pense que la bande revêtue a constitué un repère rassurant auquel il s'est raccroché dans un environnement qu'il ne connaissait pas.

⁽⁹⁾L'aérodrome est situé à 650 ft d'altitude. Les données issues du manuel de vol indiquent qu'à cette altitude, à 25°C, sur piste sèche revêtue, avec les volets en position atterrissage, la distance totale d'atterrissement sans vent est de 745 m environ et la distance de roulement de 370 m environ à la masse de 3 400 lb.

Quand il a atterri et compris que l'avion ne s'arrêterait pas avant les arbres, il a remis les gaz en contrant les effets du moteur à l'aide des palonniers. Il explique qu'après la remise de gaz, l'avion a accéléré sur la piste mais qu'il ne montait pas assez vite et qu'il s'est incliné sur la gauche juste au moment d'atteindre les arbres. Il ajoute qu'il n'a pas eu le temps de rentrer les volets sur la position décollage lors de la remise de gaz car il s'est passé à peine une seconde avant que l'avion n'atteigne les arbres.

Il ne se souvient pas si l'avertisseur de décrochage a retenti.

Il indique qu'il avait consulté la carte VAC lors de la préparation du vol et qu'il avait vérifié qu'il y avait au moins 750 mètres de distance pour atterrir. Le pilote précise que ses amis lui avaient indiqué qu'il pouvait atterrir où il voulait et qu'il n'avait jamais atterri sur des champs d'aviation où les pistes ne sont pas délimitées. Il explique que sur l'aérodrome d'attache de l'avion, la piste revêtue mesure 850 mètres et qu'il n'a en effet pas besoin de freiner pour arrêter l'avion⁽⁹⁾.

Un instructeur avion présent sur l'aérodrome a été témoin de l'atterrissement de l'avion.

L'instructeur indique que pendant la finale, l'avion était sur un plan correct avec comme point d'aboutissement initial le début de l'enceinte de l'aérodrome, puis qu'il s'est décalé pour finalement rejoindre le début de la bande revêtue SE2.

Il déclare que la première fois qu'il a atterri sur cet aérodrome, il a été lui-même très perturbé par l'absence de matérialisation de la piste et qu'il s'est retrouvé un peu perdu pour savoir où atterrir.

Il explique que l'avion a atterri et a roulé une ou deux secondes sur la mini bande SE2 puis le pilote a remis les gaz. La vitesse était selon lui insuffisante et lorsque l'avion a décollé, le taux d'ascension était trop faible pour franchir les arbres.

Il précise que juste avant d'accrocher la cime des arbres, l'aile gauche était inclinée à gauche d'environ 10 à 15°.

2.7 Examen des calculateurs

⁽¹⁰⁾Primary Flight Display.

⁽¹¹⁾MultiFunction Display.

L'avion était équipé d'un système d'instrumentation intégré ENTEGRA EX5000C AVIDYNE composé d'un PFD⁽¹⁰⁾ pour afficher les paramètres de vol et d'un MFD⁽¹¹⁾ pour afficher les paramètres moteur. Le MFD contient une carte Compact Flash interne qui enregistre les paramètres de vol et les paramètres moteur.

Les données du vol de l'accident ont été récupérées. Cependant, les données sont stockées en temps réel dans une mémoire temporaire (d'environ 2 minutes) avant d'être enregistrées. La quantité de données perdues lors d'un arrêt brutal peut donc atteindre 2 minutes.

L'exploitation des données montre qu'à 11 h 48 min 18 s, l'avion survole l'enceinte nord de l'aérodrome en finale à une hauteur d'environ 160 ft (point 2 de la figure 1). La vitesse sol calculée est d'environ 80 kt à 11 h 48 min 42, dernier point enregistré (point 3 de la figure 1). L'avion se trouve alors à une hauteur de 20 ft environ, proche du seuil de la bande revêtue SE2, et à 370 mètres des arbres qui bordent l'aérodrome.

2.8 Aspects relatifs à la survie des occupants

Les systèmes d'airbag ne se sont pas déclenchés, probablement car la chute de l'avion a été amortie par les arbres. Cela, associé au fait que les deux pilotes avaient attaché leur harnais quatre points, leur a probablement évité des conséquences corporelles.

Le pilote et le passager se sont extraits seuls de l'habitacle et se sont assis sur les ailes pour attendre les secours qui les ont aidés à descendre avec une échelle.

3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

L'enquête a montré que le pilote n'a pas suffisamment préparé son arrivée à Saint-Auban. S'il s'avère que les dimensions du champ d'aviation étaient bien compatibles avec la distance d'atterrissement de l'avion, une lecture plus attentive de la carte VAC l'aurait alerté sur le fait que les bandes étaient réservées aux aéronefs basés et que leur longueur était bien inférieure à la distance d'atterrissement préconisée dans le manuel de vol.

Malgré les caractéristiques inhabituelles de cet aérodrome, le pilote s'est affranchi d'une reconnaissance à la verticale de celui-ci alors que c'était la première fois qu'il s'y rendait. Une reconnaissance préalable aurait pu lui permettre de se rendre compte de la configuration particulière de ce champ d'aviation et de prendre conscience que les longueurs des mini-bandes étaient insuffisantes pour y atterrir.

L'absence de marquage matérialisant l'axe d'atterrissement a pu générer une certaine confusion chez le pilote lors de la finale. Ainsi la mini bande SE2, clairement matérialisée et pouvant s'apparenter à une piste, a pu représenter un repère familier pour le pilote. Cela l'a incité à changer de stratégie en courte finale pour atterrir sur une mini-bande dont il n'avait pas conscience que les dimensions ne permettaient pas d'y atterrir.

Lorsque le pilote a réalisé, après le toucher des roues, que la distance restante était insuffisante pour arrêter l'avion, il a remis les gaz. La séquence a été très dynamique et lui a laissé peu de temps pour réagir et configurer l'avion pour le décollage. Il a probablement effectué la rotation de manière anticipée à une vitesse trop faible, avec les volets sur la position atterrissage.

La proximité des obstacles a ensuite probablement conduit le pilote à effectuer une action franche à cabrer conduisant à une prise d'assiette importante mettant l'avion dans la zone critique⁽¹²⁾ du second régime, aggravé par la configuration inadaptée des volets. Cela pourrait expliquer que la vitesse de l'avion soit passée en-dessous de la vitesse de décrochage au moment, ou juste avant la collision avec les arbres.

⁽¹²⁾Le rapport sur l'accident du Piper PA-28 immatriculé LX-AVA survenu le 19 mai 2015 à Volmerange-les-Mines présente le vol en zone critique du second régime. <https://www.bea.aero/fileadmin/documents/docspa/2014/lx-a140519/pdf/lx-a140519.pdf>