



Accident du Cirrus Aircraft SR20

immatriculé F-GXYP

survenu le 31 août 2019

sur l'AD Le Mans-Arnage (72)

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

Heure	À 17 h 02 ⁽¹⁾
Exploitant	Aéroclub les Ailes du Maine Avions
Nature du vol	Local
Personnes à bord	Pilote et un passager
Conséquences et dommages	Pilote et passager blessés, avion détruit

Perte de contrôle lors de l'atterrissage, rebond, sortie latérale de piste, effacement du train avant, cheval de bois

1- DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages et des données des calculateurs de la suite AVIDYNE installés à bord de l'aéronef.

Le pilote, accompagné d'un passager, décolle vers 16 h 30 de la piste 20 revêtue de l'aérodrome Le Mans-Arnage pour un vol local.

Après environ trente minutes de vol, de retour à l'aérodrome, le pilote a l'intention d'effectuer un posé-décollé. Il s'intègre en auto-information en longue étape de base pour la piste 20 afin de ne pas gêner les décollages au treuil de planeurs en cours sur le terrain.

En finale, l'avion évolue à une vitesse stable de 73 kt ([point 1](#)) en configuration plein volets. Le vent est traversier venant de la droite et d'une intensité d'environ 10 kt. L'avion est au-dessus du plan de descente matérialisé par le PAPI⁽²⁾.

Lorsqu'il se situe à la verticale du seuil décalé de la piste 20 à une dizaine de mètres du sol, l'avion croise le plan de descente matérialisé par le PAPI. L'assiette augmente ([point 2](#)) et la vitesse⁽³⁾ diminue jusqu'à environ 60 kt. Le pilote augmente la puissance. L'enregistrement montre un accroissement du régime moteur de 200 tr/min. L'assiette continue d'augmenter et la vitesse diminue jusqu'à 56 kt ([point 3](#)).

Le pilote indique que l'alarme de décrochage retentit à environ deux mètres du sol. Il ajoute à nouveau de la puissance et décrabe pour l'atterrissage. Le régime de rotation moteur atteint une valeur de 2 650 tr/min correspondant quasiment au niveau de puissance maximal. L'avion fait une embardée vers la gauche en reprenant de l'altitude ([point 4](#)). Le pilote perd le contrôle de l'avion qui heurte le sol sur la partie gauche de la piste, rebondit puis effectue une rotation à 180° avant de s'immobiliser sur la piste en herbe.

⁽²⁾ Precision Approach Path Indicator (Indicateur de pente d'approche).

⁽³⁾ Sauf précision contraire, les vitesses figurant dans ce rapport correspondent aux vitesses air indiquées de l'avion.

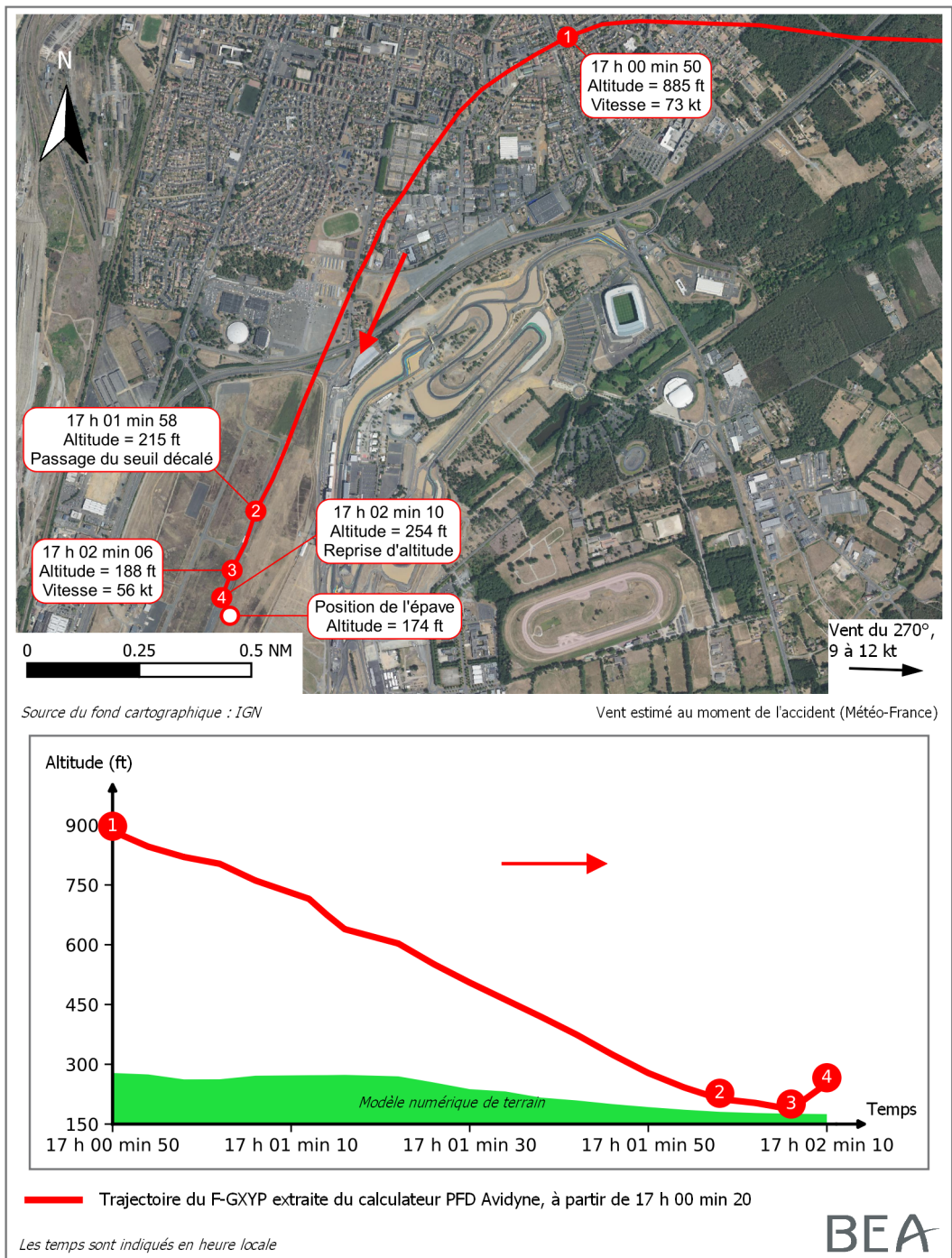


Figure 1 : Trajectoire de la fin du vol de l'accident extraite des données des calculateurs de bord

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements sur l'avion

Le Cirrus Aircraft SR20 est un avion monomoteur léger quadriplace, équipé d'un moteur de six cylindres à injection de 200 ch.

Le manuel de vol de l'avion précise que le régime moteur maximal est de 2 700 tours/min.

Une augmentation rapide de la puissance du moteur entraîne un moment à cabrer ainsi qu'un moment de roulis vers la gauche. Pour les contrer, le pilote doit agir principalement sur la commande de profondeur et les palonniers. Compte tenu de la puissance du moteur équipant le Cirrus SR20, ces effets sont importants.

Le manuel de vol préconise une vitesse en finale de 75 kt en configuration pleins volets à la masse maximale et en l'absence de vent.

Le manuel de vol indique que la vitesse de vent maximale démontrée est de 21 kt.

2.2 Renseignements sur le pilote

Le pilote, âgé de 58 ans, est titulaire d'une licence PPL(A) depuis 2011.

Le jour de l'accident, il totalisait 927 heures de vol sur avion monomoteur, dont 37 heures sur SR20 et environ 150 heures sur SR22.

Le pilote n'avait pas effectué de vol entre septembre 2018 et juillet 2019. Il avait effectué près de trois heures de vol sur SR20 en juillet et août 2019 dont une en instruction.

2.3 Témoignages

Le pilote indique que le vol s'est déroulé sans particularité ni difficulté. Il estimait le vent traversier régulier et inférieur à 10 kt. Il explique que la vitesse de l'avion a diminué à une dizaine de mètres du sol et à la verticale du seuil de piste. Il ajoute avoir aussitôt redonné légèrement de la puissance pour rétablir la vitesse. Sentant l'avion s'enfoncer et entendant l'alarme de décrochage, il a estimé que l'ajout de puissance n'avait pas été suffisant. Il indique avoir alors ajouté une seconde fois de la puissance à environ deux mètres du sol, tout en réalisant l'arrondi et en « *décrabant* ».

Selon le pilote, l'avion est remonté rapidement avec un mouvement de roulis vers la gauche, « *comme si une rafale de vent l'avait propulsé* », Il précise qu'il a perdu le contrôle de l'avion lorsqu'il est remonté et ne se souvient pas de ses actions avant l'impact avec le sol.

Le passager était élève-pilote à l'aéroclub des Ailes du Maine Avion. Le jour de l'accident, il totalisait environ 43 heures de vol effectuées sur Cessna 152 depuis l'été 2018. Il volait pour la première fois avec le pilote et sur SR20. Il indique que le vol s'est déroulé sans difficulté particulière jusqu'à l'atterrissage.

Le président du club de planeur se situait au moment de l'accident en amont du seuil de la piste non revêtue 20. Il indique que compte tenu du vent fort la plupart des avions se posaient sur la piste non revêtue. Il précise qu'il ne souhaitait pas effectuer lui-même de vol en planeur à cause du vent. Il décrit des conditions météorologiques favorables au vol en planeur mais très turbulentes en basse couche.

2.4 Renseignements sur l'aérodrome

L'aérodrome est un aérodrome AFIS ouvert à la circulation aérienne publique. Il dispose d'une piste revêtue 02-20 de 1420 x 30 m et d'une piste parallèle non revêtue en herbe de 970 x 80 m. Un seuil décalé de 280 m est présent en piste 20. La piste 20 présente un plan de descente à 6.1 % matérialisé par le PAPI.

Le service AFIS était fermé lors du vol de l'accident.

2.5 Renseignements météorologiques

Les observations disponibles de Météo-France montrent que vers 17 h sur l'aérodrome du Mans, l'atmosphère était calme, sèche, avec de bonnes visibilités, sous un ciel nuageux sans nuages significatifs :

- visibilité horizontale au sol : supérieure à 10 km ;
- vent au sol : d'ouest, stable, 9 à 12 kt ;
- vent vers 2000 ft : d'ouest, 18 à 22 kt ;
- température de l'air au sol : 26 °C.

Le METAR de 17 h 00 de la station météorologique de l'aérodrome du Mans indiquait un vent de 11 kt, de direction variable entre 210° et 320°.

2.6 Renseignements sur le site et l'épave

L'épave principale est retrouvée sur la piste en herbe, à environ 200 m du seuil de piste décalé 20.

Les traces relevées sur la piste revêtue et les débris retrouvés autour de l'épave principale laissent supposer que l'avion a heurté le sol une première fois sur le côté gauche de la piste avec une trajectoire désaxée d'environ 45° avant de rebondir. L'hélice et le train d'atterrissage avant se sont rompus lors du deuxième impact en dehors de la piste. L'avion a effectué un cheval de bois avant de s'immobiliser avec une assiette à piquer. Le moteur s'est désolidarisé de la cellule lors du second impact.

L'examen du site et de l'épave n'a pas mis en évidence de défaillance technique ayant pu contribuer à l'accident.



Source : BEA

Figure 2 : Photographie du site de l'accident

⁽⁴⁾ Primary Flight Display.

⁽⁵⁾ Multi-Function Display.

2.7 Renseignements issus des données des calculateurs

Deux calculateurs de marque Avidyne ont été prélevés et examinés par le BEA. Il s'agit d'un PFD⁽⁴⁾ et d'un MFD⁽⁵⁾. Le vol de l'accident était enregistré. Des données moteur, des données de vol et des données du pilote automatique ont pu être extraites des calculateurs.

L'analyse de ces données a permis d'établir les faits suivants :

Heure	Analyse des données
17 h 00 min 50	L'avion est établi en finale, à une vitesse air indiquée de 73 kt. Il évolue au-dessus du plan de descente théorique (pente à 6,1 %) avec pente d'approche d'environ 8,8 %. Le régime moteur est de l'ordre de 1 500 tr/min en augmentation vers 2 000 tr/min. Le vent est traversier venant de la droite d'environ 10 kt et l'avion évolue avec une dérive de 5°.
17 h 01 min 58	Franchissement du seuil de piste décalé 20 à une hauteur d'environ 30 ft. Interception du plan de descente.
17 h 02 min 02	Diminution instantanée du vent.
De 17 h 02 min 02 à 17 h 02 min 05	Augmentation progressive de l'assiette de -4° à 3°. Diminution progressive de la vitesse air indiquée jusqu'à 60 kt. Reprise du vent.
De 17 h 02 min 05 à 17 h 02 min 08	Diminution de l'assiette à 0° puis augmentation à 6°. Diminution de la vitesse jusqu'à 56 kt. Augmentation du régime moteur* à 2 650 tr/min.
De 17 h 02 min 08 à 17 h 02 min 10	Reprise d'altitude de l'avion. Embardée en roulis et lacet vers la gauche.
	Immobilisation de l'avion.

* L'échantillonnage des valeurs du régime moteur (toutes les six secondes) ne permet pas de dater précisément ces valeurs. Cependant à 17 h 02 min 08 au plus tard le moteur avait atteint la puissance de 2 650 tr/min.

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

De retour d'un vol local, l'avion était au-dessus du plan de descente théorique avec une vitesse stable et proche de celle préconisée pour l'atterrissage. Au passage du seuil décalé, le pilote a modifié l'assiette longitudinale avec une action à cabrer pour suivre les informations du PAPI, ce qui a provoqué une diminution de la vitesse de l'avion. Lorsque le pilote a remis légèrement de la puissance, l'assiette de l'avion a augmenté davantage et la vitesse indiquée a continué de diminuer. L'avertisseur de décrochage s'est déclenché. Le pilote a alors augmenté une nouvelle fois la puissance. Cette seconde augmentation a été importante et a atteint une valeur proche de la puissance maximale. Cette augmentation soudaine de puissance associée à la faible vitesse d'évolution a provoqué une reprise d'altitude et une embardée de l'avion vers la gauche. Le pilote a perdu le contrôle de l'avion qui est entré en collision avec le sol.

Facteurs contributifs

Ont pu contribuer à la perte de contrôle lors de l'atterrissage :

- l'application soudaine et rapide d'un niveau de puissance proche du niveau de puissance maximal alors que l'avion évoluait à faible vitesse ;
- le contrôle insuffisant des effets moteur provoqués par cette application de puissance.