



Accident survenu au Sonaca S201
immatriculé **F-HMRZ**
le 28 février 2023
à Tours-Val de Loire (37)

Heure	Vers 17 h 45 ¹
Exploitant	Mermoz Academy
Nature du vol	Instruction
Personne à bord	Élève pilote
Conséquences et dommages	Avion légèrement endommagé

**Rebonds à l'atterrissage, rupture du train d'atterrissage
avant, en instruction solo**

1 DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages et des enregistrements des radiocommunications et de l'équipement GNSS embarqué.

L'élève pilote décolle de la piste 02 vers 17 h 30 pour son second vol en solo après 45 minutes de vol avec l'instructeur qui l'a lâché deux semaines plus tôt. L'objectif est de faire deux tours de piste. Le vent annoncé en finale par l'agent AFIS est du 040 pour 8 kt, rafales à 16 kt.

En finale lors du deuxième et dernier tour de piste, en configuration atterrissage, la vitesse d'approche est relativement stable, autour de 62 kt. Au passage du seuil de 02, l'élève pilote perçoit une rafale qui incline l'avion. Elle récupère l'axe de piste. Dans le même temps, la trajectoire de l'avion se creuse en passant sous le plan d'approche. La vitesse de l'avion est d'environ 58 kt et son assiette augmente progressivement pour atteindre 2°. L'avion rebondit une première fois au contact avec la piste, à une hauteur estimée par l'agent AFIS d'environ 1 m, puis une seconde fois à une hauteur estimée d'environ 2 m après le contact avec la piste avec un facteur de charge de 2,25 g. L'avion s'immobilise dans l'axe de piste environ 260 m après les marques de point cible, avec le train d'atterrissage avant plié (voir **Figure 1**).

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



Figure 1 : position de l'avion (Source : exploitant d'aérodrome)

2 RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements sur l'élève pilote

L'élève pilote est en formation PPL(A) pratique et ATPL(A) modulaire.

Expérience	
Totale	17 h 25 dont 47 min en tant que commandant de bord
Dans les derniers 90 jours	14 h 30 dont 47 min en tant que commandant de bord
Dans les derniers 30 jours	8 h dont 47 min en tant que commandant de bord
Dans les 24 heures	1 h

L'élève pilote indique avoir maintenu une vitesse d'approche d'environ 62 kt pour tenir compte du vent. À faible hauteur, elle a perçu une rafale qui a désaxé l'avion. Elle explique avoir récupéré l'axe de piste et elle estime que la déstabilisation dans le plan vertical à faible hauteur a pu conduire au premier rebond, léger, puis à un second avant le contact trois points. L'élève pilote ne se souvient pas de la manière dont elle a géré le rebond. Elle se rappelle qu'en simulateur, un instructeur lui avait dit de ne pas mettre de manche en avant.

L'élève pilote indique que de manière générale à l'atterrissage en S201, elle vise tout d'abord les marques de point cible puis, assez près de la piste, « au feeling », elle réduit la puissance avant d'appliquer une action à cabrer au manche. Elle porte ensuite son regard vers le bout de piste.

2.2 Renseignements sur l'instructeur

L'instructeur avait lâché l'élève pilote pour la première fois deux semaines plus tôt. Lors du premier lâcher, il était allé à la tour de contrôle pendant le solo. Il ne l'a pas fait lors du second lâché, mais il indique qu'il veillait la fréquence radio.

Il précise qu'il avait volé avec elle avant son lâcher et qu'elle gérait bien l'arrondi. Il était donc confiant.

Il ajoute que la limite de vent de travers à l'atterrissage pour les élèves est de 12 kt.

2.3 Renseignements sur l'aérodrome

L'aérodrome de Tours-Val de Loire dispose d'une piste revêtue de 2 404 m de longueur et de 45 m de largeur. La longueur de piste disponible à l'atterrissage en piste 02 est de 2 404 m. La carte VAC indique dans sa partie conditions particulières que l'aérodrome est limité à une composante de vent traversier (calculée sur le vent moyen) de 25 kt sur piste sèche et de 20 kt sur piste mouillée.

Le service AFIS était rendu dans l'après-midi du 28 février.

2.4 Renseignements sur l'avion

La vitesse d'approche sans vent à maintenir en configuration atterrissage en approche finale (Vref) est de 55 kt. Le manuel d'exploitation à disposition des élèves pilotes de Mermoz Academy indique que la vitesse d'approche peut être majorée de 5 kt pour un vent d'intensité comprise entre 10 et 20 kt, rafales comprises.

En ce qui concerne l'atterrissage, le manuel précise que la puissance doit être réduite à l'approche du sol en tirant ensuite sur le manche pour augmenter progressivement l'assiette et amener le nez de l'avion au niveau de l'extrémité de piste. Avec la décélération de l'avion, l'action à cabrer doit être maintenue pour conserver l'assiette. Le manuel conseille de porter son regard au loin dès le début de l'arrondi et jusqu'au toucher des roues. En cas de vent de travers, le manuel décrit la technique de décrabage, avec diminution de la dérive aux palonniers et action au manche pour incliner l'avion du côté du vent.

Le manuel d'exploitation de Mermoz Academy fournit les informations suivantes en cas de rebond à l'atterrissage (voir **Figure 2**) :



Figure 2 : technique de pilotage en cas de rebond
(Source : manuel d'exploitation de Mermoz Academy)

Le manuel explique que les rebonds peuvent s'expliquer par les raisons suivantes :

- arrondi insuffisant ;
- toucher sur le train avant uniquement ;
- toucher avec une vitesse excessive ;
- action à cabrer trop importante ;
- début d'arrondi à une hauteur trop importante.

Il décrit également les effets possibles en cas de rebonds (voir **Figure 3**).



Figure 3 : effets en cas de rebonds (Source : manuel d'exploitation de Mermoz Academy)

Le manuel précise qu'un pilote avec peu d'expérience doit remettre les gaz en cas de rebond à l'atterrissage.

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

En courte finale, une rafale a déstabilisé la trajectoire de l'avion. L'élève pilote l'a corrigée en replaçant l'avion dans l'axe de piste. La trajectoire est cependant passée sous le plan d'approche. Les actions à l'arrondi ont conduit à un premier rebond sur la piste. Il est probable que des actions similaires à celles décrites dans le manuel d'exploitation de Mermoz Academy (voir **Figure 3**) ont provoqué un second rebond avec un facteur de charge plus important. Le dernier contact avec la piste a eu lieu avec une assiette à plat ou légèrement négative.

Facteurs contributifs

Ont pu contribuer aux rebonds à l'atterrissage et à la rupture du train d'atterrissage avant :

- une absence de remise de gaz au moment de la déstabilisation de la trajectoire à faible hauteur, qui peut s'expliquer par la faible expérience de l'élève pilote ;
- une gestion de l'arrondi rendue délicate en raison de la déstabilisation à faible hauteur par une rafale.

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.