

## Accident de l'avion MOONEY - M20F immatriculé F-HOSJ

survenu le 29 janvier 2020  
à Biscarrosse-Parentis (40)

<b>Heure</b>	Vers 08 h 55 <sup>(1)</sup>
<b>Exploitant</b>	Aero Mecanic's
<b>Nature du vol</b>	Navigation
<b>Personnes à bord</b>	Pilote et passager
<b>Conséquences et dommages</b>	Avion fortement endommagé

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

### Panne électrique, sortie partielle du train d'atterrissage, effacement du train lors de l'atterrissage

#### 1 - DÉROULEMENT DU VOL

*Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages.*

Le pilote, gérant d'un atelier de maintenance, accompagné d'un passager<sup>(2)</sup>, décolle de l'aérodrome Biarritz-Pays Basque (64) à destination de l'aérodrome Biscarrosse-Parentis.

À l'arrivée au sud de l'aérodrome, il contacte le contrôleur tour qui lui annonce que la réception radio est hachée. Il s'ensuit une panne électrique totale à bord.

Dix minutes plus tard, tout en étant resté au sud de l'aérodrome, le pilote contacte le contrôleur tour à l'aide de son téléphone portable. Celui-ci lui indique l'absence de trafic connu aux abords de l'aérodrome, que le vent est calme et que la piste est libre à convenance. Le pilote indique au contrôleur qu'il utilisera la piste 09 non revêtue<sup>(3)</sup> puis raccroche.

Avant de s'intégrer en branche vent arrière, le pilote place le sélecteur de train d'atterrissage sur « sorti » et réalise que son action ne peut pas aboutir du fait de la panne électrique.

Il actionne la manivelle de sortie du train d'atterrissage en secours, sans parvenir à le sortir complètement, lors de virages de retardement au sud de l'aérodrome.

À environ 50 m du seuil avant l'atterrissage, le pilote arrête le moteur et les magnétos et peu avant le contact avec le sol, les volets sont rentrés pour ne pas les endommager.

Le train principal touche la piste en premier et lorsque le train avant entre en contact avec le sol, l'ensemble du train d'atterrissage se rétracte. L'hélice, en moulinet, heurte le sol et l'avion s'immobilise sur la piste.

<sup>(2)</sup> Apprenti mécanicien dans l'atelier de maintenance.

<sup>(3)</sup> Piste de 1 300 m sur 60 m. La distance utilisable à l'atterrissage (LDA) est de 1 300 m.

## 2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

### 2.1 Renseignements sur l'avion

#### 2.1.1 Maintenance de l'avion

L'avion était stocké dans l'atelier de maintenance à l'aérodrome Biarritz-Pays Basque depuis juin 2018. Il était stationné la plupart du temps à l'extérieur, sous une bâche.

L'atelier a d'abord réalisé une visite annuelle en août 2018, puis une autre en juillet 2019.

En fin d'année 2019, l'huile ainsi que le filtre à huile ont été changés et les bougies ont été nettoyées et réglées.

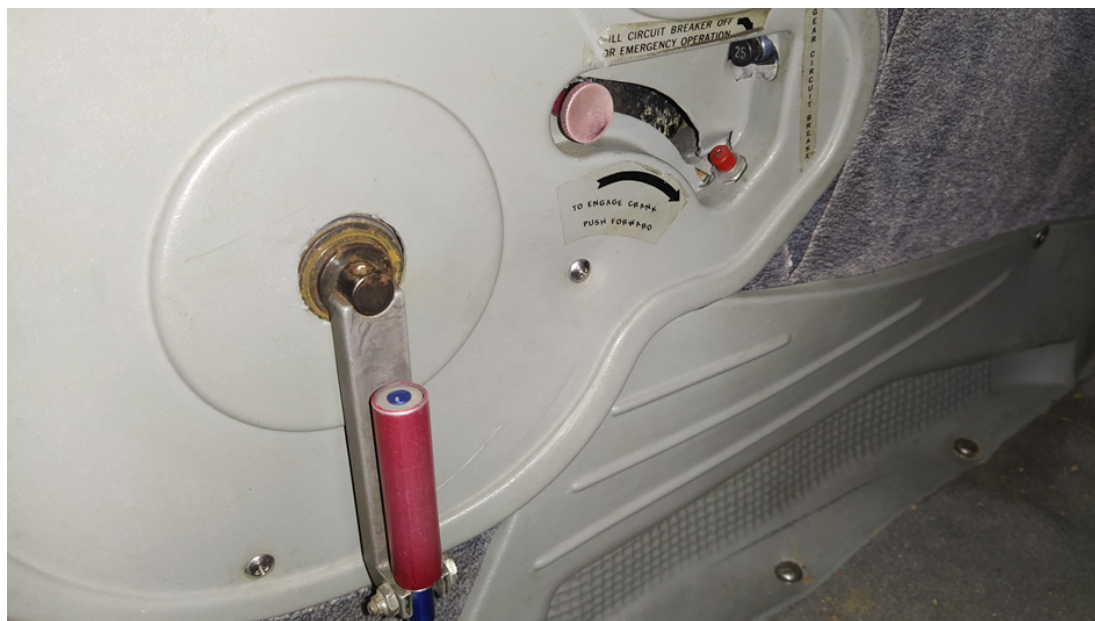
À l'issue de cette opération de maintenance, le gérant de l'atelier a réalisé un vol de contrôle le 10 janvier 2020. Il s'agissait du premier vol de l'avion depuis juin 2018.

Afin de vérifier le fonctionnement de l'ensemble des systèmes et en accord avec le propriétaire de l'avion, le gérant de l'atelier a volé à trois autres reprises avec l'avion avant le vol de l'accident.

#### 2.1.2 Sortie du train d'atterrissage en secours

Un sélecteur sur le tableau de bord permet au pilote de commander la rentrée/sortie électrique du train d'atterrissage.

Une manivelle située à l'avant gauche du siège pilote permet de sortir le train d'atterrissage en cas d'impossibilité par le sélecteur.



Source : BEA

Figure 1 : Manivelle de sortie du train d'atterrissage en secours (vue depuis le bas du siège pilote)

### 2.1.3 Procédure de sortie du train d'atterrissage en secours

La procédure décrite dans le manuel de vol est la suivante :

« Attention : une batterie déchargée peut compromettre la sortie complète électrique du train ».

- 1) tirer le disjoncteur de moteur de train sur « OFF » (« ARRET ») ;
- 2) mettre le sélecteur de train sur « DOWN » (« SORTI ») ;
- 3) pousser le levier de manivelle sur l'avant pour embrayer le mécanisme d'entraînement ;
- 4) donner environ 50 tours de manivelle dans le sens horaire pour sortir complètement le train. Le train est sorti et verrouillé lorsque le voyant vert<sup>(4)</sup> s'allume. En cas de défaillance électrique, vérifier l'alignement des repères de l'indicateur visuel (entre les sièges avant).

<sup>(4)</sup> Situé au-dessus de l'anémomètre.

Une étiquette reprenant intégralement cette procédure (en version anglaise) se situe au-dessus de la manivelle de sortie du train d'atterrissage en secours.



Source : BEA

Figure 2 : Vue sur l'étiquette depuis le siège du pilote

### 2.1.4 Examen du train d'atterrissage

Les bielles de commande de sortie du train d'atterrissage avant sont déformées en compression, conséquence probable de l'effacement du train principal à l'atterrissage.

Le train d'atterrissage a pu être sorti et verrouillé au bout d'environ 60 tours de manivelle. Il est possible que les déformations en compression des bielles aient pu avoir une influence sur le nombre de tours de manivelle. L'actionnement de cette manivelle dans le sens antihoraire a permis la rentrée du train d'atterrissage.

### 2.1.5 Réseau électrique de bord

L'alternateur est mis en fonctionnement par le pilote (après la mise en route du moteur) au moyen d'un commutateur situé sur la partie inférieure gauche du tableau de bord.

Un ampèremètre, situé sur la partie inférieure droite du tableau de bord, renseigne sur l'état du circuit de charge de la batterie. Les valeurs positives indiquent que l'alternateur alimente le circuit et charge la batterie. Les valeurs négatives indiquent que la batterie se décharge et alimente le circuit et donc que l'alternateur n'a pas été mis en fonctionnement ou est hors service.

### 2.2 Renseignements sur le pilote

Le pilote, âgé de 45 ans, est le gérant de l'atelier de maintenance du F-HOSJ. Titulaire d'une licence LAPL(A), il totalisait le jour de l'accident 575 heures de vol, dont huit sur le F-HOSJ. Dans les trois mois précédant l'accident, il totalisait neuf heures de vol dont cinq sur le F-HOSJ.

Il disposait de la variante « *train rentrant* » et totalisait 30 heures de vol sur avion à train rentrant.

Il ne se souvient pas s'il a mis l'alternateur en fonctionnement à la mise en route.

Il explique que les valeurs indiquées sur l'ampèremètre étaient négatives après le décollage.

Il précise qu'après le premier contact avec le contrôleur tour de l'aérodrome Biscarosse-Parentis qui lui a indiqué le recevoir de façon hachée, il a essayé les prises casque côté pilote et passager, puis a tenté de contacter le contrôleur en utilisant le PTT<sup>(5)</sup> côté passager, sans résultat. Il ajoute que les moyens radio se sont ensuite éteints.

Il n'y avait ni checklist ni procédures normales ou d'urgence à bord de l'avion. Le pilote précise qu'il n'a pas pensé à consulter le manuel de vol qui était à bord.

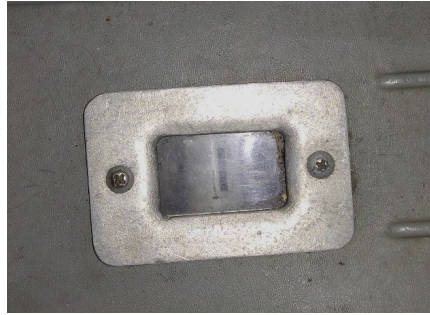
Afin de rechercher l'origine de la panne, le pilote indique qu'il a réalisé des virages de 360° au sud du lac bordant l'aérodrome. Les disjoncteurs étaient tous restés enfoncés et l'aiguille de l'ampèremètre était au centre à la valeur zéro. Il en a déduit qu'il y avait certainement une coupure sur la barre-bus d'alimentation.

Il ajoute qu'il a alors arrêté l'alimentation des équipements pouvant consommer de l'énergie électrique, puis qu'il a « *recyclé* » la batterie et l'alternateur, sans effet sur la panne.

Après avoir tenté de sortir le train d'atterrissage de manière habituelle, il a repris les virages de 360°, cette fois-ci au-dessus du lac, au travers sud de la tour de contrôle. Il a reculé son siège pour atteindre la manivelle de sortie du train d'atterrissage en secours. Il ajoute qu'il l'a tournée dans le sens antihoraire, pendant trois à quatre minutes, soit un peu plus de vingt tours. La manivelle tournait facilement. En regardant l'indicateur visuel de sortie de train situé entre les deux sièges avant, il a eu confirmation que le train d'atterrissage sortait. Néanmoins le témoin mobile s'est figé bien avant de pouvoir atteindre le centre<sup>(6)</sup> de l'indicateur visuel de sortie de train.

<sup>(5)</sup> Push To Talk. Il s'agit du bouton sur lequel il est nécessaire d'appuyer pour émettre un message radio.

<sup>(6)</sup> Un témoin mobile au centre indique que le train d'atterrissage est sorti et verrouillé.



Source : BEA

Figure 3 : Indicateur visuel de sortie de train

Dans cet exemple, le témoin mobile (trait noir) est au centre de l'indicateur, ce qui indique que le train d'atterrissage est sorti et verrouillé.

Son action n'aboutissant pas, il a alors voulu tourner la manivelle dans l'autre sens, c'est-à-dire dans le sens horaire. La force à appliquer étant trop importante, il n'a pas réussi à tourner la manivelle et a interrompu son action de peur de la casser.

Il a ensuite recommencé à tourner la manivelle en sens antihoraire. Après environ une minute, soit une dizaine de tours, le témoin mobile de l'indicateur visuel de sortie de train était toujours figé au même endroit. Le pilote indique qu'il a alors estimé qu'il avait cassé la commande de sortie de secours. Rétrospectivement, il se demande s'il avait correctement embrayé le mécanisme d'entraînement de sortie du train d'atterrissage en secours (voir point 3 de la procédure décrite § [2.1.3](#)).

Quelques jours après l'accident, le pilote a vérifié le fonctionnement de l'alternateur. Aucune anomalie n'a été constatée.

Le pilote explique avoir trouvé l'origine de la panne électrique en novembre 2021, alors qu'il réparait l'avion. Il indique que le problème se trouvait sur la ligne électrique de charge de la batterie. Il s'agit de la ligne électrique qui lie l'alternateur, son disjoncteur, la barre-bus d'alimentation et la batterie. Selon le pilote, le câble liant l'alternateur à son disjoncteur n'était pas correctement fixé (il pouvait bouger) au niveau du disjoncteur, du fait du desserrement de la vis de contact.

### 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 raison d'un problème sur la ligne de charge de la batterie, celle-ci a alimenté les équipements électriques jusqu'à se décharger complètement, conduisant à une panne électrique totale.

Le pilote a tenté de sortir le train d'atterrissage manuellement, sans parvenir à le verrouiller. Lors de l'atterrissage, le train s'est effacé.

## **Facteur contributif**

A pu contribuer à la panne électrique :

- Un défaut de fixation d'un câble sur la ligne électrique reliant l'alternateur, son disjoncteur, la barre-bus d'alimentation et la batterie.

A pu contribuer à la sortie partielle du train d'atterrissage :

- L'absence d'utilisation de checklist ou de procédure au cours du vol.