



⁽¹⁾ Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heure locale. Il convient d'y ajouter 5 h pour obtenir l'heure en France métropolitaine.

Accident de l'avion PIPER - PA32 - 300 immatriculé F-OKGO

survenu le 16 février 2020
dans la baie de Fort-de-France (972)

Heure	Vers 9 h 20 ⁽¹⁾
Exploitant	Air Colibri Parachutisme
Nature du vol	Largage de parachutistes
Personnes à bord	Pilote et quatre parachutistes
Conséquences et dommages	Avion détruit

Diminution de la puissance du moteur, amerrissage forcé, en vol de largage de parachutistes

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages, des enregistrements des radiocommunications, ainsi que des données extraites du calculateur EDM (Engine Data Manager) de l'aéronef.

Le pilote, accompagné de deux tandems de parachutistes, décolle à 8 h 45 de l'aérodrome de Fort-de-France pour un vol de largage. Il s'agit du second vol de la première journée d'exploitation commerciale de cet avion.

En passant 2 600 m en montée vers 3 000 m, le pilote constate une baisse de régime moteur⁽²⁾ et des ratés du moteur⁽³⁾, malgré ses actions sur la commande des gaz. Le pilote estime une quantité restante de 10 gallons US dans le réservoir sélectionné à partir de l'indication de la jauge carburant. Il s'inquiète alors de la possibilité d'une panne technique en raison du fait que l'avion sortait d'une longue période de maintenance. Le largage ayant été autorisé par le contrôle, il donne l'ordre d'évacuation aux parachutistes à 9 h 13, au-dessus du point de largage et à l'altitude prévus.

Il met ensuite l'avion en descente et affiche le régime moteur idoine pour cette phase de vol⁽⁴⁾ sans avoir changé de réservoir. Le fonctionnement lui paraît redevenir normal et il entame donc le retour vers l'aérodrome.

En finale pour la piste 10 au-dessus de la baie de Fort-de-France, le pilote est autorisé à l'atterrissage à 9 h 18 et, alors qu'il actionne la commande des gaz, constate l'absence d'efficacité cette dernière et un comportement erratique du moteur.

À 9 h 19, il annonce au contrôleur « *il n'y a plus rien qui répond* », puis amerrit dans la baie dans la minute suivante.

⁽²⁾ Régime normal pour la montée : environ 2 500 tr/min (source : POH PA32).

Données extraites des enregistrements : 2 700 tr/min.

⁽³⁾ Cf. § 2.5 – exploitation des données enregistrées.

⁽⁴⁾ Régime normal dans cette phase de vol : environ 1 500 tr/min (source : POH PA32).

Données extraites des enregistrements : 1 700 tr/min.

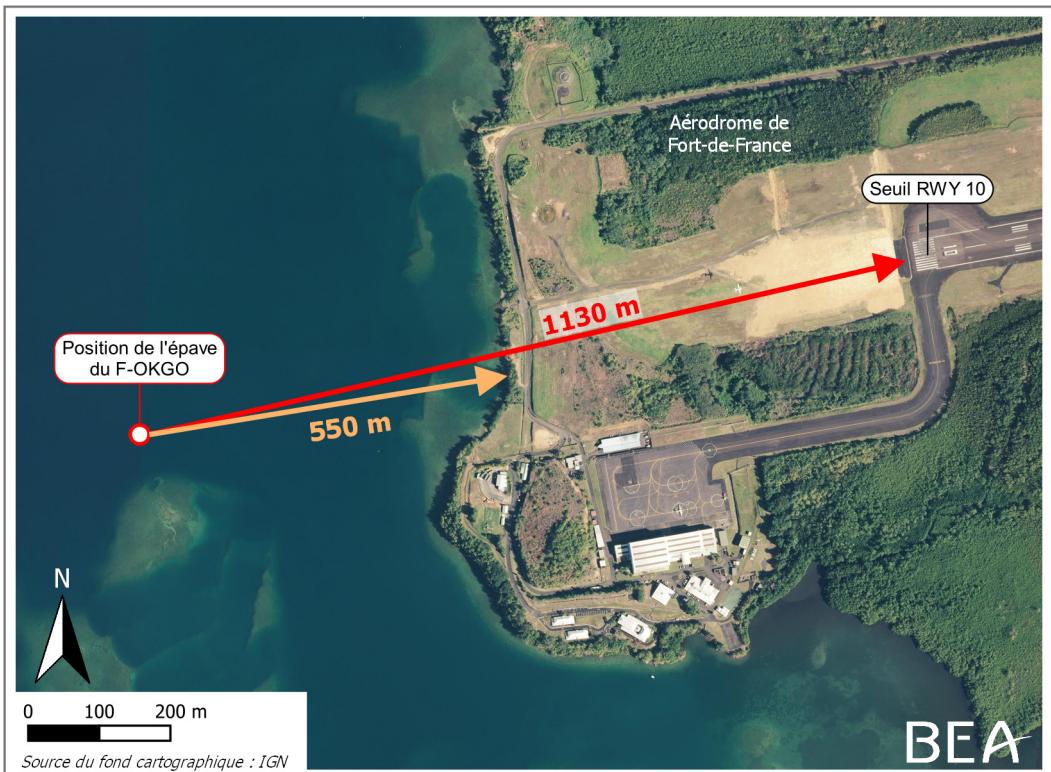


Figure 1 : Position de l'épave relativement à la côte et au seuil de piste

Le pilote, équipé d'un gilet de sauvetage, parvient à évacuer l'avion avant que celui-ci ne s'abîme à environ 550 m de la côte. Il est secouru par un bateau 25 min plus tard.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Qualifications et expérience du pilote

Le pilote, âgé de 46 ans, est titulaire d'une licence de pilote commercial d'avion CPL (A) depuis novembre 2016 assortie des qualifications de vol aux instruments (IR) et mono et multi-moteurs à pistons (SEP et MEP) en état de validité. Il détient de plus l'aptitude au largage de parachutistes depuis juillet 2018.

Son expérience totale était d'environ 550 heures de vol, dont 155 en largage de parachutiste.

En préparation aux opérations de largage de parachutistes pour Air Colibri Parachutisme, le pilote avait suivi un entraînement sur Cessna 206 en décembre 2019, avec un pilote issu d'une autre structure. En effet, le F-OKGO n'était pas disponible à cette période. Cet entraînement consistait en six vols en place droite. Le commandant de bord de ces six vols indique qu'au sein de son club, il est préconisé de remplir l'un des réservoirs avec une marge suffisante permettant d'effectuer la totalité de la série de largages. Au cours de ces vols aucun changement de réservoir n'a donc été opéré.

Le manuel d'exploitation d'Air Colibri Parachutisme prescrit que les nouveaux pilotes au sein de la compagnie suivent une formation théorique dont le programme concerne notamment la conduite aéronef, le circuit emprunté, les procédures normales et secours, la gestion carburant et l'évacuation. L'enquête n'a pas pu déterminer si tout ou partie de cette formation avait effectivement été réalisée.

Il était prévu qu'il réalise le 14 février 2020 (soit deux jours avant l'accident) une session d'information et de prise en main du F-OKGO, avec un instructeur mandaté par l'exploitant. Toutefois, en raison d'un empêchement de dernière minute de l'instructeur, le pilote a effectué, seul à bord, deux circuits d'aérodrome. Il indique qu'il n'a rien observé de particulier lors de cette prise en main. Il ajoute qu'il savait que l'avion sortait d'une longue période de maintenance dont il ne connaissait toutefois pas le détail.

Remarque : La familiarisation avec un nouvel avion inclut généralement un ou plusieurs vols mais également l'étude au sol des performances, systèmes, particularités et différences par rapport aux avions sur lesquels on est habitué à voler.

Le pilote n'a pas effectué d'autre vol que ceux mentionnés ci-dessus au cours des trois mois précédent l'événement.

2.2 Renseignements sur l'avion

Le F-OKGO est un avion monomoteur à pistons, à train fixe, construit en 1979. Il avait été acquis en 2018 par Air Colibri spécifiquement pour effectuer l'activité de largage de parachutistes.

En raison de difficultés dans le processus d'obtention du certificat de navigabilité, l'avion n'a pu entrer en service qu'au mois de février 2020.

Il dispose d'une capacité de 98 gallons US de carburant, dont 94 utilisables. Ce carburant est réparti dans deux réservoirs d'ailes. Un sélecteur à trois positions situé sur la console centrale du tableau de bord permet de sélectionner les réservoirs de l'aile droite, gauche, ou de couper l'alimentation du moteur en carburant.

Le manuel de vol indique une consommation moyenne en croisière de 16,1 gallons US par heure. Le manuel d'exploitation d'Air Colibri Parachutisme reprend cette valeur et ajoute que la consommation par rotation⁽⁵⁾ en utilisation parachutisme est de 11 gallons US pour un largage à 3 000 m.

⁽⁵⁾ Note indiquée dans le manuel d'exploitation : « Consommation moyenne majorée ».

⁽⁶⁾ La consommation totale mesurée de la première rotation s'élève à environ 11 gallons US.

L'aéronef n'étant en service que depuis peu de temps, il n'a pas été possible de consolider empiriquement cette estimation théorique⁽⁶⁾ pour les opérations de largage.

Le Piper PA32 n'est pas équipé d'alarme bas niveau de carburant, ni d'alarme basse pression de carburant.

2.3 Renseignements météorologiques

Le METAR automatique de 13 h 00 de l'aérodrome de Fort-de-France donne les informations suivantes :

- Vent du 110° pour 17 kt avec possibilité de rafales jusqu'à 30 kt sous les averses ;
- Visibilité supérieure à 10 km descendant à 4 000 m sous les averses ;
- Quelques nuages à 2 600 ft, couche nuageuse morcelée à 19 000 ft, et potentiellement passages de nuages d'averse isolés à 1 500 ft ;
- Température 27 °C ;
- QNH 1015.

Pendant la période on note toutefois l'absence de précipitations sur la zone de l'accident.

2.4 Constatations sur l'épave

L'épave, immergée sur un fond vaseux par environ 15 mètres de profondeur, n'a pas été examinée par le BEA. Des opérations de dépollution et de relevage ont toutefois été réalisées à la demande de la direction de la mer plusieurs mois après l'accident. Lors de ces opérations, les plongeurs ont constaté que les réservoirs de l'aile gauche semblaient vides.

De plus, les réservoirs de l'aile droite ont été vidangés de leur contenu, à savoir environ 80 litres (approximativement 21 gallons US) de carburant.

Note : Le BEA n'a pas participé à ces examens.

Les jauge de carburant n'ont pas pu être examinées et leur fonctionnement avant l'accident n'a pas pu être évalué en raison des dommages consécutifs à leur immersion prolongée dans l'eau et au relevage de l'épave.

⁽⁷⁾ Un préréglage est établi en sortie d'usine, mais ces limites sont entièrement paramétrables par l'opérateur. L'examen de l'EDM n'a pas permis de déterminer la configuration de ces réglages.

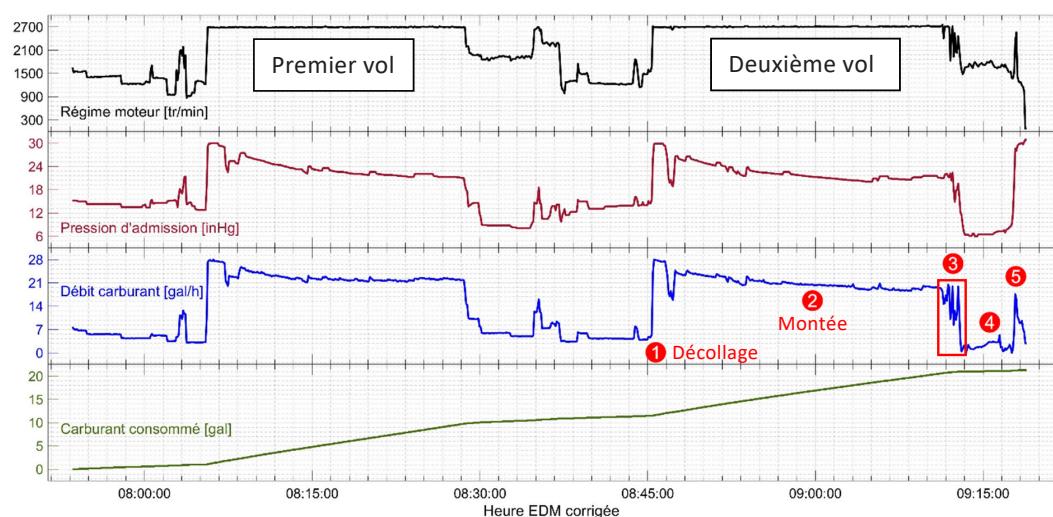
⁽⁸⁾ L'horloge de l'EDM présentait un retard d'environ 11 minutes qui a été corrigé.

2.5 Exploitation des données enregistrées

Après l'accident, les éléments suivants ont pu être prélevés sur l'épave :

- Un contrôleur des données moteur (EDM) qui permet d'afficher les principaux paramètres moteur et d'alerter le pilote en cas de paramètre en dehors des limites configurées⁽⁷⁾.
- Un écran de vol primaire (PFD) qui affiche les paramètres de vol.
- Une tablette numérique.

Seul l'examen de l'EDM a permis de récupérer des données exploitables intéressant l'enquête. Un extrait des paramètres moteur lors des deux vols de la journée est représenté sur la figure 2⁽⁸⁾.



Source : BEA

Figure 2 : Paramètres moteur extraits de l'EDM

L'étude de ces données révèle un comportement nominal du moteur durant le premier vol de la journée ainsi que le début du second vol. On constate qu'au cours de celui-ci, le comportement du moteur (pression d'admission, régime moteur, débit carburant) présente des anomalies à la fin de la montée (point ❸ de la [figure 2](#)). Ce dysfonctionnement, une série de variations rapides de la valeur mesurée du débit de carburant, est cohérent avec un assèchement de l'alimentation. En effet, cette signature correspond au tarissement saccadé de l'arrivée de carburant au moteur, provoquant les ratés ainsi observés.

L'avion a alors perdu environ 7 000 ft en moins de cinq minutes, ce qu'on peut rapprocher des caractéristiques d'une descente tout réduit avec l'hélice en moulinets (❹). Le pilote a donc pu avoir la sensation que le moteur fonctionnait normalement, alors qu'il n'était pas possible de s'en assurer dans cette configuration.

À la toute fin de l'enregistrement, on observe une hausse soudaine du régime moteur et du débit carburant avant un effondrement définitif des paramètres (❺). Cette augmentation est cohérente avec l'actionnement de la commande des gaz et l'utilisation du reliquat de carburant dans les canalisations, avant l'épuisement complet de l'alimentation.

2.6 Gestion du carburant

⁽⁹⁾ Les réservoirs ont été entièrement purgés la veille du vol et la quantité avitaillée mesurée avec précision.

Les témoignages montrent que les réservoirs de l'avion contenaient 45 gallons US de carburant avant le début des vols⁽⁹⁾, répartis à parts égales dans les deux ailes.

Le pilote ajoute que le réservoir de l'aile gauche était sélectionné à la mise en route de la première rotation et qu'il n'a ensuite plus touché à cette commande.

Le pilote estime la consommation du F-OGKO à 60 l (environ 16 gallons US) par heure et la durée d'une rotation à 30 minutes environ.

Il a effectué une première rotation d'une durée de 35 minutes avec une heure bloc vers 8 h 00. Il a ensuite embarqué la seconde équipe de parachutistes avec le moteur tournant et a quitté le poste de stationnement pour la deuxième rotation vers 8 h 40.

Les données extraites de l'EDM montrent une consommation totale sur la journée de 21 gallons US.

Le pilote déclare par ailleurs qu'au moment de la panne, il estimait qu'il lui restait un peu moins d'un quart de réservoir, estimation qu'il a confirmé visuellement par la jauge du réservoir gauche qui indiquait environ 10 gallons US. Il ajoute qu'il n'avait pas d'instruction spécifique de la part de l'exploitant concernant la gestion du carburant lors de la série de vols.

Le manuel d'exploitation d'Air Colibri Parachutisme prescrit dans la procédure de descente : « vérifiez que le sélecteur de carburant se trouve sur le réservoir (approprié le plus plein) ».

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

Environ une heure vingt après le premier départ « *bloc* », alors que le carburant du seul réservoir gauche a été utilisé, le pilote a été confronté à un dysfonctionnement du moteur. Le pilote, qui avait une très faible expérience de cet avion, n'était pas conscient que le carburant consommé correspondait à la quantité de carburant initialement utilisable dans le réservoir sélectionné. De plus, l'avion sortant d'une longue maintenance, le pilote s'est focalisé sur la possibilité d'une défaillance technique, alors que le moteur subissait très probablement un défaut d'alimentation.

Lors de la mise en descente, la rotation de l'hélice étant assistée par le vent relatif et la demande de puissance sur le moteur devenant quasi nulle, les symptômes du dysfonctionnement ont disparu, ce qui a donné au pilote l'impression que l'anomalie avait disparu. Cela l'a vraisemblablement incité à rejoindre l'aérodrome sans prendre de mesure particulière.

Lorsqu'il a de nouveau agi sur la manette des gaz pour obtenir un surcroît de puissance en finale, le carburant restant dans le circuit s'est très probablement complètement épuisé, ce qui a conduit à la perte totale de puissance et n'a pas permis au pilote de maintenir le plan de descente. Ce dernier n'ayant pas de doute sur le fait qu'il restait du carburant, il est probable qu'il n'a pas envisagé le changement de réservoir comme stratégie possible. Dans ces circonstances, il a été contraint de procéder à un amerrissage forcé.

En l'absence d'examen du moteur, l'enquête n'a pas permis d'éliminer l'hypothèse d'une anomalie de ce dernier, mais il est néanmoins très probable que l'accident soit dû à un défaut d'alimentation en carburant.

Facteurs contributifs

Ont pu contribuer à la gestion inadéquate du carburant par le pilote :

- Une formation insuffisante par l'exploitant, qui ne s'est pas assuré que le pilote avait une bonne connaissance de ses procédures, notamment celles concernant la gestion du carburant.
- Une sous-estimation de la consommation par le pilote, qui s'est basé sur la consommation en croisière, inférieure à celle en opération de largage.
- La conviction du pilote que le réservoir sélectionné contenait du carburant, renforcée par sa lecture de l'indication de la jauge de carburant. Il est possible que la quantité indiquée ait été erronée du fait notamment que l'avion n'était pas en palier stabilisé.