

**Incident grave** du Piper PA-28-180 Archer  
immatriculé **F-BVY**  
survenu le 25 mai 2016  
à Nantes-Atlantique (44)

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

<b>Heure</b>	À 13 h 40 <sup>(1)</sup>
<b>Exploitant</b>	Privé
<b>Nature du vol</b>	Aviation générale
<b>Personnes à bord</b>	Élève et instructeur
<b>Conséquences et dommages</b>	Aucun

**Sous-estimation de la consommation de carburant,  
quantité de carburant insuffisante,  
arrêt moteur en branche vent arrière**

**1 - DÉROULEMENT DU VOL**

L'élève et l'instructeur décollent à 10 h 05 de l'aérodrome de Nancy-Essey (54) à destination de l'aérodrome de Nantes-Atlantique. Le vol retour est prévu dans l'après-midi avec cet avion et cet équipage ainsi que celui d'un TB10 convoyé vers un club à Nantes Atlantique où il est basé.

Environ trente minutes après le décollage, l'élève et l'instructeur font demi-tour en raison d'un problème d'émission de l'équipement radio de l'avion<sup>(2)</sup>. Peu après, l'émetteur-récepteur fonctionnant à nouveau, ils décident de reprendre la navigation comme prévue. Le vol est alors poursuivi en compagnie du TB10 qui a décollé vers 10 h 30 avec deux personnes à bord.

Lors du transit dans une TMA, le problème d'émission de la VHF du F-BVY survient à nouveau. Avec l'accord du contrôleur, le vol est poursuivi en compagnie du TB10. Le code 7 600 est affiché au transpondeur du F-BVY et les communications radio sont assurées par le pilote du TB10.

En arrivant au point de compte-rendu E<sup>(3)</sup> de l'aérodrome de Nantes-Atlantique, le contrôleur demande aux pilotes du TB10 et du F-BVY de se mettre en attente en raison de la présence de vols IFR à Nantes. Les informations et autorisations envoyées par les contrôleurs de Nantes à l'attention de l'élève et de l'instructeur du F-BVY font l'objet d'un accusé réception à partir de la fonction IDENT du transpondeur.

Après environ dix minutes d'attente, les pilotes des deux avions (avec le F-BVY devant le TB10) poursuivent la navigation. En branche vent arrière pour la piste 03, à environ 1 500 ft, le moteur s'arrête. L'instructeur parvient à atterrir sur la piste à 13 h 40.

<sup>(2)</sup>L'équipement ne présente aucun problème en réception. L'origine du dysfonctionnement est un faux contact au niveau du bouton ON/OFF de l'intercom.

<sup>(3)</sup>Rond-Point du Butay (silo et château d'eau), dans le 121° pour 7.7 NM de l'aérodrome (Cf. carte VAC de Nantes-Atlantique)  
[https://www.sia.aviation-civile.gouv.fr/dvd/eAIP\\_20\\_JUN\\_2019/Atlas-VAC/PDF\\_AIPparSSection/VAC/AD/AD-2.LFRS.pdf](https://www.sia.aviation-civile.gouv.fr/dvd/eAIP_20_JUN_2019/Atlas-VAC/PDF_AIPparSSection/VAC/AD/AD-2.LFRS.pdf)

## 2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

### 2.1 Expérience de l'élève

L'élève en formation PPL(A) totalisait environ 50 heures de vol.

### 2.2 Expérience et témoignage de l'instructeur

Le pilote, titulaire d'un CPL(A) et d'une qualification FI(A), totalisait :

- 4 500 heures de vol, dont huit dans les 30 jours précédant l'accident ;
- environ 35 heures de vol sur avion de type Piper PA-28, dont une heure de vol les 21 mai 2015 et 29 janvier 2016.

Le pilote indique qu'il a utilisé la jauge en bois disponible à bord de l'avion pour évaluer la quantité de carburant dans les réservoirs et qu'il a ajouté 50 l de carburant avant le départ. Il estime qu'il y avait ainsi respectivement 80 et 75 l de carburant dans les réservoirs gauche et droit.

Il précise que, dans la mesure où le TB10 était à Nancy pour une visite d'entretien programmé, il avait été convenu que le club exploitant cet avion paie l'avitaillement du F-BVVY avant le vol lors de l'escale à l'aérodrome de Nantes Atlantique. Pour cette raison il n'a pas fait le plein complet au départ de l'aérodrome de Nancy-Essey.

Lors de la préparation du vol de l'incident, l'instructeur a considéré :

- une distance de 330 NM ;
- une durée maximale de vol de trois heures compte tenu des conditions de vent ;
- une croisière à 5 000 ft avec un régime moteur de 2 500 tours/min ;
- une consommation horaire de 35 l/h.

Il ajoute que son expérience sur ce type de moteur (environ 1 500 heures de vol mais dans un contexte différent et sur un autre type d'avion) a pu l'amener à sous-estimer la consommation horaire pour un vol de voyage. Il explique qu'il pensait disposer d'une réserve de carburant d'environ une heure trente<sup>(4)</sup>. Selon lui, les deux jauges carburant de l'avion indiquaient des informations pertinentes. Les changements de réservoir ont été effectués toutes les soixante minutes et le réservoir droit a été vidé peu après avoir dépassé Saumur (49), à environ 60 NM de l'aérodrome de Nantes-Atlantique.

Le pilote a détecté que la réserve de carburant à l'arrivée ne serait pas aussi importante que prévue en se référant aux jauges et il a donc envisagé de se dérouter pour avitailler. Toutefois, en raison du blocage des raffineries et des ports (mouvements de grève), certains aérodromes ne disposaient plus de carburant et il a donc décidé de poursuivre en estimant que la quantité de carburant serait suffisante malgré l'augmentation de la durée prévue du vol du fait du demi-tour en début de croisière.

<sup>(4)</sup>Quantité à bord (80 l + 75 l) / consommation horaire prise en compte (35 l/h) – durée de vol prévue et de roulage pour l'étape (3 h).

## 2.3 Renseignements météorologiques

Les conditions météorologiques observées sur l'aérodrome de Nantes-Atlantique au moment de l'incident grave sont les suivantes :

- Vent d'ouest d'intensité 12 kt, CAVOK, température 19 °C, température du point de rosée 11 °C.

Les cartes de prévision de vent et de température (WITEM) établies par Météo-France pour le FL50 indiquaient pour le trajet envisagé par le pilote :

- à 08 h 00 : un vent d'est pour 10 kt et une température comprise entre + 4 °C et + 7 °C ;
- à 11 h 00 : un vent du sud à l'est de Bourges puis sud-est entre Tours et Nantes, pour 10 kt ; une température comprise entre + 4 °C et + 8 °C ;
- à 14 h 00 : un vent du sud entre Tours et Nantes et une température comprise entre + 4 °C et + 7 °C ; cette carte n'était pas disponible avant le départ du pilote de l'aérodrome de Nancy-Essey.

## 2.4 Renseignements sur l'avion

<sup>(5)</sup>1 USG = 3,785 l.

Le PA-28 est équipé de jauges carburant graduées de 0 à 25 USG<sup>(5)</sup> avec des graduations de 5 en 5 USG.

Avec un régime moteur de 2 500 tours/min à une altitude de 5 000 ft (correspondant quasiment à l'altitude densité avec les conditions du jour), la consommation horaire estimée à partir de la section Performances du manuel de vol du PA-28-180 (abaque Autonomie) est d'environ 33 l/h. Ce calcul prend en compte les temps de montée et de descente. Il est précisé ailleurs dans le manuel de vol que l'absence de carénages de roue (ce qui était le cas du F-BVVY lors du vol de l'incident) peut réduire la distance franchissable (environ 8 %).

*Note : Selon les règlements de navigabilité CS23 en Europe et FAR23 aux États-Unis, les avions concernés<sup>(6)</sup> doivent être équipés d'un instrument permettant d'indiquer aux pilotes la quantité de carburant utilisable en vol. Aucun autre dispositif d'aide à la gestion du carburant n'est exigé.*

*Note : La recherche de consommation horaire prise en compte par différents clubs utilisant des PA28-180 donne des valeurs comprises entre 36 et 40 l/h.*

À partir de la mise en route du moteur du F-BVVY à l'aérodrome de Nancy-Essey et jusqu'à l'arrêt du moteur lors de l'approche, la consommation horaire calculée est d'environ 43 l/h. Cette consommation est cohérente avec celle établie à partir des pages du carnet de route du F-BVVY où le remplissage des informations relatives au carburant est complet.

La différence de consommation horaire entre l'estimation à partir du manuel de vol et le calcul effectué sur la base des informations du vol de l'incident peut s'expliquer en partie par :

- des raisons opérationnelles : absence de carénages de roue, montées (avant et après le demi-tour en raison des problèmes de l'émetteur-récepteur VHF, régime moteur utilisé...) ;
- des raisons liées aux conditions dans lesquelles sont établies les performances des aéronefs par les constructeurs (avion et moteur neufs, pilotes d'essai...).

<sup>(6)</sup>Avions ayant une capacité maximale en sièges passagers inférieure à 9 et une masse maximale au décollage inférieure (MTOW) à 5 670 kg ou aux avions bimoteur avec une capacité maximale en sièges passagers inférieure à 19 et une MTOW inférieure à 8 618 kg.

### 3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

L'arrêt du moteur résulte d'une gestion inadéquate du carburant en vol qui s'explique par la combinaison suivante de facteurs techniques, humains et contextuels :

- ❑ Le but du vol qui consistait à accompagner le TB10 et à ramener dans la journée les personnes se trouvant à bord à l'aérodrome où était basé cet avion.
- ❑ L'accord sur le paiement du plein de carburant à l'aérodrome de destination par le club exploitant le TB10 qui a conduit l'instructeur, tout en respectant les règles d'emport de carburant sur la base de ses connaissances, à limiter la quantité de carburant dans les réservoirs.
- ❑ La sous-estimation par l'instructeur, lors de la préparation du vol, de la consommation horaire du F-BVVY.
- ❑ Le fonctionnement par intermittence en début de vol de l'équipement radio qui a incité l'instructeur à poursuivre le vol alors qu'il avait initialement fait demi-tour pour revenir atterrir à l'aérodrome de départ. Le demi-tour associé vers l'aérodrome de départ en raison du dysfonctionnement initial puis la reprise du vol comme prévu ont rallongé la durée du vol d'environ trente minutes. Associé au but du vol, ce fonctionnement par intermittence a accentué la dépendance du vol vis-à-vis du TB10 non seulement pour communiquer avec les contrôleurs mais aussi pour poursuivre le vol, la décision de se dérouter étant d'autant plus difficile à prendre au fur et à mesure que l'avion approchait de l'aérodrome de destination.
- ❑ L'indisponibilité possible de carburant sur des aérodromes de déroutement en raison du blocage de raffineries et de ports par des grévistes, qui a conduit l'instructeur à décider de poursuivre vers la destination.

En 2014, le BEA a recommandé à l'Agence Européenne de la Sécurité Aérienne (AESA) de modifier les règlements de navigabilité pour imposer l'installation de débitmètres totalisateurs ou équivalents ou d'alarmes « *bas niveau carburant* » indépendantes du système de jaugeage principal.