

**Accident** du Curtis Pitts S-2B  
immatriculé **F-GGPS**  
survenu le 8 juillet 2017  
à Coulommiers – Voisins (77)

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

<b>Heure</b>	Vers 15 h 00 <sup>(1)</sup>
<b>Exploitant</b>	Privé
<b>Nature du vol</b>	Aviation générale, convenance personnelle, vol local
<b>Personnes à bord</b>	Pilote et un passager
<b>Conséquences et dommages</b>	Pilote légèrement blessé, avion détruit

**Panne d'essence en croisière, arrêt du moteur, atterrissage forcé en campagne, basculement sur le dos lors du roulement à l'atterrissage**

**1- DÉROULEMENT DU VOL**

*Note : le déroulement du vol a été établi à partir du témoignage du pilote.*

Le pilote, accompagné d'un passager, décolle de l'aérodrome de Coulommiers – Voisins en piste 27C <sup>(2)</sup> à destination de l'aérodrome de la Ferté Gaucher (77) afin d'y effectuer une séance de voltige.

Après environ dix minutes de vol, alors que l'avion se situe à 7,5 km à l'ouest de l'aérodrome de Coulommiers – Voisins à une hauteur estimée par le pilote entre 1 200 ft et 1 500 ft, le moteur s'arrête subitement. Le pilote fait demi-tour pour revenir atterrir sur l'aérodrome de départ, tente de redémarrer le moteur sans succès, et atterrit dans un champ de blé situé à environ 2,5 km à l'ouest du seuil de la piste 27C.

L'avion roule dans le champ sur une distance d'environ 80 mètres, puis bascule sur le dos au passage d'une bosse.

**2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES**

**2.1 Examen de l'épave**

Une fuite de carburant a été constatée au niveau d'une réparation sur le raccord arrière inférieur en « T » du réservoir principal (*figure 1*).

<sup>(2)</sup>Dimensions  
1400 m x 20 m,  
TODA 1400 m.



Source : BEA

Figure 1 : raccord en « T » situé en bas du réservoir principal

Lors de l'examen, une fois l'avion remis sur les roues, le débit de la fuite était d'environ 1,5 l/h. Une fois le réservoir à nouveau rempli, la fuite a été mesurée à environ 8 l/h huit jours plus tard.

Il est constaté la présence :

- d'un produit durci gris au droit du raccord correspondant, d'après le propriétaire de l'avion, à une résine bi-composant ayant été utilisée pour une réparation ;
- de résidus de fluide (qui ont fait l'objet d'un examen complémentaire, détaillé plus bas) sur les cerclages de fixation inférieurs du réservoir principal et sur le dessous de l'avion.

## 2.2 Renseignements sur le pilote

Le pilote, âgé de 76 ans, est titulaire d'une licence de pilote privé avion depuis 1981, et d'une qualification additionnelle « *pratique de la voltige avancée* » délivrée en 1986.

Au moment de l'accident, il totalisait 1 600 heures de vol. Le pilote estime son expérience sur Pitts S-2B à environ 1 000 heures de vol. Il réalise essentiellement des vols de voltige, et participe régulièrement à des manifestations aériennes. Il est propriétaire du F-GGPS et l'exploite dans le cadre d'un Groupement d'Intérêt Économique. Titulaire d'une licence européenne de mécanicien aéronautique Part 66, il effectue lui-même l'entretien de son avion.

## 2.3 Renseignements sur l'avion

### 2.3.1 Généralités

Le Pitts S-2B est un avion de voltige biplan à train classique fixe. Il permet d'embarquer deux personnes en configuration tandem, le pilote se positionnant en place arrière.

Il dispose de deux réservoirs de carburant : un réservoir principal d'une capacité de 91 l (dont 87 utilisables), et un réservoir supplémentaire d'une capacité de 19 l. Le réservoir principal est situé au-dessus des palonniers de la place avant.

<sup>(3)</sup>La visite des 100 h inclut la vérification d'éléments du circuit carburant tels que le réservoir et la jauge.

### 2.3.2 Informations relatives à la maintenance du F-GGPS

Le F-GGPS avait accumulé 23 h depuis la dernière visite d'entretien périodique de type 100 heures (réalisée par le pilote environ neuf mois avant l'accident)<sup>(3)</sup>. Il totalisait 2 787 heures cellule et 278 heures moteur et hélice au moment de l'accident.

Le pilote indique qu'il avait constaté, au cours de l'été 2016 (soit environ un an avant l'accident), une fuite du réservoir principal et qu'il avait réparée en appliquant une résine bi-composant (comme présenté en figure 1).

Cette réparation n'est pas mentionnée dans le carnet de route de l'avion.

### 2.3.3 Informations relatives à l'exploitation du F-GGPS

Ce carnet de route montre que l'avion était régulièrement utilisé par le pilote ainsi que par les membres de l'aéroclub Perfect Liberty auquel l'avion était prêté, et dont le pilote est également le président. L'avion était utilisé essentiellement durant les périodes d'ouverture du club, majoritairement en week-end.

Le tableau suivant résume les principales périodes d'activité de l'avion :

27/11/16 - 21/01/17	Interruption de vol 55 jours
21/01/17 - 12/03/17	Vols
12/03/17 - 13/04/17	Interruption de vol 32 jours
13/04/17 - 11/06/17	Vols Plein complet effectué après le vol du 11/06/2017
11/06/17 - 08/07/17 (jour de l'accident)	Interruption de vol 27 jours

*Note : Le carnet de route de l'avion indique que les vols de reprise après les périodes d'interruption ont été réalisés sans avitaillement préalable.*

Les informations relatives aux avitaillements effectués depuis octobre 2016 n'ont pas pu être exploitées afin de mettre en évidence d'éventuelles anomalies de consommation en carburant.

Lors des jours d'ouverture de l'aéroclub, l'avion était systématiquement sorti du hangar du club chaque matin afin de pouvoir sortir les autres avions, y compris les jours où le F-GGPS n'était pas utilisé pour voler. En fin de journée, il était rentré avec les autres avions. Pour effectuer ces déplacements, l'avion était démarré et roule avec le moteur tournant. Ces roulages ne sont pas notés dans le carnet de route de l'avion.

### 2.3.4 Instruments de suivi de la consommation en carburant

L'indication du niveau de carburant présent dans le réservoir s'effectue par l'intermédiaire d'une jauge en plastique reliée directement au réservoir principal selon le principe des vases communicants. Cette jauge, présente uniquement en place arrière, débute en haut du tableau de bord et descend le long de celui-ci avant de passer en-dessous (figure 2). Elle longe ensuite la structure intérieure du poste du pilotage du côté du palonnier droit, avant de rejoindre le réservoir.

Des étiquettes sont positionnées le long de la jauge afin de faciliter la lecture du niveau de carburant restant dans le réservoir. Ces étiquettes sont indiquées en rouge sur la figure 2, les étiquettes « F » et « ¾ » étant masquées par l'affiche au centre du tableau de bord.

En complément de cette jauge, un indicateur de débit de carburant (figure 3) permet d'afficher deux types d'information :

<sup>(4)</sup> 1 gal US ≈ 3,785 l.

- la consommation instantanée de carburant en gal US/h<sup>(4)</sup> ;
- la consommation totale de carburant en gal US depuis la dernière remise à zéro.



Source : BEA

Figure 2 : jauge carburant du F-GGPS<sup>(5)</sup>



Source : BEA

Figure 3 : indicateur de débit de carburant du F-GGPS

<sup>(5)</sup> Les étiquettes « F » et « ¾ » (en rouge) ont été ajoutées par le BEA sur l'illustration.

## 2.4 Témoignages

### 2.4.1 Témoignage du pilote

#### Description de l'événement

Le pilote indique avoir effectué la visite pré-vol et avoir contrôlé le niveau de carburant uniquement à l'aide de l'indicateur de débit de carburant. Ce dernier indiquait une consommation totale d'environ 34 l depuis le dernier plein complet. Il restait donc selon lui 53 l utilisables pour effectuer le vol. Il précise que le F-GGPS consomme environ 1 l/min, ce qui offrirait une autonomie approximative de 53 min, suffisante pour le vol envisagé. Il n'a pas contrôlé visuellement le niveau de carburant dans le réservoir lors de la visite pré-vol, et estime que la consommation d'environ 34 l depuis le dernier plein complet est cohérente avec les phases de roulage qui ont eu lieu entre temps, moteur tournant.

Le pilote n'a pas senti d'odeur d'essence dans le poste de pilotage. Lors des essais moteur au point d'arrêt de la piste 27, il a regardé l'indicateur de débit de carburant, ainsi que le niveau de carburant indiqué par la jauge. Le niveau de carburant se situait en-dessous du coude formé par la jauge en bas du tableau de bord. Le pilote précise qu'il n'est pas pratique de regarder sous le tableau de bord car la visibilité est mauvaise et le harnais l'empêche de se baisser.

Le décollage s'est déroulé normalement et les paramètres de montée étaient nominaux. Au cours de la montée vers 3 000 ft, le moteur s'est arrêté sans signe précurseur, ni bruit particulier. Le pilote a effectué un demi-tour, puis a tenté sans succès de remettre en route le moteur à l'aide de la pompe à essence et du démarreur.

Constatant qu'il ne pourrait pas atteindre son aérodrome, il a choisi un champ de blé afin d'effectuer un atterrissage forcé. Il a effectué un dernier virage afin d'atterrir parallèlement au sens des cultures, puis a touché les blés. Il estime avoir roulé environ 80 mètres, avant que l'avion ne s'arrête brutalement et bascule sur le dos.

#### Logique de gestion du carburant par le pilote

Selon le pilote, il est facile de vérifier la jauge d'essence lorsque le niveau du carburant dans le réservoir est au-dessus de la moitié de la capacité totale, car le niveau dans la jauge est dans ce cas lisible directement sur le tableau de bord. Lorsque que le niveau dans le réservoir est en-dessous de la moitié de la capacité totale, la lecture de la jauge n'est pas pratique car elle passe sous le tableau de bord, puis sur le côté. Il ajoute que la jauge est trompeuse car l'inclinaison de l'avion, du fait de son système de train classique, peut fausser le niveau affiché dans la jauge lorsque l'avion est au sol. Le pilote précise que la jauge n'est plus utilisable lors des évolutions de voltige car l'essence est continuellement brassée à l'intérieur de la jauge et des bulles peuvent apparaître.

En outre, le pilote indique qu'il n'est pas possible d'effectuer un examen visuel interne du réservoir, du fait du faible espace entre l'aile haute de l'avion et la partie supérieure du capot du réservoir. Lorsqu'il effectue un convoyage, il vérifie le niveau de carburant avec un doigt qu'il trempe dans le réservoir.

Le pilote utilise ainsi beaucoup plus souvent l'indicateur de débit de carburant pour s'assurer du niveau de carburant à bord, notamment lors des visites pré-vol et des vérifications au point d'arrêt. Il indique n'avoir jamais constaté d'incohérence sur cet indicateur. Dès que ce dernier indique une consommation totale de 17 gal US, le pilote cesse ses évolutions de voltige à la Ferté Gaucher et retourne à l'aérodrome de Coulommiers – Voisins.

En 2016, le pilote avait repéré une fuite significative au même endroit, qu'il avait réparée par un colmatage au matériau bi-composant, régulièrement utilisé selon lui pour ce type de fuite. Il indique que les ateliers d'entretien ne veulent pas se charger des réparations de fuite sur des réservoirs, parce qu'il est dangereux d'effectuer des soudures sur des réservoirs à essence. La dépose du réservoir étant selon lui « *très compliquée* », le pilote n'a pas pu remplacer le réservoir. Il précise avoir essayé de sortir le réservoir de l'avion, mais il n'a pas réussi du fait de la structure contrainte de l'avion autour du réservoir. Il ajoute notamment que la connaissance de la procédure de dépose du réservoir<sup>(6)</sup> sur un Pitts S-2B lui aurait été utile en 2016 pour démonter celui de son avion au moment de la découverte de la fuite.

<sup>(6)</sup>La dépose du réservoir nécessite le dévissage d'un tube de la structure entourant le réservoir. Cette procédure n'est pas explicitement décrite dans le manuel de maintenance de l'avion.

Le pilote n'avait pas remarqué d'anomalies de consommation au cours des derniers mois. Il a toutefois constaté que des salissures, visibles depuis la place avant, apparaissaient de plus en plus fréquemment sur le plancher situé directement sous le réservoir et qu'il nettoyait de plus en plus souvent.

#### 2.4.2 Témoignage du passager

Le passager est également pilote régulier du F-GGPS.

Il indique qu'il n'a pas senti d'odeur d'essence lorsqu'il s'est installé à bord de l'avion le jour de l'événement.

Le passager précise que, lors de la réalisation des visites pré-vol, il n'y a pas besoin d'ouvrir le réservoir si un plein a été fait à la fin du vol précédent. Il ajoute que, le jour de l'événement, le pilote et lui n'avaient aucun doute concernant la présence de carburant à bord, le carnet de route faisant mention d'un plein complet à l'issue du dernier vol. Il indique qu'en cas de doute il vérifie directement le niveau de carburant dans le réservoir à l'aide d'une jauge.

Le passager explique que l'indicateur de débit de carburant est la première chose que les pilotes utilisant le F-GGPS regardent lors de la visite pré-vol. La vérification de la jauge en plastique s'effectue dans un second temps, une fois assis à bord de l'avion.

Concernant cette jauge, il ajoute qu'elle n'indique pas précisément la quantité de carburant à bord de l'avion. Il indique avoir le réflexe de toujours la regarder lorsqu'il s'assoit dans l'avion. S'il ne voit pas d'essence dans cette jauge, il fait le plein de carburant.

#### 2.4.3 Témoignage d'un pilote d'un autre Pitts S-2B

Un autre pilote également propriétaire d'un Pitts S-2B indique que, lors de la visite pré-vol, il vérifie la cohérence<sup>(7)</sup> entre la jauge de carburant et le total fourni par l'indicateur de débit de carburant. Il suit ensuite sa consommation en vol à la montre et au totalisateur. Il précise ne pas avoir remarqué de différence concernant le niveau de carburant de la jauge selon l'attitude de l'aéronef au sol ou en ligne de vol. Ce pilote vérifie le niveau du carburant directement dans le réservoir seulement lorsqu'il fait le plein. Cette vérification se fait en trempant son pouce dans le réservoir.

<sup>(7)</sup>Cette vérification est effectuée selon la méthode « **J + T = plein** » : le total du niveau de la Jauge additionnée à la consommation indiquée par le Totalisateur doit correspondre à la capacité totale du réservoir, c'est-à-dire au volume du **plein**.

Également mécanicien Part 66 et effectuant lui-même l'entretien de son avion, il estime que l'utilisation d'une résine bi-composant pour colmater une fuite constitue seulement une réparation provisoire. Il procéderait au remplacement du réservoir de son avion s'il constatait une fuite comme celle survenue sur le réservoir du F-GGPS. Il précise qu'il n'a jamais connu de problème sur le réservoir de son Pitts S-2B depuis son acquisition il y a six ans.

## 2.5 Examens complémentaires sur le système carburant et le réservoir

### 2.5.1 Indicateur de débit de carburant

L'indicateur de débit de carburant prélevé sur l'épave a été remis sous tension et indiquait une consommation de 12,1 gal US, soit 46 l. Cela implique qu'environ 12 l ont été consommés durant le vol de l'accident, ce qui est cohérent avec la consommation moyenne de 1 l/min annoncée par le pilote.

### 2.5.2 Examen du réservoir de carburant

La résine positionnée antérieurement par le propriétaire de l'avion sur le raccord arrière inférieur en « T » du réservoir principal est craquelée sur la face arrière du réservoir (*figure 4*), ce qui permet la fuite de carburant. Sous la résine, une fissure importante est constatée sur le réservoir (*figure 5*).



Source : BEA

Figure 4 : face arrière inférieure du réservoir

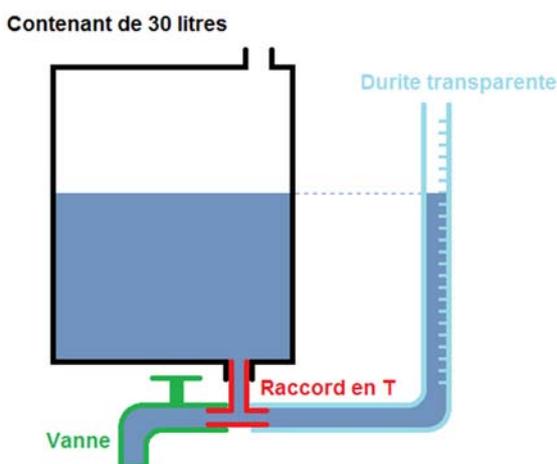


Source : BEA

Figure 5 : fissure du réservoir visible après élimination de la résine de réparation

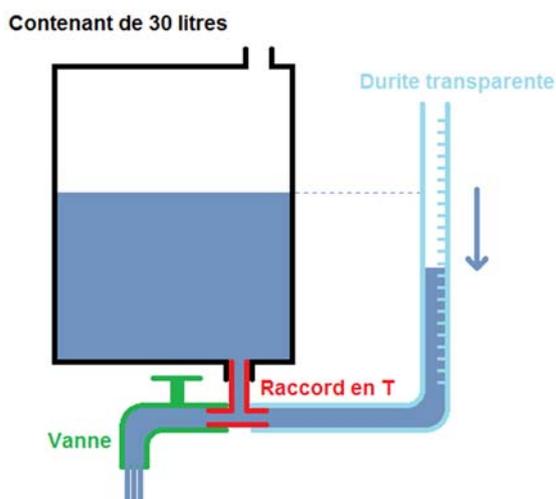
### 2.5.3 Conséquences d'une fuite sur l'indication de la jauge

Des tests complémentaires menés par le BEA ont consisté à déterminer l'effet d'une fuite sur une installation reproduisant celle de l'avion (représentée schématiquement figures 6 et 7).



Source : BEA

Figure 6 : schéma de l'installation de test avec la vanne fermée



Source : BEA

Figure 7 : schéma de l'installation de test avec la vanne ouverte

Le contenant de 30 litres symbolise le réservoir, la durite correspond à la jauge et la vanne permet de simuler une fuite située sur la partie inférieure du réservoir.

Le contenant a été rempli d'eau. Plusieurs situations ont été examinées en faisant varier le débit de la fuite.

Elles montrent que :

- la jauge reste fiable pour des fuites de très faible débit ;
- l'erreur d'affichage du niveau du contenant dans la jauge est proportionnelle au débit de la fuite.

## 2.5.4 Influence de l'assiette de l'avion sur la fiabilité de la jauge

Les tests ont consisté à remplir progressivement le réservoir principal (comportant une fuite) du F-GGPS et à noter le niveau indiqué par la jauge dans les positions suivantes :

- avion au sol, à l'arrêt, soit avec une inclinaison significative entre le réservoir principal et la planche de bord arrière en raison de la configuration « *train classique* » du Pitts S-2B ;
- avion en ligne de vol (obtenue en surélevant l'arrière de l'avion).

Il a été constaté des écarts de niveau significatifs entre les deux positions de l'avion. Il est à noter que l'existence d'une fuite de carburant a pu influencer sur l'indication de la jauge (voir § 2.5.3). De plus, les essais menés par le BEA ont été réalisés lorsque la fuite était maximale (environ 8 l/h).

L'examen d'une jauge de carburant d'un autre avion de type Pitts S-2B n'a pas montré d'anomalie dans la fiabilité de la mesure.

## 2.6 Procédures standards

### 2.6.1 Visite pré-vol

Le manuel de vol et de maintenance<sup>(8)</sup> du Pitts S-2B dresse la liste des 27 points à vérifier au cours d'une visite pré-vol dans la rubrique « *Inspection quotidienne* ».

On y trouve notamment les points suivants :

- « 17. Ouvrir le capot moteur et inspecter visuellement l'installation moteur à la recherche de fuites d'huile et de carburant. [...] 27. Vérifier les niveaux de carburant et d'huile ».

### 2.6.2 Réparation d'une fuite sur un réservoir

Le manuel de vol et de maintenance ne fournit aucune information concernant la réparation d'une fuite de carburant repérée au niveau du réservoir de l'avion, ni la méthode de dépose de ce réservoir.

Une circulaire d'information<sup>(9)</sup> de la FAA au sujet des techniques, méthodes et pratiques acceptables pour l'inspection et la réparation des aéronefs civils indique, en section 8-32, que « *les réservoirs d'essence constitués d'aluminium pur, 3003, 5052 ou d'alliages similaires, peuvent être réparés par soudage* ». Cette circulaire ne mentionne pas la solution consistant à colmater la fuite par une résine.

Elle insiste notamment sur la nécessité d'éliminer le réservoir de tout mélange air/essence, fortement inflammable, avant la réalisation de soudures.

## 3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

### 3.1 Scénario

Au cours de l'été 2016, le pilote, par ailleurs mécanicien aéronautique, a détecté une fuite d'essence dont l'origine se situait à un point bas du réservoir. Étant donné la complexité et la dangerosité de l'opération de soudage, recommandée pour réparer ce type de fuite, le pilote, qui ne connaissait pas la procédure de dépose du réservoir, a préféré colmater cette fuite à l'aide d'une résine bi-composant.

<sup>(8)</sup>Pitts Special S-2B Aircraft - Owner's and Maintenance Manual, 70197-001, 18 avril 1984.

<sup>(9)</sup>FAA Advisory Circular 43.13-1B "Acceptable Methods, Techniques and Practices – Aircraft inspection and repair".

L'étude des périodes d'inutilisation de l'avion montre qu'une nouvelle fuite est probablement apparue à partir du mois d'avril 2017, en raison du craquèlement de la résine bi-composant.

L'utilisation régulière de l'avion entre avril et juin 2017 a conduit à la réalisation d'avitaillements fréquents, ne permettant pas de détecter un vidage anormal du réservoir à partir des annotations sur le carnet de route.

Le F-GGPS a perdu environ 76 l de carburant durant les 27 jours d'inutilisation précédant l'accident. Ainsi, en tenant compte des démarrages fréquents du moteur pour effectuer des déplacements au sol, le débit moyen de la fuite était inférieur à 0,1 l/h. Le débit de la fuite mesuré par la suite étant en augmentation, il est probable que celle survenue en avril était de l'ordre du suintement. Cette fuite très légère n'a pas permis aux différents utilisateurs de l'avion de repérer une anomalie (absence de flaque ou d'odeur) plus tôt. De plus, les salissures fréquemment observées sur le plancher de l'avion ne les ont pas alertés quant à la possibilité d'une fuite.

Le jour de l'accident, la lecture du totalisateur de carburant par le pilote lors de la visite pré-vol lui a paru cohérente avec les mouvements au sol de l'avion réalisés les jours précédents.

Seule la jauge transparente pouvait alors rendre compte du niveau réel de carburant restant dans le réservoir, car le carburant qui a fui durant les 27 jours d'inutilisation du F-GGPS n'est pas passé par le circuit carburant et n'a donc pas été pris en compte par le débitmètre.

La faible confiance que le pilote accorde à la jauge, ainsi que l'ergonomie de son installation à bord n'ont ainsi pas permis de constater l'incohérence entre les indications de la jauge et du débitmètre, ce qui aurait pu alerter le pilote sur la présence d'une fuite.

Une fois à bord de l'avion, le pilote a une nouvelle fois vérifié l'indicateur de débit de carburant lors de ses contrôles au point d'arrêt. Il a également constaté que la jauge indiquait un niveau inférieur à la moitié de la capacité du réservoir, mais, retenu par son harnais, il n'a pas été en mesure de se pencher pour affiner cette indication.

Le réservoir s'étant lentement vidé entre le 11 juin et le 8 juillet 2017, il ne restait plus suffisamment de carburant pour réaliser le vol souhaité. Au bout d'une dizaine de minutes de vol, le moteur n'était plus alimenté en carburant et s'est arrêté, ce qui a contraint le pilote à effectuer un atterrissage forcé.

### **3.2 Causes de l'accident**

La réalisation d'une réparation provisoire sur le réservoir du F-GGPS et considérée comme définitive a eu pour conséquence la réapparition d'une légère fuite de carburant dans les mois précédant l'accident.

Cette fuite, non détectée, a provoqué le vidage lent du réservoir du F-GGPS durant une longue période d'inutilisation, et a conduit le pilote à effectuer un vol sans le carburant nécessaire à sa réalisation.

Ont pu contribuer à la non-détection de la fuite :

- ❑ son très faible débit, conjugué à la réalisation fréquente de vols dans la période suivant sa réapparition ;
- ❑ le crédit important accordé par le pilote à la méthode de suivi du niveau de carburant, uniquement basée sur la lecture du totalisateur du débitmètre et des annotations des avitaillements dans le carnet de route ;
- ❑ la non-vérification par le pilote du niveau réel de carburant présent à bord du F-GGPS, due à son manque de confiance dans la fiabilité de la jauge transparente, et à la localisation peu pratique de celle-ci dans le poste de pilotage.

Après environ dix minutes de vol, l'avion est tombé en panne d'essence, forçant le pilote à effectuer un atterrissage en campagne. Le terrain irrégulier au roulement après l'atterrissage a provoqué le basculement de l'avion sur le dos.

### 3.3 Enseignements

L'accident du F-GGPS démontre la criticité d'une réparation non adaptée pratiquée sur un élément de l'avion. Même si le manuel de maintenance du Pitts S-2B n'est pas explicite sur la procédure de dépose du réservoir, il reste possible de demander des conseils auprès du constructeur ou d'ateliers de maintenance spécialisés.

La vérification croisée de toutes les informations disponibles concernant le niveau de carburant à bord peut permettre de mettre en évidence des incohérences afin de détecter des anomalies. En cas de fuite dans le circuit carburant, le totalisateur d'un indicateur de débit de carburant ne prend pas en compte le carburant qui a fui. Dans ce cas, seule une vérification physique du niveau de carburant permet de connaître le volume réel restant dans le réservoir. Il est ainsi recommandé aux pilotes d'être attentifs à ces vérifications, et plus particulièrement après une longue période sans avitaillement, afin de se prémunir des conséquences d'une éventuelle fuite apparue entre-temps. Une tenue rigoureuse du carnet de route de l'avion, notamment concernant les réparations effectuées, peut encourager la vigilance de tous les usagers de l'avion.

Les examens conduits par le BEA montrent que la jauge de carburant demeure fiable en cas d'absence de fuite, ou des débits faibles.

En novembre 2017, le BEA a publié une recommandation de sécurité visant à faire la promotion de la circulaire d'information de la FAA concernant les techniques, méthodes et pratiques acceptables pour l'inspection et la réparation des aéronefs civils, et notamment d'en étudier sa traduction en français<sup>(10)</sup>.

<sup>(10)</sup>[https://www.bea.aero/uploads/tx\\_elydbrapports/974-I140812.pdf](https://www.bea.aero/uploads/tx_elydbrapports/974-I140812.pdf)