PAR **MICHEL BARRY**
Pilote professionnel, ingénieur aéronautique

Sécurité

La panne d'essence

De la préparation insuffisante d'un vol à sa mauvaise gestion

Qu'elle soit d'origine humaine ou technique, la panne moteur causée par un défaut d'alimentation en carburant a souvent des conséquences gravissimes. LA FFA, l'IASA* et votre magazine s'unissent pour sensibiliser les pilotes à ce risque majeur.

La panne moteur par défaut d'alimentation en carburant est encore l'une des causes majeures d'accident grave. Et, bien entendu, le pilote est la plupart du temps responsable.

L'objet des pages suivantes est de savoir et de comprendre pourquoi des pilotes, consciencieux ou non, ont été confrontés au problème. Même si, sur le papier, la panne carburant est sans doute la plus facile à prévenir et à éviter, un certain nombre de pièges, pas toujours connus, en sont souvent à l'origine de façon récurrente.

Un recensement par l'IASA, quasi exhaustif, des multiples causes fait apparaître l'ensemble des circonstances dans lesquelles on a pu assister dans un passé récent à des incidents ou à des accidents liés au carburant. Plusieurs logiques de classement peuvent être établies mais il nous paraît intéressant de procéder au regroupement suivant :

• pannes ayant une origine technique et dont l'issue est ensuite imputable, en partie ou non, au traitement appliqué par le pilote ;

• pannes exclusivement imputables au comportement du pilote, aucun élément technique défaillant n'étant intervenu dans le processus d'arrêt du moteur.

A – Pannes d'origine technique

On voit combien une meilleure connaissance de son avion permet dans la plupart des cas de ne pas être victime de pannes consécutives aux facteurs ci-après. Même s'ils apparaissent au premier degré comme des défaillances purement techniques :

• un suivi de l'avion,

• une propreté de l'ensemble des organes externes et internes,

• une recherche de l'information concernant les vols précédents,

• une bonne connaissance des systèmes,

• une manipulation soigneuse des vannes, robinets, contacteurs,

• une inspection attentive lors de la visite prévol,

constituent autant de comportements réflexes de pilotes responsables et auraient la plupart du temps permis d'éviter l'accident.

L'expérience a révélé les facteurs suivants :

1. Imprécision des jauges auxquelles on se fie trop : le dispositif de jaugeage du carburant dans un réservoir est très rudimentaire et approximatif. Il ne peut en aucun cas donner avec précision la quantité contenue. Une incertitude de 20 à 30 % est courante. Quant aux dispositifs électroniques ultra-précis, ils peuvent souffrir d'une utilisation pas toujours experte et se révèlent tout aussi dangereux pour ceux qui n'en ont pas bien la maîtrise.

2. Imprécision du débitmètre ou défaut d'étalonnage : la précision relative (y compris l'erreur de lecture) avoisine couramment 5 %. Pour les 336 litres embarqués à bord d'un TB 20, l'incertitude peut être de l'ordre de 20 litres. Pensez que pour un débitmètre mécanique, la simple possible erreur de lecture de l'aiguille, environ 1 mm sur une course de 50 mm représente déjà 2 % (figure 1)

3. Tachymètre défaillant ou interprétation erronée de l'indication de certains tachymètres (sous-estimation du temps de vol). En effet, certains d'entre eux comptent les tours effectués par le moteur et non le temps de vol. Ce temps est exact à un régime donné et à un seul. A tout autre régime le temps est faux !

4. Surconsommation anormale du moteur suite à une utilisation éloignée de celle préconisée par le constructeur. En effet, les données du manuel de vol concernant la consommation sont établies sur des appareils neufs ou en bon état, avec un moteur lui-même en bon état, et avec un mélange correctement réglé (appauvrissement à l'EGT ou réglage avec le débitmètre). Dans tous les autres cas de figure, la consommation sera toujours plus importante.

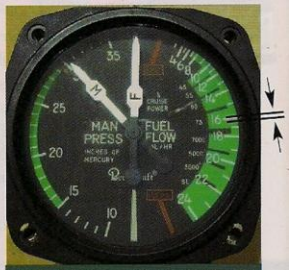

Figure 1 - Erreur possible de lecture épaisseur du trait ou de parallaxe... Ici on matérialise une incertitude de l'ordre de 0,3 gal/h soit environ 2 % à 16 gal/h.

5. Vérification visuelle de la quantité embarquée, réservoir ouvert : bien que recommandée et indispensable avant chaque vol, elle peut être entachée d'erreur si l'appareil n'est pas horizontal.

6. Propreté ou pollution des canalisations : la corrosion, des corps étrangers (solides, liquides), des apports d'hôtes indésirables, comme les insectes maçons dans les mises à l'air libre, provoquent régulièrement des arrêts moteur.

*IASA : Institut pour l'amélioration de la sécurité aérienne (www.iasa-france.com).

7. Des pertes en carburant ou des fuites non détectées :

- fuites simples pour défaut d'étanchéité des composants ou des canalisations,
- bouchon mal refermé,
- des fuites au carburateur (pour joint ou pointeau défectueux),
- une aspiration en vol par la mise à l'air libre mal orientée (aspiration d'extrados par exemple).

8. Dysfonctionnement du sélecteur de réservoir. On a pu voir des commandes à distance être déconnectées sans que le pilote n'en soit conscient. Il faut donc se méfier de toute résistance anormale (trop faible ou trop forte) lors de la manipulation du sélecteur cabine. Un robinet grippé peut conduire à la rupture de sa tige de commande. On croit manœuvrer depuis le poste de pilotage, la vanne cabine est correctement positionnée, mais le « vrai sélecteur », celui situé sur la conduite de carburant, est toujours à la même position.

9. Remise en route problématique de certains moteurs, diesel par exemple.

10. Etiquetage provisoire de position du sélecteur (figure 2). Que faire quand l'étiquette est partie ?

Figure 2 - Confier sa sécurité à des étiquettes approximatives peut conduire à des doutes si les inscriptions se décollent.

B – Pannes d'origine humaine

Plus nombreuses que les pannes d'origine technique, elles devraient faire réfléchir les pilotes qui liront ces lignes. Le retour d'expérience constitué par l'énoncé de cas réels est destiné à éviter de nouveaux drames ou de nouvelles mésaventures.

Suis-je certain d'avoir tout fait pour éviter de tomber dans les pièges qui suivent ?

1. Plein partiel volontaire ou involontaire. Le sujet a été détaillé dans *Info-Pilote* n° 622.

2. Mauvaise répartition des tâches lorsque deux pilotes sont en fonction (ça n'arrive pas qu'en ligne !).

3. Erreur de carburant lors de l'avitaillement. Favorisée depuis l'apparition des moteurs diesel.

4. Risque lié à l'habitude, par exemple des sélecteurs différents sur des avions similaires.

5. Utilisation inadaptée d'un avion équipé de plusieurs réservoirs.

6. Utilisation d'un appareil de voltige : la sélection des réservoirs est en général différente pour le vol acrobatique et pour la croisière. Risque de désamorçage pour les réservoirs qui n'alimentent pas le moteur dans toutes les positions (voir *Info-Pilote* n° 606).

7. Mauvaise interprétation de l'index-indicateur du réservoir sélectionné (figure 3).

8. Trajets plus longs que prévu.

9. Redécollage car carburant non disponible ou non accessible.

10. Replanification de vol sans bilan carburant.

11. Conditions météo, vent en particulier, mal prises en compte.

12. Egarement.

13. Risque lié à une trop grande confiance au GPS.

14. Etourderie. Exemple : traînées non rentrées qui accroissent la consommation kilométrique.

15. Non prise en compte d'un supplément de consommation kilométrique lié à la charge transportée.

16. Réduction de la quantité carburant afin de privilégier la charge embarquée.

17. Fatigue ou charge de travail élevée liée à des vols répétitifs comme l'école, le remorquage de planeurs ou le largage de parachutistes, les baptêmes…

18. Pilotage inadéquat après la panne moteur, dans un cas sur quatre.

Suivez l'index !
Le petit index est l'indicateur du réservoir sélectionné. La palette n'est qu'un levier permettant la rotation du sélecteur.

Suivez la palette !
Contrairement à la colonne de gauche, ici c'est la palette qui fait office d'indicateur. Elle est à la fois le levier et l'indicateur.

Figure 3 - Ambiguïté = Danger
Deux représentations différentes du réservoir sélectionné avec deux familles de sélecteurs de réservoirs à la logique opposée, donc sources d'erreur lors de la manipulation en vol.
Un tel acharnement des constructeurs à ne pas standardiser la lecture du réservoir sélectionné est une source permanente de confusion y compris pour des pilotes expérimentés et consciencieux qui peuvent se faire piéger à chaque changement d'avion. Surtout quand on constate qu'en vol le changement de réservoir se fait la plupart du temps « au toucher » et que le contrôle visuel de position du sélecteur ne suit pas toujours la manœuvre.

19. Confusion dans les unités : US gallon, litre, livre, kilogramme…

20. Vol dissymétrique involontaire susceptible de transvaser le carburant vers un réservoir tout en asséchant l'autre.

21. Procédure de transvasement mal appliquée avec des risques de désamorçage.

22. Vol sélectionné « BOTH » alors que les deux réservoirs ne se vident pas avec le même débit ce qui est le cas la plupart du temps car les deux circuits n'ont pas rigoureusement les mêmes caractéristiques hydrauliques. Un réservoir vide se désamorce même si l'autre réservoir en communication contient encore du carburant. D'où la nécessité de puiser alternativement dans l'un puis dans l'autre, selon des séquences de l'ordre d'une demi-heure en croisière. ●

Interview d'Alain Jamet

Chargé des études de l'IASA, pilote inspecteur

• **Qui est Alain Jamet ?**

• Je suis un pilote passionné et un instructeur. C'est l'instruction qui m'a permis d'accéder au métier de pilote. Ainsi que la FFA, alors la FNA. Elle m'avait fait bénéficier d'une « liste 1 », le financement du stage pour devenir instructeur. J'ai adoré la diversité des profils de mes élèves en aéroclub, c'est une vraie richesse. L'expérience acquise à l'aéroclub du Finistère, qui restera pour toujours mon aéroclub, même si je n'y suis plus inscrit, m'a permis d'entrer comme pilote dans la compagnie aérienne Finist'Air, sur la ligne Brest-Ouessant. Rémi, un de ses pilotes venait de se fracturer trois doigts dans la porte d'une étable car il est aussi agriculteur. Cet événement a contribué à me promouvoir commandant de bord sur Cessna Caravan, c'était un 1er mai ! Les circonstances m'ont permis de voler presque un an chez Finist'Air. Puis je suis entré à la DGAC, au SEFA, comme instructeur avant d'être pilote inspecteur à la DSAC, chargé de l'inspection des organismes de formation de pilotes. Mon travail est la contribution de la DGAC à l'IASA (Institut pour l'amélioration de la sécurité aérienne).

• **Comment envisagez-vous la mission de l'IASA ?**

• Former un pilote, c'est former quelqu'un à faire face à la complexité. Complexité de l'environnement, de la machine, de l'humain. A chaque fois que j'aborde un sujet pour l'IASA, j'apprends des choses que j'aurais déjà dû savoir et donc enseigner à mes élèves...

Ce sont des constats comme celui-ci qui ont naturellement décidé Jean-François Georges**, Président de l'IASA, et Luc Quintaine, délégué général, à orienter l'action de l'institut vers la sensibilisation des pilotes aux risques avec aussi pour objectif de consolider les connaissances dans les domaines critiques : « *Il n'y a pas de pilote sans connaissances.* »

• **Comment êtes-vous venu à rencontrer la FFA et *Info-Pilote* ?**

• Lorsque je me suis attaqué au sujet « second régime de vol », Jean-François Georges m'a aiguillé vers Michel Barry, qui est devenu naturellement l'un des référents auxquels j'ai recours pour m'assurer que j'ai bien compris et que je ne vais pas trop me tromper. Réaliser une séquence vidéo de sensibilisation aux risques, c'est aussi, et encore une fois, faire face à la complexité.

• **Quels sont les outils de l'IASA ?**

• Internet et la vidéo se sont imposés d'eux-mêmes comme les vecteurs de communication incontournables de notre époque. Mais lorsque l'on produit un document ou une vidéo qui pourront être visionnés par des milliers de personnes, il ne faut pas commettre d'erreur. La validation des productions de l'institut est essentielle !

Pour la production et les animations, l'institut bénéficie de l'aide et des compétences aéronautiques de Denis Saint-Picq, instructeur de vol à l'ENAC, peintre et dessinateur d'art ! Sensibiliser aux risques, c'est illustrer des situations pour en aiguiser la conscience, développer la conscience des risques, exprimer sa conscience pour la partager. Mais ce qui figure sur la toile, n'est-ce pas l'expression de la conscience du peintre, et celle aussi de ceux qui l'inspirent, Michel, Jeanne, Jean-Gabriel, Xavier, Eric, André... ? Et voler, n'est-ce pas s'offrir un point de vue exceptionnel sur le monde, pour développer peut-être, la conscience que nous en avons ?

Je suis très content aujourd'hui de présenter aux lecteurs d'*Info-Pilote* ce travail réalisé en étroite coordination avec Daniel Vacher et Michel Barry.

** Jean-François Georges président de l'Aéro Club de France est à l'origine de la création de l'IASA en réponse à la recommandation du sénateur Claude Belot, de créer en France une fondation pour la sécurité aérienne, à l'instar de la Flight Safety Foundation américaine. Jean Michel Ozoux, président de la FFA en est le vice-président.

La panne d'essence

par Daniel Vacher (président de la commission sécurité à la FFA)

Il y a un peu plus de cinq ans, la FFA lançait sa première campagne de sensibilisation en rapport avec la sécurité des vols : ZERO PANNE D'ESSENCE. Il y en a eu beaucoup d'autres depuis, toutes en rapport avec des thèmes récurrents d'accidents (vol en IMC, objectif destination...). Mais malgré les multiples avertissements, la panne sèche figure toujours parmi les premières causes d'accidents (une vingtaine par an en France) même si ce sont les « pièges météo » qui provoquent le plus d'accidents mortels. Cet article, résultat d'une réflexion commune entre l'IASA, *Info-Pilote* et la FFA, décrit parfaitement les circonstances qui amènent parfois des pilotes à être victimes d'accidents liés à l'essence. Nous devons en tenir compte d'autant plus qu'une bonne connaissance des caractéristiques de la machine associée à une préparation de vol sérieuse (croisement des informations des jaugeurs avec celles du carnet de route, plus un examen visuel des réservoirs) permettraient souvent d'éviter la panne. Enfin la gestion du carburant en vol, qui semble aller de soi, doit faire partie de nos premières préoccupations.