



Par **MICHEL BARRY**,  
pilote professionnel,  
ingénieur aéronautique.

## PANNES SÈCHES : ERREURS EN SÉRIE

ANALYSE DE HUIT ACCIDENTS (2018 ET 2019) SUITE À UNE PANNE DE CARBURANT, ET RECOMMANDATIONS À AVOIR EN TÊTE AVANT TOUT VOL.

**E**n suivant l'actualité nous constatons une fois de plus que la panne de carburant arrive régulièrement en tête du nombre des accidents graves. Notre dernière rubrique qui y était entièrement consacrée date d'avril 2017. Depuis de nouveaux accidents se sont produits, avec des scénarios un peu différents, mais toujours avec des résultats destructeurs pour le matériel et parfois pour les équipages. Nous en avons sélectionné huit qui montrent l'ensemble des causes les plus représentatives. Nous espérons que la lecture des lignes qui suivent pourra contribuer à mieux vous informer des circonstances des accidents et ainsi vous permettre d'éviter de les reproduire.

A cet effet il est utile d'identifier les causes primaires et profondes qui ont conduit à priver le moteur de carburant et aussi de bien connaître les parades possibles à chaque type de panne. Si la panne survient en croisière le pilote a un répit qu'il peut mettre à profit pour bien analyser la situation. Mais dans des phases du vol proches du sol, là où le pilote doit se partager entre le pilotage de la trajectoire et les actions de sélection des réservoirs, la possibilité de rater l'une et l'autre des tentatives est plus grande donc bien plus dangereuse.

### A. Huit cas d'arrêt-moteur sur panne de carburant

1. Accident d'un Cessna hydravion R172-K à Fraisse-Cabardès (T1) ([lien #1 sur notre site](#))

Un pilote de ligne très confirmé (68 ans, 21 800 heures de vol, 40 h sur le type d'appareil) entreprend un voyage sur un Cessna R172-K. Vers l'arrivée il tombe en panne de carburant. Il accroche des arbres et endommage fortement l'appareil lors de sa tentative d'atterrissage forcé. On constate que le réservoir gauche est vide alors que le droit contient encore 40 litres de carburant. Le pilote avait fait une grande partie de son vol, environ une heure trente, avec le sélecteur sur BOTH. A l'arrivée, il est passé sur le réservoir gauche qui était quasiment vide, puis de nouveau sur BOTH. Une meilleure connaissance de l'avion lui aurait peut-être permis d'éviter cette décision malheureuse car, sur cet appareil, le retour d'essence non consommée a lieu dans le réservoir droit qui de ce fait termine le vol plus rempli que le gauche si BOTH a été sélectionné pendant la croisière. La hauteur de 500 pieds ne permettait plus alors de réfléchir et de tenter une autre sélection de réservoir même si en principe la sélection BOTH qui est recommandée en cas de panne en croisière (checklist) aurait dû permettre de réalimenter le moteur. Mais l'appareil a touché le sol avant que le carburant ne parvienne de nouveau au moteur. A noter combien il est facile même pour un professionnel avec une très grande expérience de commettre des erreurs irréversibles, la plus grande de toutes étant d'avoir laissé un réservoir s'assécher tout en volant à basse hauteur.

2. Accident d'un MS880 à Saône (25) ([lien #2 sur notre site](#))

Cet accident a fait l'objet d'un commentaire détaillé dans notre numéro 771. Il avait été choisi pour illustrer les conseils de trajectoire que l'on peut donner en cas de perte partielle de puissance après le décollage. Ce mois-ci, il permet de voir comment une meilleure prise en charge de l'appareil aurait permis d'éviter la panne. En particulier, il rappelle la notion de carburant utilisable ([figure 1](#)) et aussi les risques liés au changement de pilote. En effet, il est recommandé lorsqu'on quitte un appareil qui va être utilisé par un autre pilote de lui léguer le moins de pièges possibles et de bien l'informer. Ici, l'appareil avait un réservoir qui avait été pratiquement asséché lors du vol précédent et avait été laissé avec le sélecteur sur ce réservoir. En cas d'oubli ou d'erreur du pilote suivant, toutes les conditions étaient réunies pour une panne au décollage ou en montée. Bien entendu, on n'exonère pas pour autant les négligences de celui qui a décollé avec le réservoir quasi vide sélection-

né. La vérification approximative de la quantité restante et à une tenue peu rigoureuse du carnet de route, représente autant de facteurs contributifs à un accident grave. Un peu de civisme, un peu de convivialité, un zeste de communication au sein des associations amélioreraient grandement la sécurité quand un avion passe d'un pilote au suivant. A noter que l'absence de communication produit régulièrement des accidents de cette nature. Voir le lien d'un accident survenu en 2012 et dont nous avons déjà parlé ([lien #3 sur notre site](#))

3. Accident d'un PA28 à Bangor (56) ([lien #4 sur notre site](#))

Encore un avion en panne près du sol avec un réservoir contenant du carburant ! Le récit du BEA montre un décompte très compliqué de l'avitaillement en carburant. Au moment du décollage, le pilote ne savait plus trop où il en était. On retiendra, comme facteur contributif à son manque de clairvoyance, quant à la quantité présente dans chaque réservoir, le fait qu'il ait pris la peine de donner des explications concernant la préparation du vol

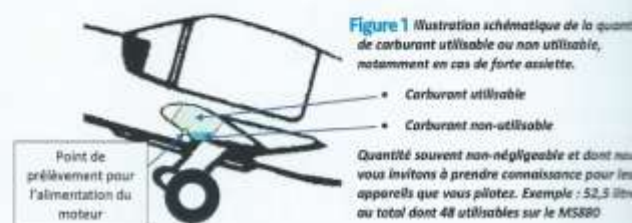


Figure 1 Illustration schématique de la quantité de carburant utilisable ou non utilisable, notamment en cas de forte assiette.

- Carburant utilisable
- Carburant non-utilisable

Quantité souvent non-négligeable et dont nous vous invitons à prendre connaissance pour les appareils que vous pilotez. Exemple : 52,5 litres au total dont 48 utilisables sur le MS880



Date	Avion	Moment de la panne	Cause essentielle	Dommages
1 10/06/18	RT72-K	Panne en croisière, atterrissage forcé avec 40 litres à bord	Méconnaissance du circuit carburant	Aéronef fortement endommagé
2 07/07/18	MS880	Panne en montée avec du carburant à bord	Surestimation de la quantité de carburant utilisable dans un réservoir	Pilote légèrement blessé, aéronef détruit
3 10/07/18	PA28	Panne juste après le décollage avec du carburant à bord	Erreur d'estimation des quantités dans chaque réservoir	Aéronef détruit
4 02/08/18	PA28	Panne en croisière, réservoirs à sec	Suivi de la consommation inadapté	Pilote et passager légèrement blessés, aéronef détruit
5 21/08/18	PA31	Panne sèche à l'arrivée	Surestimation de l'autonomie	Pilote et opératrice gravement blessés, aéronef détruit
6 16/03/19	C150	Panne lors d'un exercice en campagne, réservoir à sec	Surévaluation de la quantité de carburant utilisable	Aéronef fortement endommagé
7 10/08/19	DR400	Panne en croisière, réservoirs à sec	Absence de vérification de la quantité au départ, problème de jauge	Aéronef fortement endommagé
8 16/06/19	DR400	Panne à proximité du circuit de piste avec du carburant à bord	Probable oubli de transfert carburant	Aéronef détruit

à ses passagers. Une telle aptitude, à mener de front une explication pédagogique et les actions opérationnelles nécessaires au vol n'est pas innée. Elle s'acquiert en stage d'instructeur et représente une réelle difficulté d'apprentissage pour les postulants. Autant le briefing entre personnes qualifiées et l'« auto briefing » sont productifs car ils correspondent à une préparation des actions à venir, réelles ou éventuelles ; autant la « leçon » improvisée pour des personnes non pilotes est une perte de temps et de concentration dont les digressions toujours possibles risquent d'éloigner le pilote de l'essentiel. Dans cet accident on notera aussi que la simple et rapide application de la checklist « Engine Power Loss During Takeoff » dont l'item « Switch to tank containing fuel », c'est-à-dire simplement « changer de réservoir » aurait évité l'accident et ce, quelle que soit la représentation mentale qu'avait le pilote, des différentes quantités dans les réservoirs.

#### 4. Accident d'un Piper PA28 à Lyon Bron (69) (lien #5 sur notre site)

De nombreuses maladresses de débutant se sont cumulées pour

conduire à une panne d'alimentation à proximité du terrain de destination. La première consiste en une conduite du profil de vol plus gourmande en carburant que celle recommandée par le constructeur. Le rapport du BEA, note pour deux vols consécutifs, une consommation « atypique » supérieure à celle qui aurait dû être réalisée en suivant la consigne du constructeur : montée normale (au lieu de la montée progressive à pleine puissance). Il note aussi un décompte trop approximatif des temps de vol, le tout conduisant à une sous-estimation de la quantité consommée. La deuxième est liée à la non-utilisation lors de la préparation du vol de retour de l'excellent repère que constituent les languettes des réservoirs. Lorsque l'avion est au sol et bien horizontal ces précieux accessoires représentent, selon qu'ils sont recouverts ou non de carburant, des indications bien plus fiables que les jauges. Il est probable que les deux fois 62 litres du niveau des languettes étaient une condition indispensable pour réaliser le vol de retour. Enfin dernière erreur, celle de ne pas avoir perçu l'urgence de sa propre situation, une fois arrivée à la verticale

de Lyon Bron, et de ne pas en avoir informé plus clairement le contrôle. L'idée du détournement vers Villefranche Tarare situé à 17 NM de Lyon Bron, aérodrome près duquel la pilote venait de passer une dizaine de minutes auparavant (plutôt que Lyon Satolas à moins de 6 NM), aurait dû lui sembler un peu risquée compte tenu de la zone urbaine à survoler et de sa connaissance mal étayée de la quantité de carburant restante. Se pose aussi la question de savoir pourquoi le contrôleur n'a pas perçu la situation d'urgence et n'a pas aiguillé la pilote vers une décision plus logique.

#### 5. Accident d'un PA31 à Vermeuil-sur-Vienne (87) (lien #6 sur notre site)

Cet accident survenu à un bimoteur Piper Navajo dans le cadre d'un vol de travail aérien (prises de vue) illustre bien les failles toujours possibles, de vigilance et de concentration, quand il s'agit de pratiquer à bord une activité conjointe à celle du pilotage. Le commandant de bord est un pilote professionnel, chef de l'entreprise qui exploite l'avion. Il possède une solide expérience de 1250 heures, 758 heures sur bimoteur, 80 heures dans les douze

derniers mois. Et pourtant il semblerait que, tout absorbé par sa mission qui consistait à prendre le maximum de vues aériennes, il n'ait tout simplement pas vu passer le temps. Le bilan est lourd : un avion détruit, deux blessés graves. A posteriori il est toujours possible d'imaginer des parades à ce type de panne sèche : planification plus réaliste du temps de vol nécessaire à la mission, renoncement sans condition à des minutes qui entameraient les marges de sécurité, suivi plus fréquent du temps écoulé et calcul de la quantité consommée... La recommandation découlant de cet accident consiste à demander à tous nos amis pilotes de prendre l'habitude de faire, comme les instructeurs l'enseignement, un point fréquent sur la quantité de carburant et sur le temps écoulé depuis la mise en route, par exemple toutes les demi-heures. Avec plutôt plusieurs moyens indépendants de contrôle du temps écoulé car, dans cet accident, il n'est pas exclu qu'une horloge de bord tombée en panne ait pu jouer un rôle important dans le dépassement du temps de vol. Attention aussi à la perception physiologique du temps de vol : autant un vol en niveau, par beau



## SÉCURITÉ



Impossibilité de voir le niveau de la surface libre de l'essence quand le bouchon est enlevé

Figure 2. Impossibilité, sur le réservoir principal du DR400, d'effectuer un contrôle visuel du niveau de carburant donc de la quantité réellement embarquée (voir Info-Pilote n°741 de décembre 2017).

temps peut paraître monotone et long, autant un vol à thème, comme la prise de vue aérienne, peut passer vite.

### 6. Accident d'un Reims Cessna 150 à Millas (66) (lien #7 sur notre site)

Lors d'un vol d'instruction, il semblerait que l'optimisme de l'instructeur, quant à la quantité de carburant réellement utilisable, ait entraîné la décision malheureuse de décoller avec une quantité de carburant utilisable qui correspondait à dix minutes de vol. Le BEA note que plusieurs vols ont été terminés avec des niveaux bas de carburant. Sans commentaire...

### 7. Accident d'un DR400 à Ceysnac (43) (lien #8 sur notre site)

La lecture du rapport du BEA, et notamment les conclusions, montre comment plusieurs facteurs défavorables ont conduit un pilote à décoller avec trois passagers et une quantité de carburant qui lui permettait de faire un vol de seulement sept minutes. Comme causes, on relève péle-mêle :

- une accoutumance à un système de jauges défaillantes ;
- un suivi de consommation et d'avitaillement sur le carnet de route inefficace et sans doute inexant ;
- une pompe de l'aérodrome en panne. L'avion accidenté a subi avant l'accident un prélèvement

de quantité imprécise pour dépanner un autre avion. Le prélèvement n'est pas mentionné sur le carnet route ;

- et surtout une impossibilité incompréhensible de la part du constructeur de permettre au pilote de s'assurer visuellement des niveaux sur ce type d'avion ce qui impliquerait (on peut toujours rêver !) des jauges irréprochables malheureusement pas le cas ici (figure 2).

### 8. Accident d'un DR400 à Saint-Cyr-l'École (78) (lien #9 sur notre site)

Une panne d'alimentation en fin de vol pourrait s'expliquer par l'oubli pur et simple du transfert du carburant du réservoir complémentaire vers le réservoir principal rempli insuffisamment pour assurer la totalité du vol. En effet la quantité contenue initialement dans le réservoir principal correspond bien au temps de vol depuis le départ de Deauville et la panne sèche à proximité du terrain de Saint-Cyr-l'École. Le pilote a dû penser tardivement au transfert alors que le moteur était en train de s'arrêter. Les enquêteurs ont bien retrouvé le carburant transféré, du réservoir supplémentaire vers le réservoir principal, mais le carburateur n'a pas eu le temps de recevoir le carburant, sa durite ayant été retrouvée vide. Le pilote n'a probablement pas pensé pendant les 82 minutes de vol à s'occuper du carburant. « *Quand tu ne t'occupes de rien en vol tu es en train de commettre une bêtise...* ». Consulter périodiquement la checklist CROISIERE est toujours une saine occupation même et surtout quand le vol se déroule normalement.

## B. Recommandations : de nouvelles formes de négligence à éviter

• **La prise en charge d'un avion** dont les réservoirs ne sont pas complètement pleins est une décision qui peut être lourde de conséquences. Trois sources d'information doivent être cohérentes :

1. l'historique des consommations et des avitaillements du carnet de route ;
2. une information visuelle du niveau du carburant dans les réservoirs. Soit les réservoirs pleins, soit une position du niveau par rapport aux languettes du réservoir quand elles existent. Niveau au-dessous des languettes = grande incertitude quant à la quantité réellement utilisable ;
3. l'indication des jauges.

Toute incohérence entre ces trois informations doit faire redouter d'être dans le cas le plus défavorable et devrait conduire à agir en conséquence. Un plein complet par exemple, si le chargement le permet, remettra les pendules à l'heure.

- **La notion de carburant utilisable** : tout le carburant embarqué

n'est pas consommable.

Notamment lors de la montée ou de la descente où la quantité de carburant non utilisable peut être importante pour des assiettes élevées (positives ou négatives) et pour peu que le vol ne soit pas bien symétrique. Du carburant se réfugie dans un coin du réservoir et ne peut être aspiré par le moteur.

### • L'estimation de la consommation moyenne en croisière.

Celle du manuel de vol correspondant à la puissance affichée est mesurée lors des essais-constructeur dans de très bonnes conditions : avion neuf, moteur bien rodé, pilotage de grande précision... Elle représente donc un minimum sur lequel il est toujours dangereux de tabler car les vols réels sont en général plus gourmands et les profils de vols recommandés pas toujours suivis. Chaque aéroclub connaît bien ses avions et le chef pilote saura vous informer des valeurs plus réalistes qu'il faudra appliquer pour la préparation de votre vol. Une fois en vol respectez les profils de croisière type : puissance de montée, puissance en croisière, puissance en descente. Ils ont été optimisés pour une consommation minimale. Ne pas les respecter peut vous faire surconsommer comme dans le cas n°4.

• **Les réservoirs du DR400.** Rustiques et simplifiés à l'extrême ils présentent deux caracté-



#### Extrait C.L. Piper PA28

Fuel Selector..... SWITCH TO TANK CONTAINING FUEL  
Electric Fuel Pump ..... ON  
Mixture ..... RICH  
Carburetor Heat..... ON  
Engine Gauges ..... CHECKED FOR INDICATION OF PWR LOSS  
Primer .. .....CHECKED LOCKED

#### Extrait C.L. Cessna 172

Primer ..... In and Locked  
Fuel Shut off valve ..... ON (push full in)  
Fuel Selector valve ..... BOTH  
Mixture ..... Rich  
Throttle ..... ½ open  
Aux fuel pump ..... Low for 3-5 seconds then off  
Ignition switch ..... BOTH

**Figure 3.** En cas de panne de carburant, il est recommandé pour le Piper PA28 (aile basse) d'identifier le réservoir le plus plein et de le sélectionner. On évite BOTH qui ferait aspirer de l'air depuis le réservoir asséché. Au contraire pour le Cessna 172, les réservoirs sont la plupart du temps plus hauts que le moteur et l'alimentent essentiellement par gravité. La sélection de BOTH ne risque pas de désamorcer le circuit. Attention, il ne s'agit pas d'une règle absolue, mais d'une explication pour vous inciter à bien connaître les checklists spécifiques à chaque avion et non à adopter une checklist universelle aux conséquences parfois catastrophiques!

ristiques qui peuvent s'avérer dangereuses :

1. sur certains le niveau est impossible à voir ;
2. les difficultés pour faire le plein complet à cause des tendances au refoulement. Surtout si le parking fait incliner l'avion du côté du remplissage. Voir REXs du mois. ([liens #10, 11 et 12 sur notre site](#))

• **Le rôle du commandant de bord.** En cas d'empêchement à l'arrivée, comme dans le cas n°4, il est vital d'être conscient de la situation et de bien la décrire au contrôleur. Si vous jugez que vous êtes à court de carburant demandez une priorité pour atterrir ou une assistance pour trouver une solution. Il est de votre devoir d'en informer le contrôle et de le solliciter. Sous-estimer la quantité consommée et surestimer vos réserves d'arrivée n'est pas une infraction que vous devez cacher ! Attendre la panne sèche est beaucoup plus grave.

• **Assèchement volontaire des réservoirs.** Technique utilisée en croisière pour consommer au maximum tout le carburant embarqué. Elle nécessite une grande expérience de l'appareil, de ses systèmes et une manipulation experte des sélecteurs et pompes. Elle est pratiquée avec une hauteur confortable. Déconseillée la première fois si l'on n'est pas accompagné d'un instructeur ou d'un pilote expérimenté.

• **Les spécificités des checklists « panne moteur ».** Elles diffèrent d'un appareil à l'autre, notamment en fonction de l'emplacement des réservoirs (aile haute ou aile basse par exemple). Conf. : [figure 3](#).

**Vous trouverez des informations essentielles** dans le document « Règles pratiques, devis carburant », rédigé par la commission Formation de la FFA.

([lien #13 sur notre site](#))