



FOCA SAND 2024-001

Avitaillement

Avions quasi identiques avec motorisation différente : Attention à ne pas se tromper de carburant !

Faire le plein d'un aéronef est normalement une opération de routine. Pourtant, une erreur peut avoir de graves conséquences. Certes, l'uniformisation des normes, la standardisation des procédures et des instructions claires devraient en principe garantir le bon déroulement de l'avitaillement. Or, ce n'est pas toujours le cas et il arrive régulièrement que des réservoirs d'aéronefs soient remplis avec le mauvais type de carburant. L'infrastructure existante tout comme la conformité aux normes des aéronefs jouent un rôle déterminant. A la différence du domaine routier, se tromper de carburant peut avoir des conséquences mortelles si l'erreur n'est pas détectée avant le décollage : s'il reste encore un peu de carburant du bon type dans le circuit de carburant (réservoir, pompes et flexibles), il sera possible de démarrer le moteur et même de décoller, avant que les ratés, voire la panne, ne surviennent.

Analyse des incidents suisses

Modèle	Année	Classe d'incident	Descriptif
PIPER PA46 500TP	2018	Incident majeur	<p>Avitaillement en AvGas 100LL au lieu de Jet A-1 : L'avitaillleur a mis le tapis de protection sur l'aile autour du bouchon de réservoir, ouvert les deux bouchons de réservoir et déroulé le tuyau jusqu'au réservoir d'aile. Il a ensuite brièvement déposé le tuyau au sol pour brancher le câble de mise à terre.</p> <p>En raison du tapis de protection, les grands autocollants avec l'inscription "Jet Fuel only" à côté du bouchon du réservoir étaient masqués.</p> <p>Le pilote, une fois arrivé sur les lieux, a expliqué à l'avitaillleur que son avion avait besoin de Jet A-1 et non de AvGas 100LL.</p> <p>L'avitaillleur n'en avait pas conscience et n'avait pas non plus remarqué les autocollants à proximité de l'orifice de remplissage du réservoir notamment en raison du tapis de protection.</p>
PIPER PA46 500TP	2019	Incident majeur	<p>Avitaillement en AvGas 100LL au lieu de Jet A-1 : L'avion a été avitaillé par erreur avec environ 60 litres d'AvGas 100LL. L'erreur a été détectée durant l'avitaillement qui a été immédiatement interrompu et une entreprise de maintenance aéronautique a vidangé le carburant incorrect. L'avion a ensuite été avitaillé avec le carburant adapté (Jet A-1).</p>
PIPER PA46 350P	2021	Incident majeur	<p>Avitaillement en Jet A-1 au lieu d'AvGas 100LL :</p> <p>Le PA-46-350P Malibu Mirage a été avitaillé avec 83 litres de Jet A-1 sur l'aile droite directement après l'avitaillement d'un Malibu Meridian Turbo-Prop (Jet A-1). L'erreur a été détectée et l'avitaillement a été stoppé immédiatement. Une société de maintenance aéronautique a vidangé le réservoir concerné. Après la vidange du réservoir, le PA-46-350P a été rempli avec le type de carburant adapté (AvGas 100LL).</p>
PIPER PA46 500TP	2023	Incident majeur	<p>Avitaillement en AvGas 100LL au lieu de Jet A-1 : L'avitaillleur a accidentellement fait le plein d'un Piper Turbo-Prop avec de l'AvGas 100LL.</p> <p>L'avion portait l'inscription Piper Malibu Mirage (nécessitant en théorie de l'AvGas 100LL), mais le moteur à piston avait été converti en turbopropulseur (Jet A-1).</p> <p>La présence sur place du pilote a permis de détecter l'erreur rapidement.</p> <p>Le réservoir d'environ 130 litres a été vidangé pour ensuite avitailler l'avion avec 400 litres de Jet A-1.</p>

Un des avions les plus problématiques en termes d'erreur d'avitaillement, le PA46



© Mario Alberto Ravasio | Jetphotos

Piper Malibu Mirage (PA46-350P), la version moteur à piston (AvGas 100LL)



© Mario Feroli | Planespotters.net

Piper Malibu Meridian (PA46-500TP), la version turbopropulseur (Jet A-1)

Les rapports d'incidents reçus par l'OFAC montrent clairement que la problématique du mauvais avitaillement concerne surtout le Piper PA46. Cet avion existe en effet en plusieurs versions de motorisation qui sont d'apparence quasi identique mais nécessitant un type de carburant différent.

Les seules différences extérieures visibles sont l'échappement et les hélices. De plus, certains propriétaires de Piper PA46-350P Malibu Mirage ont changé de motorisation en installant un turbopropulseur (Jet A-1) mais porte toujours la mention Piper Malibu Mirage sur le fuselage et sur la plaque d'identification. Il est donc également possible de rencontrer un PA46-350P avec un moteur turbopropulseur. Le modèle de l'avion n'est à lui seul pas du tout suffisant pour déterminer le type de carburant adéquat !



Les inscriptions sur l'avion ou la plaque d'identification peuvent être trompeuses. Il faut toujours vérifier le type de carburant à l'aide d'autres caractéristiques comme les hélices, l'échappement et l'autocollant apposé à côté de l'orifice de remplissage du réservoir.

Avions de l'aviation générale avec différents types de motorisations

Le problème des avions d'apparence quasi identique mais avec des motorisations différentes n'existe pas seulement pour le PA46, mais aussi pour d'autres types d'avions plus courants en Suisse comme par exemple le Robin DR400, le Cessna C172, le Diamond DA40, le Piper PA28, ...



Robin DR401-160, la version moteur à pistons essence (AvGas 100LL)



Robin DR401-155 CDI, la version moteur à pistons diesel (Jet A-1)

Une erreur est rapidement arrivée. C'est pourquoi chaque pilote ou avitailleur devrait toujours vérifier l'autocollant apposé à côté de l'orifice de remplissage du réservoir attestant le type de carburant avant de faire le plein. En cas de doute, il faut absolument clarifier la situation avant l'avitaillement.



Diamond DA40 XLT, la version moteur à piston essence (AvGas 100LL)



Diamond DA40 NG, la version moteur à piston diesel (Jet A-1)

Un autre exemple avec ces deux versions du DA40 qui ont des caractéristiques extérieures normalement différentes, comme des winglets verticaux et une entrée d'air rectangulaire pour le DA40 NG fonctionnant au Jet A-1. Cependant, il existe aussi un DA40 D fonctionnant avec du Jet A-1 et qui a les mêmes caractéristiques extérieures (winglets inclinés et entrée d'air triangulaire) que le DA40 XLT fonctionnant lui à l'AvGas 100LL.



Même si le type d'avion est connu, il faut toujours vérifier l'autocollant apposé à côté de l'orifice de remplissage du réservoir.

Les étiquettes et le code couleur

Afin de réduire le risque d'erreur sur le carburant, les équipements de distribution du carburant des installations fixes et mobiles doivent arborer en Suisse des couleurs distinctes en fonction du carburant. Les pistolets de remplissage des installations fixes et mobiles doivent être équipés d'une manchette d'habillage et d'un macaron de couleur distincte en fonction du carburant. En plus des inscriptions, ce code couleur doit permettre de facilement identifier le carburant en question.

	AvGas Aviation Gasoline	MoGas Motor Gasoline	Jet Fuel Kérosène
Etiquette d'identification	AVGAS 100LL	AVGAS UL 91	MOGAS 98
Couleur du pistolet de remplissage			
Macaron d'identification			
Couleur du carburant	Bleu	Rouge	En principe vert
			Incolore voire jaunâtre

Extrait de la directive AD I-007 : Installations d'avitaillement et avitaillement des aéronefs sur les aérodromes

Couleur des autocollants

Les autocollants apposés à côté de l'orifice de remplissage du réservoir ne sont pas toujours de la même couleur que le pistolet. Il est donc nécessaire que le pilote ou l'avitaillleur vérifie le type de carburant sur l'autocollant à proximité de l'orifice de remplissage du réservoir.



Le premier autocollant de réservoir pour du Jet A-1 et les deux suivants pour de l'AvGas 100LL



La couleur de l'autocollant de réservoir ne fournit aucune indication sur le type de carburant adéquat.

Couleur des bouchons de réservoir

Pour la couleur des bouchons de réservoir, aucune norme n'existe. Chaque constructeur est libre de choisir la couleur de son choix et donc toutes les variantes de couleur sont possibles :



Le premier bouchon de réservoir pour de l'AvGas 100LL et les deux suivants pour du Jet A-1

i

La couleur du bouchon de réservoir ne fournit aucune indication sur le type de carburant adéquat.

Protection de l'avion pendant l'avitaillement

Lors de l'avitaillement en carburant des avions, il est courant d'appliquer une protection en silicone (tapis) sur l'aile de l'avion pour éviter tout dommage, ce qui a malheureusement comme conséquence de cacher les inscriptions mentionnant le type de carburant situées à proximité immédiate de la trappe du réservoir. Cette pratique ne permet donc pas de détecter immédiatement une potentielle erreur durant l'avitaillement.



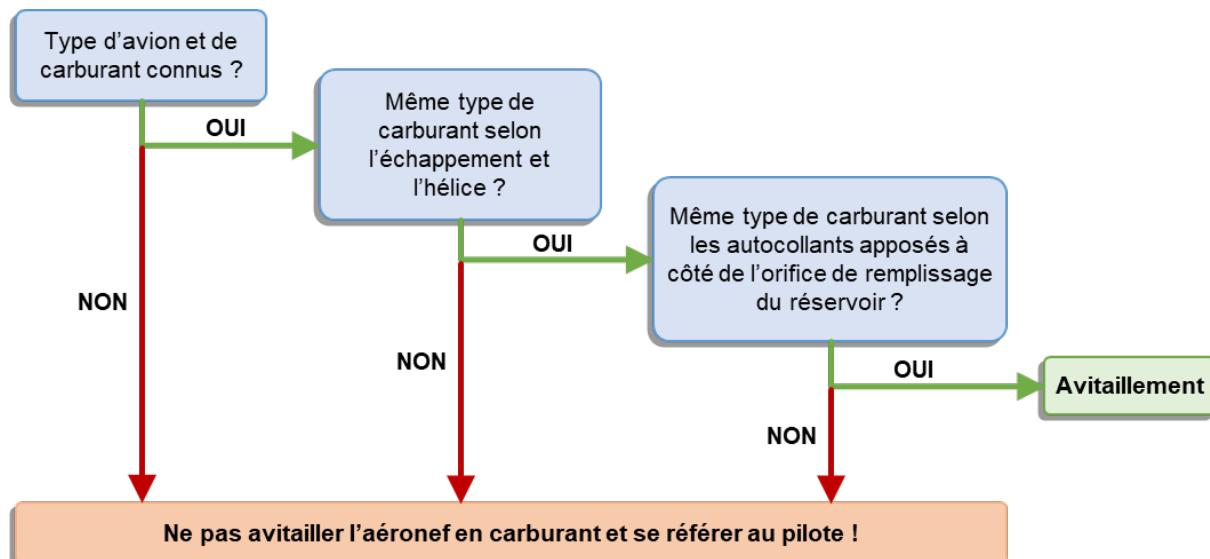
Avitaillement à l'aide d'une protection en silicone (tapis)

i

Si aucun tapis de protection transparente n'est disponible, il faut toujours contrôler l'autocollant à proximité de l'orifice de remplissage du réservoir avant de poser la protection en silicone.

A retenir

La détermination du bon type de carburant pour un aéronef ne doit pas se baser uniquement sur un seul élément comme le type d'avion ou l'étiquette de carburant mais sur une combinaison de tous les éléments utiles et pertinents. En cas de doute sur le type de carburant nécessaire, il est indispensable de clarifier la situation avant le début de l'avitaillement.



Recommandations aux propriétaires, pilotes et avitailleurs d'aéronef

- Il est vivement recommandé aux propriétaires d'aéronef de veiller à ce qu'il n'y ait pas de contradiction entre le code couleur des pistolets de distribution selon la norme EI 1542 et la couleur du bouchon de réservoir et des autocollants de l'aéronef (par ex. pas de bouchon de réservoir rouge pour Jet A-1).
- Toute personne qui fait le plein d'un avion doit s'assurer au préalable que l'inscription située à proximité immédiate de l'orifice de remplissage du réservoir corresponde au type de carburant inscrit sur le macaron du pistolet d'avitaillement.
- Le personnel d'avitaillement doit être formé pour distinguer les spécificités d'un moteur d'avion à essence ou kérósène. Il doit vérifier à chaque fois les étiquettes de l'avion indiquant le type de carburant avant de débuter l'avitaillement de l'avion. En cas d'avitaillement par gravité, les avitailleurs devraient toujours avitailler l'aéronef en présence du pilote.
- Si des tapis de protection en silicone sont utilisés durant l'avitaillement, il est recommandé d'utiliser des protections transparentes qui permettent de voir l'étiquette indiquant le type de carburant à proximité immédiate de l'orifice de remplissage du réservoir.
- En cas d'avitaillement par une tierce personne et pas directement par le pilote, il est recommandé que le pilote confirme après l'avitaillement que le carburant rempli corresponde au carburant requis par son aéronef, par exemple au moyen d'une signature sur le formulaire de remplissage.

Autres sources :

- [Rapport final No. 1767 du Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation](#) (Le dernier accident mortel en Suisse lié à cette problématique a eu lieu le 26 mai 2000).
- [Directive Installations d'avitaillement et avitaillement des aéronefs sur les aérodromes](#)
- [Avitaillement : ne pas se tromper de carburant \(admin.ch\)](#)
- [NATA - National Air Transportation Association | Misfueling Prevention Program](#)
- [Aviation misfuelling prevention - YouTube](#)