

# PIL TER

9,80 € N°87 - MAI-JUIN 2021

AVION-ULM-HÉLICOPTÈRE

**PATRIMOINE**

## Le Flamant de Corbas



**SÉCURITÉ**



## Gonflage : Le temps des Capsules

FRANCE METRO : 9,80 € - BELUX : 10,80 € - CH : 16,60 CHF  
DOM/S : 10,80 € - CAN : 16,50 \$ cad - POL/S : 13,60 zpf - MAR : 110 mad

L 14564 - 87 - F : 9,80 € - RD



**PIL  TER**  
AVION-ULM-HÉLICOPTÈRE

**ALTI  
PRESSE**

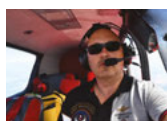


Le charme des terrains isolés... gare aux pneumatiques dégonflés après quelques jours de parc en extérieur

## Pneumatiques des avions : attention au gonflage !

### L'innovation des capsules rechargeables

**A**éroport de La Mole-Saint-Tropez, un dimanche d'octobre à 13 heures. Le Cessna 172 est resté une semaine parqué au soleil en bord de piste et est prêt pour le vol de retour des vacances du pilote et de ses trois passagers. L'appareil de location est un modèle de 160 ch sorti en 1978. La visite prévol est vite complétée. Les pneus du train principal apparaissent dégonflés et mériteraient un contrôle des pressions. Comment faire ? Il n'y a personne sur la plateforme à l'exception d'une hôtesse dans le terminal... Le plan de vol étant déposé, décision est prise de partir en l'état. Après tout le loueur de l'appareil a bien dû faire vérifier les pressions, donc ça devrait aller... Alignement et décollage sur la piste 06.



■■■■■  
Ariel Beresnick est docteur en médecine, spécialiste en santé publique, docteur en sciences économiques, pilote multimoteur IFR. Il est un expert international en évaluation des risques.  
■■■■■

L'accélération est lente... Les arbres en bout de piste se rapprochent dangereusement mais le temps de réaliser, il semble trop tard désormais pour freiner. La rotation se fait au tout dernier moment, histoire de tenter de gagner un nœud de vitesse. L'angle de montée est franc pour éviter les arbres dont la cime est toute proche. L'avertisseur de décrochage couine par intermittence. On serre les fesses au-dessus de la cime des arbres... Puis on souffle de ne pas avoir entendu de bruit suspect. Le vol se poursuit paisiblement. À l'arrivée après trois heures de vol, le loueur de l'avion attend son appareil. On lui montre par principe les pneus à regonfler : une petite branche portant quelques feuilles était coincée dans le disque de frein du train gauche... Oups...



Altiport de Lukla (Népal) desservant la vallée de l'Everest. Piste de 500 mètres et altitude 2 860 mètres. Attention au gonflage !

**Pas de compresseurs en libre-service sur les tarmacs !**

Si les pneumatiques d'aviation concentrent de nombreux défis technologiques, ils ne sont efficaces que s'ils sont bien gonflés. Or les pressions sont soumises à de grandes variabilités dues notamment aux basses pressions à haute altitude, à la météo, aux variations de température, de poids, etc.



Aéroport de Merrill Field, Anchorage, Alaska. 2 juin 2016 : dégonflage criminel des avions sur le parking durant la nuit...

Si un simple contrôle visuel fait usuellement partie de la visite prévol, il n'inclut pas le contrôle des pressions qui exige de disposer d'un manomètre. Il est encore plus difficile de vérifier la pression et faire un éventuel gonflage d'appoint loin de sa base. Aux USA, la plupart des aéroports abritent des FBO (Fixed Base Operator) proposant tous les services dont peuvent avoir besoin les avions de passage. Il n'en est pas de même en Europe où seuls les grands aéroports disposent de sociétés de « handling » qui prennent en charge les services d'escale des avions qui ont réservé à l'avance... C'est la raison pour laquelle il est fréquent de décoller d'un petit aérodrome en connaissance de cause en sous-gonflage, ce qui augmente très significativement la distance de décollage en détériorant les pneumatiques qui peuvent éclater en pleine accélération et prendre feu, souvent à proximité des réservoirs d'aile. Sans compter le risque d'éclatement d'un pneu au prochain atterrissage...

**Les solutions existantes pour le pilote**

Le pilote qui n'est pas propriétaire de l'avion,

est soit membre d'un aéroclub, soit client d'une société de location, voire pilote dans une société de transport public. Il est le plus démuni car il pense que l'appareil confié est théoriquement en parfait état de fonctionnement. Les pressions sont donc censées avoir été vérifiées. Même si c'est le plus souvent vrai, les pressions de gonflage changent pourtant très vite d'un lieu à l'autre et d'une altitude à l'autre. Le pilote se retrouve ainsi désemparé quand il est confronté à des roues dégonflées loin de son aéroport de rattachement.

Sur les grandes plateformes, il est toujours possible de tenter de demander un gonflage aux sociétés de handling. Si elles sont disponibles et acceptent d'intervenir, il faudra soit attendre la venue d'un véhicule disposant d'un compresseur, soit déplacer l'avion sur un parking spécifique, ce qui prend un temps variable avec une facture à tarif (très) libre (de 50 à 300 euros...).

Si le pilote est particulièrement prévoyant, il aura éventuellement pu prévoir une pompe manuelle ou un petit compresseur autonome sur batterie, ce qui représente du volume et du poids et est donc loin d'être une pratique courante, surtout pour les pilotes d'aéroclub...

### Cas du gonflage à l'azote

Le problème du complément de gonflage se complique encore quand les pneumatiques de l'avion ont été gonflés à l'azote en atelier. Cela concerne la quasi-totalité des appareils de transport public, d'aviation d'affaire, de travail aérien, et de compagnies aériennes.

L'azote a en effet de multiples avantages en aéronautique, notamment pour la meilleure stabilité ; un pneu gonflé à l'azote est beaucoup plus stable par rapport à un gonflage à l'air.

L'air diffuse plus facilement à travers le caoutchouc du pneumatique que l'azote

En premier lieu les molécules d'azote sont plus grosses que celles de l'air qui contient pourtant 78 % d'azote, mais aussi 21 % d'oxygène et 1 % d'autres gaz (CO<sub>2</sub>, vapeur d'eau, hélium...). L'azote est donc moins perméable au caoutchouc du pneu.

En deuxième lieu, l'air contient de l'humidité qui peut geler à haute altitude.

Enfin, contrairement à l'air comprimé, l'azote est un gaz inerte qui ne provoque pas de combustion en cas de contact avec des blocs de freins d'avion extrêmement chauds pendant le freinage, évitant considérablement les risques d'éclatement et d'incendie à partir du système de freinage.

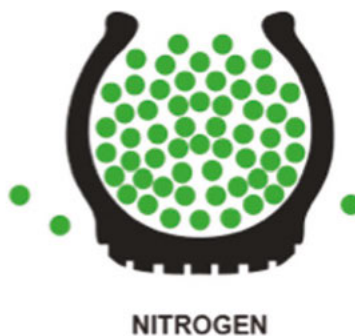
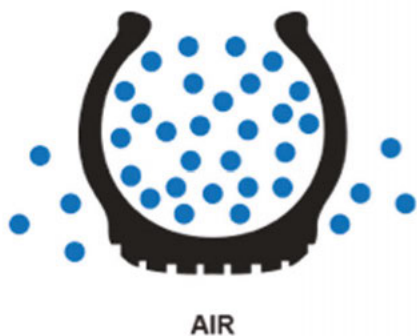
Or demander un complément de gonflage à l'azote sur un aéroport extérieur est encore plus aléatoire que trouver un gonflage à l'air ! Il faut trouver une société de handling équipée d'une bouteille d'azote. Ce n'est pas le cas partout et à toute heure...

### L'avènement des capsules de gonflage rechargeables : le système Bimpair

Pour une fois, les idées innovantes ne proviennent pas des États-Unis mais d'une entreprise française qui s'est spécialisée dans la mise au point de capsules d'air et d'azote baptisées « Bimpair ».

Le système est commercialisé pour toutes sortes de véhicules et est déjà très apprécié dans le monde du rallye grâce à un partenariat avec Michelin Motorsport. La solution est directement opérationnelle pour l'aéronautique, que ce soit pour les gonflages à l'air ou à l'azote.

Le gonflage à l'air concerne une grande partie du parc d'avions légers et ultralégers. Pour cela Bimpair propose des capsules d'une vingtaine de centimètres munies d'un bouton gonflage, d'un bouton dégonflage et d'un tube de connexion avec une valve « Schrader » utilisée sur pratiquement tous les pneumatiques.





**BIMPAIR**



Mini-compresseur air Bimpair pour gonflage des capsules air à 50 bars

Rack de rechargement de la capsule azote



Tête de la capsule de 17 litres portant les boutons de gonflage et dégonflage, et pouvant être chargée en air ou en azote

Pour ceux qui ne souhaitent pas s'encombrer d'une bouteille d'azote de remplissage, il est aussi possible pour quelques euros d'échanger auprès du réseau Bimpair ou en ligne sur le site dédié <http://shop.bimpair.com/> une cartouche d'azote vide par une capsule pleine. Cela permet d'éviter d'investir dans le rack détenteur présenté plus haut.

**PLEIN POUR VIDE**



Les capsules d'air sont rechargeables en quelques minutes par un ingénieux mini-compresseur mis au point par Bimpair, alimenté sur secteur ou sur 12 volts et capable de charger les capsules à 50 bars, ce qui fait 12,5 litres d'air par capsule. Un pack comprenant le compresseur, deux capsules et un manomètre est commercialisé à 938 euros.

Ces mêmes capsules peuvent aussi être gonflées à l'azote à partir d'une bouteille de remplissage équipée d'un rack détenteur dédié. Chargées à 70 bars, elles peuvent ainsi contenir 17 litres d'azote. Le rack détenteur azote est commercialisé par Bimpair (780 euros avec deux capsules et un manomètre) tandis que la bouteille de remplissage peut être louée à un distributeur de gaz industriels pour une centaine d'euros par an plus une soixante d'euros par échange vide contre pleine.

Petites et légères, les capsules sont facilement transportables, permettant de réaliser soi-même très facilement en toute autonomie les compléments de gonflage au pied de l'avion. Une capsule plus grande (une trentaine de centimètres) est aussi disponible et permet de doubler la capacité de gonflage à l'azote. Les avantages en termes de sécurité et d'organisation sont évidents : fini les décollages en sous-gonflage en l'absence d'assistance sur place ! Fini les retards et les notes de handling salées pour les compléments de gonflage à l'azote !

Capsule de gaz azote haute capacité 34 litres



Utilisation de la capsule d'azote capacité 17 litres sur un train principal



Recharge de la capsule d'azote haute capacité par le rack dédié (150 g, 34 litres)



Utilisation de la capsule d'azote haute capacité 34 litres sur un train rentrant



Les pilotes d'aéroclub peuvent se permettre d'apporter leur propre capsule d'air (pouvant servir aussi bien à la voiture, aux deux-roues, à gonfler les ballons...) rechargée à la maison ou dans la voiture. Les pilotes d'aviation d'affaire peuvent prévoir quelques capsules d'azote en cas de besoin, rechargeables à l'atelier, voire dans son garage.

Enfin, la société Bimpair est disposée à développer à la demande d'autres tailles de capsules en fonction de besoins spécifiques.

L'utilisation au pied de l'avion est extrêmement simple et rapide :

- repérer la valve Schrader du pneumatique (au besoin en dévissant un enjoliveur ou un carénage de roue)
- visser le manomètre sur l'embout de la capsule d'un côté et sur la valve du pneumatique de l'autre côté
- contrôler la pression
- appuyer sur le bouton de gonflage de la capsule jusqu'au niveau de pression désiré.

### Et les avions de ligne ?

Un pneumatique d'avion de ligne doit pouvoir rouler à 300 km/h, porter 20 ou 30 tonnes, supporter des écarts de température de -50 à + 200 °C et une pression en azote de 20 bars. Pour cela il est renforcé de partout et pèse une bonne centaine de kilos pour une taille comparable à celle d'un poids lourd.

La plupart du temps, les compagnies aériennes confient la gestion des pneumatiques à des sociétés liées aux fabricants, contre un tarif forfaitaire à l'atterrissage, ce qui évite de les acquérir, stocker, monter, vérifier, remplacer, recycler...

Même très surveillés, les pneumatiques des avions de ligne sont extrêmement sollicités et donc susceptibles d'être soumis à des problèmes de sous-gonflage. Bimpair annonce qu'il est prêt à développer au besoin des capsules d'azote adaptées en taille et en pression pour les pneumatiques



Les pneumatiques aviation sont extrêmement performants... dans la mesure où ils ont la bonne pression !

des différentes catégories d'avions de ligne. Cela pourrait rendre de grands services en escale sur les très nombreux aéroports secondaires mal équipés

comme il en existe des centaines, notamment en Afrique, Amérique du Sud et Asie. 🛫



Contrôle de pression d'un train principal en atelier