

Les instruments de vol de base

Le badin

L'anémomètre indique une vitesse.

L'anémomètre retranche la pression atmosphérique à la pression totale afin d'obtenir la pression dynamique, c'est un manomètre différentiel.

Il obtient la pression dynamique à l'aide d'une capsule qui se déforme sous l'effet des 2 pressions. L'intérieur de la capsule est raccordé au tube de Pitot (capteur de pression totale) et l'extérieur, au capteur de pression statique. La déformation de la capsule (due à la pression totale) est transmise à une aiguille qui se déplace devant le cadran de l'anémomètre où figurent des vitesses.

La vitesse obtenue est une vitesse conventionnelle (V_c), c'est à dire qu'elle correspond à une densité de 1, une pression de 1013,25 hPa et une température de 15 °C.

La pression statique n'étant pas toujours mesurée correctement, on fait une distinction entre la vitesse conventionnelle et la vitesse indiquée (V_i). En aviation légère on confond ces 2 vitesses car leur valeur est très proche.



Les vitesses de décrochage (V_s , V_{so})

Les vitesses de limitation de l'utilisation des volets (V_{le} , V_{fe}) sont TOUTES des vitesses indiquées, la **sécurité** découle donc directement de la **vitesse indiquée**.

En VL3 : 110 Km/hr dans les différentes phases de vol du circuit.

En Simu : 60 MPH (trait jaune sur le badin).

L'altimètre

Il fournit des distances verticales par rapport à une référence choisie par le pilote.

C'est un baromètre qui mesure la pression (le poids) de la masse d'air qui nous surplombe.

La pression atmosphérique diminuant avec l'altitude, une capsule anéroïde enregistre les variations de pression en se déformant. Cette déformation agit sur une aiguille qui se déplace dans le cadran et nous indique l'altitude de l'ULM par rapport à la référence choisie.

La prise de pression statique est située sur le fuselage ou sur le tube pitot.

Elle est reliée à un boîtier étanche par un système de canalisations.

Par un mécanisme d'amplification et de transmission, les déformations de la ou des capsules font pivoter une espèce de râteau autour d'un axe. Par un système d'engrenages, le râteau commande une aiguille qui se déplace devant un cadran gradué en altitudes. Dans ce boîtier soumis à la pression, statique (Ps), une ou plusieurs capsules anéroïdes dans lesquelles règne une pression quasiment nulle, servent d'éléments sensibles à la pression statique.

Cette capsule est constituée de deux ou trois flasques circulaires d'un diamètre de 40 à 60 mm et d'une épaisseur de 1 à 2 dixièmes de millimètres, où règne un vide poussé (capsule de Vidie). En général on y retrouve plusieurs capsules dont les déformations s'ajoutent. Pour éviter l'écrasement de la capsule sous l'action de la pression statique, les constructeurs utilisent un ressort antagoniste.

Les variations de température peuvent entraîner une dilatation des capsules et un changement du coefficient d'élasticité. Pour remédier à ces problèmes les capsules ont été conçues en laissant une pression résiduelle à l'intérieur ce qui rend la capsule insensible à la température pour certaines pressions.

Pour les corrections complémentaires de température, ils utilisent des bilames, soit au niveau des capsules, soit au niveau du mécanisme.



Le variomètre

Il mesure la vitesse verticale (Vz) de l'ULM en comparant deux pressions statiques.

A la différence de l'altimètre, le variomètre n'indique que des variations de pressions. Si l'ULM se met en palier, les pressions extérieures et intérieures s'équilibrent par l'intermédiaire du tube capillaire, et l'aiguille revient à zéro.

Une capsule non fermée est reliée à l'air extérieur. Le boîtier est relié également à l'extérieur, mais par un tube très fin (capillaire) qui laisse entrer l'air très lentement, donc avec un retard (environ 2 secondes) : les déformations de la capsule indiquent donc la différence de pression entre la pression à un instant et la pression à l'instant immédiatement précédent. Il faut donc contrôler la trajectoire dans le plan verticale à l'aide du variomètre après avoir stabilisé l'ULM.



Le tachymètre

Un tachymètre est un instrument de bord indiquant la vitesse de rotation du moteur (en tr/min). Il comporte bien souvent un compteur horaire.

Le tachymètre pour l'ULM comporte une aiguille et une plage de fonctionnement pour le moteur.

- L'arc vert définit le domaine d'utilisation en continu.
- Le trait rouge correspond à la valeur à ne jamais franchir.

La vitesse de rotation est liée à la puissance fournie et à la vitesse de l'ULM.

Le pilote doit alors maintenir la vitesse de rotation dans les limites fixées par la sécurité et la résistance du moteur.

Le tachymètre permet donc d'éviter l'emballement du moteur au démarrage, de régler la vitesse de ralenti et de maintenir le moteur à sa puissance de croisière ou à sa puissance de décollage, notamment dans le cas d'une hélice à pas fixe (cas du VL3).



La bille

Elle est comparable à un pendule placé dans un tube, dans lequel elle décrit un arc de cercle ; elle n'est sensible qu'aux accélérations latérales.



LES INSTRUMENTS DE VOL DE BASE

