

le compte-tours : un instrument à étalonner sérieusement



Afin de permettre un pilotage précis du groupe motopropulseur (moteur + hélice, noté GMP) des aéronefs, on utilise souvent un compte-tours, c'est-à-dire un instrument chargé d'indiquer visuellement au pilote le régime de rotation du GMP.

L'affichage à aiguille étant particulièrement bien adapté aux contraintes du pilotage, on le retrouve sur de nombreux compte-tours. Le pilote voit une aiguille se déplacer devant les graduations indiquant des tours par minute; il peut ainsi ajuster la pression d'admission via la commande de gaz. Et donc adapter la puissance du moteur à celle de l'hélice au régime choisi.

Voilà pour la théorie.

En général, le compte-tours capte le régime moteur via le circuit d'allumage du moteur. La fréquence d'allumage permet à l'électronique de calculer la fréquence de rotation. Mais pour que l'aiguille se déplace devant ses graduations, on utilise un galvanomètre, c'est-à-dire un aimant et une bobine. En faisant varier le courant électrique dans la bobine, l'aiguille se déplace et affiche le régime du moteur.

Si le rapport entre fréquence de rotation et fréquence d'allumage d'un moteur fonctionnel ne connaît pas d'incertitude, ce n'est pas le cas du galvanomètre. En effet, suivant la dispersion de fabrication en diamètre du fil constituant la bobine, ou bien les variations de composition de l'alliage utilisé, la résistance électrique va varier d'une bobine à l'autre. Et donc la position de l'aiguille peut ne pas correspondre exactement au régime du moteur.

L'erreur peut atteindre 20%.



Les fabricants de compte-tours ont bien entendu prévu un moyen de corriger les dispersions de fabrication : cela s'appelle la procédure d'étalonnage, décrite dans la notice jointe à l'instrument.

Quelles peuvent être les conséquences de ces erreurs d'affichage ?

Dans le cas d'une hélice à pas réglable, le pas est réglé de façon à ce que le compte-tours affiche le régime moteur voulu. En suivant l'erreur d'affichage de l'instrument, on peut se retrouver avec jusqu'à 20% d'écart de régime, et quasiment autant d'écart de puissance.

Les conséquences sur les performances de vol sont clairement mesurables : on peut avoir 2 machines équipées de 2 moteurs et de 2 hélices absolument identiques, avec un écart de vitesse dépassant 10 km/h pour un même régime moteur indiqué au tableau de bord, si les compte-tours ne sont pas étalonnés et présentent des écarts dus à leur fabrication.

Ceci sans parler des conséquences à terme sur le moteur, qui n'est ainsi jamais utilisé aux bons régimes. Selon l'erreur et le sens de l'écart, ce n'est bon ni pour ses performances, ni pour sa consommation, ni pour sa longévité.



Si l'hélice est à pas fixe, l'hélicier va devoir fabriquer l'hélice correspondant aux indications du compte-tours, et non aux véritables paramètres moteur. C'est un cas de figure qui arrive fréquemment.

Comment savoir si on possède un compte-tours étalonné ? Le mieux est de contrôler la précision de l'instrument en comparant les données affichées avec celles d'un compte-tours optique numérique faisant apparaître les tours hélice. Ce type de compte-tours se trouve souvent chez les modélistes. Il faut être très prudent pendant cette mesure : bien attacher son appareil et faire très attention à l'hélice lorsqu'on rapproche le capteur des pales en rotation.

Comment étalonner son compte-tours ? En général, les compte-tours à galva possèdent un potentiomètre de réglage à l'arrière de l'instrument. En suivant les indications de la notice, on obtient des valeurs réelles.



*au dos de l'instrument, au centre :
l'accès au potentiomètre*

Donc un conseil : vérifiez très soigneusement les données de votre compte-tours à aiguille - ou bien utilisez un compte-tours numérique !