

Mesure en amateur de la puissance d'un moteur

Méthode du Barreau

La détermination de la courbe de puissance d'un moteur peut être réalisée facilement en amateur par la méthode décrite ci-dessous.

Cette méthode, dite "**Méthode du Moulinet**" ou "**Méthode du Barreau**" a été mise au point par **Michel COLOMBAN** en 1977, alors qu'il travaillait à la motorisation de son célèbre avion bimoteurs "**CriCri**".

Elle est utilisée avec succès par **Serge PENNEC** par exemple pour la mise au point des moteurs diesels qu'il utilise pour ses prototypes d'avions.

Le texte ci-dessous s'inspire très largement d'un article écrit par Michel COLOMBAN dans une revue aéronautique il y a quelques années.

Principe :

Tout système en rotation dans l'air absorbe une puissance proportionnelle à la puissance 3 du régime et, à condition qu'il soit homothétique, à la puissance 5 de son diamètre.

L'idée consiste donc à réaliser un moulinet aussi simple que possible, à savoir un barreau de bois de section carrée dont le diamètre soit égal à 15 fois le côté.

Il reste ensuite à déterminer un coefficient K, tel que que l'on ait :

$$P = K \times N^3 \times D^5$$

Avec :

P : puissance en chevaux

N : régime du moulinet en milliers de tours par minutes

D : diamètre du moulinet en mètres

Les essais réalisés par Michel COLOMBAN lors d'une campagne d'essais à la soufflerie de Saint-Cyr ont permis d'établir la valeur du coefficient **K = 2,88**.

Dès lors, il suffit d'installer sur l'arbre moteur un barreau de dimensions adéquates, de mettre le moteur à plein régime quelques secondes et de mesurer le régime obtenu pour obtenir un point de puissance.



La mesure du régime peut être connue facilement grâce à un compte-tours optique que l'on trouve à prix raisonnable dans le commerce.

Pour déterminer d'autres points, on reproduit l'expérience avec plusieurs barreaux de diamètres différents et on relie les différents points pour obtenir la courbe de puissance du moteur.

Exemple pratique :

$$P = 2,88 \times N^3 \times D^5$$

Pour un barreau de diamètre 0,95 m (donc de côté 63,3 mm) tournant à 3200 tours/minute, la puissance absorbée est de :

$$P = 2,88 \times 3,2^3 \times 0,95^5 = 73 \text{ CV}$$

Conditions de mesures :

Afin d'éviter tout accident, l'ensemble du dispositif doit être correctement fixé au sol !

Pour le barreau

Le barreau peut être réalisé dans tout type de bois (pin ou sapin par exemple), et les arêtes doivent être laissées vives. La partie centrale du moulinet peut être un peu élargie afin de faciliter sa fixation à l'arbre moteur.

Le barreau doit être correctement équilibré afin de limiter les vibrations.

Pour faciliter la réalisation du barreau, on commencera par tailler sa section, et après avoir mesuré cette section précisément au pied à coulisse, on ajustera la longueur en conséquence.

Pour le moteur

La méthode ci-dessus a été utilisée (et validée) sur des moteurs de puissance allant jusqu'à 100 CV.

Pour être exactes, les mesures doivent être réalisées moteur chaud ! Dans le cas d'un avion, la mise en température sera réalisée en laissant l'hélice en place sur l'arbre moteur, et une fois la bonne température obtenue, l'hélice sera remplacée par le barreau.

Dans ces conditions, le moteur n'étant plus refroidi par le souffle de l'hélice, la mise en régime plein gaz ne doit pas dépasser quelques secondes !