

CONTROLEZ LE PAS DE VOTRE HELICE

E.ROCH

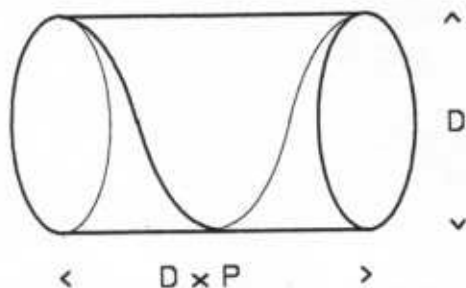
Ce qui suit peut intéresser des modélistes débutants ou des modélistes ayant, jusqu'à présent, utilisé des hélices du commerce à pas fixe, notamment dans le domaine du vol thermique ou électrique.

En vol indoor à moteur caoutchouc, on est généralement conduit à fabriquer ses propres hélices, afin que celles-ci répondent au mieux aux caractéristiques des modèles réalisés.

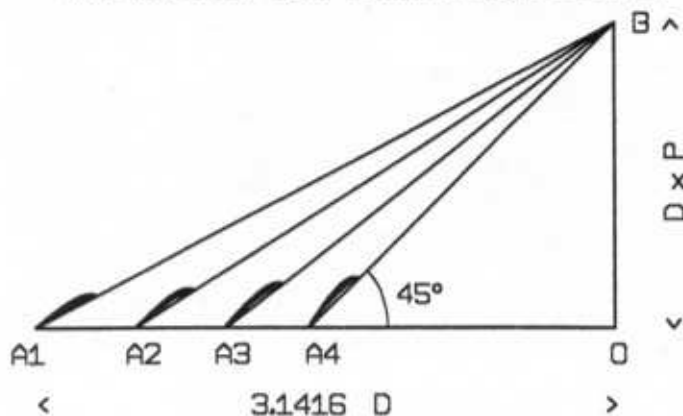
Particulièrement dans le cas des hélices moulées sur forme ou sur cylindre, dont le pied de pale s'ajuste sur un tube plastique ou papier, solidaire de l'axe d'hélice, il est indispensable de pouvoir contrôler le parfait calage des pales. Ceci est nécessaire pour obtenir un rendement satisfaisant de l'hélice, compte tenu par ailleurs des caractéristiques du moteur caoutchouc utilisé (section, longueur, couple).

Le contrôle du pas de l'hélice - et du calage de chaque pale à un angle conforme à ce pas - peut être facilement effectué en recherchant à quelle distance de l'axe d'hélice se trouve la section de pale calée à 45° par rapport à cet axe.

On peut rappeler que le mouvement d'un point quelconque d'une pale d'hélice en fonctionnement s'accomplit sur une trajectoire hélicoïdale (fig.1)



La représentation de cette trajectoire peut être faite simplement "à plat" en traçant la figure 2 ci-après:



Sur cette figure:

- la droite OA1 correspond à la circonférence de l'hélice soit $2r \times 3.1416$ (r étant le rayon égal à $D/2$, D exprimant le diamètre).

- la droite OB correspond à l'avancement de l'hélice en 1 tour, lequel correspond au produit $D \times P$ (pas théorique).

- A2B, A3B...représentent l'angle de calage à des positions de sections de pale intermédiaires entre l'axe de l'hélice et l'extrémité de la pale.

Le calage de la section de pale à 45° sera observé sur la droite OA1, à une distance de O égale à $D \times P$, (c'est à dire à OB).

Ce point (A4) est - pour une valeur de $P=1$ et de $D=1$ - égal à $1/3.1416$, soit 0.3183 de la longueur OA1.

Exprimé par référence au rayon de l'hélice $r = D/2$, l'angle de calage à 45° sera situé à une distance égale à 0.3183 $D/2$, soit 0.15915 D à partir de l'axe d'hélice.

Par exemple, pour une hélice de 300 mm de D dont on souhaite caler les pales à un pas de 2, il faudra que l'angle de calage de chaque pale à 45° soit obtenu à $300 \times 2 \times 0.15915 = 95$ mm de l'axe d'hélice.

Le tableau ci-joint donne, par application de ce coefficient 0.15915, la distance en mm., à partir de l'axe d'hélice où un gabarit de 45° doit être positionné - perpendiculairement à la pale - pour caler une hélice d'un diamètre compris entre 100 à 590 mm, à un pas compris entre 1.1 et 2.5.

Il est utile de construire un instrument permettant de contrôler facilement le pas des hélices. Deux photos illustrent un dispositif de mesure comportant un chariot sur lequel peut être positionné l'axe d'hélice à une distance déterminée d'un rapporteur incliné à 45° (mais qui peut être réglé à d'autres valeurs).

En conclusion:

La méthode de mesure du pas par l'emploi d'une cale à 45° permet de contrôler rapidement le pas théorique d'une hélice et d'ajuster, si nécessaire, le calage de chaque pale.

On notera que le pas constaté à l'emplacement de la cale à 45°, peut avoir une valeur relative.

Ce sera notamment le cas d'une pale moulée sur cylindre plutôt que sur un moule reproduisant sur l'ensemble de la pale le pas théorique déterminé. Ou bien encore si les pales se sont déformées avec le temps. Ceci affectera le rendement de l'hélice...parfois dans un sens positif!

E.R.

Cf. photos p.460 et tableau p.470