

Hélice à pas variable pour modèle de performance (F1D, F1D-B, Micro 35)

Edmond ROCH

C'est à l'amabilité d'Hajimé KATO que je dois de présenter ce dispositif de pas variable réalisé par un modéliste japonais.

LE PRINCIPE DE L'HELICE A PAS VARIABLE EN VOL INDOOR:

On constate rapidement, lorsque l'on observe les performances des micromodèles, que leur amélioration est liée à l'emploi d'hélices à pas variable. Rappelons qu'il s'agit d'hélices dont le pas varie automatiquement en vol en fonction de la décroissance du couple moteur caoutchouc, qui est la conséquence du déroulement de l'écheveau au cours du vol.

Une image peut illustrer le problème. Un cycliste peut entraîner, en début de parcours, un grand développement à allure maximale. On imagine aisément que, plus ou moins rapidement, selon ses aptitudes physiques, il ressentira l'obligation d'adopter un plus petit "braquet" s'il veut continuer de progresser à bonne allure. La technique de vol d'un modèle indoor, dont l'hélice est entraînée par un moteur de faible section pose un problème similaire. En début de déroulement, le couple élevé du moteur permet une rotation lente de l'hélice en position "grand pas", tout en assurant une vitesse de vol suffisante pour induire une composante ascensionnelle du modèle. Mais la chute du couple moteur, qui intervient ensuite, conduit le modèle à plafonner rapidement et à redescendre prématurément. Autrement dit, l'énergie moteur est devenue insuffisante pour maintenir le régime de rotation de l'hélice nécessaire pour assurer plus longtemps la poursuite du vol d'une manière optimale et en retarder le terme.

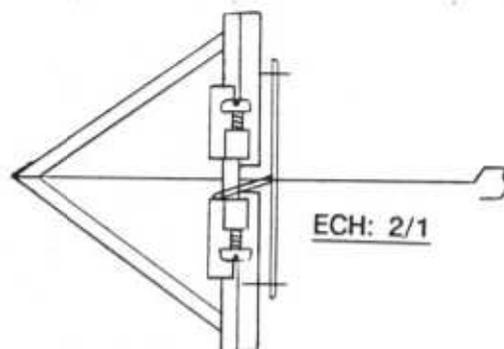
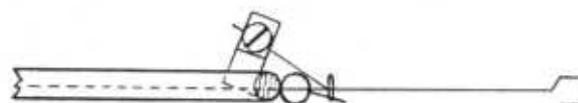
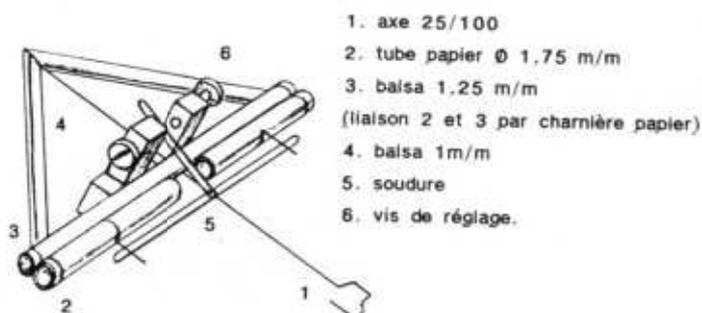
D'où l'idée d'utiliser une hélice, dont les pales, articulées sur leur axe, pourront dans une première phase de vol (couple élevé) être calées à un pas important, tout en permettant au modèle de monter. Le maintien de cette position ouverte des pales sera favorisée par la pression aérodynamique exercée sur les pales en raison justement du couple moteur important qui tend naturellement à faire tourner l'hélice plus vite.

Dans la seconde phase de vol, la vitesse de rotation de l'hélice diminue, puisque le couple moteur décroît. Par voie de conséquence, la pression de l'air sur les pales est moins sensible. Un ressort de rappel, agissant sur des biellettes fixées sur l'axe de rotation des pales peut alors exercer sa fonction qui est de caler les pales en position "petit pas". Dans cette nouvelle configuration, l'hélice va tourner plus vite et son rendement ainsi amélioré permettra au modèle de prolonger sensiblement son vol.

Au dernier concours international d'ORLEANS, en juin 1997, Peter KELLER effectua une remarquable démonstration de ces principes. Son F1D, après être monté à 10-12 m, est redescendu après 18 minutes de vol à...0,50 m. L'hélice est alors passée en petit pas (il était temps!), permettant au modèle d'entreprendre une seconde ascension jusqu'à 8 m., puis d'entamer une lente descente. Cette seconde phase de vol dura 14 minutes. Au total, cela permit au chrono d'afficher 32'23"!

UN DISPOSITIF DE COMMANDE DE PAS VARIABLE PAR BARRE DE TORSION:

Le système présenté ici, de réalisation japonaise, repose, non sur l'utilisation d'un ressort agissant sur les biellettes de pied de pale (cf. hélice du TANDEM-FILM de G. COGNET - CERVIA n°4 p.47), mais sur la torsion de l'axe d'hélice - qui fonctionne ainsi comme une barre de torsion - La triangulation frontale du dispositif assure la variation de pas dont l'amplitude peut être contrôlée par vis de réglage. Réalisée avec un soin remarquable, cette petite mécanique pèse 0.09g!



(Dessins de J.M. BOUR)

Hajimé KATO est un pratiquant de vol indoor. Peintre dont les oeuvres ont acquis une notoriété internationale, il est venu s'installer en France en 1958. Comme le fut le peintre VLAMINCK, Hajimé KATO est aussi un passionné de

cyclisme. Il fut d'ailleurs Champion National de vitesse au Japon. Ses oeuvres figurent dans de très nombreuses collections privées et publiques et décorent également des sièges sociaux de grandes entreprises.