

NOUVEAU LE 1<sup>ER</sup> MAGAZINE SUR L'HÉLICOPTÈRE RADIO-COMMANDE

Hélico RC

N°6  
NOV.  
DEC.  
2010

BIMESTRIEL - France : 5,80 € - Belgique : 6,80 € - Espagne : 7,20 € - Grèce : 6,90 € - Canada : 11,55 \$

Dom : 6,90 € - Port Cont. : 6,90 € - TOM : 950 XPF

# Hélico RC

100%  
Hélico

Mini Fusion  
Easy Model

Reportage  
Jet Power  
2010



## Essais

Bell 222 Graupner/Vario  
Ecureuil Thunder Tiger  
Rotor Quadri-pale Héli-Scale

## CALIBER 90

Mutation électrique



M 05952 - F: 5,80 € - RD

## Pilotage

Entraînement  
et voltige



## Mais aussi...

AR Drone Parrot  
SPARK 435M T2M  
BEAM E4 Beam

## Dossier

Mécanique rotor



visitez notre site : [www.helico-rc.net](http://www.helico-rc.net)

# HELI-SCALE : le mu

**Après le montage de mon Hugues 500D que vous découvrez dans HELICO RC n°4, j'ai voulu m'attaquer à l'EC 135 équipé d'un fenestron. Souhaitant pousser l'aspect maquette, j'ai décidé de l'équiper d'une tête quadri-pale...**

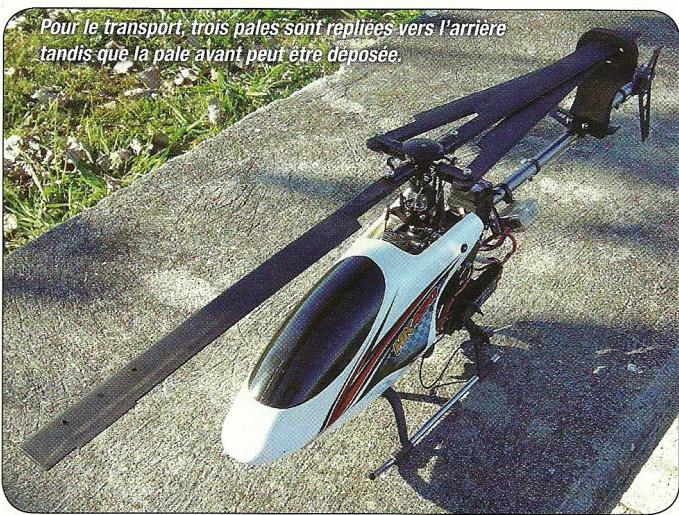
Bientôt, le HK450 dans l'EC 135 !



Le HK450, version quadri-pale.



Les pales sont souples et on le prouve !



Pour le transport, trois pales sont repliées vers l'arrière tandis que la pale avant peut être déposée.

## Les recherches

Me voici donc lancé dans des recherches sur l'Internet sur les fabricants et les méthodes de réglage. Pour les fabricants, j'en ai trouvé plusieurs. En revanche, pour ce qui est des réglages : rien, ou presque (ndlr. HRC reviendra sur ces points souvent délicats). En effet sur les multiples forums, aucune explication claire et précise mais principalement des réflexions insistant particulièrement sur les difficultés de réalisation et de pilotage et en tout état de cause, point de salut sans assistance électronique hors de prix, l'obligation de disposer d'un plateau cyclique virtuel sur l'émetteur, etc. Bref, toutes les conditions étaient réunies pour différer mon projet... Et puis je suis tombé sur le site HELI-SCALE qui propose des têtes tri, quadri et penta pales, des modes d'emploi et des conseils de réglage. Ni une, ni deux, je leur adresse un e-mail en leur expliquant mon projet et les différentes questions reprenant les difficultés exprimées sur les forums. Une réponse rapide (le lendemain !) d'HELI-SCALE a permis de lever mes doutes et surtout de passer commande !

Je vous propose donc de découvrir la tête quadri-pale de DEAMODEL vendue par HELI-SCALE, son montage, ses réglages mais aussi les essais en vol sur mon HK 450 qui prendra place dans le fuselage de l'EC135.

## Le Kit

Il tient dans une petite boîte qui contient toutes les pièces sauf l'axe rotor qu'il conviendra de prélever sur votre ancienne tête à la condition qu'il affiche un diamètre de 5 millimètres (photo 1). Toutes les pièces sont emballées dans différentes pochettes plastifiées. On trouve notamment :

- 4 pieds de pales métalliques avec les axes et boules de commandes,
- un moyeu de tête rotor métal avec manchon, roulement et vis pour les pieds de pale,
- un plateau cyclique métal,
- un entraîneur de plateau cyclique (pièce maîtresse de cette tête),
- les tringles de commandes ainsi que les chapes,
- les vis et écrous de fixation de pale.

À ce Kit, il faudra absolument ajouter les pales maquettes vendues par HELI-SCALE. Elles sont indispensables au bon fonctionnement de cette tête rotor. Elles existent également pour les classes 500 et 600.

S'agissant de la notice de montage et de réglage, HELI-SCALE vous communiquera par e-mail deux liens pour les télécharger. La notice de réglage est valable également pour les têtes tri et quadri-pales.

## Le Montage...

... est on ne peut plus simple, d'autant que la notice est très bien rédigée. Dès lors, nous allons nous livrer à une analyse assez rapide...

Sur les pieds de pales, les axes et vis doivent être démontés puis remontés avec du frein filet bleu (photo 2).

Sur le moyeu de tête rotor, les manchons doivent être démontés. Les roulements doivent être insérés dans les pieds de pales. Pour le petit roulement qui vient à l'arrière du pied de pale, le côté où l'on voit les billes doit être orienté vers le pied de pale. Visser les manchons sur la tête (avec du frein filet),

# Iti pale facile



introduire les pieds de pales puis visser le tout avec les petites vis. Nota important : ne pas utiliser les rondelles fournies. Elles sont légèrement trop larges et empêchent les pieds de pales de tourner librement. Il n'est toutefois pas nécessaire de les remplacer (photo 3).

Fixer au frein filet le frein rotor (photo 4). Sur le plateau cyclique, toutes les vis et boules (sauf une) doivent être démontées et remontées au frein filet. Sur votre ancienne tête rotor, démonter la boule qui vient dans le guide du plateau cyclique et la monter, avec du frein filet, sur la nouvelle tête (photos 5 et 6).

Monter les chapes sur les tringles. La longueur sera celle qui permettra d'avoir un pas à 0° avec les palonniers de servos horizontaux. Pour mon HK 450, elle est de 40 mm (mesurés au centre des chapes). Les commandes de plateau cyclique ont été réduites de 2 mm (photo 7).

## Le montage sur l'axe rotor

Positionner les servos de commande en position 0° de pas, introduire le plateau cyclique équipé de son entraîneur. Le fixer aux chapes (photo 8), Fixer, sans trop serrer, l'entraîneur afin qu'il soit parallèle au plateau cyclique (photo 9), Fixer le moyeu de tête rotor en utilisant la vis de l'ancienne tête (photo 10), Monter les tringles sur les pieds de pales de

sorte que les commandes de ceux-ci soient dirigées vers le bord d'attaque (photo 11). Fixer les chapes sur le plateau cyclique. La vérification de la longueur des tringles sera réalisée à l'issue du réglage de la tête.

## Réglage de la tête

La pièce maîtresse de cette tête est l'entraîneur de plateau cyclique. C'est en effet lui qui va permettre de régler mécaniquement le décalage de la tête rotor dû à la précession gyroscopique et qui évite ainsi de disposer d'un émetteur doté électriquement de cette fonction (décalage virtuel). Le principe est simple : l'ordre aux pales doit être donné à 90° en avance. Cet entraîneur permet donc de décaler de 90° la pièce du plateau cyclique qui transmet les mouvements aux pales.

Les servos doivent être toujours en position 0° de pas,

Placer l'une des pales parfaitement alignée sur le tube de queue,

Desserrer l'entraîneur de plateau cyclique et le positionner en le faisant tourner, mais en le maintenant toujours parallèle au plateau cyclique, de sorte que, lorsque vous donnez un ordre avant ou arrière, la pale ne bouge pas ou, visuellement, faites en sorte que la commande du plateau cyclique de la pale de droite (en regardant une pale de face) soit à la verticale de l'axe de la pale regardée (photo 12). Les commandes de pales sont ainsi

inclinées de 45°, ce qui ne gêne nullement le fonctionnement (photo 12bis), Serrer l'entraîneur et marquer par un petit trait de vernis à ongle sa position pour une vérification visuelle et rapide après vol (photo 9),

Vérifier que les pales perpendiculaires au tube de queue ne bougent pas lorsque vous donnez un ordre droit/gauche. La pale de droite (vue de l'arrière et pour un rotor tournant à droite) doit prendre de l'incidence positive lorsque vous donnez un ordre avant et la pale de gauche doit à contrario prendre de l'incidence négative.

Vérifier la longueur des tringles : pas à 0° avec palonniers à l'horizontale (photo 7). Les modifier si nécessaire,

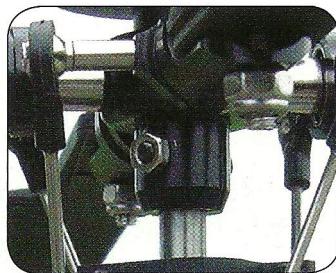
Réduire les débattements droit/gauche et avant/arrière de 30%. Mettre 10% d'exponentiel sur les axes longitudinal et latéral,

Pour le pas, j'ai maintenu 5,5° en stationnaire, 11° en max et -1° en mini. Pour le réglage du tracking, à l'atelier prendre une pale en référence, régler la tête rotor à 0° de pas et vérifier sur toutes les pales que le pas est à 0°. Marquer chaque pale par rapport à son pied de pale pour être certain de retrouver le bon réglage en cas de démontage/remontage de celles-ci (photo 13).

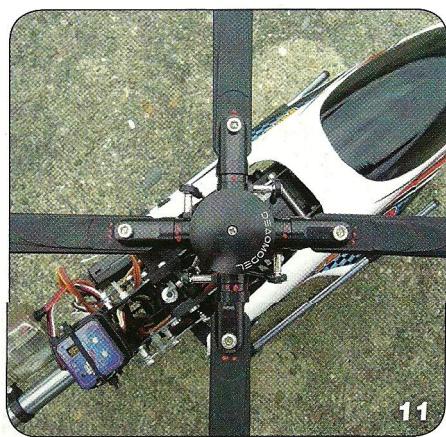
Voilà : votre tête rotor est réglée !

## Les pales...

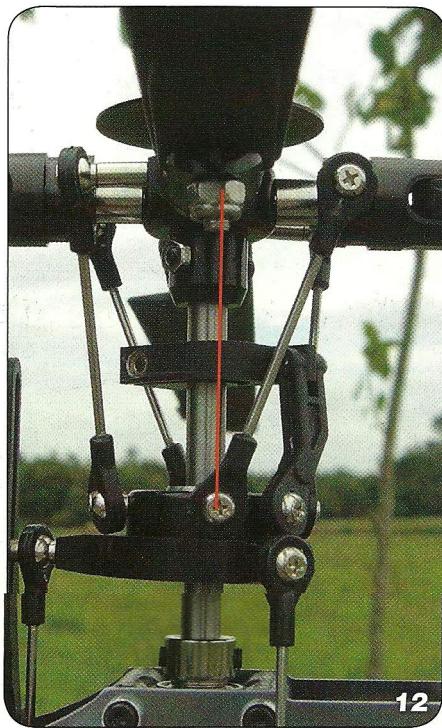
... revêtent une importance primordiale dans l'utilisation d'une tête multi-pale. En



10



11



12



12bis

effet, la stabilisation mécanique fournie par la barre de Bell n'étant plus assurée, c'est la souplesse des pales qui la remplace. Les pales proposées par HELI-SCALE possèdent cette souplesse (voir photo). En outre, elles ont un centre de gravité placé davantage vers l'extérieur que des pales classiques. Elles sont parfaitement équilibrées et j'ai noté sur mes pales une masse de 32 grammes chacune. Elles ont une corde plus petite pour assurer un meilleur rendement du rotor et possèdent un meilleur aspect maquette. Si vous désirez utiliser des pales rigides (en carbone par exemple), vous devrez alors équiper votre hélico d'un stabilisateur électrique, dont le coût n'est pas négligeable, voire acheter une tête rotor dont les pieds de pale sont à amortissement réglable (si, si, cela existe !).

## Les essais en vol

J'ai abordé le premier vol avec un peu d'anxiété, à l'instar de tout premier essai de matériel avec, en outre, une météo venteuse.

Ma première impression fut : "wouah, c'est super stable" ! Certes, un peu plus sensible au vent (mais rien de bien méchant) qu'un bipale classique. Mais avec pareille météo, je fus très agréablement surpris. J'ai tout de même attendu une météo plus clémente pour affiner les réglages.

Le jour venu, avec un vent faible à modéré, je me suis lancé dans des translations lentes puis rapides, et des virages plus ou moins serrés. Après mes réglages aboutis, mes impressions sont les suivantes :

Avec un hélico correctement centré (c'est-à-dire un peu « avant »), pas d'auto-cabrage dans les translations,

Très bonne réponse aux ordres sur les axes longitudinal et latéral avec un pilotage précis, Très bonne stabilité en stationnaire, Bruit des pales très sympathique,

Plus réactif au changement de pas qu'un bipale, ce qui nécessite des servos précis, Changement de couple plus important lors des changements de pas, donc gyro réactif et servos rapides quasiment indispensables pour bien gérer tout cela,

Pas de vibration parasite,

La souplesse des pales n'est pas visible en vol car la force centrifuge maintient le disque rotor à plat.

Je n'ai pas abordé la voltige avec cette tête rotor car ce n'est pas sa vocation, particulièrement équipée de pales souples.

## Les réglages finaux

Comme précisé précédemment, réduction des débattements de 30% et exponentiel de 10% sur les axes longitudinal et latéral, Sensibilité du gyroscope augmentée de 40% à 54% avec mon Gyroscope HK 401. Pour ce qui est de la vitesse du rotor, je n'aime pas faire tourner la tête rotor trop vite (moins de bruit, vol plus maquette, autonomie augmentée). Il m'a fallu trouver un compromis entre vitesse, réactivité au changement de pas et efficacité de l'anti-couple. Avec mon moteur au Kv de 3400

(nombre de tours/minute/Volt) et un pignon 11dents, les réglages de la courbe de gaz 5 points sont de 0, 30, 45, 48 et 50 pour des réglages de pas de -1°, 5,5° et 11°. Mais ceci reste affaire de goût et de mode de pilotage.

Pour la commande du pas, si vous trouvez que c'est trop sensible (la commande est directe entre le plateau et les pales) vous pouvez raccourcir le bras de levier au niveau des palonniers de servos.

## Un bilan positif !

HELI-SCALE nous propose ici une tête quadri-pale superbe, facilement réglable, au comportement en vol irréprochable. Elle se pilote aussi bien qu'une tête classique et aucun artifice électrique n'est nécessaire si équipée de pales maquette souples. Cette tête donne l'aspect maquette qui manquait au fuselage? De plus, HELI-SCALE propose des têtes tri ou penta-pales dont le principe de réglage est le même et les qualités de vol identiques avec les pales "maquettes". Cette présentation ne comporte pas de photo en vol. En revanche, allez visionner sur le Net la vidéo d'un Hugues 500 classe 450 avec une tête DEAMODEL penta-pale faite par HELI-SCALE ([http://www.dailymotion.com/video/xd9wzh\\_hugues-500d-classe-450\\_sport](http://www.dailymotion.com/video/xd9wzh_hugues-500d-classe-450_sport)). C'est bluffant !

Et le prix ? Comptez 95 € pour la tête et 22 € pour les pales. Pour ce prix, vous disposez également des notices de montage et de réglage, du service après-vente, des conseils « Hotline » dans le cas où vous auriez des difficultés pour vos réglage ainsi que la gentillesse et disponibilité de l'équipe d'HELI-SCALE.

Voilà. Votre réticence à monter une tête multi-pale sur une maquette doit à présent être effacée ! C'est en fait facile à monter, à régler, à piloter et l'investissement demeure somme toute raisonnable. Vous craquez ? Bon vols !



13