

# ESSAI HELICO

|                |             |
|----------------|-------------|
| Nom            | V400D02     |
| Fabricant      | Walkera     |
| Importateur    | Fun RC Toys |
| Prix indicatif | 229 euros   |

## Type de modèle

Monorotor à pas collectif

## Moteur

2 moteurs ferrite inclus

## Moteur pour l'essai

Inclus

## Mode fabrication

Modèle prêt à voler  
Chassis en plastique  
Fuselage thermo-formé  
Poutre carbone

## Fonctions commandées

Cyclique AV/AR  
Cyclique latéral  
Anticouple  
Gaz/Pas  
Dual Rate  
2 modes de vol  
Aérofreins  
Crochet remorquage  
Autre :



|                          |            |
|--------------------------|------------|
| Diamètre Rotor :         | 636 mm     |
| Diamètre Anti-couple :   | 135 mm     |
| Diamètre barre de Bell : | mm         |
| Longueur sans pales :    | 635 mm     |
| Longueur avec pales :    | 800 mm     |
| Hauteur hors tout :      | 200 mm     |
| Largeur max :            | 120 mm     |
| Profil des pales :       | Symétrique |
| Palettes barre de Bell : | mm         |
| Forme des pales :        | Rectangle  |
| Masse annoncée :         | 510 g      |
| Masse obtenue :          | 568 g      |

## BILAN DU TEST

### CONSTRUCTION

Facile Moyen Délicat Difficile

### PILOTAGE

Débutant Confirmé Expert

### QUALITE DU KIT

Mauvais Correct Extra

### QUALITES DE VOL

Dangerous Standard Fabuleux

# V400D02

## Un "Pas Collectif" super accessible

Texte : Jean-Louis Coussot Photos : C & JL Coussot - D. Cervera

Troisième essai de ce hors série, et nous passons à un hélicoptère doté d'une commande de pas collectif. C'est chez Fun RC Toys que nous avons trouvé ce produit qui permet avec un budget vraiment très réduit d'aborder le pilotage hélico avec tous les avantages du pas collectif. Walkera est devenu une marque incontournable en matière d'hélicos de large diffusion, et la qualité est au rendez-vous.



En extérieur, les hélicos à pas collectifs sont nettement plus à l'aise avec un peu de vent que les modèles de même taille à pas fixe.

## Pourquoi un pas collectif ?

Nous venons de voir qu'un hélico à pas fixe pouvait fort bien voler en extérieur et qu'avec les technologies modernes, on parvenait à de bonnes performances et à un agrément indéniable de pilotage. Toutefois, le pas fixe a ses limites. Le fait qu'un besoin de "portance" supplémentaire rapide est forcément limité par le fait qu'il faille augmenter rapidement le régime du moteur et de l'ensemble des pièces en rotation, et donc, on ressent une inertie inévitable quand on monte le manche de gaz. Avec un pas collectif, l'action sur la portance du rotor est immédiate et si le fait d'augmenter le pas impose bien sûr une augmentation de la puissance du moteur, l'inertie de l'ensemble des masses tournantes permet de bénéficier instantanément de l'augmentation de portance, la réponse est donc beaucoup plus rapide, plus précise aussi. Par ailleurs, pour les descentes en translation, le fait de pouvoir réduire le pas jusqu'à le passer en négatif permet des plans d'approche "pentus", quand avec un pas fixe, on "plane" nettement plus, car réduire à

l'excès le régime moteur peut conduire à une perte d'efficacité des commandes. Avec le pas collectif, on peut régler la courbe de gaz afin de conserver du régime, alors que le pas est

réduit, ou négatif. Le manche de gaz/pas peut être abaissé au maximum en vol, ce qui n'est pas envisageable avec un pas fixe. La différence est vraiment majeure. En contrepartie, la



Le kit déballé : aucun montage à prévoir, c'est du 100 % prêt à voler.





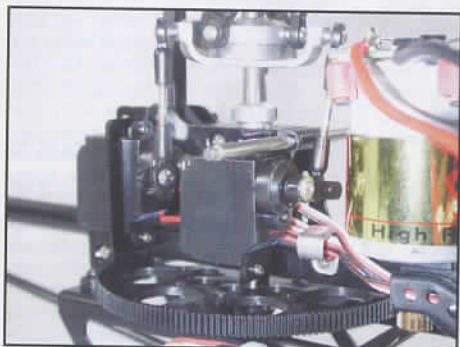
**Les accessoires livrés avec le kit. La pièce en alu sert aux réglages éventuels de pas et se place en haut du mât rotor. Il faudra une corde à piano à glisser dedans, formant la référence horizontale.**



**Sur le moteur ferrite à balais, on note les filtres anti-parasites et anti-étincelles qui augmentent la durée de vie du moteur.**



**L'auteur jusqu'ici ne voltigeait pas en hélico... Et d'un coup, avec le V400, il a eu un déclic...**



**Les rois servos commandent le plateau collectif CCPM.**



**Le récepteur 2,4 Ghz comporte également les gyroscopes trois axes et leurs réglages associés.**



**L'anticouple possède son propre moteur, solution économique, parfaitement maîtrisée.**

mécanique se complique puisque chaque pale doit être indépendante et pilotée au fil de chaque tour du rotor, et que le plateau cyclique doit prendre en compte la fonction de pas collectif. A cette fin, il doit pouvoir coulisser verticalement sur le mât rotor.

Ici, sur le V400D02, grâce aux nouvelles têtes sans barre de Bell, la complexité reste limitée.

## Le kit

La boîte dispose d'une poignée de transport et permet de stocker la totalité du modèle avec sa radio, c'est un bon point, car on endommage finalement plus souvent les modèles durant les transports qu'en vol... On va y trouver le modèle entièrement monté et prêt au vol, un émetteur 6 voies programmable en 2,4 Ghz, un accu Lipo 3S 1200 mAh, un chargeur secteur délivrant 0,8 A (prévoir plus d'une heure et demie de charge). Un sachet avec le micro tournevis pour régler les gyros, les clés 6 pans, une pièce dédiée aux éventuels réglages de pas, qui se place sur le hub à la place du frein, et des anneaux caoutchouc terminent le rapide inventaire. Les notices d'origine pour le modèle et la radio sont fournies, ainsi qu'une notice globale en français, un peu plus succincte, mais largement suffisante pour le débutant.

## Mélange de moderne et d'ancien

Le V400D02 combine astucieusement des solutions techniques de deux générations différentes. Objectif : des qualités de vol exploitant les derniers

raffinements techniques en date, et un prix de vente le plus accessible possible. Pour le premier point, c'est le choix d'une tête flybarless (sans barre de Bell) associée à un bloc réception intégrant les gyroscopes sur les trois axes qui assure une stabilité et une grande facilité de pilotage à la machine. Ajoutez une tête et un plateau cyclique métalliques, on est au top ! Pour l'économie, deux éléments : le rotor anticouple, tout d'abord, est doté d'un moteur indépendant et d'une hélice en plastique, d'une seule pièce, à pas fixe. C'est nettement moins complexe qu'une transmission et qu'un pas variable. D'autre part, le moteur principal n'est pas un brushless, mais un moteur ferrite à balais, format "400", au bobinage adapté à l'alimentation par Lipo 3S. Il est doté d'un antiparasitage et anti-étincelles soigné, afin de conserver du rendement et une longévité correcte. Un variateur double assure la conduite du moteur principal et du moteur de l'anticouple.

Le châssis en plastique est simple et efficace, avec une fixation précise des trois servos pilotant la tête à la mode "CCPM", soit trois points à 120°. Un mixage spécifique sur l'émetteur est indispensable.

L'implantation des éléments est logique, avec des commandes bien alignées. Le plateau cyclique est de qualité, sans jeu notable et sans points durs. La tête sans barre de Bell est toute simple, avec juste deux biellettes montant du plateau cyclique pour animer les pales. Entre plateau et tête, le compensateur de pas est bloqué sur le mât par deux vis de pression.

On notera encore les pales qui sont moulées en fibre, là encore, de la grande qualité !

## L'électronique

Le récepteur est voisin de celui que nous avons vu sur le modèle Scorpio précédant. On y retrouve les potentiomètres de gain des trois axes gyroscopisés, un réglage de débattement des axes de cyclique, et un réglage du mixage gaz/pas - anticouple. Le meilleur conseil est sur ce modèle de ne pas toucher ces réglages, réalisés en usine, car ils sont vraiment parfaits à la sortie de la boîte ! De plus, on dispose déjà sur l'émetteur d'un inter de dual rate, mais aussi de réglages d'expos, et c'est bien suffisant ! Un inter permet de désactiver les gyros, ceci uniquement dans le cas où l'on doit reprendre les réglages mécaniques du modèle, suite par exemple à un remplacement de pièces. Pour le vol, il sera sur WK (Work), car désactiver les gyros de cyclique n'est pas une option à envisager avec une tête flybarless.

## Charge et installation de l'accu

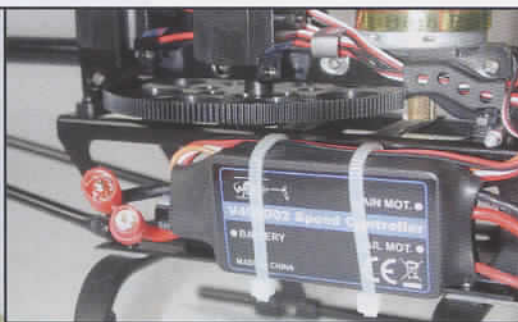
Le chargeur fourni ne charge que sous 0,8 A, et il faut près de deux heures pour une charge complète. Si vous disposez d'un chargeur Lipo plus évolué, vous pouvez charger sous 1,2 A, il faudra un peu plus d'une heure pour une charge complète. Pour ma part, j'ai rapidement choisi cette option, et ai juste remplacé les fiches de l'accu et de l'hélico pour mon "standard" qui est la PK de 4 mm, afin d'utiliser mes cordons de charge habituels. Chacun se mettra à son propre standard si besoin est. L'accu chargé est installé dans le compartiment dédié du châssis. Les



**Gros plan sur la tête de rotor, très simplifiée grâce au système flybarless.**

anneaux caoutchouc fournis servent à le caler, mais je trouve leur emploi moyennement pratique. J'ai préféré un velcro adhésif. Attention, le positionnement de l'accu conditionne le centrage. Pour ma part, le pack est à l'avant du compartiment. En l'absence de barre de Bell, on doit impérativement vérifier le centrage en tenant l'hélico "sur la tranche" par la tête de rotor. On doit alors avoir un fuselage qui reste horizontal ou qui penche très légèrement sur l'avant, jamais sur l'arrière.





**Le V400D02 sait être dynamique, même sans brushless ! Ici, un départ en translation rapide, gaz/pas et cyclique en avant.**



**Les inters et potentiomètres en place sur l'émetteur. Important : celui tout en haut à droite gère le mode de vol. Il doit être "poussé" lors de la mise en route, pour être sur mode "normal" et pas sur "3D".**

**Le variateur double est installé sur le flanc du châssis.**

## L'émetteur

Il s'agit donc d'un émetteur d'une gamme qu'a développée Walkera pour ses hélicoptères et qui possède un programme plus complet que des émetteurs très voisins que nous avons eu en main sur les modèles à pas fixe. En effet, la notice indique que nous avons non seulement accès par programmation aux inversions de sens des servos, au choix du mode de pilotage (ordre des fonctions sur les manches), mais aussi aux réglages des expos, du gain gyro, des courbes de gaz et de pas. On peut également choisir le type de tête entre trois options. Rassurez-vous, le V400D02 arrive avec la radio déjà correctement programmée et vous n'aurez en principe pas besoin de reprendre ces réglages. J'ai voulu toutefois tester l'utilisation des réglages proposés et le

mode est un peu inhabituel : on doit sélectionner une fonction, l'activer (touche + ou - pour avoir "ON" clignotant), et à ce moment, utiliser un des deux potentiomètres situés en haut de l'émetteur pour changer la valeur, des graphiques ou le texte dans la notice expliquant à quoi va correspondre une valeur, positive ou négative. La valeur choisie, un appui long (5 à 6 secondes durant lesquelles un bip-bip se fait entendre non stop) sur "ENT" la valide, on doit alors désactiver le menu (+ ou - pour avoir OFF clignotant) et enfin "EXT" pour ressortir du mode de programmation. Ceci permet l'utilisation d'un écran LCD simple au lieu d'une matrice de points, mais la lisibilité des infos reste assez limitée et il faut garder la notice à portée de main pour bien utiliser ces fonctions. Pour le pilote débutant ou qui fait là sa conversion sur monorotor à pas collectif, le mieux et le plus simple est de faire confiance aux réglages d'usine... Car ils sont parfaitement adaptés au rôle prévu. Les plus affûtés pourront ensuite modifier par petites touches les valeurs de pas ou de gaz pour affiner et mettre à leur main. Mon seul petit regret concerne les deux phases de vol disponibles. L'une est classique avec le moteur coupé manche en bas, mais la seconde est une phase typique "3D", avec courbe de gaz en "V" et courbe de pas donnant autant de négatif que de positif. Compte tenu de la vocation du modèle, avec son anticouple à moteur indépendant et ses moteurs "ferrite", donc vraiment plus orienté vers les pilotes en formation de base, il aurait été plus utile

## FLY TEST

**Décollage :** j'ai noté une tendance systématique du V400D02 lors de la mise progressive du gaz-pas à s'appuyer sur le patin gauche (sans doute du fait de la poussée latérale de l'anticouple). De ce fait, il est bon de décoller assez franchement l'hélico, qui dès que tout contact avec le sol est coupé, trouve son équilibre et sa stabilité.

**Stationnaire :** En petits débattements, le stationnaire est remarquablement stable et facile à tenir. Le gyro à verrouillage de cap limite les actions sur l'anticouple aux changements de cap "volontaires", car pour le reste, il fait tout le travail et la stabilité de cap est excellente. La réponse du moteur d'anticouple est très rapide et on oublie complètement qu'il s'agit d'un anticouple à pas fixe ! Le travail de perfectionnement avec l'hélico à 90° du pilote, ou face au pilote, est largement facilité par cette tenue de cap impeccable, ainsi que par les cycliques gyro-stabilisés. Les écarts liés au vent, aux turbulences, sont presque totalement masqués par les gyros et il ne reste que les actions pour lancer ou stopper des déplacements à effectuer. On va se détendre aux commandes beaucoup plus vite avec le V400D02 qu'avec un modèle équivalent doté uniquement du gyro d'anticouple (lacet).

**Translations lentes :** les exercices autour du pilote sont agréables et précis et ne demandent là encore que les petits débattements. Ici encore, c'est la stabilité qui est de mise, et le modèle supporte aisément un peu de vent. Les translations latérales montrent tout l'intérêt du gyro de lacet à verrouillage de cap : on n'a pas à s'occuper de l'anticouple, le nez ne dévie pas d'un poil.

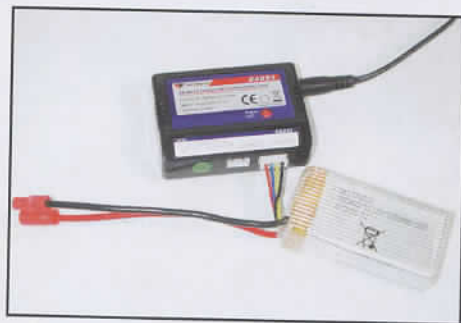
**Translations rapides :** Tant que l'on aborde pas la voltige, on peut toujours se contenter des petits débattements. Les translations se lancent vraiment facilement et la vitesse atteinte est plaisante. Les virages s'enroulent facilement, mais il ne faut pas oublier bien sûr une action soutenue à l'anticouple, sans quoi le gyro de lacet à verrouillage de cap vous fera faire de belles lignes droites, hélico incliné ! Les grands débattements donnent un vol plus incisif qui à mon sens justifie de mettre de l'expo afin de garder la précision dans les petits déplacements de manches. On entend parfaitement les variations de régime de l'anticouple en translation rapide, le gyro travaille pas mal ! Mais la tenue de cap reste impeccable. Il peut même arriver par moments que le rotor de queue s'arrête un instant avant de repartir de plus belle, la trajectoire seule compte, l'électronique s'en charge.

**Voltige :** Elle est possible avec le V400D02, mais sans doute demande-t-elle plus de doigté qu'avec un modèle plus lourd et plus musclé comme le T-Rex dont l'essai suit. Ici, peu d'inertie, donc, moins de temps pour réagir et plus de finesse de pilotage indispensable. Il faut passer de plus en mode "3D" et le manche de pas est alors beaucoup plus sensible, mais on tourne aussi plus vite au rotor, ce qui est bénéfique. Je n'étais jusqu'ici pas un voltigeur en hélico... Le V400D02 m'a décomplexé et permis de passer avec grand plaisir boucles, tonneaux, flips longitudinaux et latéraux, et même mes premiers stationnaires dos (assez haut... et pas longtemps à la fois...). Le renversement demande une traction franche au cyclique pour le positionnement vertical, car faibles vitesse et inertie demandent à être vite nez haut et à botter sans attendre. La boucle passe sur un diamètre faible, mais sans problème. Pas mal, non, pour un modèle aussi économique ? Bien sûr, les amateurs de 3D musclés préféreront une machine plus puissante, mais au moins, on peut aller explorer les bases de la voltige. Et je suis le premier surpris d'y avoir pris vite goût !

**Impression générale :** Sous une allure assez simpliste, le V400D02 est un hélico particulièrement agréable à piloter, en tous cas pour un pilote de niveau allant du débutant aux bases de la voltige sage. Je pense qu'il est tout à fait utilisable comme premier modèle, idéal pour le passage du pas fixe ou du birotor vers le pas collectif à budget réduit. Pour les pilotes avion ou planeur voulant goûter à la voilure tournante sans prise de tête, c'est aussi un modèle idéal ! Dernier point, l'autonomie atteint la dizaine de minutes, ce qui est très correct pour une petite machine équipée de moteurs à balais !

Papier millimétré FLY International - Réf : 961029





**Le chargeur et l'accu fournis.**



**Un gros plan sur le petit stabilisateur, plus esthétique que fonctionnel.**



**Le porte piles de l'émetteur. Une prise de charge est disponible, si on utilise les accus NiMH.**

d'avoir une phase typée "idle-up", qui garde du régime manche de gaz-pas en bas, avec un pas négatif limité à -3° (voire -5°, mais pas au delà), parfait pour les translations rapides voire les premières figures de voltige simple, plutôt que des réglages 3D qui ne seront que peu utiles au public visé. Toutefois, le modèle reste capable de passer les bases du 3D (flips longitudinaux ou latéraux) et c'est la justification de ce choix de la part de Walkera.

## Faisons le tour des inters et potentiomètres

En partant de la droite vers la gauche, nous allons trouver :

- Au-dessus à droite, l'inter de phases de vol. Poussé (vers l'arrière du boîtier), nous sommes en phase de vol normale. Tiré (vers le pilote), c'est la phase "3D". Il est impératif qu'à la mise sous tension du modèle, cet inter soit "poussé" afin de ne pas risquer un démarrage brutal du moteur.
- Au-dessus du manche droit, un inter deux positions, il s'agit du double débattement, global pour tous les axes. Grands débattements en haut, petits débattements (50%) en bas. Je recommande les petits débattements pour les premiers vols, vous verrez ensuite si vous avez besoin de plus.
- À gauche de l'inter de double débattements, le potentiomètre V2, qui permet de régler divers paramètres suivant le menu activé.
- Au-dessus du manche gauche, le potentiomètre V1, qui permet de régler divers paramètres suivant le menu activé quand on est en mode de programmation, et pour le vol, il devient actif si l'inter situé à sa gauche est baissé (sur 1), et limite alors la puissance maximale, ceci afin de pouvoir limiter la prise d'altitude pour le tout débutant.
- À sa gauche, l'inter deux positions, qui active cette fonction limitant la puissance maximale pour les débuts. A mon sens, brider la puissance pour ne pas pouvoir monter est relativement dangereux car on ne peut alors éviter une touchette hélico non horizontal. A n'utiliser qu'avec un train d'entraînement élargi (la fameuse croix à boules par exemple).
- Enfin, en haut à gauche, un inter pour une sixième voie, qui n'est pas utilisée ici, il n'y a pas de sortie sur le récepteur pour éventuellement connecter un servo de toute façon.

## Mise en route : la check-list !

Comme avec tout modèle volant, il est impératif de procéder à la préparation au vol de manière systématique et structurée. Ici, voici la procédure :

- Émetteur éteint.
- Inter de mode de vol sur normal

**L'émetteur est un 6 voies 2,4 Ghz, programmable.**



- (poussé).
- Inter de dual rate sur petits débattements (tiré).
- Inter de limitation de puissance au choix (et si actif, potentiomètre réglé).
- Manche de gaz/pas abaissé.
- Allumer l'émetteur. Un son "Ti-Tàààà" retentit.
- Connecter l'accu sur le modèle posé à plat sur un sol horizontal. Ne plus toucher le modèle. Ne pas bouger les manches.
- Attendre un second son "Ti-Tàààà" sur l'émetteur.
- Attendre un mouvement du plateau cyclique qui indique la fin de l'initialisation des gyros trois axes.
- Le modèle est maintenant prêt au vol, seulement maintenant, vous pouvez contrôler les mouvements du plateau cyclique en manœuvrant les manches en latéral et longitudinal.

Un premier décollage en mode normal et petits débattements sera toujours réalisé, afin de valider les trims, même si ensuite, vous passez sur grands débattements et/ou mode 3D. Notez que la position du manche de gaz/pas pour le stationnaire est manche à peu près centré en mode normal, mais nettement plus haut en mode 3D. Il sera donc préférable de ne basculer l'inter de mode que modèle au sol. Pour que la transition soit douce, depuis le mode normal, on monte le manche un peu en dessous de la valeur de décollage et on bascule en mode 3D. Dans l'autre sens, hélico posé, on descend nettement le manche de gaz (presque vers la butée basse) avant de basculer de 3D vers normal, sans quoi... l'hélico décolle instantanément puisque le pas manche centré augmente vers la position de stationnaire.



**L'écran de l'émetteur : les fonctions de programmation clignotent quand elle sont activées, et la valeur numérique en "%" permet de régler les différents paramètres, en manipulant les potentiomètres V1 ou V2.**



## Check-list de fin de vol

La fin de vol demande moins de manœuvres, mais toujours de la rigueur dans l'ordre des actions :

- Hélico posé.
- Vérifier que l'on est passé en mode de vol "normal" (bouton poussé).
- Manche de gaz-pas tout en bas.
- Attendre l'arrêt du rotor.
- Faire attention lors des manipulations à ne pas risquer d'accrocher le manche de gaz/pas par inadvertance (pan de veste par exemple...).
- Déconnecter l'accu sur l'hélico.
- Éteindre l'émetteur.
- Sortir l'accu du modèle pour le laisser refroidir à l'air libre.

## Un très bon choix !

Au bilan de cet essai, on peut dire que Walkera a réussi à marier à la perfection les solutions techniques donnant des qualités et un agrément de vol faisant du V400D02 un modèle bien adapté à l'apprentissage de base, ou à

**Avec un simple moteur ferrite format 400, voilà un hélico parfaitement capable de vous faire passer vos premières figures !**

la transition depuis les hélicos plus basiques vers le pas collectif, capable d'aller jusqu'aux débuts en voltige si vous le désirez, avec des solutions plus anciennes qui limitent largement le coût du modèle. Le V400D02 pourra voler en gymnase comme en extérieur avec des vents modérés (10 km/h maxi pour un débutant, jusqu'à 15-20 km/h pour un pilote plus confirmé). Affiché juste sous la barre des 230 Euros par Fun RC Toys, il offre un rapport qualité/possibilités/prix défiant toute concurrence, d'autant qu'il est livré avec émetteur 2,4 Ghz programmable. C'est un modèle qui a tendance à passer un peu inaperçu, alors qu'il est sans doute un des meilleurs choix possibles pour qui veut débuter avec un hélico pas collectif dans des diamètres rotors entre 60 et 70 cm. A mon sens, il n'y a pas à hésiter, c'est un très bon choix !



ESSAI

HELICO

|                |                       |
|----------------|-----------------------|
| Nom            | TREX 550 E Combo      |
| Fabricant      | Align                 |
| Importateur    | kit prêt par FX Model |
| Prix indicatif | 789,90 euros          |

Type de modèle

Hélicoptère électrique

Moteur

Brushless fourni

Moteur pour l'essai

Align RCM-BL600MX

Mode fabrication

Kit à monter

Châssis carbone, poutre alu, cabine fibre de verre peintée vernie.

Livré avec servos, moteur, contrôleur, système 3G.

Fonctions commandées

Cyclique AV/AR  
Cyclique latéral  
Anticouple  
Gaz/Pas  
Train rentrant  
Volets  
Aérofreins  
Crochet ramorquage  
Autre :



|                          |            |
|--------------------------|------------|
| Diamètre Rotor :         | 1188 mm    |
| Diamètre Anti-couple :   | 254 mm     |
| Diamètre barre de Bell : | mm         |
| Longueur sans pales :    | 1042 mm    |
| Longueur avec pales :    | mm         |
| Hauteur hors tout :      | 364 mm     |
| Largeur max :            | 208 mm     |
| Profil des pales :       | Symétrique |
| Palettes barre de Bell : | mm         |
| Forme des pales :        | Rectangle  |
| Masse annoncée :         | 2800 g     |
| Masse obtenue :          | 3020 g     |

BILAN DU TEST

CONSTRUCTION

Facile Moyen Délicat Difficile

PILOTAGE

Débutant Confirmé Expert

QUALITE DU KIT

Moyen Correct Extra

QUALITES DE VOL

Dangereux Standard Fabuleux

TREX

Combo avec F

Texte : Jean-Louis Coussot

Photos : JL Coussot/D Cervera

Nous passons maintenant à la taille supérieure avec ce Trex, mais nous allons aussi et surtout "assembler" les deux hélicoptères qui suivent. Jusqu'ici, nous vous avons présenté des modèles prêts à voler, ce qui est rapide et facile. Mais pour vraiment connaître

et comprendre sa

machine, rien ne vaut d'avoir assuré le montage de A à Z. Le magasin FX Model nous a prêté un kit de Trex 550 E, modèle tout récent, qui comporte les derniers raffinements à la mode, et il sera donc le sujet de "gros électrique" de ce hors série. A la suite, nous ferons le même travail, mais sur un "thermique".



## Un 3D dans un Hors Série pour débutants ?

Voilà effectivement qui peut surprendre ! En fait, comme je vous l'ai expliqué dans les chapitres techniques, un hélico peut totalement changer de personnalité sans rien changer à sa mécanique, mais simplement en jouant sur les réglages au niveau programmation. Et le jeu était justement de vérifier qu'un modèle taillé pour être remué façon "shaker" pouvait devenir une machine facile et utilisable, sinon comme tout premier modèle, au moins comme second hélico pour progresser et monter en taille. Je voulais également vérifier que l'apport des systèmes de gyroscopes 3 axes rencontrés sur les

petits électriques en matière de stabilité était aussi valable quand il était appliqué sur une machine à la base conçue pour le vol extrême. Le choix d'un Trex était lié à la très grande popularité de cette gamme d'hélicoptères produits par Align, avec un rapport qualité prix vraiment intéressant. Et comme pour tous les hors séries hélicos FLY, je suis la preuve "vivante" de ce que j'écris : j'ai appris à voler en hélico RC pour la première édition, et mes progrès ont servi à vous guider dans votre apprentissage. Ici, le Trex 550 E est le modèle le plus grand et le plus puissant que j'ai

jamais eu entre les mains, et si j'y suis arrivé sans difficulté, c'est bien que vous pourrez aussi. Je ne suis pas un "super pilote hélico", j'ai comme vous "le stress" quand je découvre un nouveau modèle ou que je me lance dans une nouvelle figure pour la première fois. Bon, allez, je vous le dis tout de suite, ce Trex 550 E m'a enthousiasmé ! Et il me manquera une fois reparti chez FX Model !

La boîte est minuscule... et tout y est !





# TREX 550E

## Flybarless System 3G



Sur la boîte contenant les éléments électriques, une étiquette montre que c'est bien la version 3G Flybarless. A droite, chaque sachet est référencé.



A droite, la boîte contenant pales et tube de queue.



Ci-contre, les éléments du mât rotor.



### Une petite boîte bien pleine

C'est incroyable comme un hélico aussi volumineux peut tenir dans une si petite boîte ! 65 x 22,5 x 11 cm suffisent, et quand le livreur vous l'amène, vous vous dites : "il en manque"... Pas du tout ! Et la version que nous avons testée est le "combo" qui intègre les servos, le moteur, le contrôleur, plus tout l'ensemble tête flybarless et son électronique dédiée "3G" !

Il ne manquera que les accus, l'émetteur et le récepteur, plus bien sûr l'outillage pour monter et régler la machine. Donc, à l'ouverture, de la boîte... des boîtes ! Parfaitement répertoriées, "Frame Set" pour le châssis et la bulle, "Electric Device" pour la motorisation,

les servos..., "Main Rotor Head" pour tout ce qui est rotor, et "Main Blade" pour les pales, et le tube de queue. Voilà qui est limpide !

Dans chaque boîte, les éléments sont regroupés en fonction du sous-ensemble qu'ils composent, avec une étiquette codée, la notice rappelant à chaque étape de quel sachet proviennent les pièces. Il y a certes quelques rares exceptions qui font un peu chercher, mais globalement, la préparation est superbe.

Au niveau servos, on va trouver 3 DS610 pour la tête de rotor et un DS 620 pour l'anticouple. Tous sont digitaux, les 610 étant puissants, le 620 étant rapide, c'est très logique. Ils sont d'un format standard. Le moteur brushless à cage tournante est un 600 MX, et le contrôleur un RCE-BL70G (70A). La boîte du système 3G comprend la tête prémontée, le compensateur de pas également prémonté, et les deux

éléments électronique : le capteur gyro et le boîtier de programmation et connexion.

Pour le modèle lui-même, on note les flancs de châssis en carbone, le plateau cyclique et l'anticouple sont métalliques, la bulle moulée en fibre de verre peinte d'origine à l'aérogel et vernie, et encore le superbe jeu de pales carbone (même chose d'ailleurs pour l'anticouple).

Tout ceci sent bon la qualité, et si le nombre de pièces peut sembler monumental, le temps de montage est finalement très raisonnable, car la notice guide de manière très logique et on arrive au bout presque sans s'en rendre compte !

La notice par contre n'est qu'en anglais, et si pour le montage, les schémas suffisent, c'est un peu plus ennuyeux pour les réglages du système 3G.

### Il faudra en plus...

... Un ensemble radio programmable capable de gérer une tête CCPM 120°, avec récepteur 6 voies mini, et le pack d'accus. Pour celui-ci, la notice indique des Lipo 6S de 2600 à 5200 mAh. Oubliez vite les petites capacités... Même si ça semble "économique". D'une part, la motorisation a besoin de consommer pas mal, mais surtout, le centrage du Trex n'est obtenu qu'avec assez de masse à l'avant, et pour ma part, il est centré avec 6S 5000 mAh. Tout pack plus petit obligerait à mettre du plomb, et le plomb, ça ne donne pas d'énergie. Donc, 5000 à 5200 mAh impérativement pour les accus ! Allez, on s'y met ?

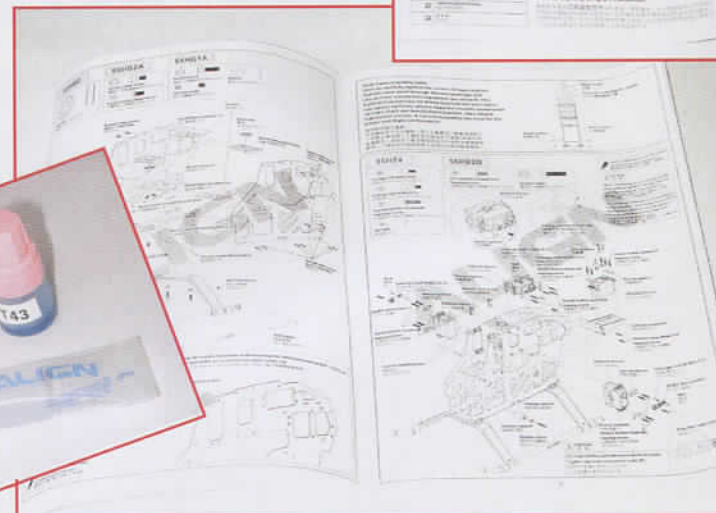




En haut à gauche, les éléments de châssis et la bulle, ci-dessus, la tête flybarless et son électronique. A gauche plus bas, les servos, et l'ensemble de motorisation. A droite, aperçu du style de la notice, très détaillée. Les produits (graisse, frein filet) sont également fournis.

TREX 550E  
INSTRUCTION MANUAL  
使用説明書

ALIGN



## 1 - AVANT DE COMMENCER LE MONTAGE

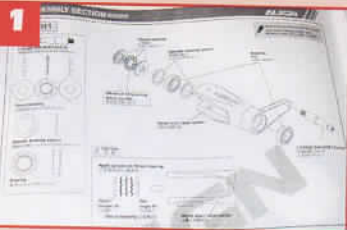


**1** - Préparez l'outillage nécessaire : clés allen emmanchées, tournevis cruciformes, cyano, petites pinces, règle, pied à coulisse (indispensable), pince à chapes (tout aussi indispensable), ciseaux, testeur de servos, et l'incidence-mètre capable d'aller à  $\pm 15^\circ$ .

**2** - Munissez vous de petites boîtes afin de vider chaque sachet de pièces sans les mélanger. L'étiquette référence du sachet sera laissée visible dans la boîte pour vous y retrouver aisément. La notice vous indique à chaque étape ce que vous devez utiliser de chaque sachet. Cette façon de faire évite de perdre des pièces.



## 2 - TETE DE ROTOR ET PLATEAU CYCLIQUE



**1** - La notice nous montre le montage de la tête de rotor, ce qui permet de savoir comment elle est faite.

**2** - Dans la pratique, elle arrive montée. Il faudra contrôler les serrages, et déserrer les commandes à boules de pas afin de les remonter avec du frein filet puissant.

**3, 4 et 5** - Le plateau cyclique arrive avec ses boules en place, mais celles-ci ne sont pas serrées. Déposez les avant de les remonter avec du frein filet T43. Attention, sur la partie interne, il y a deux pièces longues et deux courtes. Les pièces de même longueur doivent être en vis à vis.

**6** - Enfilez le plateau cyclique sur le mât rotor.

**7** - Montez à son tour le compensateur de pas, qui est livré monté, et connectez les bras mobile sur les boules les plus courtes.

**8** - La tête de rotor peut être mise en place et immobilisée par sa vis et l'écrou nystop.

**9, 10** - Sortez les deux biellettes de 61 mm de long, et vissez les chapes. Utilisez le pied à coulisse pour obtenir la cote de 47 mm entre les bords des chapes. La précision est requise, pas plus de 0,2 mm d'écart entre les deux ensembles.

**11, 12** - Les deux biellettes peuvent être montées entre le plateau cyclique (boules les plus longues) et les commandes de pas. Vérifiez vu du dessus la perpendicularité du montage.

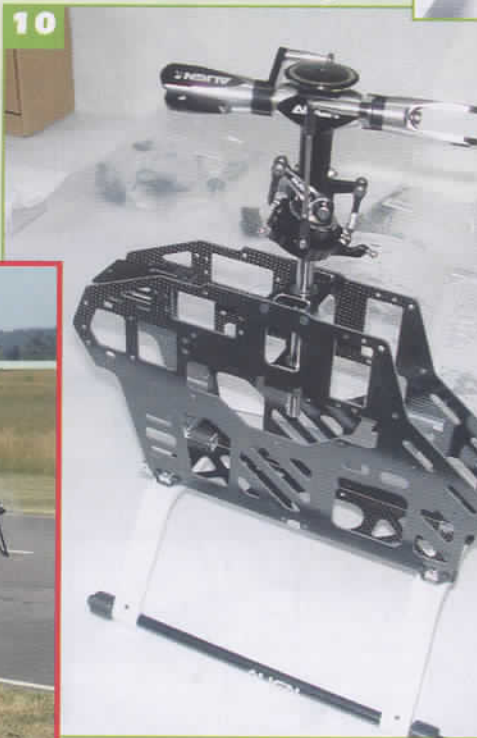
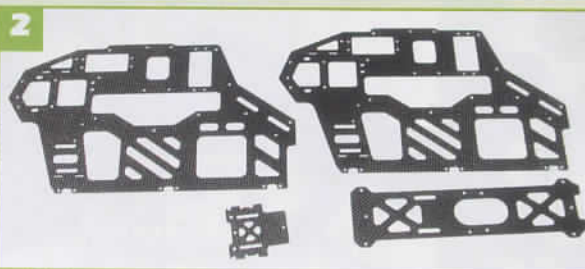


**13** - Vissez le frein sur le sommet de la tête, mais sans bloquer pour le moment, il devra être remplacé le temps des réglages par une pièce spécifique.





## 3 - ASSEMBLAGE DU CHÂSSIS



**10** - Voilà la base de notre châssis avec le mât rotor en place afin de vérifier que la rotation se fait sans la moindre résistance.

**11, 12** - Ces butées en caoutchouc se vissent sur une entretoise en alu, et seront des écarteurs maintenant la carrosserie centrée.

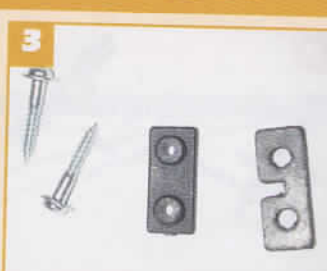


L'auteur durant les essais du Trex 550 E. Les exercices de stationnaire sont passés en revue.

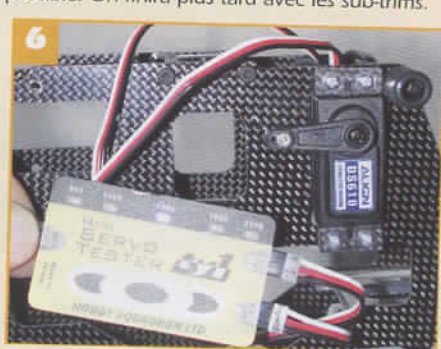
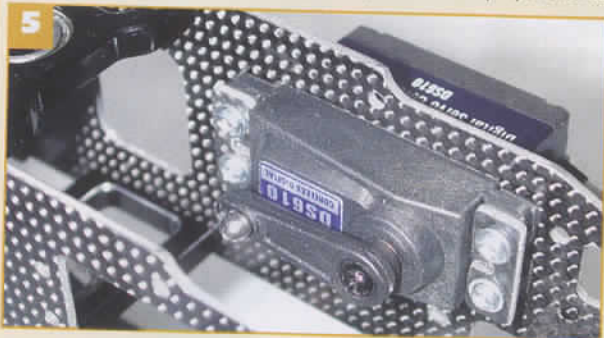




## 4 - MONTAGE DES SERVOS

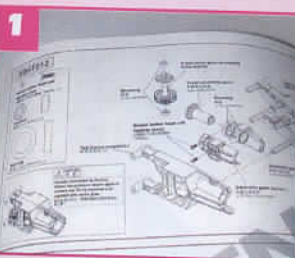


**1, 2** - Les servos DS610 et le DS 620 sont munis des silent-blocs et des rivets avec la colerette côté plan de pose. **3** - Une pièce d'appui, une pièce recevant les vis, et deux vis, voilà de quoi fixer un côté de servo. **4** - Les DS 610 sont vissés sur le châssis. **5** - Le servo arrière est monté horizontal. **6** - Utilisez un testeur de servo pour mettre les servos au neutre et placer le palonnier le plus parfaitement perpendiculaire possible. On finira plus tard avec les sub-trims.



**7** - Le servo DS 620 dédié à l'anticouple est vissé sur son support. **8** - Là encore, le palonnier est installé à 90°. **9** - Le support est vissé dans le châssis. Notez la position de la boule qui recevra la commande d'anticouple. **10** - Voilà notre châssis équipé de ses quatre servos.

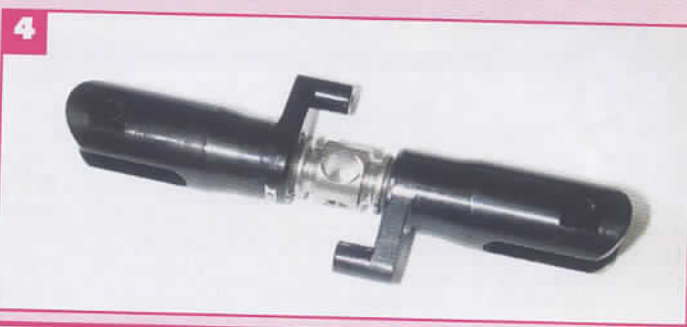
## 5 - ANTICOUPLE



**1, 2** - Le renvoi de transmission vers l'anticouple est livré pré-monté. **3** - Il en est de même pour le porte anti-couple. **4** - Et le porte pales d'anti-couple est lui aussi livré prêt à poser. Align vous facilite la tâche !



Le Trex en "quick stop", on cabre sans remettre de pas jusqu'à l'arrêt. On remet ensuite le pas en même temps qu'on remet l'hélico à l'horizontale.

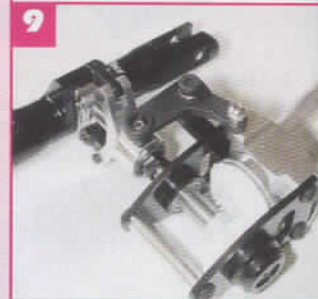




## 5 - ANTICOUPLÉ (Suite)



**5** - Un petit rappel : vous pensez toujours à bien ranger les contenus des sachets dans des boîtes et à garder les références visibles ? **6** - Préparation à l'assemblage de l'anticoupler. Notez les bagues laiton à insérer dans les biellettes plastique. **7** - L'anticoupler assemblé. La rotation doit se faire sans point dur et le coulisement de la commande de pas également.



**8** - On prépare le levier de commande d'anticoupler. **9** - Il reste à le fixer en place. La commande doit toujours être sans le moindre jeu et sans point dur. **10** - Nous allons assembler le tube de queue. Le tube transparent est un outil, il ne restera pas dans le tube.



**11** - Nous allons mettre en place le palier intermédiaire sur roulement. **12** - Sa position est tracée sur l'arbre de transmission, **13** - Le roulement est collé sur l'arbre à la cyano.



**14** - La pièce souple est montée en force sur le roulement, puis enduite de graisse silicone fournie.



**15** - Le tube transparent sert à pousser le palier intermédiaire dans le tube. Veillez à ce que celui-ci glisse sans se déformer. **16** - Seule l'extrémité de l'arbre de transmission doit encore dépasser. **17, 18** - Nous pouvons alors mettre l'ensemble de l'anticoupler en place, avec la dérive. Les vis serrent l'ensemble en place.



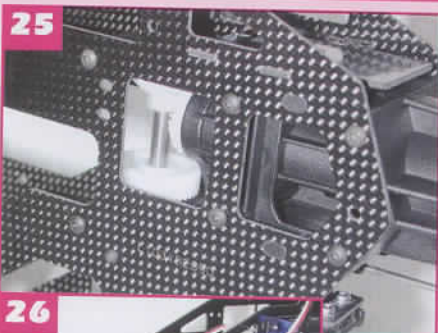
**19** - Les supports de commande d'anticoupler sont glissés sur le tube, puis on peut approcher l'accouplement avant. **20** - Celui-ci positionné, il est serré par 4 vis et écrous nylstop. **21** - Et voilà un tube de queue prêt à être mis en place sur le châssis.



**22, 23** - Une chape est vissée sur la tige de commande d'anticoupler, qui est passée dans les guides sous le tube de queue, et connectée au renvoi de commande sous le boîtier d'anticoupler. **24** - le stab et les pièces de fixation sont préparés. Nous allons pouvoir monter les tirants qui rigidifient le tube de queue.



## 5 - ANTICOUPLE (Suite)



**25, 26** - L'ensemble du tube de queue est vissé sur le châssis par 4 vis de chaque côté. Une vis immobilise définitivement le tube dans le support plastique.

**29** - On va ajuster la longueur de la commande d'anticouple pour que servo au neutre, le renvoi soit parfaitement à 90°. Utilisez le testeur de servo durant cette opération.



**27**



**29**



**28**

**27, 28** - Les tirants sont vissés au support de stab mis en place sans le serrer. On visse ensuite les tirants au châssis. On peut alors terminer de serrer le support de stab. Veillez à l'horizontalité du stab.



**30**

**30** - Une fois la commande d'anticouple bien alignée, on répartit les deux supports et on les immobilise avec un morceau de tie-raphé en force.

## 6 - MISE EN PLACE DU ROTOR - ROUE LIBRE - COMMANDES



**1, 2, 3** - Les pièces de l'étage de réduction et de la transmission vers l'anticouple. La couronne d'entraînement du rotor est montée sur une roue libre, tandis que celle qui mène l'anticouple est solidaire du mât rotor. Une bague épaulée traverse les deux couronnes, une rondelle est à insérer entre les deux.

**4** - L'ensemble assemblé. **5, 6** - L'ensemble mât-tête de rotor est mis en place sur le châssis: attention, il va falloir installer une rondelle de 0,3 à 0,5 mm d'épaisseur sous l'épaulement. Pour déterminer la bonne épaisseur de rondelle, il faut tester la mise en place de l'ensemble des couronnes et veiller à ce qu'il n'y ait aucun jeu. Tout jeu sur le mât rotor rendrait les commandes imprécises. Ce jeu de rondelles était absent du kit du test, mais c'est sans doute un problème isolé. FX Model a pu me le procurer. **7** - La couronne définitivement boulonnée, il reste à connecter le plateau cyclique aux servos.



**5**



**6**



**7**



**9**

**8, 9** - 3 biellettes de 24, 5 mm mesurées entre les chappes sont préparées, toujours avec 0,1 à 0,2 mm maxi de différence entre chaque, puis connectées au plateau, tandis qu'on visse le guide vertical qui reçoit le doigt de guidage. Désormais, les servos peuvent actionner le plateau cyclique.



## 7 - MONTAGE DU MOTEUR ET DU CONTRÔLEUR BRUSHLESS



**1** - Préparez le moteur, son pignon et la vis de blocage, et les vis et rondelles de fixation. **2** - Mettez le moteur en place sous son support et approchez les vis, sans les bloquer pour le moment. **3** - Glissez le pignon sur l'axe, et veillez à ce que la vis de blocage tombe dans le méplat existant sur l'axe. Descendez le pignon de telle manière que le haut dépasse d'un millimètre au dessus de la couronne. Bloquez la vis de pression (avec du frein filet). **4** - Découpez une bandelette de papier (du 80 g) de 5 mm de large environ. **5** - Approchez maintenant l'ensemble moteur pignon de la couronne de telle manière à ce qu'il ne reste que l'épaisseur du papier entre les dents de la couronne et du pignon. Serrez alors les vis de fixation du moteur (n'oubliez pas le frein filet). En faisant tourner la couronne, la bande de papier doit se gauffer de façon marquée, mais pas se déchirer. **6, 7** - Passons au contrôleur : soudez des prises sur les fils d'alimentation suivant votre standard. Ici, ces PK de 4 mm. Ensuite, protégez les prises avec de la gaine thermo. **8** - Connectez les trois fils du contrôleur à ceux du moteur. **9** - Fixez le contrôleur contre un flanc du châssis, à l'aide de colliers rilsan. Je l'ai placé à l'extérieur afin de l'écarter au maximum du récepteur. **10** - Il reste à visser le support d'accu à l'avant du châssis et à passer les colliers en scratch fournis. Le pack peut prendre sa place.



## 8 - PREPARATION DE LA BULLE



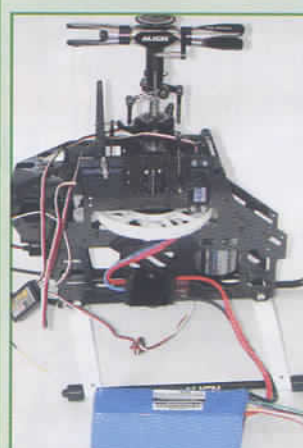
**1** - Vissez le verrou en bas de la bulle. **2** - Collez les renforts des plots de fixation à la cyano ou à l'époxy. **3** - Il ne restera qu'à mettre les passe-fils caoutchouc dans les renforts et la bulle pourra être montée.



## 9 - SENS DE ROTATION



**1** - Préparez votre émetteur en sélectionnant une mémoire libre, et en sélectionnant un mode hélico HR3 (120°), qui peut aussi s'appeler CCPM suivant le type de l'émetteur. **2** - C'est le moment de brancher le contrôleur au récepteur sur la voie des gaz, vous pouvez aussi connecter provisoirement les servos en direct sur le récepteur (ils seront ensuite connectés au système 3G, qui lui sera connecté au récepteur). Le contrôleur est programmable, mais nous avons de la chance : il est livré d'origine avec une programmation adaptée à notre Trex, c'est à dire frein désactivé, Timing médium, protection coupure élevée, mode hélico avec démarrage doux, réponse des gaz rapide, et BEC en 5,54 Volts. Veillez à ce qu'aucun fil ne puisse se prendre dans les pignons. Manche de gaz en bas, connectez le pack et montez juste un peu les gaz pour démarrer le moteur. Contrôlez le sens de rotation du rotor : vu du dessus, dans le sens des aiguilles d'une montre. Si ce n'est pas le cas, il faut intervertir deux des trois fils reliant le contrôleur au moteur.

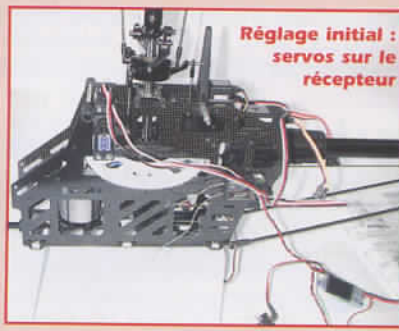




## 10 - PROGRAMMATION - REGLAGES

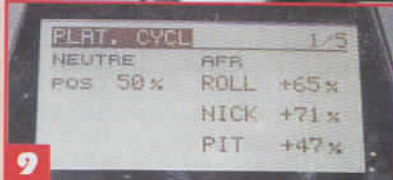


Pour cet exemple, j'ai utilisé un émetteur Futaba T8, en mode 1. Il faudra bien sûr adapter à votre émetteur et à sa programmation et à votre mode pilotage. Pour commencer, nous allons contrôler les neutres du plateau cyclique. Pour le moment, les servos sont connectés directement sur le récepteur, afin d'être sûr que le module 3G n'induit pas le moindre effet. **Durant ces réglages, débranchez le moteur du contrôleur afin qu'il ne puisse pas démarrer !** 1, 2 - Les manches et les trims doivent être centrés, y compris celui de gaz-pas. 3, 4 - Contrôlez l'horizontalité du plateau cyclique, de profil et de face. Le châssis fait une bonne référence. Si besoin, retouchez légèrement le réglage des biellettes entre servos et plateau. 5 - Déposer le frein de rotor et remplacez-le par la pièce de réglage de pas, indispensable sur un flybarless puisque'on ne peut se servir de la Barre de Bell comme référence. 6 - Vérifiez que manche de gaz-pas bien centré, l'incidence est à 0° (haut de l'incidencemètre, réglé à

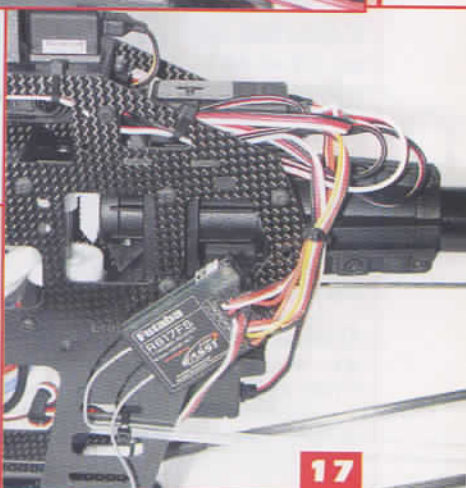
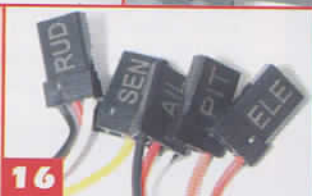


Réglage initial : servos sur le récepteur

0°, parallèle au la tige des pièces de réglage. 7 - Nous allons maintenant régler les débattements maxi "mécaniques" de la tête de rotor. Régions l'incidencemètre sur 12°. 8 - Plaçons le sur une pale tournée à 90° de l'axe de vol. Manche de cyclique poussé à fond en avant, il faudra avoir le dessus de l'incidencemètre parallèle à la tige de contrôle. 9 - Si ce n'est pas le cas, rendez-vous dans le menu du plateau cyclique et réglez le paramètre "Nick" pour y parvenir. 10 - Même opération avec le manche de cyclique latéral en butée, et rotor avec les pales alignées sur le fuselage (on regarde l'hélico de face). On doit aussi avoir 12°, et on le règle avec le paramètre "Roll". 11 - Enfin, nous allons régler le pas maxi "collectif", manche de gaz pas en haut, et on cherche toujours 12°, que l'on règle avec le paramètre "Pit" (Pitch = Pas).



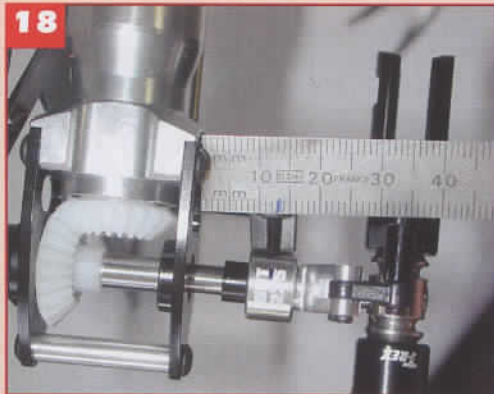
Passons à la mise en place du système 3G. 12, 13, 14 - Il est constitué d'un capteur gyro, d'un bloc électronique de programmation et des cordons (on a le choix entre deux longueurs pour la liaison entre les deux Blocs. 15 - J'ai choisi de monter ainsi les deux éléments, le module de programmation sera plus accessible que là où dit la notice, à l'intérieur du châssis. Comme il faut utiliser la touche SET et observer les LED, cette position est vraiment plus agréable. 16 - Les connexions sont facilitées par des marquages très clairs sur les prises à brancher au récepteur. 17 - Les fils doivent être rangés et fixés au châssis à l'aide de colliers rilsan. Le récepteur est fixé à l'aide de double face. Les antennes 2,4 Ghz sont placées à 90° l'une de l'autre pour une réception optimale. Il faut maintenant programmer l'ensemble 3G. On va tenir le bouton SET appuyé tout en allumant la réception. Les LED vont clignoter alternativement, on relâche alors la touche et on est en mode de programmation. La LED "DIR" allumée indique que les gyros sont neutralisés. On peut alors réinitialiser l'horizontalité du plateau et manche e gaz-pas centré, que l'incidence est à 0°. Un nouvel appui sur SET allume la diode E.LIM. On laisse le manche de gaz-pas au neutre. Déplacer alors le manche de cyclique longitudinal vers l'avant, puis ramenez le au neutre. Ceci permet au système de "comprendre" le mode de mixage programmé. Appuyez maintenant sur SET, la diode E-REV s'allume. Ce mode permet de contrôler le sens d'action du gyroscope de tangage. Penchez l'hélico vers l'avant (à piquer). Le plateau cyclique doit réagir par une action vers l'arrière (à cabrer). Si ce n'est pas le cas, une action sur le manche de cyclique longitudinal permet d'inverser la correction, la LED change de couleur pour l'indiquer. Une fois le sens de correction correct, appuyez sur SET, la LED A-LIM d'allume. Déplacez le manche de cyclique latéral à fond à droite, ce qui permet au système de reconnaître le mixage de latéral. Un nouvel appui sur SET et A-REV s'allume. C'est le mode de réglage de sens du gyro de latéral. Inclinez l'hélico d'un côté, à gauche par exemple, le plateau doit s'incliner vers le droite. Si ce n'est pas le cas, une action sur le manche de cyclique latéral inverse la correction et la LED passe au rouge. Un dernier appui sur SET valide cette programmation des gyroscopes de tangage et de lacet. Ces réglages se font une fois pour toutes.





## 10 - PROGRAMMATION - REGLAGES (Suite)

18



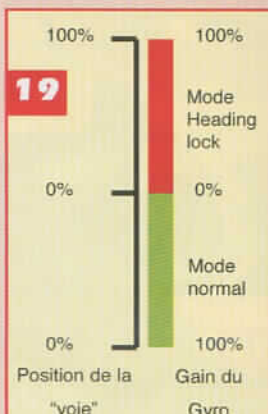
Nous devons maintenant régler le gyroscope d'anticouple, toujours sur le boîtier du système 3G. Radio sous tension, il faut appuyer sur la touche SET plus de 2 secondes afin d'entrer dans cette seconde partie du "setup". La LED "Status" se met alors à clignoter. Si on ne fait rien durant 10 secondes, le système repasse en mode de fonctionnement normal. Donc, en mode de programmation, on peut alors choisir la vitesse de transmission au servo d'anticouple, 1520 microseconde en général, 760 microsecondes pour quelques servos digitaux comme les FutabaS9251, 9256, BL5251... Ici, nous restons au standard, la LED doit clignoter en vert. Le changement de mode est obtenu en manœuvrant le manche d'anticouple 3 fois, la diode change de couleur. Donc, pour nous, le vert est bon, on passe au menu suivant en appuyant sur SET. On va alors définir s'il s'agit d'un servo digital ou analogique. LED Satus Verte = digital, rouge = analogique. Là encore, c'est le manche d'anticouple qui permet de passer d'un mode à l'autre. Avec les servos du kit, c'est le mode digital qui est à choisir (vert). Un nouvel appui sur SET va nous faire passer au mode de réglage du sens de la correction. (NOR/REV). 18 - Vous devrez avoir d'abord contrôlé que le manche centré, le servo a son bras bien perpendiculaire et que le coulisseau de commande de pas est centré. Ensuite, en faisant pivoter l'hélico en lacet, contrôlez le sens de la correction faite par le gyro. Si elle n'est pas dans le bon sens, inversez la à l'aide du manche d'anticouple. La diode devrait changer de couleur. Lors de l'essai, et pour cette fonction, le sens de correction changeait bien, mais la LED restait verte... Un petit bug !

L'important est que le sens soit devenu correct. Il reste à définir les butées mécaniques du coulisseau de commande de pas. Pour cela, un nouvel appui sur SET et on est dans le mode "Limit". On déplace le manche très lentement à gauche jusqu'à ce que le coulisseau arrive en butée et on relâche alors le manche. On attend deux secondes et la LED se met à clignoter rouge. On va refaire la même opération vers la droite, retour au centre, et on attend à nouveau le clignotement rouge. Le dernier réglage possible est le "Delay" qui permet d'éviter à des servos lents d'osciller. Nous avons ici un servo digital rapide qui n'a pas besoin de modifier ce paramètre.

**Note :** Ces réglages diffèrent de ceux de la notice, car ils sont adaptés à des pilotes encore peu entraînés. Les pilotes chevronnés utiliseront les courbes de gaz et pas de la notice.

### Gain des gyroscopes

Il reste à régler les gains des trois gyroscopes. Pour le roulis et le tangage, ça se fait à l'aide des potentiomètres sur le boîtier 3G. Une réglage de base pour les premiers vols sera à 50% pour chaque. Je n'ai pas eu à y retoucher. Vous pouvez augmenter la stabilité en augmentant ces gains, si vraiment vous êtes tout débutant. Pour la majorité des pilotes, 50% est une valeur adéquate. Pour le gyro de lacet, le réglage se fait par une voie auxiliaire de la radio. Soit vous utilisez un potentiomètre pour le régler, soit vous avez un menu "gyroscope" qui fixe la valeur pour chaque phase de vol, ce qui est le cas avec la T8 utilisée. Le gyro a deux modes, standard et verrouillage de cap. 19 - Si la course de la voie va de 0 à 100 %, avec le neutre à 50 %, on aura le maximum de gain en mode standard à 0%, un gain nul à 50% et le gain maxi en verrouillage de cap à 100%. Comme base de valeur de gain, quel que soit le mode, la notice recommande 70 à 80 % en stationnaire, et 60 à 70 % pour les translations en idle-up. Lors des vols de réglage, si l'hélico oscille rapidement en lacet, on diminue le gain, si il ne tient pas correctement le cap et dérive lentement, on l'augmente. Pour ma part, voici les valeurs retenues sur l'émetteur T8 à l'issue des essais pour tous les cas de vol. 20, 21, 22, 23 - Le mode normal est activé (taux de la voie 18,5 %) pour le mode mise en route, stationnaire de base, tandis que les modes Idle Up 1 et 2 (Pro Gaz 1 et Pro Gaz 2) sont en Heading Lock. Un taux plus fort pour l'Idle up 1 utilisé en stationnaire et translations lentes, un peu moins élevé en idle up 2 pour les translations rapides et la voltige. Rappel, il ne faut aucun mixage gaz-anticouple avec ce système de gyro, même quand on est en mode normal.



| GYRO 20               | AUTOROT. | GYRO 21             | NORMAL | GYRO 22                | PRO. GAZ1 | GYRO 23                | PRO. GAZ2 |
|-----------------------|----------|---------------------|--------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|
| CONDITION AUTOROT. ON |          | CONDITION NORMAL ON |        | CONDITION PRO. GAZ1 ON |           | CONDITION PRO. GAZ2 ON |           |
| TYPE NORM             |          | TYPE NORM           |        | TYPE NORM              |           | TYPE NORM              |           |
| RATE 66.0% < 66.0%    |          | RATE 18.5% < 18.5%  |        | RATE 66.0% < 66.0%     |           | RATE 61.5% < 61.5%     |           |
| TRIM-FIN              |          | TRIM-FIN            |        | TRIM-FIN               |           | TRIM-FIN               |           |
| -- +0% < +0%          |          | -- +0% < +0%        |        | -- +0% < +0%           |           | -- +0% < +0%           |           |

### Courbe de Pas

24, 25, 26, 27 - Pour chaque mode de vol, on règle une courbe de pas. Ce réglage se fait avec l'incidence-mètre et le menu courbe de pas. En mode normal, pour la mise en rotation et de sages stationnaires, on aura 0° manche en bas, 5° manche centré et 10° manche en haut. En Idle-Up 1, -2°, 5° et +10°. En Idle-up 2, -5°, +5° et +12°. Pour l'autorotation, -4°, +5° et +12°. Un léger "plat" pour les stationnaires améliore la précision de tenue de hauteur.

| 24            | URBE PAS | 25          | URBE PAS | 26             | URBE PAS | 27             | URBE PAS |
|---------------|----------|-------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|
| AUTOROT. 1/3  |          | NORMAL 1/3  |          | PRO. GAZ1 1/3  |          | PRO. GAZ2 1/3  |          |
| AUTOROT. COPY |          | NORMAL COPY |          | PRO. GAZ1 COPY |          | PRO. GAZ2 COPY |          |
| >E+100 (100)  |          | >E+81 (100) |          | >E+81 (100)    |          | >E+100 (100)   |          |
| >4 +74 75.0   |          | >4 +58 75.0 |          | >4 +61 75.0    |          | >4 +69 75.0    |          |
| >3 +42 50.0   |          | >3 +42 50.0 |          | >3 +42 50.0    |          | >3 +42 50.0    |          |
| >2 +3 25.0    |          | >2 +30 25.0 |          | >2 +23 25.0    |          | >2 +13 25.0    |          |
| >1 -40 (0)    |          | >1 +0 (0)   |          | >1 -10 (0)     |          | >1 -37 (0)     |          |

### Courbe de gaz

28, 29 et 30 - La courbe pour la phase normale permet manche en bas d'arrêter le moteur. L'Idle Up 1 donne un régime plus élevé et même manche en bas, le rotor est entraîné. La phase idle up 2 donne une régime encore plus élevé pour les translations rapides et la voltige.

| 28                   | URBE PAS | 29                  | URBE PAS | 30                  | URBE PAS |
|----------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|
| PRO. GAZ2 NORMAL 1/2 |          | PRO. GAZ1 1/2       |          | PRO. GAZ2 1/2       |          |
| EDIT NORMAL COPY     |          | EDIT PRO. GAZ1 COPY |          | EDIT PRO. GAZ2 COPY |          |
| >E 100.0 (100)       |          | >E 90.0 (100)       |          | >E 90.0 (100)       |          |
| >4 85.0 75.0         |          | >4 82.5 75.0        |          | >4 85.0 75.0        |          |
| >3 66.5 50.0         |          | >3 75.0 50.0        |          | >3 80.0 50.0        |          |
| >2 40.0 25.0         |          | >2 70.0 25.0        |          | >2 75.0 25.0        |          |
| >1 0.0 (0)           |          | >1 70.0 (0)         |          | >1 75.0 (0)         |          |

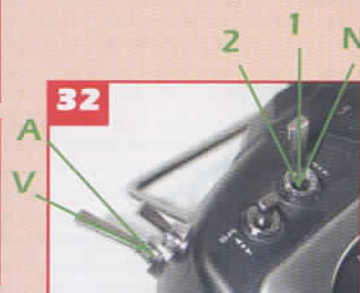
### Débattements et exponentiels

31 - Il nous reste à diminuer les débattements pour les adapter à notre niveau de pilotage qui n'est pas celui d'un pilote de 3D aguerri ! Pour cela, nous allons utiliser le menu "Dual Rate et Expos", et limiter les débattements de l'anticouple à 50 % avec 25 % d'expo, et des cycliques à 60 % avec 20 % d'expo. Chacun affinera ensuite en fonction de ses goûts.

| 31 | DUAL RATE   |
|----|-------------|
|    | ROLL 60 60  |
|    | EXP -25 -25 |
|    | CONDITION   |
|    | NORMAL      |
|    | EDIT NORMAL |

### Ergonomie

32 - Il faudra avoir programmé deux inters pour sélectionner les modes de vol. Un deux positions pour autorotation (A) et vol (V) et un trois positions pour Normal (N), Idle-up 1 (1) et Idle-up 2 (2).







Pas de doute, la bulle décorée à l'aérographe, ça en jette ! Mais rassurez-vous, ce Trex sait rester civilisé, pourvu que les réglages soient adaptés au niveau du pilote.



Départ rapide en translation : la puissance est là, et le Trex 550 E accélère très fort !

## FLY TEST

**Stationnaire :** Pour le stationnaire, on pourra utiliser le mode "normal" ou l'idle up 1. Comme j'ai pu le constater avec d'autres modèles à gyro 3 axes et sans barre de Bell, il est préférable de décoller assez franchement l'hélico, qui n'aime pas avoir les patins frottant juste le sol. Les gyros en font trop dans ce cas. Par contre, dès qu'on est vraiment sans contact avec le sol, la stabilisation 3 axes fait un travail exemplaire et le modèle est ultra stable. Les réglages de débattements que je vous ai proposés donnent des réactions douces autour du neutre, le modèle est vraiment précis et l'électronique "gomme" les turbulences éventuelles. La phase "normale" sans verrouillage de cap demande logiquement un peu de travail à l'anticouple, tandis qu'en idle-up 1 (Pro Gaz 1) avec verrouillage de cap, le modèle fait tout le travail et le confort est impressionnant. On tourne aussi plus vite au rotor et le modèle n'en est que plus stable. La réponse au cyclique est instantanée, mais on tiens une hauteur précise sans difficulté.

**Translations lentes :** De petites impulsions suffisent, la réponse est rapide, mais sans brutalité. Là encore, on ne sent pas de différence marquée par rapport à un hélico à barre de Bell, si ce n'est que ça semble encore plus facile... Les actions aux manches sont pures, sans avoir d'effet secondaire, c'est du grand confort.

**Translations rapides :** On va découvrir ici deux choses par rapport à de plus petites machines : une puissance largement surabondante, et aussi l'inertie d'un hélico de 3 kg. Les accélérations sont franches, et on peut incliner fort en avant en envoyant le gaz-pas, on a toute la réserve de puissance pour ne pas s'enfoncer ! On translate en idle-up 2 (Pro Gaz 2) afin de disposer de suffisamment de pas négatif pour les retours en descente sans "planer" exagérément. On peut ainsi faire des descentes sur plan fort, avec de beaux arrêts rapides juste devant soi. Les virages à haute vitesse d'enchaînement avec un besoin marqué de mettre de l'anticouple, c'est normal avec un gyro en verrouillage de cap, il faut demander le changement de cap durant tout le virage. Les trajectoires du Trex sont vraiment tendues, c'est plaisant, et le vent ne saura l'handicaper ! Là encore, il semble que la tête et l'électronique 3G fassent un travail fantastique, car la machine réagit exactement aux demandes, et semble n'avoir aucun effet secondaire pervers à corriger.

**Voltage :** Bien évidemment, le Trex 550 E est fait pour... C'est le pilote qui commençait tout juste à l'être lors des essais. Je me suis borné à des évolutions simples, boucles, renversements, huit paresseux... Il est clair que la machine ne demande que ça et la réputation des Trex en matière de voltage et de 3D n'est plus à faire. Mais ce HS est dédié à des pilotes débutants ou en perfectionnement, et le but était de voir si ceux-ci pouvaient le piloter sans crainte. Et là, c'est un "oui" catégorique ! Le Trex 550 E sera idéal pour vous perfectionner et aborder les bases de la voltage sereinement ! La réserve de puissance, une mécanique robuste et rigide, des servos qui ne mollissent jamais, tout est là pour travailler les exercices du cours d'initiation à la voltage !

**Impression générale :** Résumons nous, le but était de voir si un hélico à la base dédié au 3D était accessible à un pilote semi-débutant, et si la nouvelle technologie flybarless était également compatible avec des pilotes en perfectionnement. Pour ça, j'étais un parfait "bêta testeur", car mon niveau en hélico n'a rien d'exceptionnel et je n'avais de plus pas touché à autre chose en voilure tournante depuis 4 ans que des modèles électriques légers, plutôt dédiés à l'indoor sage. Depuis mes débuts en hélico, je n'avais pratiquement pas tenté la voltage à part quelques rares boucles les pouces (et le reste) tremblant... (Les essais du V400D02 on en fait suivi ceux du Trex, et mes vrais progrès en voltage se sont fait sur cette plus petite machine peu de temps après...). Le verdict est clair, le Trex est certes un peu intimidant au tout début par la puissance qui s'en dégage, mais dès les premiers stationnaires, pourvu qu'on ai adapté les débattements et expos, c'est un hélico vraiment plaisant, ultra stable, et très vite rassurant. J'ai vite retrouvé mes marques, et me suis surpris à attaquer une voltage, certes simple et imparfaite, mais que j'ai trouvée très agréable et sécurisante, du fait de la stabilité du modèle, de sa précision, et de la réserve de puissance qui ne fait jamais défaut. En fait, je serais vraiment allé beaucoup plus loin avec lui s'il n'avait fallu rendre ce super hélico à son propriétaire, et donc forcément limiter à tout prix les risques. Le bilan est évident : voler avec un flybarless 3G ne pose aucun problème, même si on n'est pas un super pilote de 3D ! C'est même un vrai bonheur !

Papier millimétré FLY International - Réf : 961029

## Finitions

Que reste-t-il à faire ? Replacer le frein de rotor à la place de la pièce de réglage, cette fois avec du fin filet, reconnector le moteur au contrôleur, et contrôler le centrage. Sur le modèle du test, il était correct avec un pack 6S 5000 mAh. La technique de contrôle est décrite dans les articles techniques. Un contrôle rigoureux du sens des commandes avant chaque vol est impératif. Réglez aussi le tracking... Mais si vous avez été précis au montage, il peut être correct d'origine, c'était le cas sur le modèle du test.

## Check lists

La séquence de mise en route doit être méthodique. Emetteur allumé, gaz en bas, inter Vol/Autorotation sur "autorot", et inter de phases sur "normal". Connecter la batterie et attendre l'initialisation du système 3G. Basculer sur "Vol" et lancer le rotor en phase "normale", avant si vous le désirez de basculer en idle-up. En fin de vol, hélico au sol, phase normale, puis mode "autorotation", avant d'aller déconnecter l'accu et enfin d'éteindre l'émetteur.

## Bilan

L'essai de ce Trex 550 E aura été un véritable plaisir ! Finalement, cette machine réputée pour ses capacités à passer un 3D intense et violent sait, avec des réglages adaptés, être parfaitement civilisée et tout à fait pilotable avec un niveau de pilotage "bien dégrossi". Compte tenu de la masse et de la puissance, je n'irais pas jusqu'à dire que c'est un "premier hélico", il vaut mieux s'être fait la main sur une machine un peu plus légère et moins nerveuse, mais dès que l'on tient un stationnaire correct et que l'on translate à vitesse modérée sans histoire, on peut envisager de passer sur un tel hélico. On dispose là d'un modèle idéal pour commencer à structurer son vol, pour le caler dans un cadre. Les trajectoires tendues, les commandes puissantes et précises, tout est là pour aider à progresser. Align confirme sa réputation avec ce 550, et je remercie encore FX Model de nous l'avoir confié.



ESSAI  
HELICO

|                |                   |
|----------------|-------------------|
| Nom            | SDX 50 SWM        |
| Fabricant      | Hirobo            |
| Importateur    | Scientific France |
| Prix indicatif | 485,00 euros      |

## Type de modèle

Hélicoptère thermique

## Moteur

Thermique classe 50.

## Moteur pour l'essai

OS 55 HZ Hyper

## Mode fabrication

Kit à assembler  
Châssis plastique  
Poutre Alu  
Carrosserie Nylon  
Livré sans les pales  
principales

## Fonctions commandées

Cyclique AV/AR  
Cyclique latéral  
Anticouple  
Gaz/Pas  
Trainement  
Volets  
Aérofreins  
Crochet remorquage  
Autre :



|                          |            |
|--------------------------|------------|
| Diamètre Rotor :         | 1348 mm    |
| Diamètre Anti-couple :   | 258 mm     |
| Diamètre barre de Bell : | 542 mm     |
| Longueur sans pales :    | 1220 mm    |
| Longueur avec pales :    | 1575 mm    |
| Hauteur hors tout :      | 400 mm     |
| Largeur max :            | 186 mm     |
| Profil des pales :       | Symétrique |
| Palettes barre de Bell : | mm         |
| Forme des pales :        | Rectangle  |
| Masse annoncée :         | 3400 g     |
| Masse obtenue :          | 3510 g     |

## BILAN DU TEST

## CONSTRUCTION

Facile Moyen Dérivé Difficile

## PILOTAGE

Débutant Confirmé Expert

## QUALITE DU KIT

Moyen Correct Extra

## QUALITES DE VOL

Dangereux Standard Fabuleux

## SDX

## Dernier-né d'un

Texte :

Didier Cervera

Photos :

D Cervera &amp; JL Coussot

Hirobo est sans doute un des plus anciens fabricants d'hélicoptères RC encore actif. La marque a plusieurs fois été championne du monde, et l'évolution de la catégorie a poussé les concepteurs à produire des machines toujours plus performantes, toujours plus au goût du jour, capables de répondre à la demande des pilotes qui en veulent toujours plus. Ainsi est né le SDX 50 SWM, ultime évolution d'une gamme déjà riche de nombreux hélicos.



## Présentation

Remplaçant du Scaedu 50 Evo, le SDX 50 SWM est un hélico de classe 50, destiné aussi bien aux débutants qu'aux experts. Il est en effet possible de procéder à différents réglages, rendant la machine très stable pour faire ses armes, ou au contraire très remuante, pour se défouler en voltige académique ou 3D. La mécanique est

construite autour d'éléments nouveaux, avec une tête de rotor dérivée de celle utilisée par Dominick Haegele sur son modèle de compétition F3C. La robustesse et la facilité d'entretien ont été les maîtres mots pour la conception du SDX. On le constate aisément en regardant les différents montages et l'ensemble de la machine. Tout semble surdimensionné, capable de résister aux mauvais traitements du débutant, ou aux pires sévices des amateurs de 3D. La tête de rotor, principal élément d'un hélico, est de type « Swach Mode », avec une barre de Bell placée sous le rotor, et un plateau cyclique dont le pilotage peut se faire de deux manières : Soit 120° classique, soit 135°. Les

deux versions ayant chacun leurs adeptes, il sera facile de choisir celle que l'on désire. La transmission au rotor de queue se fait classiquement par courroie crantée, et l'ensemble de la mécanique est montée sur roulements à billes. Les commandes du plateau sont de type « Push pull », garantissant un fonctionnement sans jeu, et une précision redoutable des ordres donnés, pourvu que les servos soient à la hauteur. L'ensemble des composants radio est donc de fait regroupé tout à l'avant de la machine, ce qui est un plus pour le centrage, qui ne demande pas de lester le nez. La bulle est en plastique souple blanc, comme il est coutume chez Hirobo, tout comme le train, lui aussi en plastique, mais qui semble très robuste.



Les outils principaux, indispensables au montage d'un hélico. Choisissez de la qualité pour ne pas abîmer les vis.



# SDX SWM

## e prestigieuse lignée

**Aborder l'hélico avec un thermique, c'est tout à fait possible avec une machine de la qualité du SDX.**



### Un kit

Bien que la plupart des modélistes actuels ne se doutent même pas que cela puisse exister, le SDX est livré « en

kit », c'est-à-dire intégralement à monter soi-même. L'ouverture de la boîte est d'ailleurs la première surprise, puisque on ne découvre pas une

machine assemblée, mais un bon paquet de petits sachets en plastique, renfermant les pièces par sous-ensembles. Parallèlement, il faut se procurer de quoi équiper l'hélico, avec un moteur thermique classe 50, un pot d'échappement adapté, 5 servos de bonne qualité, un gyroscope moderne, une alimentation sérieuse, et une réception qui compte au minimum 6 voies. Bien entendu, il faut aussi un émetteur programmable capable de gérer la tête de rotor spécifique. Notons au passage que le SDX est livré sans pales, et qu'il faut donc se les procurer à part.

### Outils

Avant de se lancer dans l'assemblage d'un hélico, thermique de surcroît, il est bon de faire le tour de l'outillage nécessaire. En premier lieu, il faut un jeu de clés Allen de dimensions courantes, quelques tournevis, des pinces, un outil pour visser les chapes à rotules. Ne lésinez pas sur la qualité de ces outils, il est impératif d'avoir de la qualité sous la main. Les têtes de vis vous

remercieront ! Il faut aussi de la colle époxy et du frein-filet bleu, indispensable pour assurer la tenue des montages. Pensez à approvisionner des petits colliers Rilsan, des colliers Velcro et de la mousse isolante.

### Pas à pas

Monter un hélico de A à Z ne se fait pas sans documentation. Hirobo livre une notice conséquente qui détaille la totalité des étapes de montage, livre les astuces d'assemblage, donne des conseils de réglage et de pilotage, prévient sur les risques en utilisation, et termine par la liste des pièces détachées et leur montage. À ceci vient s'ajouter la traduction en français réalisée par Scientifique France, qui reprend par le texte les légendes des dessins de la notice originale. Il suffit donc de se laisser guider, sachant que chaque étape est numérotée, et correspond à un numéro de sachet. Logiquement, on commence par... le sachet numéro 1.

### Par l'image

Le but de ce hors série étant de vulgariser au maximum la pratique de l'hélico RC, je vais vous détailler pas à pas et par l'image les étapes de l'assemblage du SDX 50. Ceci peut paraître restrictif, puisque consacré à une seule machine, mais les principes de bases sont applicables pour de nombreuses autres machines d'autres types et d'autres marques. De plus, et si cela a déjà été fait pour des hélicos électriques, c'est ici la première fois que nous abordons le sujet pour un hélico thermique. En route donc pour le montage du SDX.

**Un inventaire précis du kit permet de classer les sachets qui sont logiquement numérotés selon l'ordre de montage.**



**Scientifique France propose les équipements adaptés au SDX : Moteur OS 55HZ Hyper, servos Sanwa RS 995, gyroscope CSM SL 310 et pot Hatori 3D.**





## SACHET 1 - LE RESERVOIR



**01** - Le bidon est livré nu, et il faut l'équiper de son plongeur et de son bouchon. La Durit est fournie, et il faut faire attention à ne pas mélanger les portions de tuyau selon les indications de la notice. **02** - Mettre à longueur la Durit du plongeur. **03** - Emboîter le bouchon et serrer l'écrou afin que le réservoir soit étanche.

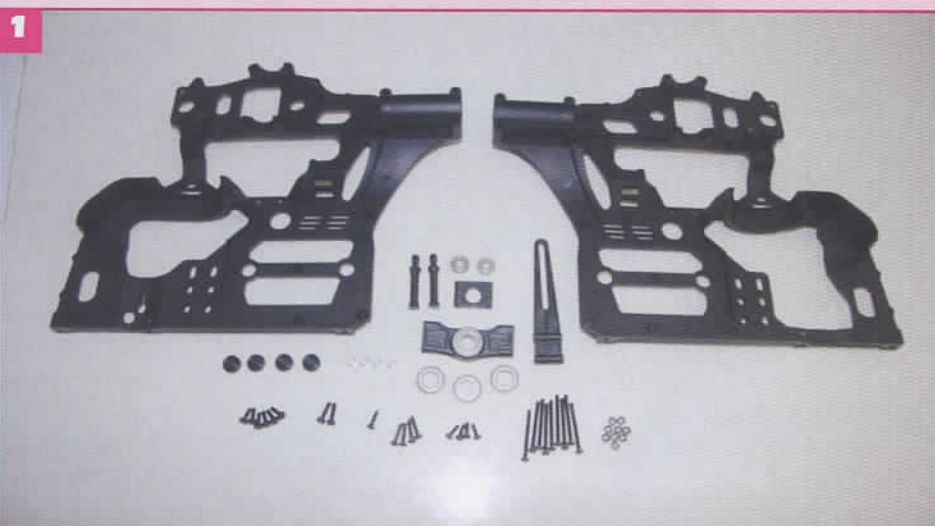


## SACHET 2 - LA PLATINE SERVO

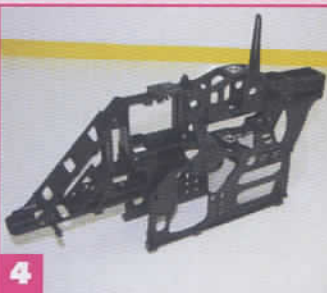


**01** - Les deux éléments de la platine servo sont en plastique noir. Il faut les assembler à l'aide de vis « parker ». **02** - En partie arrière, les entretoises hexagonales sont collées à l'époxy dans leur logement. **03** - Ne pas oublier de monter les support de cabine avant d'assembler les deux moitiés, ainsi que le support de l'inter de réception.

## SACHET 3 - LE CHASSIS



**01** - On commence par fixer les colonnettes qui supportent la bulle par l'intérieur des flancs, puis on assemble les deux parties des flancs, via les vis et écrous M3. Le dessin est assez dense, et il faut bien assimiler le passage de chaque vis afin de ne pas commettre d'erreur. **02** - Le réservoir est monté sur des plots en caoutchouc, qui viennent s'insérer dans des trous pratiqués dans les flancs. Attention à bien placer les plots dans les renforcements du bidon. **03** - On insère les roulements à leur place respective. Le palier intermédiaire prend aussi place à ce moment-là. Je conseille de ne pas serrer totalement les vis pour l'instant, afin de laisser un peu de latitude quand on montera l'axe. **04** - Le support servo assemblé auparavant se fixe par 3 vis M3 à l'avant du châssis. **05** - On monte aussi le guide de retenue du plateau cyclique, tout en veillant à coller les petites entretoises en alu avec une goutte de cyano, afin de faciliter le montage.





## SACHET 4 - L'AXE DE TRANSMISSION D'ANTICOUPE

1



**01** - L'axe arrive déjà assemblé et il suffit de le glisser entre les flancs, en l'immobilisant par deux vis M3 de 32 mm de long, et deux écrous. Il ne faut pas pour l'instant enduire les vis de frein filet, car le serrage définitif ne sera fait que plus tard.



Avec 1,35 m de diamètre rotor, le SDX est un vrai classe 50 moderne, possédant tous les raffinements des mécaniques actuelles.

SACHET 5  
LE TRAIN D'ATERRISSAGE

1



**01 et 02** - Rien de complexe ici, car le montage du train sous le châssis se fait par quatre vis. Le montage du tube qui reçoit l'antenne de réception peut être exclus si on vole avec un ensemble 2,4 GHz.

2

SACHET 6  
LEVIER SWM

1



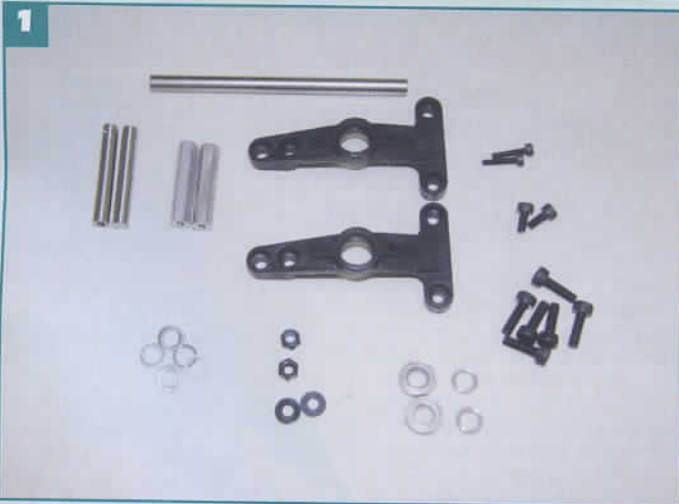
2



**01** - Le principe de commande de la tête impose d'avoir des renvois d'angle sur les trois points de liaison du plateau cyclique. C'est à ce moment-là du montage qu'il faut choisir la version 120° ou 135°. En effet, la position des rotules sur les leviers est différente, et il ne faut pas se mélanger les pinceaux. Les dessins sont assez explicites pour ne pas se tromper, mais il faut se tenir au choix que l'on vient de faire pour le reste du montage. **02** - Veiller à bien monter les roulements et les entretoises dans les renvois.

## SACHET 7 - INSTALLATION DES RENVOIS

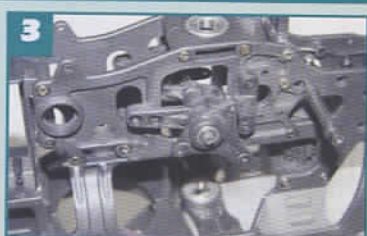
1



2



3



**01** - La mise en place des renvois sur le châssis est directement liée à la configuration adoptée. Les emplacements sont différents selon la version choisie. L'axe de rotation est également différent entre la version 120° et la version 135°. On note ici la présence de cales d'épaisseurs de 0,1 et 0,4 mm à loger entre les supports et les renvois externes afin de réduire le jeu à néant. **02** - Le montage est assuré par vis et écrous Nylstop pour les supports, et par vis M3 pour les renvois. Ne pas oublier le frein-filet ici. **03** - Le mouvement doit être exempt de jeu, mais doit rester très libre malgré tout. Si par hasard on note un point dur, on peut enlever une cale d'épaisseur de 0,1 mm et vérifier à nouveau que l'ensemble fonctionne bien.

## SACHET 8 - MAT ROTOR

1



**01** - On passe sur l'installation du mât rotor, qui s'accompagne obligatoirement de la transmission primaire et secondaire. L'ensemble constitué de la roue libre et du support de couronne est pré-assemblé en usine. **02 et 03** - Il faut donc fixer les couronnes dessus, puis passer le Mât rotor par le dessus, et glisser les couronnes en place.

2



3





## SACHET 8 - MAT ROTOR (SUITE)



**04 et 05** - Là encore, on doit limiter le jeu à néant. La méthode est de verrouiller le mât avec les vis inférieures, puis de le tirer vers le haut, tout en plaquant la butée supérieure sur la cage du roulement du dessus. Le serrage de la butée supérieure doit être assuré par du frein-filet. **06** - Vérifier que le jeu est absent. Cela est très important pour la suite, puisque si le mât peut bouger, l'hélico n'aura aucune précision.

## SACHET 9 - PLATEAU CYCLIQUE



**01** - Le plateau cyclique arrive, comme sur la majorité des hélicos, déjà assemblé. **02** - Il faut par contre mettre en place les rotules selon la version choisie. Un addendum à la notice précise comment faire, car il n'est pas facile de visser directement les boules en place sans avoir préparé les perçages. L'addendum précise de visser une vis de 3 mm dans les trous concernés, puis de la remplacer par la rotule. J'ai préféré passer un coup de taraud M3 dans tous les per-



çages. C'est à la fois plus précis et plus mécanique, surtout que l'on visse dans du plastique. **03** - Le plateau cyclique monté avec ses rotules et l'ergot de guidage arrière.

La tête de rotor SWM est très robuste. Elle est directement inspirée d'une tête utilisée en compétition.



## SACHET 10 - WASH OUT



rotules selon le dessin. **02** - Les chapes sont articulées par un axe en acier enfilé à force dans le plastique. Veiller à ne pas déformer ces pièces lors de la mise en place. L'orientation des leviers doit être observée scrupuleusement pour la suite du montage.

**01** - Le montage du Washout demande du soin si l'on veut un fonctionnement sans jeu. Il faut bien placer les roulements dans leurs emplacements, et fixer le tout sur la pièce principale, non sans avoir vissé les



## SACHET 11 - PREPARATION DE LA TETE ROTOR



**01** - L'étape suivante consiste à préparer la tête de rotor, et à monter l'axe dans le hub. **02** - On commence par placer la pièce centrale, qui fait office de pivot. Attention à bien positionner la vis de pression dans l'amorce de trou dans l'axe. **03** - Ensuite, on place les amortisseurs de battements en caoutchouc, préalablement enduit de graisse silicone. **04** - On peut alors placer l'ensemble dans les deux coquilles en plastique en serrant modérément les écrous Nylstop.



## SACHET 12 - PIEDS DE PALES



tête rotor. **02** - On commence par monter les bras de mixages, avec les rotules et les roulements correspondants. Veiller à bien enfoncer le roulement externe au fond de son logement, et à ne pas oublier les entretoises. **03** - Pour les pieds de pales, il est impératif de respecter l'ordre de montage de la notice. On trouve donc dans l'ordre, depuis le hub : un joint torique, une cale d'épaisseur de 0,1 mm, le premier roulement, le pied de pale, le second roulement, la butée à bille (qui a un sens, rondelle la plus large côté hub), une rondelle de 5 mm, et enfin la vis de retenue. Cette vis doit être serrée à un couple de 40 à 45 kg/cm, et enduite de frein filet fort. **04** - On reproduit le même montage pour l'autre pied de pale. **05** - Les cages de la butée à billes ont un sens. Vérifier que la rondelle la plus large est côté moyeu. **06** - L'ensemble de la tête de rotor montée.



## SACHET 13 - BASCULEUR DE BARRE DE BELL



**01** - Montage simple que celui du basculeur de barre de Bell. **02** - Il suffit de placer les bagues et les roulements épaulés de chaque côté du moyeu en alu, de glisser la pièce support de barre de Bell, et de visser les deux vis M2,6 avec du frein filet, en oubliant pas les rondelles. **03** - La mise en place des rotules déportées se fait dans les trous indiqués, en respectant le sens de la pièce principale.



## SACHET 14 - MOYEU



**01** - Les pièces en plastique reçoivent des inserts en alu filetés, immobilisés à la cyano. La visserie est assurée par du frein-filet bleu. **02** - C'est maintenant que l'on va fabriquer les premières biellettes du SDX. Il s'agit de celles du basculeur de barre de Bell. La longueur est de 17 mm entre les chapes. **03** - On insère la barre de Bell dans ces guides, sans pour l'instant serrer définitivement les vis de retenue latérale.



## SACHET 15 - PALETTES



**01** - Les palettes du SDX sont assez particulières, puisqu'elles sont dotées de logements pour recevoir du lest. Ceci dans le but de modifier la réactivité de l'hélico en fonction du niveau de pilotage. Pour débiter, il faut laisser tout le lest dans les palettes afin de garantir une excellente stabilité au rotor. Plus le niveau du pilote augmente, plus on peut enlever du lest, jusqu'à ne rien laisser du tout. **02** - Ces palettes sont fixées sur la barre de Bell par vissage, et verrouillage par vis de pression. Il faut d'abord centrer impeccablement la barre, de manière à avoir une distance égale de part et d'autre du rotor. On verrouille alors les vis de retenue au centre, (contre le moyeu). Puis, il faut aligner les palettes de manière très précise avec les leviers, et parallèles entre elles.



## SACHET 16 ASSEMBLAGE DU ROTOR PRINCIPAL



**01** - Avec tous les sous-ensembles déjà montés, on peut procéder à l'assemblage du rotor principal. Il s'agit de fixer la tête sur le moyeu, d'enfiler le washout et la plaque cyclique sur l'axe, et de fixer le moyeu sur l'axe avec 2 vis M4 et deux vis de pression M2,6. Le plateau cyclique est orienté de manière à avoir l'ergot dans la fente du guide arrière.

## SACHET 17 - BOITIER D'ANTICOUPLÉ



**01** - Le SDX est doté d'une transmission d'anticouple par courroie crantée. Le boîtier est donc très simple et ne présente pas de difficulté de montage. **02** - Il suffit de placer l'axe, muni de ses roulements et autres bagues dans les demi-coquilles. **03** - Visser les 7 vis Parker, sans les serrer pour l'instant.

## SACHET 18 - ROTOR ARRIERE



**01** - On retrouve, en plus petit, le principe de montage du rotor principal sur le rotor arrière. **02** - Ordre de montage depuis le moyeu : un joint torique, une cale de 0,1 mm d'épaisseur, un roulement à billes, la butée à bille (bien graissée) avec la rondelle la plus large côté moyeu, le second roulement, une rondelle, et enfin la vis de retenue. **03** - Le montage se fait par demi-coquilles assemblées par vis et écrous. **04** - L'ensemble avec les pales en place.

## SACHET 19 - INSTALLATION DU ROTOR DE QUEUE



**01** - Le slider est livré complet, et il suffit de le glisser sur l'axe. **02** - Le renvoi est par contre à monter sur le support moulé. Il est guidé sur deux roulements, et s'insère entre les deux branches du support. **03** - Il est équipé de ses deux picots décollés qui se logent dans la gorge du slider. **04** - Le rotor est alors fixé par une vis de pression M3, qui prend place dans un trou borgne de l'axe.



## SACHET 20 et 21 - INSTALLATION DE LA POUTRE

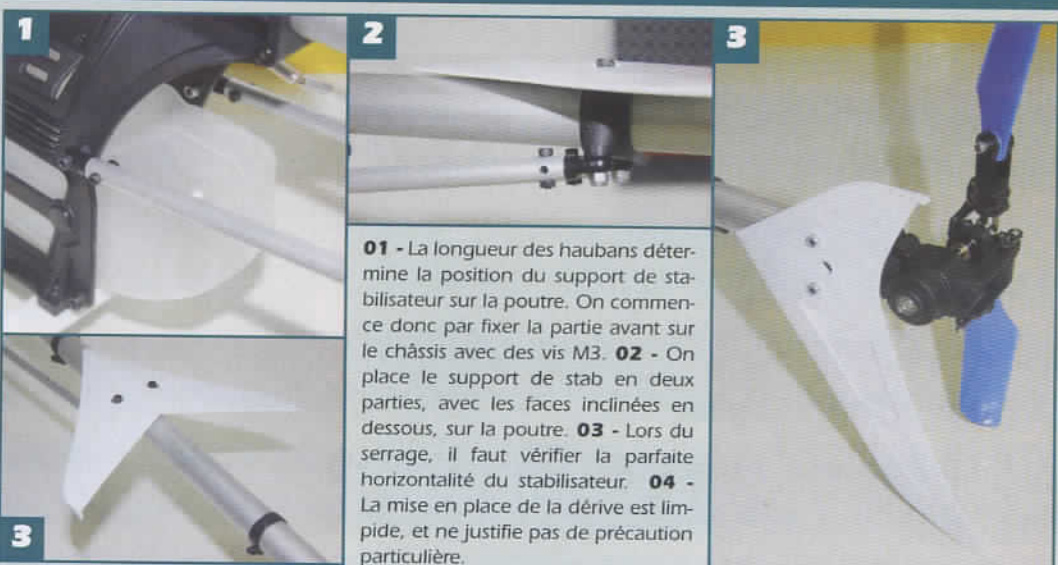


**01** - Insérer le tube de queue dans la structure avant, tout en attrapant la courroie pour la passer sur sa poulie. Il faut ici être vigilant pour ne pas blesser la courroie avec un outil mal adapté. Vérifier le sens de rotation. **02** - Tendrer la courroie et serrer les vis du châssis. **03** - Mise en place sur la poutre des colliers qui recevront plus tard la commande d'anticouple.

SACHET 22  
REALISATION  
DES HAUBANS

**01** - La poutre de queue est supportée par deux haubans en aluminium, qu'il faut équiper d'embouts en plastique. Ils sont positionnés horizontal d'un côté, et vertical de l'autre. Chaque embout est retenu en place par une vis traversant le tube, et un écrou enduit de frein-filet.

## SACHET 23 - HAUBANS ET EMPENNAGES



**01** - La longueur des haubans détermine la position du support de stabilisateur sur la poutre. On commence donc par fixer la partie avant sur le châssis avec des vis M3. **02** - On place le support de stab en deux parties, avec les faces inclinées en dessous, sur la poutre. **03** - Lors du serrage, il faut vérifier la parfaite horizontalité du stabilisateur. **04** - La mise en place de la dérive est limpide, et ne justifie pas de précaution particulière.

## SACHET 24 - PREPARATION DU MOTEUR



**01** - Le SDX est prévu pour recevoir un moteur de classe 30 à 50. Ici, j'ai opté pour un OS 55HZ Hyper, qui est le moteur le plus puissant recommandé sur cette cellule. **02** - La préparation sur moteur passe par la mise en place de la turbine, de son moyeu, et de l'embrayage. **03** - La masselote d'embrayage est vissée en haut du moyeu, grâce à deux vis M3. La cloche, pré-équipée d'un roulement à sa base, couvre l'ensemble. **04** - Le moteur est fixé sur son bâti par quatre vis M3.



Les exercices de stationnaire sont le moment privilégié pour s'assurer des réglages moteur. La fumée dense indique un réglage gras indispensable au bon fonctionnement.





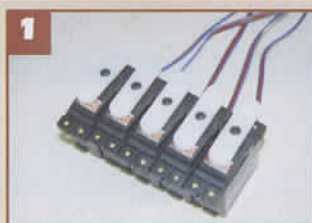
## SACHET 25 - MISE EN PLACE DU MOTEUR



**01** - Pour pouvoir glisser le moteur à sa place, il faut le passer par le dessous du châssis. Il faut obligatoirement enlever le carburateur pour que l'ensemble moteur/turbine/embrayage passe entre les flancs. Une fois le moteur globalement en place, remonter le carbu définitivement, puis insérer en butée le haut de la cloche dans la cage du roulement supérieur du châssis. Ensuite, passer les rondelles décollées sur les vis de fixation du bâti, et serrer l'ensemble en place. **02** - Continuer par la mise en place de l'accouplement de démarreur, en veillant à bien serrer la vis de pression sur le plat de l'axe. **03** - Raccorder la durit d'alimentation moteur au carburateur **04 et 05** - Selon le moteur, fixer le pot d'échappement et raccorder la Durit de pressurisation. J'ai monté un pot Hatori 56NS 3 chambres spécialement dédié au 3D.

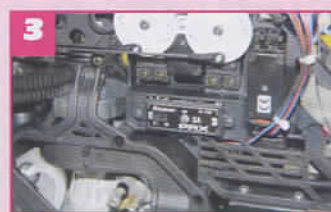


## SACHET 26 - MONTAGE DES SERVOS



**01** - La platine avant reçoit les 5 servos. Ici, ce sont des Sanwa RS 995 d'un couple de 7,2 kg/cm. **02** - Ils sont montés selon un sens particulier qu'il faut impérativement respecter. Les vis utilisées permettent le montage des silents-blocs et des œillets en laiton. **03** - Il faut disposer des cales d'épaisseur sous le servo de cyclique longitudinal, car sinon, le palonnier frotte sur le fond du servo de cyclique latéral. J'ai réalisé ces cales avec des palonniers Hitec recoupés, mais un morceau de CTP fera tout aussi bien l'affaire.

## SACHET 27 - INSTALLATION RADIO



**01 et 02** - La baie avant inclinée reçoit le pack d'accu de réception et le récepteur. **03** - Le SDX est équipé avec un accu Lipo 2 éléments de 2000 mAh, couplé à un interrupteur régulateur de tension, calibré à 5,9 volts. **04** - Le gyroscope peut prendre place à deux endroits distincts : soit classiquement à l'arrière du mât rotor, ce qui impose d'avoir des rallonges pour rejoindre le récepteur, soit à l'avant, sur la platine horizontale juste en avant du « six pans » de démarrage. Afin de limiter le cheminement des câbles électriques, le gyroscope est monté à l'avant. Ceci ne change rien à son efficacité. Il s'agit ici d'un CSM 310 à verrouillage de cap, pilotable depuis l'émetteur.

## SACHET 28 - CONFIGURATION RADIO



**01** - L'ensemble Sanwa SD6G convient parfaitement au SDX. Il faut donc commencer par choisir le type de plateau cyclique parmi les nombreuses possibilités. Ici, c'est le mode CP3FS qui s'approche le plus de la configuration optimale. **02** - Ensuite, il faut vérifier le sens de chaque servo. La notice indique clairement par des flèches le sens de déplacement. Il faudra peut-être inverser des voies, ou changer des valeurs de mixage « + » par des valeurs « - » dans les menus spécifiques.



## SACHET 29 - REALISATION DES BIELLETTES



**01** - Les phases suivantes du montage doivent être les plus précises possibles, car c'est ce qui va conditionner les réglages de base de l'hélico. **02** - Chaque biellette s'assemble avec une tige acier et des chapes à rotule de chaque bout. **03** - La longueur se vérifie au pied à coulisse entre les chapes. On commence par équiper la tête, avec les biellettes de mixage, celles de

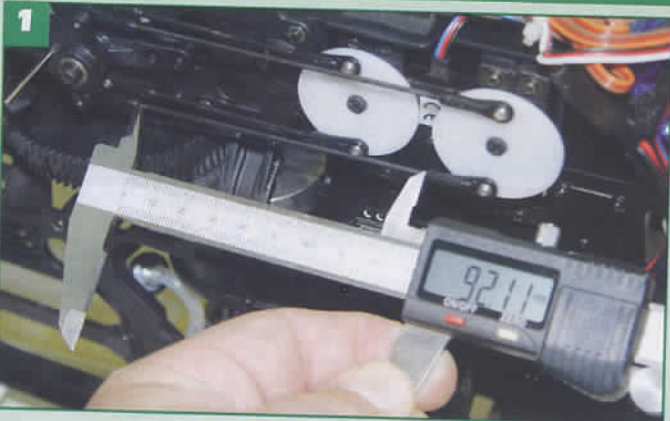
cyclique latéral et longitudinal et enfin les compensateurs de pas. **04** - Attention à la bonne orientation des chapes, marquage Hirobo vers l'extérieur.

ETAPE 30  
COMMANDES SWM 1

**01** - Selon la version choisie (120° ou 135°), les biellettes sont de longueurs différentes. Les dessins sont très explicites, mais il faut penser à mettre la radio sous tension, manche en position stationnaire, pour avoir la bonne géométrie de commande. Les biellettes sont ajustées à 71 mm, et les boules sont fixées avec un entraxe de 15 mm par rapport au centre du servo. Une tige en acier de 2 mm verrouille les leviers SWM en position pendant cette opération.

ETAPE 31  
COMMANDES SWM 2

**01** - Même opération, mais cette fois pour le servo opposé. Les commandes sont ajustées à 50 mm, toujours avec des boules situées à 15 mm de l'axe. En fonction de la position des servos, ajuster la longueur des tiges de manière égale de part et d'autre.

ETAPE 32  
COMMANDES SWM 3

**01** - Dernière biellettes de commande du plateau cyclique, celles-ci sont ajustées à 92 mm. L'écart étant toujours de 15 mm pour les rotules sur le palonnier du servo. Notons que la notice préconise d'utiliser des palonniers ronds pour toutes ces commandes, car ils se déforment moins que les simples bras.

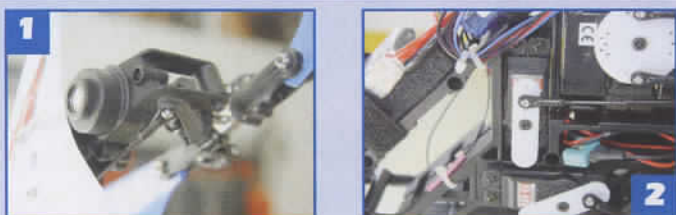
ETAPE 33  
COMMANDES DE GAZ

**01** - Toujours avec le manche de gaz en position stationnaire, ajuster la commande pour que le carburateur soit environ à mi-gaz (vérifiable sur l'OS grâce aux gravures de position situées sur le carburateur). **02** - Ajuster ensuite la course totale du servo pour obtenir le ralenti et le plein gaz.





## SACHET 34 COMMANDE D'ANTICOUPLÉ



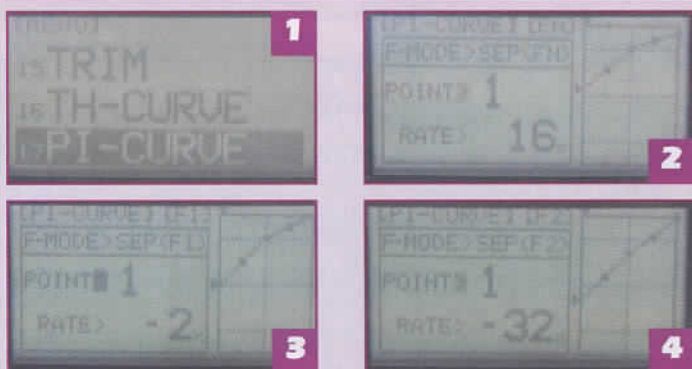
**01** - Afin de caler le servo pile au neutre, le plus simple est de ne pas brancher le gyroscope. On monte ensuite la gaine de commande dans ses supports, on enfle la tige, puis on visse les chapes à rotule. Le renvoi doit être perpendiculaire à la poutre. **02** - Il faut ajuster la longueur pour que servo au neutre, les pales d'anticouple forme un V d'environ 16°. L'indication de la notice n'est pas très claire sur ce réglage avec un dessin erroné. L'entraxe de fixation de la boule sur le palonnier du servo est de 13,5 mm.

## SACHET 35 FIXATION DES PALES



**01** - Avant de fixer les pales sur le rotor, on vérifie qu'elles sont équilibrées, puis on place un adhésif fin de couleur sur la plus légère. J'ai monté ici des pales symétriques de 600 mm en fibre de carbone (disponibles chez Scientific France). **02** - Le montage passe par des cales d'épaisseur à placer de part et d'autre de la pale. Le serrage doit permettre à la pale de pivoter.

## SACHET 36 - REGLAGES RADIO

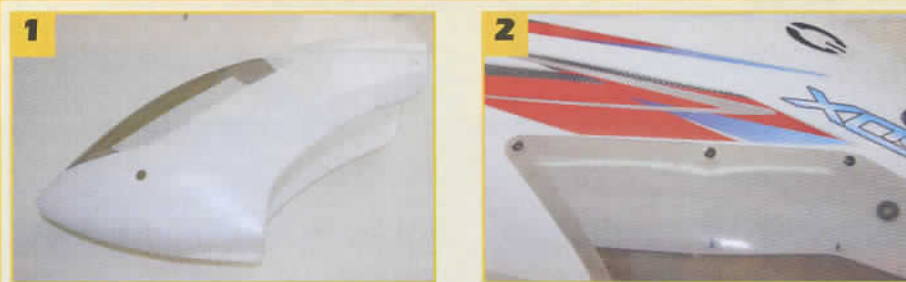


Voilà une étape importante, puisque c'est maintenant que l'on va procéder à la programmation radio. Il faut disposer d'un incidencemètre pour valider les courbes de pas. Avec mon émetteur Sanwa SD6G, je peux programmer trois phases de vol qui seront utiles pour un mode de vol stationnaire, un dédié à la translation en Idle Up, et l'autre pour l'autorotation. Bien entendu, les amateurs de vol 3D pourront inclure une phase spécifique.

**01 et 02** - Courbe de pas : En mode stationnaire, la courbe de pas varie de -2,5° à +8,5°. La pas stationnaire (manche au centre) est à +5°. **03** - En mode Idle up, le pas évolue de -4° à +8,5°, avec toutefois une valeur réduite à 3° manche au centre. **04** - Enfin, en mode autorotation, le pas varie de -7° à +11°. **05 et 06** - Courbe de gaz : La valeur des gaz est bien entendu intimement liée à la courbe de pas, et chacun trouvera le régime qui lui convient le mieux. Pour le mode stationnaire, la courbe évolue en 5 points du plein ralenti à plein gaz, avec une partie plus plate au niveau du vol stationnaire. **07** - En mode translation, la courbe de gaz est très différente, puisque l'on passe en Idle up, et que le moteur ne redescend jamais au ralenti. On établit une courbe qui part de 65 à 70% et qui monte graduellement jusqu'à plein gaz. **08** - Enfin, en mode autorotation, la courbe est « plate », afin que le moteur reste au ralenti quel que soit la position du manche de pas. Ces valeurs de réglages sont une base qu'il conviendra de modifier selon son niveau de pilotage et ses préférences. **09** - **Calibrage du gyroscope** : Avec les gyroscopes modernes, il y a quelques points à connaître pour que cela fonctionne correctement. Ici, avec le CSM SL 310, il ne faut programmer aucun mixage Gaz/pas/anticouple. Le trim d'anticouple doit être au centre, et il ne faut en aucun cas décaler le neutre du servo par le menu Sub-trim (ou centre sur la SD6G). Le gyroscope s'installe obligatoirement sur un des plots de mousse adhésive fournie. Son fonctionnement est piloté depuis l'émetteur, par un inter dédié. Il peut basculer du mode normal au mode conservateur de cap (heading lock). Selon l'hélico, il est possible de devoir inverser son sens d'action. C'est le cas ici, et il faut entrer dans le mode Setup, par des actions décrites dans la notice. Le gain du gyro est à programmer au départ à environ 70% puis sera ajusté au premier vol, en observant le comportement. Pour un réglage optimal, il faut qu'il n'y ait aucun battements de la poutre de queue. Si les battements apparaissent dès la mise en stationnaire, le gain est trop élevé. Réduire dans ce cas jusqu'à la disparition du phénomène. Si la réponse est au contraire trop floue, augmenter le gain jusqu'à l'apparition des battements, et réduire ensuite. On peut profiter des phases de vol pour avoir plusieurs réglages et adapter le gain gyro (et le débattement de l'anticouple) en fonction du type de vol souhaité. **10** - **Débattements de la tête rotor** : Le menu « CP-EPA » permet de réduire le débattement de la tête rotor. La notice indique des taux de 50% qu'il faut ajuster axe par axe, en fonction de son niveau de pilotage.



## DERNIERE ETAPE : PREPARATIO DE LA BULLE



**01** - La bulle est en Nylon blanc injecté. Il faut découper les parties inutiles, puis pratiquer les trous pour la fixation arrière. Ces orifices reçoivent des passe fils en caoutchouc qui se prennent sur les plots de fixation. Notons la très bonne tenue de cette bulle une fois fixée. On peut même, pour la voltige 3D, ajouter des goupilles « Beta » sur les fixations arrière. **02** - La partie vitrée est ajoutée par vissage après avoir découpé soigneusement son emplacement avec une lame fine. Enfin, le décor adhésif est apposé pour donner un peu de couleur à votre SDX. L'assemblage est désormais terminé.





L'anticouple est bien protégé par la grande dérive.

## Conclusion

Hirobo ne s'est pas endormi sur ses lauriers, et le SDX prouve avec brio que le fabricant nippon a encore plus d'un tour dans son sac. La mécanique est robuste et fiable. L'assemblage est facile grâce à la magnifique notice illustrée, et le vol ne présente pas de difficultés majeures, une fois que l'on a assimilé les bases du pilotage. Attention toutefois de ne pas se laisser dominer par la puissance du moteur. C'est le seul point qui peut poser problème à un débutant. Quoi qu'il en soit, le SDX est incontestablement un hélico moderne, et bien pensé. On en attendait d'ailleurs pas moins de la part d'un des plus titrés fabricants mondiaux de voilures tournantes.



C'est vu de face que l'on se rend compte de la grande finesse du SDX.



En translation rapide, les trajectoires sont très précises et le SDX est capable d'accélérer très vite quand on pousse les gaz et le cyclique avant.

L'attitude à adopter au démarrage : une main pour le démarreur électrique, et l'autre maintient fermement le rotor par un pied de pale.



## FLY TEST

**Stationnaire :** La première impression que donne le SDX, c'est d'avoir une mécanique qui « tourne rond ». En clair, mis à part le bruit du moteur, la mécanique s'avère très silencieuse. Aucun bruit parasite, et le sentiment que ça ne force pas pour voler. Le décollage est doux, et une fois dégagé de l'effet de sol, le stationnaire est stable et précis. Le gyroscope est précis, et j'ai dû peaufiner les réglages pour faire disparaître les battements. La tête de rotor réagit bien, et les trois axes sont à la fois doux mais réactifs.

**Translations lentes :** On peut translater en mode stationnaire, c'est tout à fait possible, mais il est préférable de basculer en Idle up sur la phase translation. Les tours moteur augmentent, et le régime du rotor est bien plus régulier. On peut alors travailler les translations avant arrière, latérales, tout en appréciant le confort du gyroscope à conservateur de cap. Ça ne bouge pas d'un poil !

**Translations rapides :** Avec l'OS 55 Hyper, le SDX est très très bien motorisé. Au point qu'il faut y aller mollo pour ne pas se faire surprendre. Quand on envoie le pas, il grimpe très vite. Une fois lancé en translation, le SDX sillonne le terrain à vive allure. Les virages s'enroulent avec aisance, en mariant bien les trois axes. L'anticouple est agréable, mais un peu en retrait des autres axes. J'ai fini par augmenter son débattement pour trouver une homogénéité correcte dans cette phase de vol. Je n'ai pas noté de perturbation de trajectoire en fonction de la vitesse. Le SDX est très fin, et il aime voler vite. Pour le calmer, il suffit de travailler avec moins de pas (et de moins pousser), et tout revient dans l'ordre. Le SDX est un hélico léger, et on sent bien que chaque action sur les gaz le propulse vaillamment. Inutile donc d'en faire trop. Je ne suis pas un adepte de la voltige, et je me limite (pour l'instant) à ce que je sais faire. Je ne peux donc pas vous parler de boucles, de tonneaux ni de flips ou de figures osées que l'on voit réalisées par de très bons pilotes. Le renversement est par contre assez parlant sur la capacité du SDX à monter haut très vite. C'est la première fois que j'ai dans les mains un hélico qui dispose d'autant de puissance, et c'est finalement très agréable, car on peut étirer les trajectoires sans que la machine ne s'essouffle. Idem sur des changements de pas rapides, ou le 55 Hyper répond du tac au tac, et envoie le SDX à toute allure beaucoup plus haut que vous ne l'imaginiez. Bref, je pense sincèrement que le couple SDX et OS 55 est capable de beaucoup en voltige traditionnelle ou 3D.

**Impression générale :** Reprenant toutes les dernières technologies des hélicos à barre de Bell, le SDX est une machine à la fois économique, très évolutive, facile à mettre en œuvre, et diaboliquement efficace. Après une période d'inactivité hélico de plusieurs années, il ne m'a pas fallu longtemps pour retrouver mes marques avec le SDX. Les timides stationnaires de réglages sont vite devenus de grandes translations ou le pilotage des trois (quatre) axes est primordial pour obtenir un vol réaliste. La formidable équation entre le moteur et la cellule fait merveille, et on ne sent jamais de manque de puissance. Hirobo signe là un hélico qui pourra accompagner le débutant durant toute sa progression, jusqu'à aborder le domaine de la voltige académique ou 3D.

Papier millimétré FLY International - Réf : 961029



L'OS 55 HZ Hyper est équipé d'un carburateur à deux pointeaux. Le principal (en bas) gère l'alimentation générale du moteur et le plein gaz, tandis que celui du haut gère les régimes intermédiaires (stationnaire). Les réglages initiaux sont de deux tours d'ouverture pour chaque pointeau, à modifier en fonction du comportement du moteur. Le contre-pointeau (entre les deux pointeaux) est réglé d'origine et ne sera modifié que si la reprise depuis le plein ralenti est laborieuse.