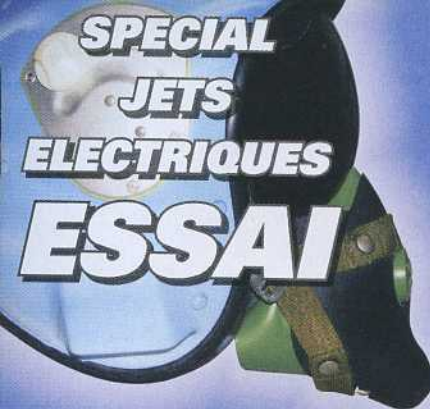




Nom : **L-39 Albatros**  
 Fabricant : **X-Power**  
 Distributeur : **Topmodel**  
 Prix public conseillé : **129,90€**

### Caractéristiques :

Envergure : 810 mm  
 Longueur : 900 mm  
 Surface aile : 13,9 dm<sup>2</sup>  
 Profil aile : Biconvexe dissymétrique 10 %  
 Profil stab : Planche  
 Masse annoncée : 1100 à 1200 g  
 Masse obtenue : 1118 g (4S 2250 mAh) - 1165 g (4S 2800 mAh)  
 Charge alaire obtenue : 80,4 à 83,8 g/dm<sup>2</sup>

**LE SUBLIME TRAINÉ  
 DES PAYS DE L'EST**

Texte & photos : **Fabrice Gogneau**

# L-39 Albatros

## Type de modèle :

Semi maquette de jet à propulsion électrique

## Motorisation

Moteur prévu : XPower XB2825/6 Spécial Turbine et contrôleur XReg 60 - Accus 4S 2250 mAh 30C

Moteur pour l'essai : XPower 2818/2 Spécial turbine

## Mode de fabrication :

Kit prêt à équiper. Fuselage et bidons fibre.

Aile et stab structure.

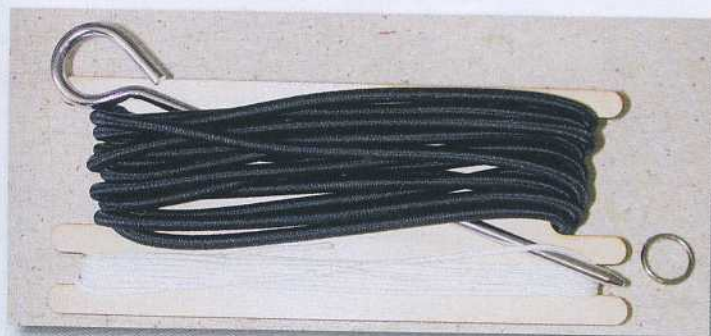
## Fonctions commandées :

Profondeur - Ailerons - Moteur

**Voici un autre modèle de la gamme des jets électriques Topmodel, dans la même série que le Hawk que nous venons de découvrir. Là encore, de la fibre, de la structure, bref, un modèle apte à bien vieillir, à avoir une belle durée de vie !**

## Présentation

Le kit arrive dans un carton de taille modeste avec une photo permettant de se faire une idée du modèle. Ouverture immédiate de ce dernier pour découvrir ce nouveau joujou. Comme à l'habitude, tout est soigneusement emballé et rangé. Le beau fuselage en fibre teinté rouge laisse apparaître les détails de structure en relief. Le support de la turbine est présent et déjà collé (encore du temps de gagné sur le montage). Une trappe amovible permet d'accéder à ce support afin de placer la turbine. Attention au montage de cette dernière car elle a un sens de montage. Enfin le fuselage est largement évidé dessous, afin d'obtenir les entrées d'air additionnelles nécessaires à l'alimentation de la turbine. Le perçage pour la mise en place des clefs d'ailes est déjà réalisé. Les ailes sont en structure entoilée rouge, l'emplacement pour les servos est prévu et une aiguille (une petite ficelle) est présente afin de pouvoir passer les câbles en toute sérénité. Le stabilisateur est de même facture en balsa entoilé de couleur rouge. Dans un coin de la boîte se trouvent les bidons d'ailes en fibre, peints en rouge et blanc. Vient ensuite une belle verrière avec les arceaux déjà peints, une planche d'autocollant, 1 sachet contenant les pièces bois pour former le baquet, un sachet avec l'ensemble platine servos et support accus, un sachet d'accouplement divers, la turbine Xfan69 ainsi qu'une notice de montage en détail avec pas moins de 13 pages et 120 illustrations.



La catapulte est fournie dans le kit.

### CONCEPTION

Passable - Correcte - Bonne - Super

### QUALITE DU KIT

Passable - Correcte - Bonne - Super

### ASSEMBLAGE

Facile - Moyen - Délicat - Difficile

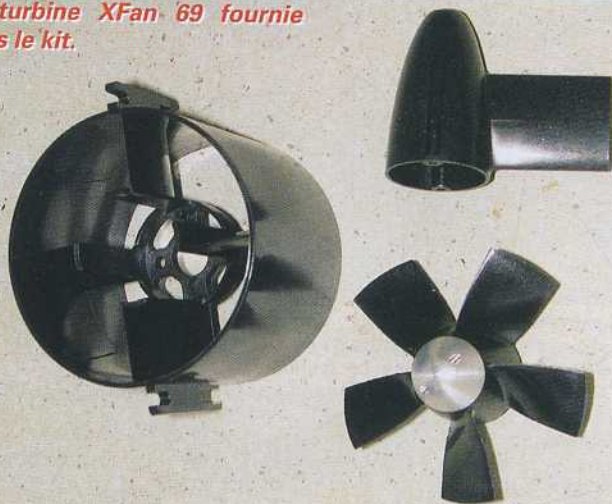
### PILOTAGE

Débutant - Confirmé - Expert

### AGREMENT EN VOL

Passable - Normal - Excellent

**La turbine XFan 69 fournie dans le kit.**



**Avec son très long museau et ses ailes droites, le L-39 se reconnaît au premier coup d'œil !**



**L'accu prévu par Topmodel pour équiper le L-39. Sa capacité de décharge sous 30 C donne un max de punch à la turbine !**

### Le montage

Je ne referais pas la notice car elle est très bien faite, et si vous suivez pas à pas les indications de cette dernière vous ne rencontrerez pas de soucis majeurs. Je ne m'attarderais donc que sur de petits détails.

Les servos d'ailes ont été fixés comme préconisé en collant les plots de bois à la résine et en assurant le maintien du servo par les vis fournies ainsi que par le collage de ce dernier au mastic silicone. Cela présente l'avantage de rester un collage souple et surtout de ne pas abîmer le servo avec des traces de colle.

Les carénages de servos sont vitaux pour la survie des gouvernes d'ailerons. Il sera nécessaire de les découper proprement par retouches successives. Je les ai ensuite maintenus avec le ruban adhésif fourni dans le kit.

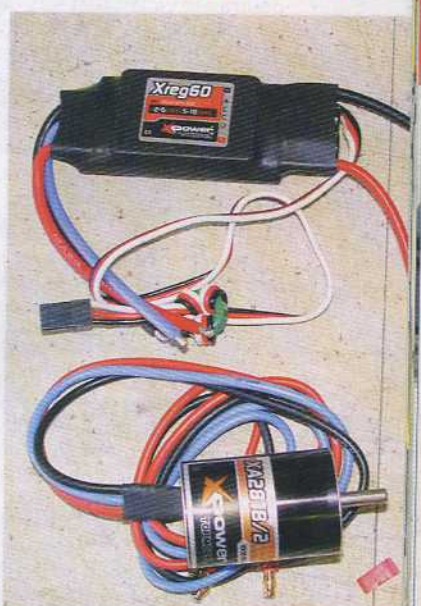
La mise en place du crochet de catapultage n'appelle pas de commentaire puisque le trou avec sa platine de renfort est déjà présent sur le fuselage. Je vous conseille cependant de bien serrer l'écrou car l'ensemble a une fâcheuse tendance à se desserrer.

J'étais un peu sceptique quant au passage de l'antenne dans le fuselage (guidé par un tube plastique) car elle courait et passait près des câbles du moteur. Aucun problème n'a été relevé en vol.

Mon plus « gros » souci s'est révélé lors du calage des ailes. Ces dernières sont collées à la fibre sur le fuselage après avoir dépoli les surfaces. Dans la notice, une photo annonce un calage avec une différence de 3 mm entre le bord d'attaque et le bord de fuite. J'ai tenté de trouver ces valeurs



**Les «1816» de Topmodel sont parfaits pour les ailerons du L-39. A droite, l'ensemble de propulsion proposé par Topmodel.**



**A gauche, installation radio dans le fuselage, accessible par la belle ouverture de la verrière. Le servo de profondeur n'est pas dans la dérive sur ce modèle. A droite, la turbine en place vue par la tuyère. Notez aussi les commandes de profondeur, bien cachées !**





sans succès et me suis résigné à coller les ailes afin qu'elles suivent le fuselage sur l'intrados. Les essais en vols ont montré que ce calage était satisfaisant. (NDLR : ce calage « pas clair » a été signalé sur le Hawk et sur le A-4 Skyhawk

## Réglages Centrage

Repère indiqué sur le fuselage par deux triangles inversés.

### Débattements

Ailerons : 9 mm vers le haut, 6 mm vers le bas.  
Profondeur : +/- 8 mm

testé dans le Fly n° 175. Dans les trois cas... il suffit de faire confiance dans les passages de clés d'ailes réalisés d'origine, les trois avions ont parfaitement volé sans la moindre retouche de calage !).

Je vous conseille également de prévoir l'emplacement de vos futures décorations. Pour ma part, certaines venaient sur une partie du fuselage en relief ce qui posait un problème pour le collage de l'adhésif. Je vous conseille donc de poncer ces protubérances qui pourraient vous gêner lors de la finition.

Enfin le centrage de la bête ne posera aucune incertitude car le fabricant a pris le soin de graver un repère sur le fuselage ce qui ne permet aucune erreur.

Pour finir la construction, il vous restera à assembler la catapulte qui sera utilisée pour la mise en l'air du modèle. De ce côté, la notice apporte encore quelques précisions en vous indiquant la méthode pour assembler la corde au sandows.

## La radio

Pour les servos d'ailerons, il est indispensable de prendre les 1816 sous peine d'avoir les platines supports qui dépassent. Pour le servo de profondeur, libre à vous de prendre un modèle de 10 g tant qu'il ne dépasse pas 22,5 mm de longueur. Pour ma part c'est un DS 929 MG qui a pris place à bord.

A noter dans la conception du modèle, la platine servos contient une échancrure qui permet de d'engager le servo sans problème et ensuite de le glisser à sa position définitive.

Du côté du récepteur, je me suis tourné vers une valeur sûre le SMC16. Avec ce dernier, aucun souci de brouillage ou perturbation dû aux forts courants utilisés par ce type de propulsion. Le variateur est quant à lui un Emax 60 ampères. On peut tout de même noter après un vol de 5 minutes, ce dernier chauffe modérément. Concernant la batterie de propulsion, les premiers essais ont embarqués un accus 4S Thunder Power de 2250 mAh 30C. Par la suite, un autre accu a été testé, un 4s 2800 20C. Le comparatif entre ces

**Sous le fuselage, les ouïes qui alimentent la turbine. Notez aussi le crochet de catapultage en avant du bord d'attaque.**



deux batteries est satisfaisant car la deuxième bien qu'un peu plus lourde se rattrape avec l'énergie supplémentaire embarquée. Le seul détail, qui a son importance, est de bien vérifier le centrage (grâce aux marques sur le fuselage avant chaque décollage).

Le centrage indiqué par la notice est correct. Pour ma part, je ne suis éloigné de cette valeur définie par les deux repères présents de chaque côté du fuselage.

## Finition

Scalpel à la main, j'ai découpé tous les contours d'autocollants. Cela prend du temps, mais cela en vaut la chandelle. Ensuite la mise en place des derniers nécessite une pose à l'eau savonneuse permettant de se repérer en cas de mauvais positionnement. Pour ce faire, j'ai pris une éponge humide sur laquelle j'ai posé une goutte de produit vaisselle. Ensuite badigeonne le fuselage (à l'endroit où viennent les autocollants) et ensuite pose l'autocollant. Ce dernier ne doit pas coller fortement sur le fuselage ce qui permet de le déplacer finement pour le mettre en place. 24 h après normalement l'autocollant est toujours en place et le collage est définitif.

## Conclusion

Voilà un modèle bien pensé, qui vole bien et qui ravira ses utilisateurs. Il est tout de même à recommander aux personnes ayant déjà une bonne maîtrise de pilotage car c'est un modèle qui vole vite et les erreurs peuvent coûter cher. Bons vols à tous.

## FLY TEST

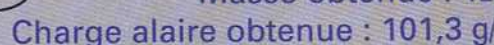
**Décollage :** Avant cette phase il convient de mettre en place la catapulte. L'utilisation d'un marteau est requise pour la mise en place du piquet qui doit être enfoncé à son maximum. Par la suite, effectuer toujours une mise de traction à vide pour être sûr que tout est bien arrimé. Ensuite il ne reste plus qu'à prendre l'émetteur, le L39 sera quant à lui confié à un pilote qui, sans être obligatoire, permet des décollages plus sereins. Le 1er décollage est un peu stressant, car une appréhension vous gagne quelques instants avant le lâcher. L'aide tient fermement le modèle par la dérive et lorsqu'il sentira qu'il est en bout de « traction », il lâche simplement le modèle, turbine à fond. Une légère descente au lâcher s'effectuera avec une prise de badin, et le modèle se trouve dans son élément. Le pilote maintiendra une pression constante à cabrer tant que le modèle n'aura pas pris sa vitesse. Pour ceux qui préfèrent, la mise en altitude peut se faire aussi grâce à une rampe de lancement, mais cela n'est aucunement nécessaire sauf peut-être si vous n'avez pas d'aide pour le lancer.

**Vol :** Le domaine de prédilection de ce type de modèle est la vitesse, et le L39 est fait pour. Au chapitre des évolutions, ce sera passages bas à pleine vitesse, montées sous 45° avec oreille à la clé, ou bien si l'altitude est suffisante demi tonneau suivi d'un demi looping. Il est nécessaire d'avoir un peu d'eau sous la quille, car le L39 a besoin de volume pour s'exprimer. Le vol sera donc composé de virages amples et de figures volumineuses. Le tonneau passe sans problème et le vol dos nécessite une légère action à pousser. Avec ce modèle l'impression de vitesse est bien présente sans être exagérée (la gestion des gaz y étant pour beaucoup également). Les vols du L39 ont été effectués par jours sans vent mais aussi par vent soutenu sans poser le moindre problème de stabilité et de décollage.

**Approche et atterrissage :** Pour l'atterrissage, on se retrouve avec une machine relativement gentille. Elle allonge énormément, mais l'arrondi peut se faire jusqu'à diminution de la vitesse sans gros soucis. Mais il est vrai que les premiers atterrissages m'ont surpris par cet effet de sol avec lequel on efface la piste rapidement et le grillage du bout du terrain semblait arriver bien vite ! Après quelques vols, on calibre sans problème l'approche pour poser avec une bonne précision.

**Autonomie :** Avec les 2 batteries, je me permets 5 minutes de vol. Je ne conserve pas les gaz à fond tout le long du vol, même si les passages à hautes vitesses sont un régal. Pour ses derniers, trois quarts des gaz sont suffisants pour réaliser des passages réalistes.

**BLUE ANGEL**



mbre 2009

## Type de modèle :

Semi maquette de jet à propulsion électrique

## Motorisation

Moteur fourni : turbine Ø 69 mm avec moteur brushless inline Himax.

## Mode de fabrication :

Kit prêt à équiper. Fuselage fibre de verre.

Ailes et stabs en structure entoilée.

## Fonctions commandées :

Ailerons - Profondeur - Moteur

économique, le Douglas A-4 Skyhawk (voir dans les «Fly Test»). C'est l'avion sur lequel ils resteront le plus longtemps, avant de passer sur leur monture actuelle, le F/A 18 Hornet. Les Blue Angels sont un team de renommée mondiale qui a mis au point nombre d'évolutions phares dans le monde des patrouilles, à commencer par la formation «diamant», ou des croisements venant de toutes les directions avec des écarts d'altitude infimes. La renommée des Blue Angels est telle qu'en 2007, ce sont quelques 15 millions de spectateurs qui les ont vu évoluer et depuis 1946, ils ont présenté leurs évolutions devant plus de... 427 millions de fans !

## Le kit Staufenbiel

Il est de la même veine que les kits du Hawk et du L-39 que nous venons de découvrir. Le fuselage est en fibre de verre peint. Il intègre d'origine la turbine, installée et munie d'un moteur brushless inline. Le montage est propre, sur couples et support en contre-plaqué, et surtout, l'éjection est parfaitement canalisée par un Y de sortie lui aussi moulé en fibre et collé en place. Il reste une ouverture donnant accès aux fils d'alimentation, ouverture que l'on devra refermer avec un capot thermo-formé fourni. Le dos du fuselage est largement ouvert pour donner accès à l'ensemble moteur-turbine. Là encore, un capot thermo-formé viendra fermer cette zone. Le support pour le crochet de catapultage est une pièce de contreplaquée, munie d'un insert fileté métallique, le tout bien collé au fond du fuselage. On retrouve les ouvertures fraisées sous le fuselage destinées à alimenter abondamment la turbine en air.

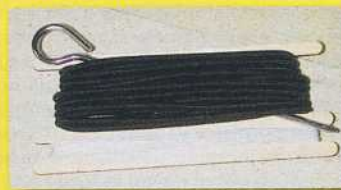
Les ailes sont en 4 pièces, les plans centraux sans dièdre, et les panneaux externes avec un dièdre marqué. Elles sont en structure balsa. Les panneaux internes portent des ailerons aux proportions peu courantes, qui correspondent en gros à la moitié extérieures des volets de courbure de l'avion grandeur. Il faut supposer qu'ils ont été réduits en envergure pour en limiter l'efficacité et rendre l'avion «raisonnable» en roulis. Deux clés d'aile en tube carbone sont fournies pour tenir les ailes au fuselage. Le profil à l'emplanture présente un très léger creux pour évoluer en plan convexe à la cassure et sur le panneau externe. Les stabs sont en planche balsa. Ailes et stabs sont entoilés Oracover, deux tons, bleu navy en majorité plus un gris figurant des zones plutôt «alu» sur les originaux.

La verrière est livrée peinte et quelques pièces en ctp découpées laser formeront le cadre. On va encore trouver les caches des servos, des pièces ctp servant de support aux servos, les commandes, chapes et guignols, les pièces bois pour le support d'accu, les autocollants pour réaliser le décor «Blue Angels», les clés allen pour démonter éventuellement la turbine, du velcro, un rouleau de ruban adhésif transparent, et une catapulte constituée de son sandow et de la cordelette nylon, plus piquet et anneau.

La notice fournie est pour le moment uniquement en allemand, Stanfenbiel m'a précisé qu'une notice trilingue était en préparation. Elle est modérément détaillée, mais les modélistes concernés sont impérativement expérimentés et elle suffira donc. On note toutefois qu'elle semble avoir été faite avec un kit de pré-série, il y a quelques améliorations sur le kit qui ne figurent pas sur la notice, comme par exemple les servos, que le notice fait simplement coller dans les ailes, alors que des supports sont fournis. Le point le plus important à noter, c'est que le centrage de cette notice n'est pas bon, et à l'heure où j'écris ces lignes, ça n'apparaît sur le site Staufenbiel, à la page du Phantom, que sur la version allemande. Les pages en anglais et en français ne le signalent pas. J'ai averti Staufenbiel et la correction devrait être ajoutée aux nouvelles notices ainsi que sur les pages françaises et anglaises du site internet. C'est très important, car la notice indique de faire le premier vol centré à 100 mm, avec une plage allant de 90 à 115 mm, alors que la bonne plage de centrage est de 135 à 140 mm... Ça fait un très gros écart et il est hors de question de décoller avec un centrage à 100 mm, la profondeur ne suffirait pas à tenir le nez trop lourd.

**Le moteur inline Himax vu par une des tuyères.**

**Dessous, la catapulte livrée dans le kit.**



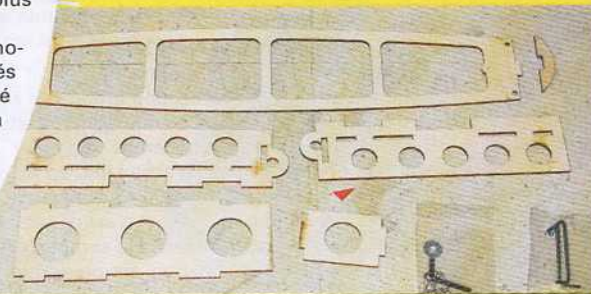
**Plus petit que le modèle Easy Model, le Phantom F-4 Staufenbiel est aussi plus rapide et est destiné à des pilotes plus expérimentés. Son fuselage est en fibre de verre et ses ailes en structure.**



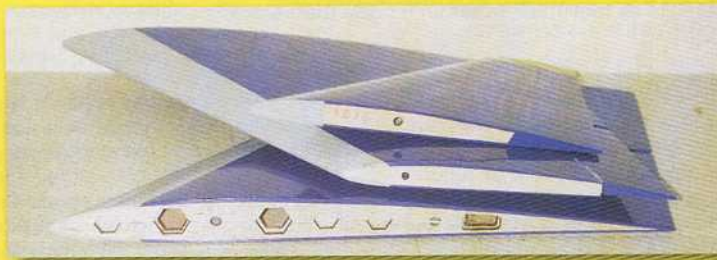
**L'accu 4S 2500 mAh 30 C de Dymond (série ZC) est parfaitement adapté à cet avion, au niveau capacité de décharge, comme pour la masse.**



**Staufenbiel propose le contrôleur Dymond Smart 60, et il faut bien ça pour la puissance embarquée !**



**Les pièces bois du kit sont découpées laser. Dessous, une vue sur les panneaux d'ailes et leur profil mince. A l'emplanture, on note un très léger creux à l'intrados vers le bord de fuite, et on évolue ensuite en plan convexe. Notez qu'il s'agit d'une vraie structure balsa.**





Des supports de servos d'ailerons sont fournis dans le kit, mais non expliqués par la notice. Nous avons aussi ajouté des protections en époxy pour réduire les risques d'arrachement des commandes à l'atterrissage.



Le récepteur 2,4 Ghz est installé devant le pack d'accus, ce qui permet de centrer le Phantom sans plomb.

### Equipements

Staufenbiel propose son kit déjà équipé turbine et moteur, mais aussi dans une version « combo » qui comprend en plus le contrôleur Smart 60 Ampères, ainsi que 4 servos D150. Ces équipements sont bien adaptés au modèle, il n'y a pas de raison d'aller chercher ailleurs !

Il faudra également prévoir un pack d'accu Lipo, en 4S et 2500 mAh. Staufenbiel propose le pack Dymond XC-2500 4S 25 C sur le site, mais dispose également du Dymond ZC-2500 4S 30C et c'est ce second type d'accu que le magasin allemand nous a confié et qui me semble le meilleur choix pour alimenter le Phantom. La motorisation est puissante et le Phantom un avion taillé pour voler vite, et donc très souvent gaz en grand. La consommation est élevée, il faut donc un accu qui supporte les décharges très rapides. Un 30C sera donc encore plus adapté qu'un 25C. Il n'y a que 6 euros d'écart, et le pack aura plus de chances de bien vieillir !

Il faudra bien sûr un récepteur avec au minimum 5 voies disponibles (une voie par demi profondeur, une voie par aileron, et le contrôleur. Pour ma part, j'ai installé un 10 voies Weatronic 2,4 Ghz, pour assurer un max de fiabilité de transmission sur un modèle très vélocé.

### Montage

Comptez une journée pour le mener à bien. La majorité des collages se font à l'époxy rapide. On commence par coller les panneaux externes contre les panneaux internes. Pas de clés, ils sont bout à bout et on aligne les intrados et le bord de fuite.

Les ailerons sont articulés par l'entoilage, j'ai préféré découper et refaire au ruban adhésif cristal, pour assurer un débattement correcte vers le bas. Ensuite, on passe au montage des servos d'ailerons. Il faut des rallonges de

Le support d'accu en contreplaqué.

### FLY TEST

**Catapultage :** Il n'est en aucun cas envisageable de lancer le Phantom à la main. Tout d'abord, on ne saurait pas comment le tenir, et puis, la vitesse mini est de l'ordre de 50 km/h ! Impossible de lancer assez fort. La catapulte fournie est le bon moyen ! Il faut la tendre au maximum possible. Le départ se fait en tenant le Phantom par la dérive, catapulte tendue, moteur plein gaz et profondeur tenue très légèrement à cabrer. L'essai se fait accélérer avant de prendre une pente de montée. J'ai également utilisé pour les essais une catapulte plus « violente », celle qui me sert pour mes essais en altitude des planeurs tout fibre type 60 pouces. Là, la vitesse en sortie de catapulte permet de grimper immédiatement.

**Vol lent :** Lent... pas tant que ça ! On peut freiner le Phantom, mais la vitesse mini « agréable à piloter » reste conséquente. En fait, elle n'est d'intérêt que pour démontrer à un public l'écart de vitesse possible à plein gaz. En vol lent, on est avec le manche de gaz à environ 1/3, et on a une assiette un peu cabrée, mais ce n'est pas de haute incidence. La vitesse minimale se manifeste par un balancement d'une aile sur l'autre, et si on insiste, plus qu'une abattée, ce sera un départ sur une aile pouvant aller jusqu'au passage dos avant de plonger (exactement comme sur le modèle en polystyrène, si ce n'est que c'est à vitesse plus conséquente, comme quoi, ce comportement est lié à la géométrie de l'aile). Mais les signaux avant coureurs préviennent bien et si on sent une instabilité en roulis, c'est qu'il est temps de rendre la main et de renvoyer de la poussée.

**Vol rapide :** C'est son domaine, il aime voler vite et pour ce qui est d'avancer... il avance. Je n'ai pas eu la place de loger le GPS datalogger, mais en comparaison avec les modèles qui ont pu être équipés, on peut évaluer la vitesse pleine gaz à 140-150 km/h en palier. A cette vitesse, le volume de vol est ample ! Les virages prennent de la place, même s'il est possible de les serrer raisonnablement (rien à voir quoi qu'il en soit avec un virage de raser). Si on tire trop même à haute vitesse, il prévient avec l'instabilité en roulis caractéristique du « je suis en limite d'incidence, relâche de la pression ». Les évolutions dans le plan vertical peuvent être vraiment étonnantes tout en gardant un bon badin au sommet.

**Voltige :** Les boucles peuvent vraiment être immenses pour un si petit avion, un diamètre de 100 mètres est sans problème. On garde un peu de puissance dans la descente pour une figure bien ronde. Les tonneaux peuvent être lents ou rapides, ils sont faciles et une fois le différentiel réglé suivant le tableau de cet article, sont bien axés. On peut à loisir les varier plus ou moins en ajoutant de la profondeur durant l'évolution. Vu la vitesse, on passe facilement le 4 facettes malgré l'absence de direction. Le vol dos est facile malgré le profil globalement plan convexe.

**Approche et atterrissage :** Avec le centrage bien affiné, on a un plan confortable à une vitesse non négligeable, mais qui reste civilisée. On fera plutôt une finale avec un petit peu de moteur pour avoir un plan d'approche faible et on réduira la puissance au fil de l'arrondi, en étant moteur coupé au contact avec l'herbe (impératif... il n'aimera pas le dur ou des cailloux !). La vitesse au « toucher » est évaluée entre 40 et 50 km/h, il vaut mieux donc un tapis d'herbe un peu moelleux. Les petites protections ajoutées sous les ailes ont bien fonctionné et mes commandes d'ailerons n'ont pas bronché.

**Impression générale :** Voilà un avion qui avance vraiment, avec des trajectoires propres à haute vitesse. Un air turbulent peut toutefois donner un peu de roulis, c'est classique sur ces jets électriques. Le comportement est sain, mais l'ampleur des trajectoires, la couleur sombre et la vitesse imposent que le pilote soit expérimenté et qu'il ait une bonne vue. On passe avec le Phantom une voltige ample à haute vitesse. L'autonomie avec 2500 mAh est de 5 minutes environ. A noter que le pack Dymond 2500 mAh 4S 30C donne la puissance vraiment jusqu'au bout et qu'il « s'effondre » d'un coup, en quelques secondes, il est donc vital d'avoir un chrono pour ne pas se faire surprendre. Par contre, quel agrément d'avoir un accu qui pousse autant en début de vol qu'à la fin !



**Le contrôleur a été installé dans une entrée d'air pour bien le ventiler.**



**Passage à 150 km/h...  
Pas de doute, ça avance !  
Notez la marque blanche sur l'aile  
pour vérifier le centrage correct.**

30 cm environ pour que les fils arrivent au récepteur. Les supports en ctp fournis se collent dans les ailes et les servos sont immobilisés par une plaque et deux vis, solution simple et efficace qui permet de démonter aisément le servo en cas de besoin. Les guignols se collent à l'époxy dans les ailerons. La commande est constituée d'une corde à piano en Z d'un côté et avec un verrou de l'autre, il faut donc être précis lors du pliage, ce n'est pas réglable. Des caches thermo-formés referment les puits de servos. A l'issue d'un montage, j'ai constaté que les guignols des ailerons touchent le sol quand on pose l'avion et donc, risquent de mal vivre les atterrissages... J'ai donc ajouté des plaques d'époxy (du ctp de 15:10e irait aussi) pour protéger les guignols. Une autre solution serait de faire sortir les commandes à l'extrados, ce serait encore plus efficace, mais moins esthétique.

Passons au fuselage. On va commencer par monter les stabs et là, je n'ai pas suivi la notice, le montage des commandes des volets de profondeur me semblait ambiguë, voie impossible. J'ai là aussi coupé les charnières réalisées par l'entoilage et collé les deux plans fixes en place après avoir enlevé l'entoilage sur les surfaces de collage. J'ai fraisé des passages pour les pièces plastiques où les commandes s'accrochent, dans la fibre, à l'arrière des plans fixes. Ensuite, j'ai collé les pièces en corde à piano à l'époxy dans les gouvernes. Après quoi, j'ai glissé ces pièces équipées des raccords plastique dans le fuselage et refait les charnières au ruban adhésif. Il reste à mettre les commandes en corde à piano fine en place sans oublier les gaines qui sont à coller dans les couples que les commandes traversent (impératif pour éviter le flambage). On doit raccorder ces cap avec les raccords plastique, le tout par la petite ouverture du croupion, c'est délicat, mais on y arrive ! L'installation des servos de profondeur ne pose aucun problème. Là encore, il faudra plier avec précision les deux commandes de profondeur, aucun réglage n'est prévu.

On passe à la turbine : il faut souder des PK sur le contrôleur et raccorder le moteur. Il faudra faire un test avec la radio pour vérifier le sens de fonctionnement avant de fixer le contrôleur dans le fuselage. Pour ma part, je l'ai fixé à l'aide de double face «robuste» contre le flanc d'une entrée d'air, ça lui assure une ventilation efficace, il n'encombre pas la partie avant, et se trouve éloigné du récepteur.

Il faut maintenant assembler le bac à accu, en contreplaqué, et à le coller au fond du fuselage. Il se prend sur la clé d'aile avant, c'est ce qui lui donne sa position. J'ai collé donc aussi à ce moment les deux clés d'ailes dans le fuselage à l'époxy. On va pouvoir maintenant coller les ailes contre le fuselage. Il est certes possible de juste les mettre en place sur les clés et de les «scotcher» au fuselage, ce qui les conserve démontables, mais ça va vite «bagotter» et vu les vitesses atteintes, je préfère largement les coller définitivement. Il faut bien sûr poncer la peinture sur les emplantures avant de coller à l'époxy. Il reste à monter le cadre de verrière et à coller celle-ci dessus. Un téton horizontal à l'arrière, deux tétons verticaux à l'avant la positionnent. Un crochet à l'avant et des élastiques doivent la plaquer. La mise en place des élastiques sur un crochet de très petit diamètre n'est pas chose facile et j'ai préféré un ressort. Malgré tout, j'assure avec un ruban adhésif pour le vol. Nous sommes au bout et le montage du récepteur va conclure l'assemblage. Sur mon modèle, il est à l'avant de la cabine, devant le pack d'accus. J'ai collé une platine ctp pour le supporter, et du velcro fait le reste.

## Réglages

Là, j'en ai déjà parlé, c'est très important. Initialement, j'ai suivi la notice qui préconisait 90 à 115 mm du bord d'attaque à l'emplanture. Impossible à obtenir avec l'accu fourni placé dans son bac, ou alors avec une quantité de lest dans le nez effroyable. J'ai tenté de refaire un support d'accu plus avant, la position étant limitée par le crochet de verrière. Là encore, il me fallait 50 g de plomb dans le nez. De plus, «à l'œil», un centrage même à 115 mm semblait vraiment très très avant ! Un peu de calcul plus tard, le doute était en moi... J'ai fouillé sur le net et ai eu du mal à trouver, mais un forum allemand m'a mis la puce à l'oreille. J'ai cru comprendre que Staufenbiel avait donné de nouvelles indications. Et en effet, sur le site internet, mais uniquement sur la page en langue allemande, il y avait une mise en garde concernant le centrage, et donnant une nouvelle cote de 135 mm qui tout de suite m'a semblée plus convenable. Retour à la disposition initiale de l'accu, avec le récepteur en avant, et là, avec le 2500 mAh 4S, centrage à 135 mm obtenu sans lest. Ouf ! Les essais en vol ont confirmé la valeur, que j'ai encore un peu reculé ensuite car j'avais du trim pas mal à cabrer. J'ai retenu une valeur finale de 138 mm en arrière du bord d'attaque à l'emplanture qui évite d'avoir le nez qui «tombe» fortement quand on réduit la puissance. Je pense qu'on peut aller jusqu'à 140 mm, mais pas au delà, car ensuite, il risque au contraire de cabrer à la réduction de puissance.

Pour les débattements, les +/- 8 mm de la notice à la profondeur sont corrects, avec 30 % d'expo. Pour les ailerons, la notice indique +/- 12/6 mm... J'avais compris 12 mm vers le haut et 6 mm vers le bas... Il devait en fait s'agir de petits et grands débattements. Autant de différentiel donnait des tonneaux «pas beaux». Au final, je n'utilise qu'un jeu de débattements, de 15 mm vers le haut et 12 mm vers le bas, avec 30 % d'expo, qui est parfait à toutes les vitesses. On note qu'il subsiste un peu de trim cabré sur la profondeur, disons pour aligner l'extrados du plan fixe et celui de la gouverne.

## Conclusion

Ce Phantom II est un avion pour pilotes sachant apprécier les constructions traditionnelles et les modèles faits pour durer. Fibre et bois, c'est du durable ! Il sera uniquement réservé à des pilotes expérimentés, compte tenu d'une part de sa vitesse de vol vraiment élevée, mais aussi de sa taille réduite et de sa couleur sombre qui fait qu'il ne faut jamais le lâcher des yeux, et que le pilote

soit toujours «devant» le modèle. Si on est «derrière», c'est vite trop tard ! Le montage demande un peu de soin, mais n'est pas vraiment difficile, la qualité est globalement très correcte et le plus gros souhai est une notice en français, à jour par rapport au contenu du kit et surtout avec des réglages corrigés. Mais pour ça, vous avez notre tableau qui lui donne des valeurs fiables. A vous maintenant de devenir un des «anges bleus» aux commandes de ce jet splendide, rapide, et de sillonner votre espace de vol à plus de 120 km/h !

**Les commandes de profondeur et dessous, le crochet de catapultage et les ouïes supplémentaires.**



**Un capot thermo-formé assure la fermeture entre la turbine et le «Y» de sortie vers les tuyères.**

**Réglages**  
Centrage  
138 mm du bord d'attaque à l'emplanture.  
Débattements  
Ailerons : 15 mm vers le haut, 12 mm vers le bas, avec 30 % d'expo.  
Profondeur : +/- 8 mm avec 30 % d'expo.

Prix public conseillé : **121,90 €**  
Kit de l'essai fourni par : **Miniplane**

**JUSTE... WHAOW !**



### Caractéristiques :

Envergure : 650 mm

Longueur : 885 mm

**Masse annoncée : 650 à 780 g**

Masse obtenue : 693 g

# SQUALL

**Pour changer un peu des modèles semi-maquettes, voici un jet purement modèle réduit taillé pour la performance ! Le Squall est produit par Phase III et est proposé en deux versions de motorisation. De plus, en option, Squall peut recevoir la poussée vectorielle.**

## Un kit polystyrène, mais pas RTF

Le Squall est donc disponible en deux versions, celle de base étant livrée avec une motorisation pour pack Lipo 3S, et la version HP, pour High Power, est elle livrée avec un ensemble moteur-turbine pour pack Lipo 4S.

La turbine dans les deux cas est d'un diamètre de 65 mm, mais la version 3S va recevoir un moteur à Kv de 3800 et un rotor à 5 pales, tandis que la version 4S a un moteur à Kv de 3400 et un rotor à seulement 3 pales. Les turbines sont respectivement données pour délivrer une poussée de 775 et 930 grammes, pour une masse maxi annoncée de 650 grammes pour la 3S et sur la 4S de 780 grammes. Voici donc un modèle qui affiche un rapport poussée/poids supérieur à 1, donc, la capacité à monter indéfiniment à la verticale, voire à pouvoir tenir le stationnaire « assis sur la poussée », avec la poussée vectorielle optionnelle pour le contrôler dans cette situation. Chaque kit intègre la turbine, le moteur, et le contrôleur adapté (45A).

On va trouver la cellule du Squall, identique dans les deux versions, constituée de seulement 5 pièces en polystyrène : le fuselage, les ailes droite et gauche, la dérive, et la veine d'air. Notons que sur les ailes, les élévons sont articulés par un rétreint du polystyrène, renforcé par un adhésif posé très proprement sur les deux faces. Le fuselage comporte des clips de fixation de la verrière déjà collés. On trouve donc également la verrière, teintée en bleu. Ensuite, il reste les accessoires, chapes, commandes, guignols, platine support d'accu et velcro, caches pour les servos.

**Type de modèle :**

## Jet électrique hautes performances

## Motorisation

Moteur fourni : Turbine Ø 64 mm, moteur brushless Kv 3400.

### Mode de fabrication :

Kit à monter. cellule en polystyrène moulé. Livré avec turbine, moteur et contrôleur.

### Fonctions commandées :

Ailerons - Profondeur - Moteur - Direction



## CONCEPTION

Passable - Correcte - Bonne - Super

### QUALITE DU KIT

Passable - Correcte - Bonne - Super

## ASSEMBLAGE

Facile - Moyen - Délicat - Difficile

## PILOTAGE

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ □ □ □ □ □ □  
Débutant - Confirmé - Expert

## AGREMENT EN VOL

Passable - Normal - Excellent



**La version HP du Squall est livrée avec une turbine à 3 pales et un moteur conçu pour être alimenté en 4S. Cet ensemble lui confère des performances exceptionnelles et rarement atteintes sur un modèle en polystyrène.**



nez moulé en plastique rigide, et une lèvre pour l'entrée d'air thermo-formée. Une très grande planche de décor autocollant et la notice complètent l'inventaire.

Un mot sur la notice qui, bien qu'en anglais uniquement, est sans doute une des plus belles qu'il m'ait été donné de trouver dans un kit. Il n'y a déjà pas énormément de travail à faire, mais avec des photos aussi détaillées et de cette qualité, il est vraiment impossible de se tromper. De plus, les réglages préconisés sont absolument parfaits !

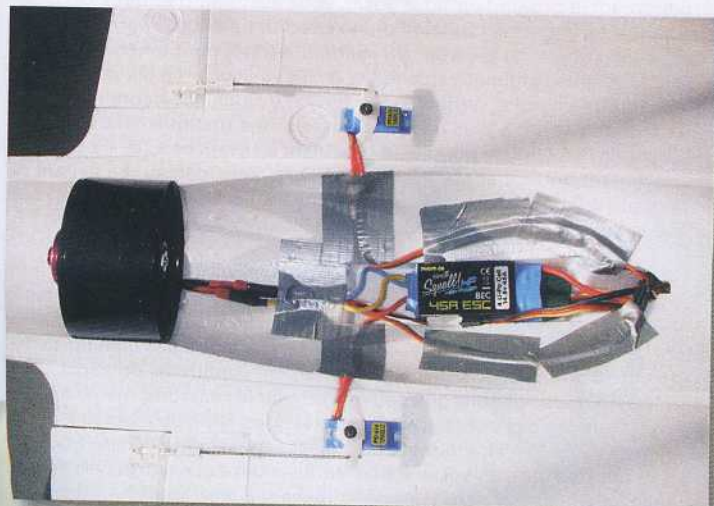
### Montage

Il commence par le collage des ailes contre le fuselage, à l'époxy 5 minutes. L'étape suivante consiste à équiper le modèle en collant la turbine dans le fuselage, puis les servos d'ailerons. On doit réaliser quelques ouvertures pour l'aération de l'accu, puis, on va fixer solidement tous les fils avec de l'adhésif. On en est déjà à la pose des guignols et commandes d'élèves... Puis, on installe le servo de direction (le Squall est un des très rares modèles testés ici qui possède une gouverne de direction !), son guignol, sa commande et la dérive est collée sur le fuselage. Il reste à finir de fixer le contrôleur, les fils du servo de direction, et on va pouvoir refermer le dessous du fuselage en collant la veine d'air. La notice prévoit de ne pas coller la veine sur la turbine, en cas de maintenance, mais il m'a semblé préférable de tout de même mettre deux points d'époxy, pour éviter toute vibration. Il reste à coller la lèvre de l'entrée d'air et la tuyère. J'ai fixé cette dernière uniquement avec de l'adhésif, en prévision de l'installation ultérieure de l'option poussée vectorielle qui nécessitera de déposer cette tuyère. On colle aussi le nez. Il reste trois caches thermo-formés à coller pour masquer les servos et notre cellule est terminée ! Le montage est vraiment des plus faciles et des plus rapides !

**A droite, les commandes d'élève et de dérive et les guignols à «clipsage et vis», efficaces dans le polystyrène. Notez que les chapes sont également «clipsées». Ci-dessous, l'équipement de l'intérieur de la veine d'air avec l'ensemble des éléments vigoureusement maintenus par de l'adhésif armé. Le contrôleur tangeant à la veine d'air est bien ventilé.**



**Le contrôleur 45 Ampères est également fourni dans le kit et pré-réglé pour 4 éléments.**





**Ci-dessus, passage en virage serré et à droite, atterrissage «sur place» du Squall : juste avant le contact, la profondeur en butée à cabré permet de «bloquer» sur place le delta qui pose à vitesse quasiment nulle.**



**Finit**

La pose des autocollants représente en rapport du moment un travail long et pas si facile, car la feuille de décor est livrée «roulée» et elle a bien du mal à revenir à plat ! Après la pose du décor, on installe le récepteur, à l'arrière de la cabine. J'avais initialement mis un récepteur 41 Mhz PPM, mais je n'ai pas pu me débarrasser de tous les premiers vols, et c'est avec un 2,4 Ghz Dual Weatronic que mon Squall a pu voler.

## FLY TEST

**Lancer :** Grâce à un poids plume et à une motorisation vraiment puissante, il n'est pas même utile de faire trois pas pour lancer le Squall. On peut le tenir sous le fuselage et lancer classiquement, ou le tenir par la dérive en position cabrée et plein gaz, le laisser partir avec une impulsion légère. On peut d'entrée de jeu tirer une chandelle et accélérer en montée verticale, la poussée en 4S est là et propulse le Squall vers le ciel ! Pour le départ, restez en petits débattements !

**Vol rapide :** Pour le vol à haute vitesse, et surtout pour les passages bas, les petits débattements suffisent... amplement. J'ai même augmenté le taux d'expo en roulis, car à peine on touche le manche, le Squall répond ! La vitesse plain gaz s'établit à 120-130 km/h, mesurée à l'aide d'un GPS datalogger. En léger piqué, on atteint aisément 150 à 160 km/h ! La profondeur est plaisante et permet de couler les trajectoires. Les ailerons sont particulièrement mordants et déjà en petits débattements, le taux de roulis est... très fort. Mais on voit encore ce que l'on fait ! Grâce à l'expo, on peut tout de même aussi tourner des tonneaux lents et étirés. Le grand débattement des ailerons est tout simplement démoniaque... Et je recommande de tester les ailerons «à fond» en grand débattement... en montée ! En effet, la rotation est tellement rapide qu'il est absolument impossible de compter les tours. Je pense qu'on est aux environs de 3 tours seconde. Et le tout sans la moindre inertie, au départ comme à l'arrêt de la rotation. Recentrez le manche, il s'arrête de tourner instantanément. Et là... vous regardez dans quel sens il est avant de toucher à la profondeur.... C'est très impressionnant, mais pas méchant, il faut juste être sûr de ses réflexes ! On peut aussi alterner des mises en butée à droite et à gauche du manche d'ailerons, ça donne des inversions du sens de rotation les plus rapides que j'ai jamais vu ! Whaow est à peu près le seul mot qui me vient pour qualifier le roulis du Squall ! Toujours en vol rapide, on peut aborder le vol tranche, avec assez peu de direction, car elle induit un roulis qu'il faut maîtriser d'un soupçon d'ailerons. Trop de dérive et le contrôle en roulis devient délicat sur la tranche.

**Voltige :** Pour passer une voltige classique, les petits débattements vont amplement suffire. Par contre, on peut allègrement jouer sur les gaz, bien plus qu'avec la plupart des autres jets testés, car on a une surabondance de poussée à disposition et on peut réduire le volume des évolutions en voltigeant à des vitesses modérées sans problème. Les boucles peuvent être d'un diamètre vraiment gigantesque et plus limité par votre acuité visuelle que par le modèle... A côté de ça, en basculant sur les grands débattements, on peut serrer des boucles sur un diamètre vraiment ridicule, quelques mètres tout au plus. On n'est pas très loin de ce qu'il est possible avec une poussée vectorielle en boucle serrée, mais ici, juste avec les gouvernes aérodynamiques et en envoyant de la poussée ! Les tonneaux à facettes passent évidemment sans problème et le vol dos est agréable, avec une correction à la profondeur très standard.

**Vol lent :** Le Squall est un delta et cette configuration est très bien adaptée au vol à très forte incidence, pourvu qu'on puisse contrer la forte traînée engendrée par une poussée adaptée. Et donc, notre Squall, léger et sur-avitaminé se prête particulièrement bien à ce jeu du vol aux très grands angles, avec une bonne stabilité en tangage, mais aussi en roulis. Moteur coupé, le Squall plane plutôt bien, et c'est encore la masse réduite qui permet cela. On peut en partant d'un vol très lent attaquer à peu près n'importe quoi, y compris dans le plan vertical, car la remise plein gaz donne une accélération qui tient du coup de pied au .... Moteur coupé, le décrochage est typique des deltas, avec un parachutage sans abattée et une petite instabilité en roulis. Rien de méchant !

**Poussée vectorielle :** Ce sont les mêmes servos qui actionnent les gouvernes aérodynamiques et les palettes de la poussée vectorielle. On peut donc pas «désactiver» la PV une fois qu'elle est installée sur l'avion. En petits débattements, on ne note pratiquement pas de changement de comportement et donc, on lancera toujours ainsi. En grands débattements, la poussée vectorielle donne une «puissance» énorme aux commandes quand on braque fortement avec de la puissance. En vol «encore normal», on peut faire des boucles de diamètre réduit plein gaz, à vitesse élevée avec une incidence marquée et bien en «appui» sur la turbine. Même en se pour les virages serrés et dans les deux cas, une sensation de «sécurité» à fort facteur de charge. Le vol tranche demande toujours une correction aux ailerons, mais semble plus «tenu» latéralement. On peut «renverser», et il faut réduire la poussée en montée si on veut pouvoir «botter un jour», mais pas complètement bien sûr pour bénéficier de la poussée vectorielle au moment de basculer. Passons aux figures typiques : le flip est d'une facilité déconcertante et tourne vraiment «sur place». Jusqu'à deux flips enchaînés, on reste stable et on peut sortir aile à plat, en attendant par un coup de profondeur légèrement à piquer et toujours avec la puissance. Au delà de deux, le Squall tend à partir «en saucisse» et la trajectoire est moins prévisible. Le Cobra est violent, mais du fait de la faible inertie, on peut carrément cabrer sec et repartir à la verticale ! La voltige est belle en ne mettant que mi-gaz environ, elle est alors stable, avec uniquement direction et profondeur en butée et surtout pas d'ailerons. Plein gaz, elle est très instable et nettement moins esthétique. La sortie est simple : d'abord direction au centre, profondeur léger secteur avant, puis dès que la rotation a cessé, plein gaz pour réaccélérer en légère descente. J'ai tenté de «poser» le Squall debout, vertical, façon «torque roll», mais entre le vent bien présent et le fait que je ne sois pas spécialement doué pour ce type d'évolution, j'avoue ne pas avoir su le tenir immobile. Je suppose que des pilotes plus doués que moi en 3D tenteront d'y parvenir, mais je ne sais pas si c'est réellement faisable. On a la poussée pour, mais de la avoir la défense... je ne suis pas catégorique. En tous cas, la poussée vectorielle étend considérablement la plage d'évolutions possibles et permet de varier sérieusement les plaisirs avec le Squall.

**Approche et atterrissage :** On arrivera avec peu de puissance, car plané est bon et à peine on met trop de gaz, il remonte ! Je passe en grand débattement la profondeur pour poser, vous allez voir pourquoi. On laisse descendre fuselage horizontal et on va arrondir au début «normalement» au dessus d'une zone d'herbe. On calibre l'arrondi pour amener le Squall à une dizaine de centimètres du sol et là, on va couper ce qui reste de gaz et tirer brutalement la profondeur à fond. Le Squall se cabre d'un coup sans monter car il n'a plus de vitesse, et s'arrête pratiquement sur place, touchant de la tuyère en premier et basculant en avant ensuite. Le Squall est pratiquement vertical et sur herbe moelleuse, sans danger. En évitant de le faire glisser, on marque beaucoup moins les bords d'attaque. Ceci n'est possible que parce que le Squall est ultra léger.

**Impression générale :** Le Squall est un avion assez exceptionnel pour un «bout de mousse» ! Il est ultra démonstratif et combine tous les avantages d'une cellule légère, d'une motorisation puissante et d'une aile delta. Il suppose un pilotage sans faille, et sera réservé malgré des qualités de vol particulièrement saines, à des pilotes vraiment confirmés, principalement en raison du taux de roulis que peuvent donner les ailerons, même en petits débattements, et des vitesses atteintes plein gaz. Mais pour les pilotes «niveau», c'est un plaisir vraiment intense et je peux vous assurer que les 5 à 6 minutes que dure un vol sont bien suffisantes et que reposer les pouces est utile après l'atterrissage. Une belle réussite assurément !

**Sans contrainte de forme, puisque le Squall n'est pas une maquette, l'aérodynamisme a pu être particulièrement travaillé, et les performances en découlent.**

vole maintenant sans le moindre problème. Maintenant, on peut «centrer» le Squall, en cherchant la position du pack d'accus qui donne la valeur indiquée par la notice (60 à 70 mm en arrière de l'emplanture, à la jonction aile fuselage). Ces valeurs sont absolument parfaites, vous pouvez vous y fier ! Quand la position est trouvée, on colle la platine support d'accu à cette position. Le Squall est terminé !

### Réglages

Le centrage, nous venons de le voir, il reste les débattements et là encore... La notice a tout bon ! Elle propose des petits et des grands débattements, il faut s'y fier. J'ai juste augmenté le taux d'expo en roulis, car le Squall, même en petits débattements, est redoutablement efficace sur cet axe !

### Poussée vectorielle

Il s'agit donc d'une option qui n'est pas fournie avec le kit. Il faut acquérir séparément deux sets, l'un qui comporte la tuyère à palettes, et l'autre qui fournit les commandes spécifiques au Squall. Le montage suppose de déposer la tuyère thermo-formée d'origine et de recouper l'arrière de 25 mm avant de coller la tuyère spéciale à palettes. Ensuite, il n'y qu'à régler à longueur et à connecter les trois commandes. La transformation à partir de la version «sans poussée vectorielle» ne prend guère plus de 20 à 30 minutes, à condition d'avoir pris la précaution de ne fixer la tuyère d'origine qu'à l'aide d'adhésif. Une palette verticale est commandée par le servo de dérive, et deux palettes en léger dièdre négatif sont commandées par les servos d'élévons et donc, manœuvrent de la même manière. Ces palettes dans le soufflé de la turbine vont bien évidemment donner des capacités manœuvrières hors du commun au Squall, notamment en tangage et en lacet. Il sera utile d'augmenter l'expo sur la profondeur après installation de l'option poussée vectorielle (voir tableau). Vous pouvez visionner une vidéo qui montre bien les évolutions en poussée vectorielle sur le site Phase 3 à cette adresse :

[http://www.phase3models.com/Video\\_Player.aspx?ID=PH020](http://www.phase3models.com/Video_Player.aspx?ID=PH020)

Nous avons reçu l'option «poussée vectorielle» juste quelques jours avant de boucler ce hors série, et les essais ont été réalisés par des météo... peu clémentes, qui n'ont pas permis de refaire des photos en vol, ni de vidéo. Dès que possible, nous tournerons une vidéo du Squall avec la poussée vectorielle et l'ajouterons sur le site FLY, dans les compléments d'article. Une première vidéo tournée plus tôt est déjà en place, mais il s'agit de la configuration «standard», lors du premier vol pour les photos, donc encore assez «sage».

### Conclusion

Le Squall, même sans aller jusqu'à la poussée vectorielle, est un modèle qui reste de l'offre du marché, avec des performances vraiment très au-dessus du test ne pèse que 700 grammes et vole en 4S, autant dire qu'aucun autre test n'approche ce rapport poids-puissance ! C'est un avion pour pilotes car les vitesses atteintes et la manœuvrabilité extrême ne laissent pas le et un crash par faute de pilotage serait «définitif» vu la cellule vraiment mais c'est aussi un avion qui, bien manié, sait voler et l'écart de vitesses possibles est stupéfiant, de 30 à 150 km/h, en gros, mesurés par GPS embarqué ! Voilà un avion démonstratif à souhait ! La poussée vectorielle permet de diversifier les évolutions, ajoutant les figures ultra serrées aux évolutions amples et à très haute vitesse, et donne donc encore plus d'intérêt au pilotage de cette machine vraiment très bien conçue. A recommander très chaudement !

se démarque du du lot ! Le modèle des modèles expérimentés, droit à l'erreur, minimaliste, lentement,

**La forme en plan de l'aile du Squall n'est pas sans évoquer celle de Concorde !**

### Réglages

#### Centrage

60 mm du bord d'attaque au raccord partie centrale - panneau externe.

#### Petits Débattements

Ailerons : +/- 12 mm avec 30 % d'expo  
Profondeur : +/- 12 mm avec 20 % d'expo  
Direction : +/- 10 mm avec 20 % d'expo

#### Grands Débattements

Ailerons : +/- 22 mm avec 60 % d'expo  
Profondeur : +/- 22 mm avec 40 % d'expo  
Direction : +/- 16 mm avec 25 % d'expo

**La veine d'air est rapportée après équipement moteur et radio.**

**La tuyère à poussée vectorielle est une option qui étend les capacités du Squall.**

**Deux vues de la tuyère «poussée vectorielle» avec les commandes en place.**



Envergure : 900 mm  
Longueur : 1450 mm  
Corde emplanture : 310 mm  
Corde saumon : 125 mm  
Surface aile : environ 22 dm<sup>2</sup>  
Profil aile : Plan convexe  
Profil stab : biconvexe symétrique  
Masse annoncée : 1500 g  
Masse obtenue : 1595 g  
Charge alaire obtenue : 72,5 g/dm<sup>2</sup>

**Photos : Didier Cervera & Jean-Louis Coussot**

# SUKHOI 34 FULLBACK



Conçu pour l'attaque au sol, le Su 34 est hautement manœuvrable à basse altitude, même s'il ne dispose pas (le réel) de la poussée vectorielle qu'il



**Les tuyères orientables et leurs servos. Poussée vectorielle pilotée en tangage, lacet et roulis.**

L'on rencontre sur les dernières variantes plus récentes du Su-27.

Le Su 34 est un avion aux dimensions imposantes, puisque sa longueur est de 23 m, son envergure de 14 mètres, sa masse maxi au décollage de 45 tonnes ! Sa vitesse maxi est de Mach 1,8 en altitude et de Mach 1,2 au niveau de la mer. Il emporte son armement sous les ailes et le fuselage avec une dizaine de points d'emport, auxquels s'ajoutent les rails de bout d'ailes pour les missiles Archer Air-Air.

### **Le kit MHDFLY**

C'est une grande boîte qui contient le Su 34, car le fuselage est livré complètement équipé et il ne reste que la pointe avant et le radar arrière à lui ajouter... L'ensemble de la cellule est en polystyrène dense, peint, décor terminé y compris la pose des décalcomanies.

Le fuselage est le « gros morceau », puisqu'il renferme les deux turbines Ø 64 mm, chacune équipée d'un contrôleur, mais aussi les trois trains rentrants avec les 4 servos qui les animent, les deux servos de profondeur, les trois servos de la poussée vectorielle, et les deux tuyères orientables, chacune sur deux axes (tangage et lacet). On note que l'alimentation radio est fournie par les contrôleurs dont les fils allant au récepteur sont simplement reliés en Y. Je n'ai pas pu voir si un des BEC était shunté. Compte tenu des 11 servos à alimenter, j'aurais bien vu une alimentation par U-BEC séparé. Dans la pratique, ça fonctionne, avec une procédure spécifique à respecter lors de la mise sous tension.

Les ailes sont livrées avec chacune un servo en place, et les charnières installées et les commandes connectées. Les stabs ont leurs guignols en place et les charnières collées. On va encore trouver deux bustes de pilotes, une planche de décalcomanies pour habiller la cabine, une verrière pré-peinte, la pointe avant en plastique plus rigide, et en polystyrène, la pointe arrière et les armements. La colle époxy rapide est fournie, ainsi que les accastillages nécessaires à la finition de l'assemblage. Un accu Lipo 4S 3000 mAh 20 C est également fourni. On va le solliciter fortement, 20C est vraiment un minimum. Une notice faite par MHD, en français, est assez succincte, e renvoie à la notice d'origine, en anglais, et elle bien détaillée et illustrée. Le modèle s'adresse à des pratiquants avertis qui s'en sortiront sans mal avec ces deux documents.

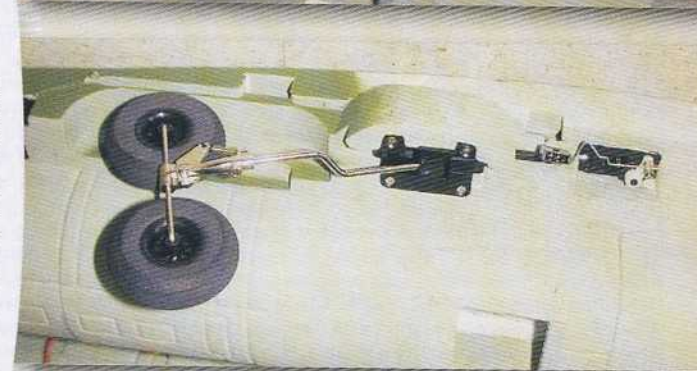
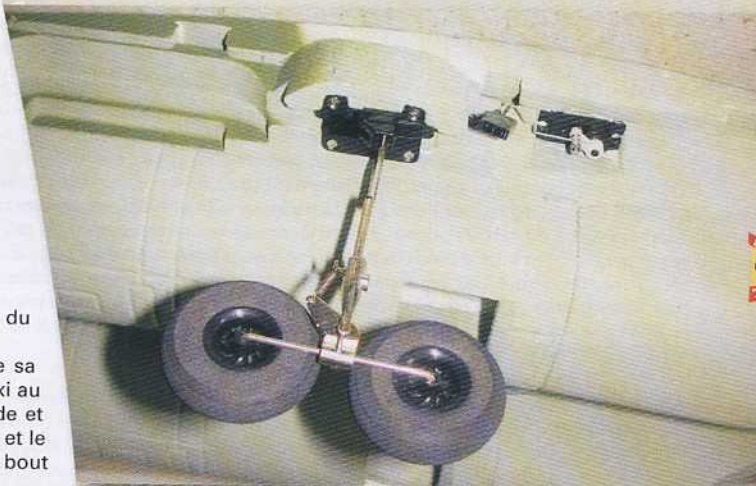
A noter un point important, le Su-34 MHDFLY est disponible en deux décors : le camouflé vert et brun de cet essai, ou en deux tons de bleu tel qu'il est en photos sur la boîte.

### **Les trains**

Le Su-34 est donc livré avec un train rentrant, qui est plus sophistiqué que ce que l'on trouve habituellement. Les trains principaux possèdent deux roues chacun et lors de la rétraction, une articulation permet de placer ces roues en tandem dans l'axe de la jambe. A la sortie, un petit ressort ramène les roues en position normale. Le mécanisme est à la fois simple, astucieux et fonctionne à la perfection ! Le train avant est suspendu par ressort et

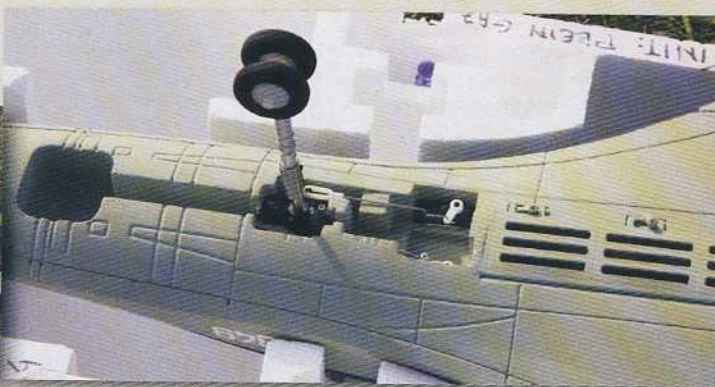


**Le Su 34 avec son nez tout plat a également reçu le surnom de «Platypus»... Il est encore plus élégant que le Su 27 dont il est dérivé.**



**Le train principal est vraiment original et solutionne de façon finalement simple une cinématique complexe.**

**Le train avant est orientable et suspendu, en plus du diabolo. Juste derrière lui, l'accès à l'accu et au récepteur.**



**Passage train sorti... Sage aux basses vitesses, le Sukhoï n'est pas difficile !**



## FLY TEST

**Taxiage :** Une fois encore, le taxiage ne s'envisage pas avant de décoller sur le Su-34. Plus encore que sur les modèles précédents, les électrons sont à réserver au vol et on fera du roulage uniquement au retour. Moyennant quoi, il roule vraiment bien, est précis et fait de vraies belles lignes droites !

**Décollage :** On passe ne mode «normal», donc sans poussée vectorielle (ça évitera de talonner en cabrant trop tôt ou excessivement). Mise en puissance en 2 secondes, la poussée est vraiment franche et l'accélération importante. La tenue d'axe est remarquablement facile, pas d'hélice, pas de souffle hélicoïdal, le Sukhoï accélère en tirant parfaitement droit et en cas de besoin, la roue avant permet de recaler l'axe sans la moindre brutalité. Il faut sans vent une cinquantaine de mètres pour atteindre la vitesse où les gouvernes de profondeur parviennent à faire prendre de l'incidence au Sukhoï. Le décollage est doux, et on affiche quelques secondes une pente modérée, le temps de rentrer le train et de laisser accélérer. Environ 100 mètres après la mise en puissance, on a une belle vitesse et on peut attaquer une montée franche, sous 30 à 40° de pente sans que le Su 34 s'essouffle.

**Vol en mode «normal» :** Dans ce mode, seules les gouvernes aérodynamiques sont actives. Le pilotage est tout à fait standard, avec des ailerons efficaces du vol lent jusqu'aux plus hauts badins, juste comme il faut, ni anémiques, ni agressifs. De ce fait, il est facile plein gaz de couler de superbes passages rapides. On est moins rapide en vitesse pure que les modèles «en 4S» à fuselage fibre testés dans les pages précédentes, mais la vitesse reste importante et fait voler sur de grands volumes. On peut vraiment évoluer dans le plan vertical sur des amplitudes marquées, en pilotant fin pour ne pas heurter les trajectoires. Les boucles sont grandes, sans doute pas loin de 80 à 100 m de diamètre. Les tonneaux sont agréables et peuvent être ultra lents en restant sur un fil, et jusqu'à moyennement rapides, en fait une plage de taux de roulis qui semble bien adaptée à un vol réaliste avec le Sukhoï. On peut freiner le Su-34 sans crainte, il n'est pas spécialement délicat en vol lent. Il finira par décrocher, mais en ayant commencé par s'enfoncer au préalable. En vol lent, les virages en palier ou en légère descente doivent toutefois se faire à des inclinaisons modérées, disons pas plus de 30°, et en ajoutant un peu de poussée pour combattre la traînée liée à l'augmentation d'incidence nécessaire au virage. L'absence de gouvernes de direction ne se fait pratiquement pas sentir. La voltige ample est belle et agréable, le vol dos tient très bien, avec une faible pression à piquer sur la profondeur. Les tonneaux à facettes sont également très propres malgré l'absence de direction.

**Vol en mode «Demie-poussée vectorielle» :** On va maintenant disposer d'une nette augmentation de l'efficacité en tangage et en lacet, nettement moins sensible en roulis. Ceci va permettre en vol rapide et à vitesse moyenne de serrer les évolutions, principalement en tangage, en «s'appuyant» littéralement sur la poussée. J'utilise ce mode en voltige afin d'évoluer dans un volume plus restreint, avec des vitesses d'évolutions moyennes. On peut alors tourner des boucles sur des diamètres bien plus petits, et au fil de la figure, on voit nettement que l'on est à beaucoup plus forte incidence. On tournera à ces régimes des tonneaux barriqués très sympas. On peut utiliser ce mode de demie poussée vectorielle en approche, notamment en dernier virage pour virer plus facilement à basse vitesse, avant de basculer sur le mode «normal» une fois aligné et avant l'arrondi de toutes façons. Dans ce type de virage à 30° d'inclinaison, basse vitesse et incidence déjà bien augmentée, la demie poussée vectorielle est intéressante en lacet pour palier l'absence de gouverne de direction et «mettre le nez dans le virage». Il n'y a pas besoin de mettre beaucoup de direction, l'efficacité est là ! Ce mode est également adéquat pour les passages en vol très lent, car il permet d'atteindre des incidences que les seules gouvernes aérodynamiques ne peuvent offrir. La traînée augmente considérablement et on compense par de la poussée au fil de la diminution de vitesse et augmentation d'incidence. On arrivera à stabiliser des incidences de près de 30°, donc au-delà du décrochage, en palier toutefois car on est littéralement assis sur la poussée. La poussée vectorielle en roulis permet de maintenir l'avion à plat, même si ça reste un peu mou.

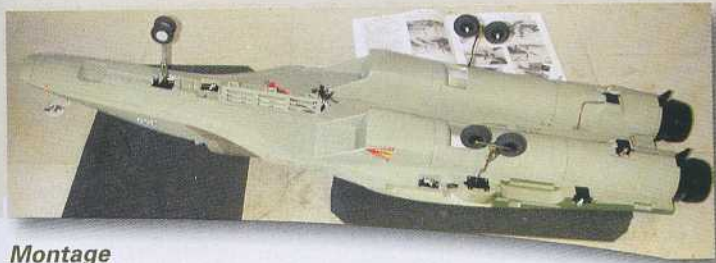
**Pleine poussée vectorielle :** Cette fois, on dispose d'une efficacité vraiment importante en tangage et lacet. En roulis, c'est nettement moins sensible. Commençons par le lacet. Il devient possible de passer des renversements. Par contre, durant le basculement, il n'est pas rare d'avoir un important mouvement de roulis qui n'est pas évident ni à prévoir, ni à contrer. On peut laisser monter à la verticale et vraiment attendre l'arrêt avant de botter, mais il faut

rester plain gaz au moment de commander la rotation. En vol à vitesse moyenne, on va aussi pouvoir faire des virages complets à inclinaison pratiquement nulle. Il faut envoyer de la puissance, mais c'est étonnant et vraiment courant avec un jet. C'est une figure plus habituelle en Piper Cub ! On passe tangage... Là, c'est impressionnant, mais jamais difficile ! On commence les «flips», oui, une figure typée «3D» ! On peut ralentir jusqu'à la vitesse de sustentation et à ce moment, tirer à fond la profondeur en mettant d'un coup «plein gaz». La rotation se fait sur un diamètre ridicule, pas plus de 3 à 4 mètres. Après un tour, il ne reste plus du tout de vitesse, on rend la main et l'avion commence par s'enfoncer avant de repartir grâce à la poussée des turbines. On peut déclencher cette mini boucle depuis un vol à vitesse moyenne, le diamètre va aller en diminuant rapidement pour se retrouver dans le cas précédent. Plus joli encore, le double flip. On commence de la même manière, mais on n'arrête pas après un tour... On continue plein gaz, plein cabré ! Le second tour est vraiment sur place, voire en descendant légèrement. Pour sortir proprement après deux tours, il faut anticiper un coup «piqué» quand le nez est revenu bas à 45° environ, sans quoi, on peut flotter aux très grands angles un «certain temps» avant de retrouver de la sustentation. Au delà de deux flips, il devient difficile de rester axé... Pas impossible. Le fameux Cobra passe très bien. On part d'une vitesse en palier moyenne, on cabre d'un coup et on bloque la profondeur au neutre en arrivant à la verticale. Le Su-34 va monter d'à peine quelques mètres. Dès que la vitesse est presque nulle, toujours plein gaz, manche plein piqué et on remet le nez en légère descente pour ré-acceler. Notez que je préfère être à l'extérieur ! Au début, je repoussais trop tôt, c'était moyen... Avec un peu d'habitude, on laisse bien l'avion se bloquer vertical avant de repousser et c'est franchement plus réglable ! On passe à la vrille. Ce ne sera pas une vrille classique, puisque nous n'avons pas de dérive, mais impérativement une vrille plate lancée avec la poussée vectorielle en lacet. On laisse la vitesse diminuer classiquement et on va mettre simultanément mi-gaz, la profondeur plein cabré, la direction à fond d'un côté et envoyer progressivement le reste des gaz. On ne touche pas aux ailerons pour garder au maximum les tyûres à cabrer. La rotation se lance vraiment facilement et devient assez rapide. L'incidence est énorme (70-80°). On ne descend pas trop vite. Les deux à trois premiers tours sont plutôt propres et stables, mais si on insiste, la vrille sera moins stable pour devenir très agitée. Pour en sortir, on reste plein gaz, on recentre le manche de direction, on pousse franchement la profondeur pour que la poussée vectorielle renvoie le nez vers le bas. N'attendez pas d'être trop bas pour déclencher la sortie, il faut tout de même un peu d'eau sous la quille. Voilà pour les principales évolutions possibles en pleine poussée vectorielle. On pourra tenter le «pseudo tonneau», mais là, il va falloir s'entraîner un moment avant de faire une recule propre. Moi, j'avoue ne pas en être à tenter cette figure, même haut !

**Approche et atterrissage :** Vent arrière classique avec suffisamment d'éloignement pour faire une PTU à inclinaison raisonnable, avec s'il faut sembler un peu, la «demie poussée vectorielle», le train sort, et dès qu'on est aligné en mode «normal», nez légèrement haut pour tenir une vitesse modérée et un peu de puissance pour conserver une vitesse ni trop faible, ni trop forte. À l'approche du seuil, si la vitesse est bien stabilisée, on peut réduire et arrêter très normalement. Le Sukhoï pose facilement et même s'il peut lui arriver de faire un petit rebond, il n'est pas critique. La tenue d'axe est aussi facile qu'au décollage.

**Autonomie :** le vol du Sukhoï se fait le plus souvent en puissance, soit pour voler vite, soit pour alimenter la poussée vectorielle. On a deux turbines qui ont une belle puissance à alimenter avec un unique accu de 3000 mAh. De ce fait, le temps de vol sera limité à 4 minutes. Pour ma part, le chrono est réglé pour commencer à me prévenir à 3 mn 30, avec compte à rebours. Quand commence à bipé, je sais que je lance un dernier passage et que je rejoins le vent arrière. Ça fait poser à 4 minutes à quelques secondes près. Il reste de quoi faire le taxiage jusqu'au parking, mais guère plus.

**Impression générale :** Des vols courts, mais des vols vraiment denses, où l'on ne s'ennuie pas une seconde ! Le Sukhoï 34 MHD FLY n'est pas un avion difficile, pas même délicat ! Mais il demande un vol «réfléchi» pour bien sélectionner le mode de poussée vectorielle le mieux adapté à la situation. Il faut impérativement que le pilote soit «devant» l'avion. Si on cours derrière on va à la «bêtise», pour être poli. Anticiper, savoir ce que l'on va faire avec une figure d'avance, c'est la base pour bien utiliser cet avion. L'utilisation de la poussée vectorielle donne des possibilités inédites dans la variété des évolutions et ne présente finalement pas de difficulté de pilotage. On s'y accoutume très vite et je dirais même qu'on y prend très vite goût ! Pensez bien à écouter votre chronomètre et ne soyez jamais présomptueux sur l'autonomie. Un passage ou une figure de trop peuvent coûter la piste et je peux vous assurer qu'il vaut mieux avoir posé à l'heure que de devoir finir posé dans la nature ! (J'ai eu la bêtise de voler en me disant «y'en a bien encore un peu», ça m'a immédiatement valu de devoir réparer le train avant... Si vraiment vous devez poser hors piste, faites le plutôt train rentré. Ceci dit, au cas où vraiment... le train est disponible en pièces détachées chez MHD. Mais pour ne pas finir ce fly test sur les «boulettes» du pilote, reprenez que cet avion a une présence magnifique en vol et qu'il enthousiasme autant son pilote que les spectateurs. C'est un avion d'ailleurs à «piloter pour les autres», j'entends par là qu'il mérite un pilotage soigné destiné à détourner les regards vers lui ! A vous de le découvrir !



### Montage sur des blocs de mousse pour ne pas marquer le polystyrène.

orientable. Attention, il est long est n'est monté que sur un axe de 3 mm, il ne supportera donc que les pistes en dur.

Un servo anime chaque train, et ces trois servos sont regroupés pour n'utiliser qu'une voie du récepteur. Ce qui peut étonner, c'est que les trois boîtiers de trains sont simplement montés légèrement en force dans leurs logements en polystyrène, avec des vis longues, mais qui ne sont elles aussi que dans du polystyrène, certes dense, mais tout de même... A l'usage, sur piste en dur uniquement, ça tient. Par contre, une piste en herbe me semble totalement à proscrire.

### Les tuyères à poussée vectorielle

A l'arrière du fuselage, on trouve donc les deux tuyères orientables. Elles sont montées sur rotule et sont commandées en tangage chacune par un servo, et en lacet par un unique servo pour les deux. Ces trois servos devront chacun être monté sur une voie. A noter que le kit fourni des Y à deux et trois sorties pour les radios ne disposant pas d'assez de voies et donc pour coupler les servos des tuyères avec les gouvernes. La notice expose clairement les branchements à réaliser. Avec un récepteur à 8 voies, on peut tirer le maximum des capacités de la poussée vectorielle, nous détaillerons la programmation plus loin.

### Montage

Il est franchement très rapide ! Tous les collages se font à l'époxy 5 minutes, on dispose des tubes fournis, mais pour ma part, j'ai utilisé l'époxy distribuée par Scientific France, de marque Pacer, la Z-Poxy, dont la qualité est très supérieure. Collage des ailes, des stabs, des dérivés, de la pointe de nez et de l'appendice caudal et on a pratiquement terminé l'assemblage ! Si, il reste à habiller la cabine avec ses planches de bord, à coller les deux bustes et à coller la verrière, toujours à la Z-Poxy ! Il reste à brancher les commandes des volets de profondeur et voilà déjà le Sukhoï opérationnel. Suivant vos désirs, vous pouvez choisir de monter ou pas les armements. Ils ne gênent en rien les qualités de vol. Par contre, ils sont en polystyrène et donc plutôt fragiles dans les transports et le stockage. L'allure est plutôt plus agressive avec, plus fluide sans... A vous de voir !

### La poussée vectorielle «360°»

Les tuyères sont orientables chacune en tangage et en lacet. Le but est d'augmenter l'efficacité des gouvernes en dirigeant le jet des turbines. A très basse vitesse, voire à vitesse nulle, ou à très grande incidence (au-delà du décrochage), les gouvernes aérodynamiques perdent toute efficacité. La poussée des turbines, en l'orientant, a une efficacité indépendante de la vitesse ou de l'incidence du modèle, mais liée par contre au régime des turbines. On va donc grâce à cette poussée «orientée» disposer d'un moyen de contrôler l'attitude du Sukhoï quand les gouvernes sont inopérantes, ou pour leur donner plus d'efficacité. Pour obtenir du tangage avec la poussée vectorielle, on va braquer les tuyères simultanément vers le haut (quand les profondeurs sont à cabrer), ou vers le bas (quand les gouvernes de profondeur sont à piquer). On peut considérer qu'avec les tuyères orientables, le point d'application de la poussée est au niveau de la tuyère, et au braquage maxi, on obtient un «bras de levier» important sur cet axe, et donc, une très grande efficacité. Pour le roulis, on va faire travailler chaque tuyère en tangage, mais en sens opposé. Exemple, pour du roulis à droite, on braque la tuyère de droite vers le haut (comme l'aileron droit) et la tuyère de gauche vers le bas (comme l'aileron gauche). Ici, par contre, le «bras de levier» autour de l'axe de roulis est faible et l'action est nettement moins importante.

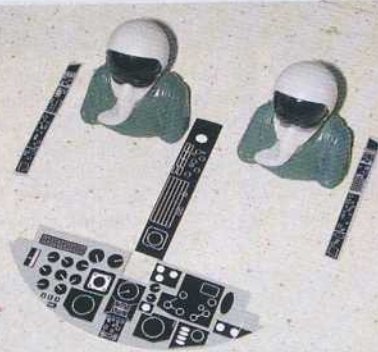
Enfin, pour le contrôle en lacet, on braque simultanément les deux tuyères du côté où l'on tourne (de toutes façons, il n'y a qu'un servo de lacet pour les deux tuyères). Comme pour la profondeur, on a une grande efficacité en lacet, du fait d'un bon bras de levier sur cet axe.

Dans tous les cas, l'efficacité est liée au régime des turbines.

A noter que le fabricant a très bien conçu ses tuyères, en gravant des repères qui permettent de régler leur «neutre» avec une grande facilité. Ainsi, pas de risque au premier décollage d'avoir un avion incontrôlable.



A gauche, les collages de la cellule ont été réalisés à l'époxy rapide Z-Poxy 5 minutes. Ci-dessus, les pilotes et les habillages de l'habitacle. A droite, mise en place du récepteur Sanwa 2,4 Ghz dans le fuselage.



Le Su-34 en passage  
rapide... Une présence  
en vol incroyable !



Gros plan sur  
un guignol et  
une charnière.



Les prises des ser-  
vos sont heureuse-  
ment repérées !





A gauche, le Su-34 juste avant de toucher le sol. A droite, le train comporte 6 roues !

## Programmation et réglages

La notice donne un exemple avec une radio Futaba pour réaliser les mixages entre les gouvernes aérodynamiques et les tuyères. L'exemple utilise des mixages libres, et il en faut 5.

Pour ma part, j'ai procédé différemment : j'ai utilisé des mixages pré-programmés de type... Planeur ! Ça peut surprendre, mais il suffit de «dire à la radio» qu'elle va piloter un planeur avec deux servos d'ailerons et deux servos de volets. Les «volets» sont en fait les servos de poussée vectorielle en tangage. Ainsi, avec le mixage «ailerons -> volets», on disposera de la poussée vectorielle en roulis, avec le mixage «profondeur -> volets» (alias snap flaps), on aura la poussée vectorielle en tangage, le tout avec une programmation rapide et ultra facile ! Pour le lacet, il faut de même un mixage libre, de type «direction -> poussée vectorielle lacet». Avec la radio Sanwa SD-10 G montée pour l'essai, on dispose de tous

## Le Sukhoï 34 MHDFLY en vidéo

Il n'est pas possible de monter en photos ce qu'est l'étendue du domaine de vol du Su-34... Une vidéo vous attend sur le site internet Fly. Les prises de vues ont été réalisées durant les tout premiers vols de découverte et vols «photos», mais elles donnent déjà un bon aperçu des qualités de ce modèle.

<http://www.rcmodelisme.net/flyinter/complement.html>

on perd d'un coup cet ajout d'action à cabrer et les gouvernes risquent de ne pas suffire à empêcher le nez de tomber d'un coup. Il est donc plus conseillé de désactiver la poussée vectorielle pour poser et donc ne gérer l'arrondi qu'à l'aide des gouvernes aérodynamiques. Pour ma part, compte tenu des possibilités de l'émetteur Sanwa SD-10G, j'ai en fait prévu 3 modes de vol (appelés «phases» ou «conditions» suivant les marques) :

- Un mode «Normal», où je ne dispose que des gouvernes aérodynamiques. Je l'utilise pour le décollage, l'atterrissage et le vol à haute vitesse.
- Un mode «Demi poussée vectorielle», où les tuyères peuvent débattre de la moitié de leur débattement maxi possible. J'utilise ce mode en basse vitesse pour un bon contrôle à haute incidence, ou pour les évolutions à vitesse intermédiaire, mais serrés, dans un volume restreint.
- Un mode «Pleine poussée vectorielle», utilisé pour les évolutions ultra serrées ou brutales, telles que Cobra, flips, vrilles plates.

Le taux d'exponentiel va croissant en montant du mode «normal» vers le mode «pleine poussée vectorielle».

Le centrage est correct d'origine avec l'accu fourni. Pour les débattements des gouvernes aérodynamiques, voir le tableau habituel, la notice étant muette sur ce point. A noter que si la radio le permet, ralentir la voie du train sur 1,5 à 2 secondes donne une rentrée et un sortie douce plus jolies que le «Clac» sec quand la commande tout ou rien est à la vitesse max des servos.

## Une vue sur les 3 servos de poussée vectorielle et les deux de profondeur



## Mise en route

La mise sous tension du Sukhoï 34 demande une procédure spécifique, liée aux deux contrôleurs simplement montés en Y sur le récepteur, et alimentant semble-t-il tous les deux la radio. Voici comment il faut procéder impérativement :

- Mise sous tension de l'émetteur.
- Mettre le manche de gaz sur «plein gaz».
- Connecter l'accu de propulsion.
- Attendre une première série de trois sons, suivie d'un instant plus tard de deux sons.
- Passer alors le manche de gaz au plein ralenti. Un son unique valide la fin de l'initialisation. Donnez juste un petit coup de gaz léger pour vérifier que les deux turbines démarrent correctement.

Cette initialisation est à faire à chaque vol et doit être suivie impérativement. Comme l'accu est sous l'avion, j'ai réalisé un support à partir de la boîte en polystyrène d'origine qui permet de faire cette préparation au vol, avion posé à l'envers, et donc sans avoir besoin d'aide.

## Un avion d'exception

Pas de doute, le Su-34 proposé par MHD est un avion qui sort radicalement des sentiers battus ! Si son montage est rapide et très facile, sa programmation demande un peu de méthode, une bonne connaissance de son émetteur. Ses qualités de vol sont excellentes et il est sain au possible, mais il ne tolérera pas d'être mal posé. Tout ce pour dire que c'est un modèle pour pilotes aimant les avions démonstratifs, mais sérieux tant à l'atelier qu'aux manches. Il n'est pas question de rater la piste avec le Su-34, les conséquences sur une cellule en polystyrène passablement chargée d'équipements seraient immédiates. Le pilotage avec cette double poussée vectorielle est par contre beaucoup moins délicat que j'aurais pu l'imaginer, et la prise en main est rapide

et sans piège, du moment que l'on garde au début de l'eau sous la queue en découvrant les figures spécifiques liées à ce dispositif. Avec le Sukhoï 34, il est vite facile «d'épater la galerie» avec des figures pour le moins «inhabituables» en jet, alors qu'aux manches, ça ne demande pas le moins du monde d'exploit ! J'ai vraiment un attachement particulier pour cet avion, car d'une part, je trouve ses lignes splendides, mais de plus, même si on peut trouver l'autonomie un peu courte, les vols peuvent être beaucoup plus variés qu'avec les jets sans la poussée vectorielle. On alterne avec bonheur trajectoires rapides et tendues avec les évolutions dans un mouchoir de poche et les «bizarreries» rendues possibles par ces tuyères orientables. Pour finir par un atterrissage qui file bien droit sur la piste... Ce sont des vols courts, mais intenses et passionnants. Livré complet, à part le récepteur (donc avec deux turbines, deux contrôleurs, 11 servos et l'accu de propulsion), pour 415 euros, c'est un avion qui vaut vraiment le coup d'être envisagé dans votre flotte !

## Réglages

### Centrage

96 mm du bord d'attaque à l'emplanture.

### Débattements

Ailerons : +/- 17 mm

Profondeur : +/- 15 mm

### Exponentiels

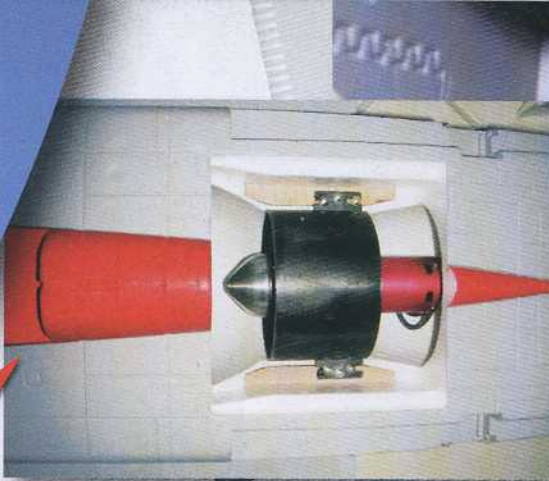
Mode «normal» : Ailerons 30%, profondeur 20%, direction 30%

Mode «Demi poussée vectorielle» : Ailerons 30%, profondeur 35%, direction 30%

Mode «Pleine poussée vectorielle» : Ailerons 40%, profondeur 50%, direction 50%



# GROS CALIBRE !



à un bon rapport poids-poussée lui confèrent une excellente manœuvrabilité. C'est un avion qui «vole bien» ! Pourtant, la crise des années 70 a bien failli avoir raison de cet avion dont le très coûteux développement fut maintes fois réclamé par le parlement américain.

Le F/A-18 s'est illustré lors de la guerre du Golfe, en opérant à partir de porte-avions. Il est également l'avion de la célèbre patrouille aérienne de démonstration « Blue Angels » depuis 1987. Depuis 2002, pour remédier à certaines imperfections comme une autonomie très limitée en charge, des problèmes de vibrations au niveau de la voilure, etc... une version très améliorée du Hornet a vu le jour sous la dénomination de F/A-18 Super Hornet (reconnaisable à ses entrées d'air carrées).

Le modèle reproduit par Graupner est un Super Hornet F/A18 modèle F du squadron VFA 102 basé à Atsugi (Japon) et embarqué sur le porte-avions USS Kitty Hawk. Ce décor très coloré (et sublime à mon goût) avait été fait en juin 2005 sur l'avion du commandant (le veinard !) pour célébrer le 50ème anniversaire de l'escadron.

**Le «biréacteur» Super Hornet est ici motorisé par une unique turbine électrique de 90 mm de diamètre dont la poussée sort par deux tuyères. L'auteur a repeint celles-ci en gris mat, pour améliorer l'aspect.**

## Le modèle réduit

Le F18 de Graupner a toutes les chances d'attirer votre attention car c'est un modèle imposant avec ses 1 m 50 de long et 1 m 10 d'envergure. On peut réellement parler de semi-maquette, car les lignes du F18 grandeur avec ses longs Apex très caractéristiques sont très bien reproduites et toutes les formes générales sont très proches du modèle réel. Quant à la décoration, c'est un bon choix, car c'est une des plus belles qu'on puisse trouver pour le F18 et elle sera bien plus visible en vol qu'un appareil uniformément peint en gris.

Ce jet est équipé d'une grosse turbine de 90 mm de diamètre. Il est vendu entièrement équipé avec l'ensemble moteur-turbine-variateur et 8 servos installés. Il est en plus doté d'un train rentrant où chaque jambe est actionnée par un servo assigné.

En faisant un rapide examen visuel de l'avion, je note quelques détails intéressants comme les lignes de structure visibles mais pas trop grossières. Je remarque aussi qu'il y a un cockpit peint en noir, qui est simple, mais équipé quand même d'un siège pilote, d'un tableau de bord et d'un peu de profondeur pour accroître le réalisme général de l'appareil. Les trains ne sont pas de simples cordes à piano mais des tubes aluminium d'un bel aspect. Je note un petit point «en moins» pour le servo de direction directement attaché au fût de train avant. J'aurais préféré le voir à l'intérieur du fuselage.

## Examen du kit

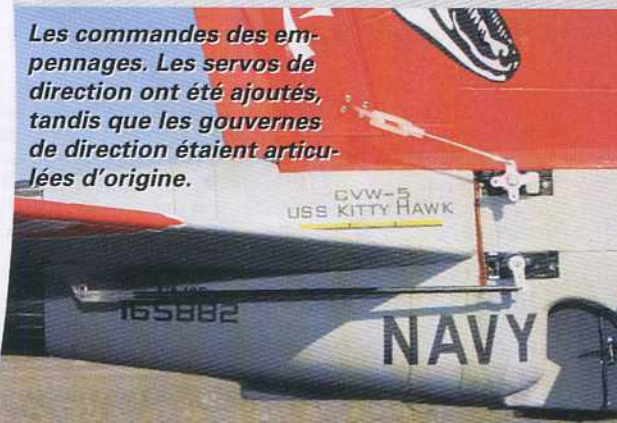
La boîte est carrée et petite par rapport à la taille finale du modèle. Les éléments principaux de la structure sont peu nombreux. Ils sont fabriqués en polystyrène dense et peints par le fabricant. Chacun d'eux trouve sa place dans un emplacement de l'emballage moulé à la forme exacte de la pièce.

Le fuselage est séparé verticalement en deux tronçons principaux, la séparation se situant juste devant les entrées d'air de la turbine. Celui de l'avant est lui-même divisé horizontalement en deux parties. Un cône vient finir l'avant. Un capot amovible, fait de la même matière, permettra d'avoir un accès facile à l'accu LiPo et au récepteur. Il se ferme par un crochet à ressort de type « verrière de planeur ».

Les ailes et les empennages sont fabriqués et finis comme le fuselage. Deux longerons en tube de carbone viendront

**Les lignes de structure gravées et les innombrables détails donnent beaucoup de cachet au F-18 de Graupner.**

**Les commandes des empennages. Les servos de direction ont été ajoutés, tandis que les gouvernes de direction étaient articulées d'origine.**





*A gauche, le train avant, qui porte le servo d'orientation directement sur le fût. Ci-contre à gauche, détails des trains principaux et des servos à l'origine, un servo noir et un servo rouge (ce dernier pour le distinguer, car il fonctionne en sens inverse). A droite, le montage modifié pour fiabiliser le train, avec une commande refaite et un servo plus puissant.*



## FLY TEST

**Taxiage :** Le F18 de Graupner peut se taxier lentement et facilement, même par vent traversier important, comme c'était le cas durant les premiers essais. La roulette avant est très efficace. L'idéal est de programmer un « dual-rate » commutable afin d'avoir une bonne manœuvrabilité durant le taxiage et peu de débattement pendant la course au décollage. J'ai noté que l'ensemble du train avant présente un jeu non négligeable et le guidage de la roue avant manque de précision, mais je n'ai pas réussi à solutionner mécaniquement le problème. Le roulage sur piste en herbe rase est possible, mais on voit le train sursauter assez fortement. Je vous déconseille d'utiliser votre F18 sur l'herbe car, à force, il risque d'être abîmé.

**Décollage :** Je pousse la manette des gaz progressivement vers plein gaz et dès le début je ressens la turbine pousser fort. A plein gaz, le bruit est présent mais pas désagréable du tout. Le F18 roule vite et il faut donner en permanence de petites corrections pour bien garder l'axe de piste à cause du manque de précision de la roue avant. Après une cinquantaine de mètres, il décolle droit comme un I et monte sans faiblir.

**Vol lent :** Malgré ses 2,5 kg, le F18 peut être beaucoup ralenti et amené à des incidences importantes sans décrocher. Les longs Apex ne sont certainement pas étrangers à ce phénomène ! On peut tenir le modèle ainsi, en vol lent, en contrôlant la puissance pour ne pas chuter et en maintenant du manche à cabrer en permanence pour relever le nez. C'est spectaculaire et peu dangereux. D'ailleurs, les présentations en meeting de F-18 intègrent souvent le vol lent à grande incidence, dit « Hight Alpha »... Si on cherche à décrocher ce jet, on obtient davantage une descente parachutale qu'un réel décrochage. Il faut ensuite mettre « pleine puissance » et pousser franchement la profondeur pour revenir à un vol normal qui ne sera retrouvé que lorsque la vitesse minimum de vol du modèle sera atteinte. J'ai tenté mais je n'ai pas réussi à obtenir une vraie vrille.

**Vol rapide et voltige :** Pleine puissance, et surtout avec l'accu 6S, la turbine pousse vaillamment et on l'entend tourner à haut régime. La vitesse est importante, surtout pour un jet électrique de cette taille, et c'est très agréable aussi bien aux manches que visuellement pour les spectateurs. Mais elle n'est tout de même pas hallucinante au point de transformer le modèle en missile et c'est très bien ainsi, car sinon, cela procurerait un vol totalement irréaliste. On pilote le F18 en trajectoires, avec un pilotage doux pour voler amplement et occuper de l'espace. Je n'ai pas de quoi mesurer précisément la vitesse de ce modèle, mais néanmoins, je l'estime aux environs de 120 - 130 km/h, voire davantage avec le pack d'accus 6S. Attention à l'emploi de ce dernier type d'accu : il procure une marge de puissance confortable et agréable, mais le manche de gaz ne doit absolument pas rester sur plein gaz en permanence, sinon le moteur risque de déclarer forfait (c'est bien du 5S qui est prévu par Graupner). Les figures de base ne sont pas difficiles à effectuer et il est possible de faire des

enchaînements de figures amples très réalistes. La puissance confortable permet de faire des loopings d'un bon diamètre. La vitesse ne s'essouffie pas trop, même sur un grand diamètre. Ils seront attaqués de préférence avec une prise de vitesse préalable. A haute vitesse, manche d'ailerons fond, les tonneaux tournent parfaitement dans l'axe sans correction mais avec un taux de roulis trop important pour faire croire qu'il s'agit du F18 grandeur. Il faut réserver le plein débattement pour les faibles vitesses. Le vol dos est maintenu avec une très faible pression sur le manche de profondeur. Ensuite les combinaisons de figures sont à votre libre choix et l'avantage d'avoir deux dérives qui permettent d'affiner la trajectoire lors des fortes inclinaisons en roulis.

**Atterrissage :** En vent arrière, je réduis la poussée et je sors le train. A l'approche finale, le F18 a tendance à se cabrer et se freiner et il faut remettre des gaz pour prolonger la trajectoire et conserver une vitesse sécurisante. Il est facile à poser, sans donner signe de « méchant » départ sur une aile si on ralentit un peu trop. Gardez des gaz jusqu'au dernier moment. Je l'arrête juste avant l'entrée de piste et il se pose tout naturellement d'abord sur le train principal, puis la roulette de nez se pose bien après. C'est beau et on trouve rapidement le bon dosage moteur-profondeur après quelques atterrissages. A chaque fois, c'est un sentiment de sécurité qui se dégage, c'est très rassurant pour un jet. Juste après le toucher des roues, il ne faut pas faire de trop brusques changements de direction sinon, le F18 s'incline et on risque de râper les missiles en bout d'aile. On attend d'être « vitesse contrôlée » comme disent les « grandeur », avant d'envisager le demi-tour sur la piste !

**Autonomie :** Là, je dois avouer que je reste un peu sur ma faim : sans rester plein gaz tout le long du vol, un accu de 4000 mAh me permet de voler 4 minutes avec 1 minute de réserve. C'est un peu juste à mon goût et il serait préférable d'utiliser des 5000 mAh s'ils rentrent dans le compartiment prévu. Mais c'est une constante des jets électriques : ils sont gourmands.

**Impression générale :** Le F18 Graupner est un jet électrique qui procure beaucoup d'émotions aux manches et qui est capable de voler de façon très réaliste. Le vol est tendu, ample, souple. Il est sain à basse vitesse, c'est, à mon avis, un point important. Avec les charges sous voilure, qui sont très faciles à monter/démonter, la vitesse maxi est très peu influencée, mais les bonnes qualités de vol sont conservées. Quant au rendu visuel, on peut dire que « ça en jette un maximum » ! J'ai essayé des accus 5S et 6S et je préfère utiliser ces derniers, car ils donnent une marge de puissance confortable et rassurante s'il faut remettre les gaz rapidement. Mais dans ce cas, il ne faut mettre « plein pot » qu'avec parcimonie. Si vous êtes un modéliste qui volez en permanence « plein gaz », choisissez plutôt un pack de 5S, sinon le moteur risque de voir sa vie s'écourter rapidement. C'est un avion pour des pilotes possédant une bonne expérience de pilotage sans qu'il soit nécessaire d'être un champion. Il faudra également assimiler le subtil dosage de la profondeur et de la poussée pour le vol à basse vitesse, un exercice propre aux jets.



donner la rigidité nécessaire à la voilure.

Toutes les gouvernes sont déjà mises en place et articulées au moyen de mini-charnières bâton offrant une excellente liberté de mouvement. Les servos de type « 9 grammes », destinés à les actionner, sont collés dans leurs emplacements par le fabricant. Je suis surpris de voir deux dérives mobiles car rien ne le précise sur la boîte. Nous verrons cela plus tard ...

La turbine est en plastique renforcé avec un cône en aluminium. Un beau moteur brushless rouge de type « in-line » est installé. Tout l'ensemble de motorisation semble « costaud », et est déjà placé dans la partie arrière du fuselage. C'est un contrôleur de 100 ampères qui sera chargé de faire varier la vitesse de rotation de la turbine. Lui aussi est déjà installé par le fabricant. Il se trouve sous le fuselage, derrière un cache en plastique noir, il est programmé en usine et prêt à fonctionner. On trouve ensuite une verrière bien transparente qu'il faudra coller et un pilote à mettre de côté car sa taille ne correspond pas avec le modèle. Le train rentrant est livré avec les roues montées sur leurs axes. A propos de celles-ci, je note que ce ne sont pas de simples roues en mousse mais des modèles de meilleure qualité avec pneu caoutchouté. Le train avant a été mis en place par le fabricant avec ses deux servos de rétraction et d'orientation installés et préréglés. Les trains principaux devront être vissés dans leurs supports appropriés durant le montage mais leurs servos respectifs de rétraction sont déjà collés. On trouve peu d'accessoires supplémentaires, mais l'inventaire est complet. Ce sont les guignols, les chapes, les commandes et du Velcro.

La notice est perfectible, comme à l'accoutumée ces temps-ci chez Graupner ! Les photos en noir et blanc sont de qualité passable et on « jongle » en permanence entre celles-ci et le texte en français situé 10 pages plus loin. C'est assez inconfortable à l'usage ! Sans parler des explications de montage pas toujours très claires voire absentes. Cela ne posera pas de problème à un modéliste averti, et bien sûr, ce modèle n'est pas destiné à un débutant.

### Equipements nécessaires

Le F18 de Graupner réclame peu de matériel supplémentaire car presque tout est déjà livré (et installé !) dans le kit. Commençons par le récepteur qui devra obligatoirement être de type PCM ou 2,4 Ghz, car un modèle électrique est soumis à de nombreux champs rayonnants qui peuvent perturber la radio et ce serait dommage de casser votre beau jet pour cause « d'interférence inexplicable ».

Le contrôleur d'origine n'est pas BEC et il faut alimenter la réception séparément. La notice est assez muette à ce propos et la seule information indiquée est un accu de réception 4,8 volts de 800 mAh listé dans les éléments à acheter séparément, sans autre précision. Je n'ai pas suivi cette indication et j'ai acheté un U-BEC qui va alimenter le récepteur via la prise d'équilibrage.

Pour finir, l'accu LiPo recommandé par Graupner est un 5S entre 3200 et 4400 mAh. Je vous conseille d'utiliser des 4400 mA voire davantage car ce F18 a un gros appétit d'électrons et un 3200 mAh vous procurera environ 3 minutes de vol. C'est peu ! J'ai utilisé aussi un accu 6S pour les tests. On en reparlera plus loin. Attention à certaines marques d'accus LiPo venant du pays du soleil levant qui ne peuvent fournir réellement le courant annoncé sur l'étiquette et qui s'épuisent vite quand on leur demande de fortes décharges permanentes.

### Montage

Au déballage, le montage de ce modèle semble facile, donc il n'y a qu'un pas pour penser que c'est un modèle « pour tous ». N'y croyez pas ! Ce F18 est un avion qui ne s'adresse absolument pas à un débutant ni à un pilote dégrossi. Il réclame un minimum d'expérience pour être monté et réglé avec soin et surtout, pour bien voler.

On commence par la pose des guignols qui est un peu mal aisée, car la longueur des vis est très « limite » et seuls les premiers tours de filet « accrochent ». Une fois mis en place, les deux parties serrent le polystyrène qui est une matière assez flexible. Cela procure un jeu inacceptable sur la gouverne d'un jet. J'ai solutionné simplement le problème en collant le guignol puis en le vissant. Ne collez pas les plaques support des charges sous voilure avec de l'époxy, car cela ne tiendra pas longtemps. La Uhu Por convient mieux pour cet usage.

J'ai assemblé tous les éléments de la structure avec de la colle blanche. Elle présente l'avantage de se nettoyer à l'eau et de ne pas jaunir dans le temps.

Attention aux longerons en tube de carbone, car il s'en est fallu de peu pour que je commette une grave erreur : ceux-ci doivent être impérativement passés au travers du fuselage avant de coller les ailes, sinon, après, c'est trop tard ! Ils devront être dépolis au papier de verre et collés, une fois installés à leur place définitive, avec de la colle époxy.

La bulle a été collée avec une colle cyanoacrylate spéciale pour les verrières : la Poly Zap. Je l'emploie depuis longtemps et elle est parfaite pour cet usage. Le pilote casqué a été déniché par hasard dans un magasin de modélisme. La trappe supérieure donnant accès à la turbine ne tient que par ajustement serré. J'ai préféré assurer sa tenue par des petits morceaux de scotch gris placés aux 4 coins.

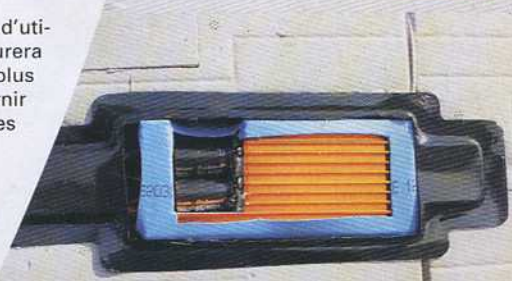
### Installation radio

Elle ne présente théoriquement pas de difficulté puisque tout est déjà pré-installé par le fabricant. Sauf... que les servos de dérive sont absents (oubliés ?) et que la notice ne fait jamais allusion à ces gouvernes ou à leur commande. Il va donc falloir installer des servos et acheminer les

**Les attitudes du F-18 sont superbes dans tout le domaine de vol, mais avouez qu'en page de gauche, sur des approches, ou en page de droite saisi au décollage, il est particulièrement convaincant !**



**Les packs d'accus Lipo sont imposants pour le F-18. 4000 mAh 5 éléments en série en standard, voire 6 éléments à condition de n'utiliser le plein gaz que sur des durées limitées.**



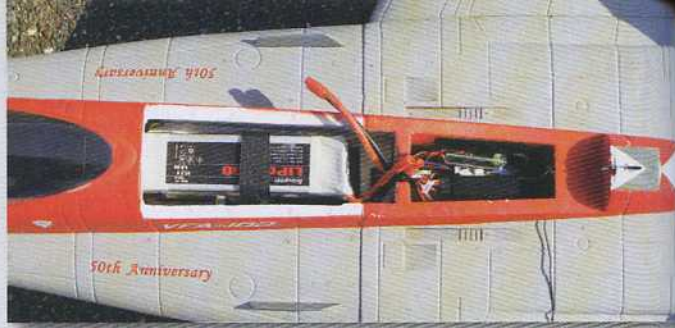
**Le contrôleur affleure sous le fuselage afin d'assurer sa ventilation.**

**Passage rapide en configuration «lisse»...Les armements toutefois ne changent que peu la vitesse de vol.**

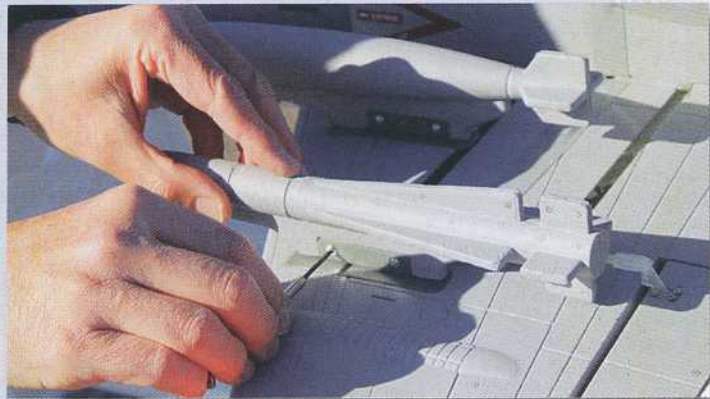




Le F-18 vu ici avec ses armements en place.



Accès à l'accu et au récepteur par une trappe dorsale.



Les armements sont vissés sur des supports eux-mêmes collés sous l'aile.

fil et leurs rallonges jusqu'au récepteur en toute discrétion. Oups ! Je commence par protéger les deux servos de direction (des Graupner C261) en plaçant du scotch sur le boîtier et je les colle dans leur emplacement respectif avec de la colle chaude thermofusible. Pour passer les longs fils jusqu'au récepteur, je suis obligé de décoller précautionneusement le cache en plastique qui entoure le variateur, de décoller ce dernier, puis de faire passer les fils dessous et pour finir, de recoller le tout. Hum !...

Le réglage des différentes commandes de vol est très facile à faire et il suffit de choisir le trou le plus éloigné des palonniers de servos et des guignols pour avoir la bonne valeur de débattement. Le neutre des gouvernes doit être réglé mécaniquement, c'est-à-dire en vissant ou en dévissant les chapes. Vous devez vous assurer aussi que celles-ci soient bien verrouillées une fois fermées. En principe, ça fait « clic » !

Le réglage de l'orientation de la roulette de nez est moins évident car le servo n'est pas au neutre et il grogne assez facilement. Après avoir décalé d'un cran le palonnier du servo et réajusté la longueur de la commande, c'est beaucoup mieux !

Toutes les prises de servo sont déjà repérées par un numéro, mais ceux-ci ne sont pas valables si vous utilisez l'ordre des voies standard d'une radio Graupner (ils correspondent en fait à une radio Futaba ou Hitec !). Des étiquettes avec le nom de la fonction seraient plus judicieuses, car indépendantes de la marque de la radio.

J'ai fixé le récepteur avec du Velcro autocollant derrière l'accu LiPo. En face de lui, le UBEC qui alimente la réception est fixé de la même manière. Il est alimenté par la prise d'équilibrage.

### Train d'atterrissage

A lui seul, il mérite bien un chapitre, car il m'a posé quelques contrariétés. Tout d'abord, je vous conseille fortement d'acheter un testeur de servo car il va sérieusement vous faciliter la tâche pour les réglages de trains. Connectez les servos sur le testeur et réglez celui-ci au neutre. Vérifiez que les palonniers sont à 90° par rapport au boîtier, sinon, décalez-les d'un cran ou deux. Testez ensuite le bon fonctionnement des mouvements de rétraction et extension des trois trains. Sur mon modèle, les servos ne tiraient pas les trains dans l'axe et ils forçaient, grognaient et les trains ne se verrouillaient ni en haut, ni en bas. La solution consiste à refaire les 3 commandes en forme de L. Ainsi, les servos ne se plaignent plus et les verrouillages sont effectifs à chaque fois. Ensuite, lorsque j'ai réglé les trains dans mon émetteur, malgré une amplitude réglée à 125 % pour le servo de train avant, ce n'était pourtant pas suffisant pour assurer les verrouillages corrects haut et bas. J'ai donc changé le palonnier pour un plus long (le crantage de la tête de servo est de type Hitec) et maintenant tout est bon. A l'issue des premiers vols, deux soucis se sont présentés : les trains ne rentraient pas complètement car les servos n'arrivaient pas à vaincre la force de l'air dynamique et les boîtiers de trains se sont décollés après deux atterrissages pourtant de type « kiss landing ». J'ai donc dû recoller les boîtiers avec de la colle « Resistatout » de chez Pattex et changer les servos originaux pour des modèles plus puissants. Ce changement a nécessité une nouvelle séance d'ouverture du dessous, et de refaire une séance complète de réglages et de programmation de l'émetteur. Après ces modifications, le train est fiable.

### Remerciements

Avant de terminer cet article, je voudrais remercier la sympathique équipe du magasin Quartz Modélisme, installé sur le site de La Ferté Gaucher (Seine et Marne) qui m'a cordialement invité à faire les essais de ce F18 sur sa plateforme dédiée à l'aéromodélisme. Ce lieu ne m'était pas inconnu puisque c'est à cet endroit qu'il s'était déroulé le meeting de l'IMAA en 2008 auquel j'avais participé. Mais depuis cet événement, les infrastructures ont beaucoup évolué et l'apparence de type « chantier de construction » au moment du meeting a fait place maintenant à un site grandiose et accueillant pour toutes sortes d'activités mécaniques et aéronautiques, dont l'aéromodélisme. Le site Internet <http://www.aerosphalte.com> permet de tout savoir sur ce pôle de loisirs. Il y a sur place un club de modélisme voiture et avion avec une grande piste en herbe et une piste goudronnée en T. Des cours de pilotage sont aussi dispensés sur place. Je tiens à remercier plus particulièrement Laurent pour son accueil et Hervé pour le vol en autogyre inoubliable !



### Finition

Comme je n'aimais pas la décoration des tuyères noir brillant, je les ai peintes en gris foncé avec de la peinture à maquette et j'ai coloré l'intérieur en noir mat.

Pour décorer ce beau F18, le fabricant livre une grande planche de décalcomanies à poser à l'eau. Elles sont de bonne qualité et ne se déchirent pas si on les manipule. Je vous déconseille de les laisser telle quelle une fois toutes posées, car avec le temps et la vitesse, elles vont toutes se décoller. Pour prévenir ce désagréable, il faut passer par-dessus un vernis mat soluble à l'eau que l'on trouve dans les magasins de maquettes plastiques.

### Réglages

Au poids le plus lourd, avec un accu 6S, le F18 pèse 2500 grammes. Graupner annonce 1850 grammes (à priori en 5S 3200 mAh), mais je ne suis pas surpris car « l'optimisme » du poids final devient de plus en plus habituel chez tous les fabricants.

En ce qui concerne le centrage, la notice indique une plage de 95 à 110 mm du bord d'attaque de l'aile. A l'issue des vols, j'ai retenu une valeur de 95 mm car une valeur trop arrière rend les réactions du modèle trop sensibles, un vol peu « tendu » et pour un jet, cela ne présente aucun intérêt (ce n'est pas un parkflyer de 3D !).

Pour les débattements, les valeurs indiquées dans le manuel de montage sont un peu méchantes, surtout pour les ailerons. Le tableau vous indiquera les réglages que j'ai finalement adoptés. N'oubliez pas l'exponentiel !

### Conclusion

A l'heure du bilan, je dois avouer que les quelques soucis, principalement de trains, que j'ai rencontrés auraient pu donner une note globale faible à ce modèle. Mais finalement, le pilotage excitant, le vol très typé « jet » et le look très réaliste rattrapent tout ça et me laissent une bonne impression. C'est un avion pour pilotes non débutants et soigneux, car son bel aspect ne sera préservé qu'en le manipulant et en le pilotant respectueusement. J'ai été très agréablement surpris par sa grande plage de vitesse, très au-dessus de la moyenne des autres jets du marché et par le son de la turbine qui est très plaisant.

En suivant les conseils de cet article, vous ne pourrez que jouir des formidables qualités de ce gros et magnifique F18 qui va certainement vous faire aimer le jet électrique !

### Réglages

#### Centrage

95 mm du bord d'attaque à l'implanture.

#### Débattements

Ailerons : +/- 10 mm avec 25 % d'expo

Profondeur : +/- 10 mm avec 15 % d'expo

Direction : +/- 15 mm avec 10 % d'expo

Roulette directrice : 50% de la course maxi avec 20% d'expo.