

# PROGRESS

Pour l'extérieur, le Progress vole sans freins et avec un pas plus élevé et... vive la plage !

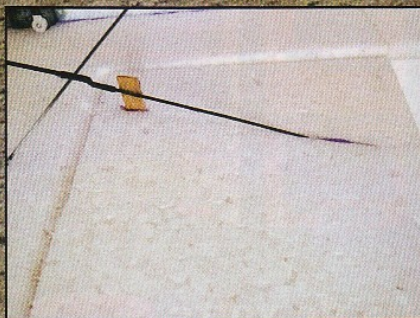
Dans notre club de Martigues, dans les bouches du Rhône, les passionnés de voltige indoor sont nombreux. Les discussions vont bon train sur notre activité et un de nos sujets favoris est le choix du meilleur modèle. Pour le loisir et la progression, ce choix n'est pas simple, les contraintes étant plus nombreuses que pour des modèles purement dédiés à la compétition. Si le marché nous propose de nombreux modèles en dépron dont certains sont excellents et très beaux, ils sont trop fragiles pour pardonner les nombreuses erreurs d'un modéliste en progression.

**L**es réparations alourdissent rapidement l'avion et dégradent l'esthétique et la symétrie. Du coup, de peur d'abîmer leur beau modèle fragile et cher, nos apprentis voltigeurs n'osent plus tenter les figures non maîtrisées. Ils préfèrent même rester au sol quand trop de monde vole en même

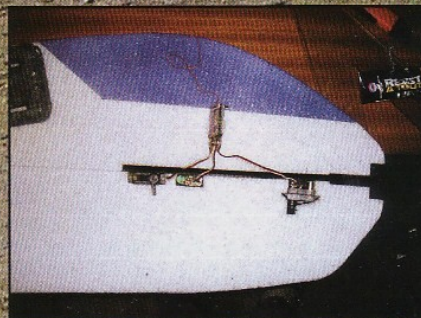
temps. Chez nous, la salle n'est disponible que 2 fois par mois. Et pour notre bande de passionnés en état de manque, l'espace aérien de notre gymnase scolaire est souvent très encombré ! La plupart d'entre-nous se rabattent sur des avions en EPP qui sont plus

rustiques et plus robustes. Mais les kits proposés sont souvent trop lourds et n'intègrent pas les améliorations des dernières technologies moteur et radio. Les modélistes sont alors pénalisés par des qualités de vol qui les empêchent de s'exprimer à leur juste niveau. Devant ce manque d'offre commer-

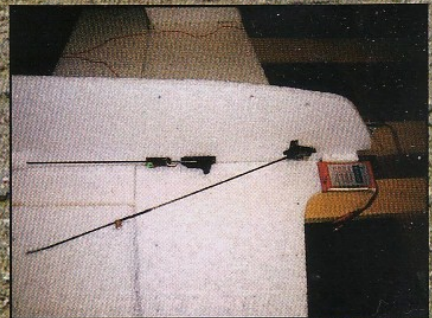
ciale, un nouveau modèle en EPP a été conçu, baptisé Progress pour être en adéquation avec sa vocation. Son cahier des charges intègre les notions suivantes : très solide, facile à construire, prix réduit, facile à piloter et qualités de vol équivalentes aux meilleurs avions F3P



Le montage du guignol d'aileron.



Une vue sur le montage des éléments de la radio.



Le montage des commandes d'ailerons.



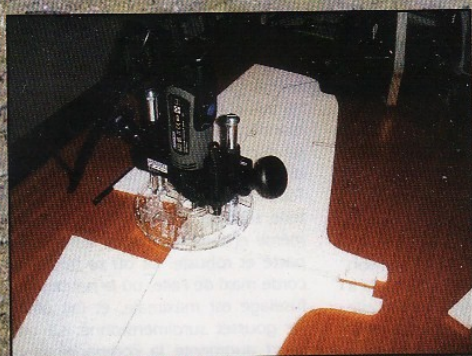
# Un avion indoor en EPP pour progresser sans stress

Texte : **Guy Verneuil** Photos : **Ch. Martinet/Nicolas**



actuels.  
A première vue, il pourrait sembler impossible de proposer un tel cahier des charges sur des cellules aussi

**Mais si vous avez moins de place et que vous êtes très à l'aise aux manches, pas de problème non plus !**



**Découpe des charnières dans l'EPP avec une Dremel utilisée en défonceuse.**



**Le montage du guignol de profondeur.**

**FLY**  
Le monde de l'aviation

**PLAN**

**ENCARTE**

Nom Progress  
Fabricant Plan FLY  
Importateur  
Prix indicatif 15 euros...

Type de modèle

Avion de voltige indoor

Moteur

Brushless

Moteur pour l'essai

Axi 2203/46

Mode fabrication

Plan seul disponible

Cellule en EPP de 6 mm  
avec renforts par haubans  
carbone

Fonctions commandées

Profondeur  
Ailerons  
Direction  
Moteur



Envergure 849 mm  
Longueur 876 mm  
Corde emplanture 281 mm  
Corde saumon mm  
Surface aile 17,8 dm<sup>2</sup>  
Profil aile Planche  
Surface stab 5,4 dm<sup>2</sup>  
Profil stab Planche  
Masse annoncée 130 à 160 g  
Masse obtenue 135 g  
Charge alaire annoncée 7,3 à 9 g/dm<sup>2</sup>  
Charge alaire obtenue 7,6 g/dm<sup>2</sup>

**BILAN DU TEST**

CONSTRUCTION

Facile Moyen Délicat Difficile

PILOTAGE

Débutant Confirmé Expert

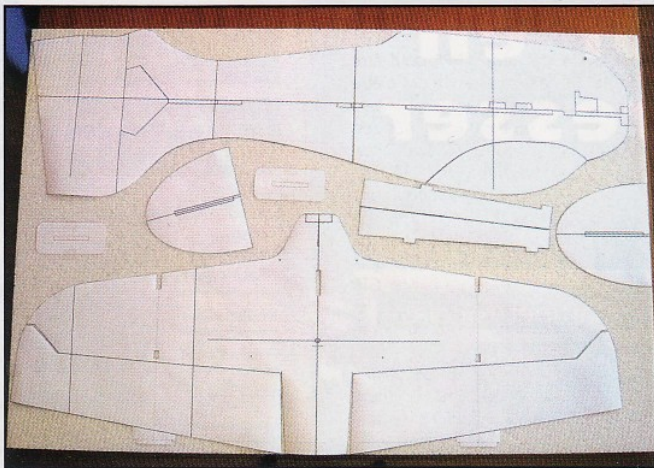
QUALITE DU KIT

Mauvais Correct Extra

QUALITES DE VOL

Dangereux Standard Fabuleux





Les gabarits en papier pour la découpe.



La méthode pour tenir les ailes bien droites durant le haubannage.

dépouillées, aussi simples et déjà très abouties. Pourtant, vous allez découvrir dans cette description très technique le nombre de détails qu'il est possible d'améliorer sur un modèle en EPP et comment arriver au final à une grande optimisation. Les choix techniques qui ont guidé la conception du Progress sont les suivants :

### Une faible vitesse de vol

Recherchée pour avoir des qualités de vol équivalentes à un modèle F3P. Pour un avion faisant entre 80 et 85 cm d'envergure, la charge alaire des monoplans actuels est inférieure à 8 g/dm<sup>2</sup>. Ceci a conditionné le choix du matériau : de l'EPP de densité 20 kg/m<sup>3</sup>. Une épaisseur de 8 mm est trop lourde. Du 6 mm est parfait puisque le poids de ce matériau est de 1.2 g/dm<sup>2</sup>, identique à du dépron de 3 mm. Ce type de matériau n'est pas d'une fourniture courante. Il faut le commander. Vous trouverez en encart quelques adresses de fournisseurs.

L'équipement est choisi léger. Aujourd'hui, il est possible de trouver un équipement économique et com-

plet de moins de 70 g. Plus loin, nous décrirons comment gagner facilement du poids sur cet ensemble. Tous les haubanages sont faits avec du jonc carbone 10/10.

Des aérofreins sont placés sur le bord de fuite des ailerons afin d'obtenir une vitesse de vol constante, limitant l'accélération en descente.

### Tenue en stationnaire et en torque

Deux points sont à travailler : réduire au maximum la tendance de l'avion à tourner autour de l'hélice en limitant l'effet de couple et avoir un avion aussi stable que possible en position verticale.

Pour réduire l'effet de couple, il est possible de jouer sur 2 tableaux : réduire le couple moteur bien sûr et créer un anti-couple efficace.

La réduction du couple est obtenue par la réduction de la puissance moteur. En stationnaire, la puissance sera d'autant plus faible que le poids du modèle est réduit. Cela tombe bien, c'est déjà ce que nous recherchons par ailleurs. A noter que la réduction du couple s'obtient aussi



Aucune crainte en volant en groupe, les Progress supportent très bien chocs et collisions.

par l'utilisation d'une hélice au pas le plus faible. La diminution du diamètre d'hélice conduit au même résultat, mais ce gain est perdu par la diminution des surfaces soufflées.

Le couple est en effet repris par les surfaces soufflées par l'hélice. Elles qui vont l'annuler en redressant le souffle hélicoidal de l'hélice (Le braquage des ailerons n'apporte qu'un supplément qu'il vaut mieux ne pas utiliser pour conserver une marge de contrôle au pilotage).

Que trouvons-nous donc, balayé par l'hélice ?

- Tout le fuselage : une surface importante est donc un atout. Quelle chance, nous avons justement besoin de surface pour le vol tranche ! Un fuselage en croix va dans le bon sens car de la surface plane est rajoutée dans la partie balayée par les pieds de pale.

- La partie centrale de l'aile est soufflée également. En augmentant l'effilement de l'aile et en diminuant l'allongement, il est possible d'augmenter la partie soufflée tout en gardant la même surface d'aile totale. L'effilement de ce modèle est de l'ordre de 0.55 et l'allongement de 3.7.

- Le stabilisateur est soufflé aussi. Une grande surface est donc favorable. Elle représente 30% de la surface de l'aile.

Pour améliorer la tenue en verticale ainsi qu'en vol tranche, il faut que le barycentre de la surface latérale soit assez en avant. Pour ceci, l'arrière sera effilé, juste avant la dérive. Le fuselage prend une forme de poisson dont la hauteur maxi est au milieu de l'aile. Des cloisons d'aile sont rajoutées et dépassent du bord d'attaque pour déporter le centre de poussée vers l'avant. La surface de ces cloisons rajoute de la surface latérale, favorable aussi au vol tranche.

Associé à un bras de levier important, le volume de stab est ainsi énorme : 0.7. Le centrage peut être très reculé, ce qui favorise la stabilité en stationnaire sans avoir pour autant un avion instable. Le centrage varie de 45 % à 50 % de la corde moyenne de l'aile avec pourtant des trajectoires toujours tendues ! Avec un centrage aussi reculé et une grande surface d'empennage, le stabilisateur est très porteur, ce qui permet encore de réduire la vitesse de vol.

### Avion le plus neutre possible

Pour réduire les effets induits, l'avion est presque symétrique. Les surfaces inférieures et supérieures du fuselage sont identiques. Le centrage de l'avion ne se fait pas uniquement en longitudinal. Il doit être aussi équilibré en latéral (pas d'aile plus lourde) et en vertical (pour éviter du roulis induit sur la tranche).

Le centrage doit être positionné sur l'axe du fuselage. Ce qui impose de placer l'accu sur le dessus pour compenser le poids du train et des équipements placés sous l'aile. L'avion devient ainsi totalement neutre. Aucun mixage compliqué ne sera à introduire sur la programmation de la radio pour rattraper d'éventuels effets secondaires. L'avion volera parfaitement droit. Tout écart de trajectoire sera piloté et non pas induit.

### Robustesse

La légèreté de l'avion est déjà un atout. Avec une faible inertie et une faible vitesse de vol, l'énergie cinétique est toujours limitée en cas de crash. A noter que cela améliore aussi beaucoup la sécurité des personnes. L'avion est très robuste grâce à l'emploi d'EPP. Ce matériau souple amorti la plupart des chocs. Son épaisseur de 6 mm permet un meilleur collage sur la tranche que du dépron de 3 mm et donne des encastrements plus solides. Les joncs de carbone sont collés dans une largeur 2 fois plus importante. Sa souplesse se révèle par contre être une difficulté pour avoir un avion précis et nerveux aux commandes. La conception du haubanage décrite plus loin va résoudre cette difficulté.

Tous les éléments (moteur, radio, batterie, train) se retrouvent ainsi fixés au même endroit, dans une zone compacte et robuste. Là où se trouve la corde maxi de l'aile, où la hauteur de fuselage est maximale, et fait office de gousset surdimensionné. Le nez court augmente la compacité et la robustesse de l'ensemble. Le porte-à-faux du moteur devant l'aile est réduit, ce qui évite un affaiblissement de cette zone.



## Nervosité des commandes

Pour ceci, l'inertie sur tous les axes est diminuée au maximum. Ceci s'obtient en concentrant le plus possible les masses autour du centre de gravité. Placer les servos dans la queue par exemple pour avoir une attaque directe des gouvernes n'est pas une bonne idée sur un indoor performant. Afin de réduire l'inertie du moteur, le nez de l'avion est très court. Pour respecter le centrage, la radio se retrouve décalée tout à l'avant, concentrant encore plus les masses. Cette disposition permet de réduire les longueurs des fils des équipements pour toujours et encore gagner du poids. La faible inertie, associée au volume de stab important, permet d'avoir une réponse immédiate aux ordres demandés, suivi d'un fort amortissement dès que les gouvernes sont ramenées au neutre.

La souplesse de l'EPP pourrait donner des gouvernes trop souples qui se déformeraient sous l'effort, réduisant ainsi leur efficacité. Pour résoudre ceci, les volets d'ailerons et de profondeur sont équipés de cornes généreuses à leurs extrémités afin d'équilibrer les efforts aérodynamiques et de réduire le couple de torsion. Les guignols se reprennent sur toute la largeur de la gouverne afin de bien répartir l'effort de commande et de transmettre tout le déplacement du servo. Les surfaces des gouvernes sont un peu plus importantes que sur un modèle en dépron.

## Rigidité de l'avion

L'aile est haubanée par du jonc en carbone 10/10. Ces jongs sont croisés afin de se trianguler et de réduire ainsi le risque de flambage. Ils traversent aussi les cloisons d'aile qui renforcent encore plus cette triangulation.

Le fuselage est raidi sur l'arrière par des renforts en jonc de carbone 10/10 placés en X. Les extrémités de ces jongs sont plantées à des dis-

tances importantes de l'axe du fuselage au niveau de l'aile et de la partie fixe du stab. L'éloignement de ces raccords assure une raideur et une résistance très importante tant en flexion qu'en torsion.

De ce fait, les jongs avant chevauchent les ailerons. Mais le débattement n'en est pas réduit pour autant car un bossage a été rajouté sur la zone inférieure pour dégager les gouvernes. Ce bossage augmente la surface inférieure dans la partie avant du fuselage, ce qui favorise l'équilibre tranche.

Ah ! Que j'aime les solutions techniques qui n'amènent que des avantages induits!

## Montage

Lors de la découpe des éléments, faites très attention à la rectitude des fenêtres et des encastrement. Pour obtenir la coupe la plus perpendiculaire possible, utilisez un cutter à lame neuve que vous faites glisser bien à plat sur un carré de bois 30 X 30. Ceci vous assurera un montage parfaitement droit du stab et des ailes sur le fuselage.

La peinture du modèle doit être faite avant assemblage, c'est plus facile. Attention au poids ! Vous pouvez perdre très rapidement de nombreux grammes. Privilégiez une décoration sobre. Le pinceau est interdit. Ne faites qu'un passage au pistolet ou à la bombe sans charger. Choisissez des couleurs vives qui donneront une couleur correcte avec un simple voile. Personnellement, je ne m'autorise qu'un gramme de peinture...

Les charnières sont réalisées directement en creusant l'EPP avec une Dremel montée en défonceuse et une fraise conique.

Le calibrage de la profondeur de coupe se fait en réglant l'outil à une épaisseur de gouverne moins l'épaisseur d'une lame de cutter de bureau. Ceci s'obtient en mettant la défonceuse sur le bord de la gouverne et en descendant l'outil jusqu'à toucher cette lame placée dessous. Les articulations seront ainsi suffisamment souples tout en étant assez résistantes. Les rainures sont réalisées

côté intrados sous l'aile et le stab, côté droit sur la dérive.

Attention, l'épaisseur d'EPP peut être variable. Ce calibrage devra donc être refait pour chaque gouverne.

Pour éviter tout futur déchirement en cas de crash, rajoutez un petit morceau de blendern de 10 X 20 mm aux extrémités des articulations (extrados).

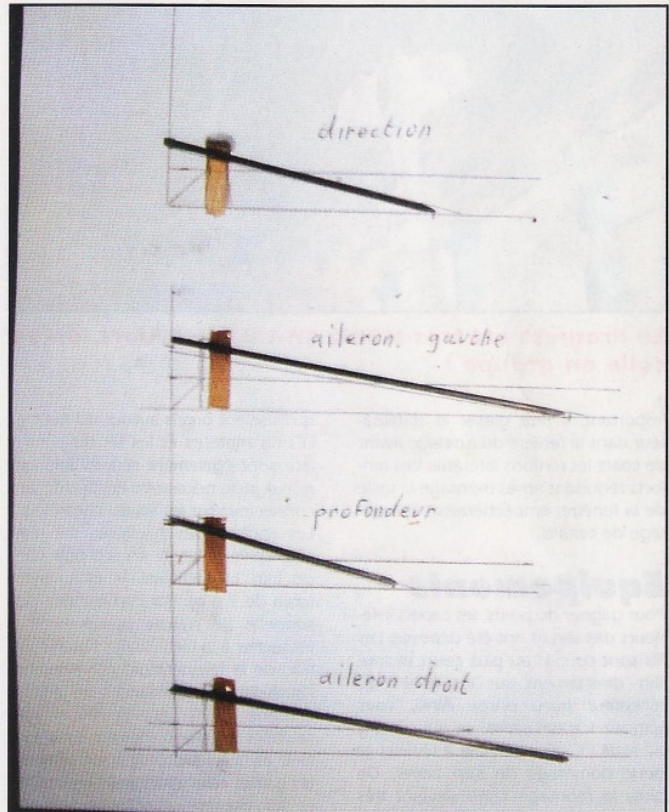
Les guignols sont réalisés à partir de jongs 10/10 simplement collés à la cyano sur une petite patte de CTP 15/10. Ils sont ainsi très légers et transmettent l'effort sur toute la largeur de la gouverne.

Pour l'assemblage des pièces d'EPP entre elles, ne mettez qu'un minimum de colle. Il suffit de ne coller que quelques points (moins de la moitié des surfaces en contact).

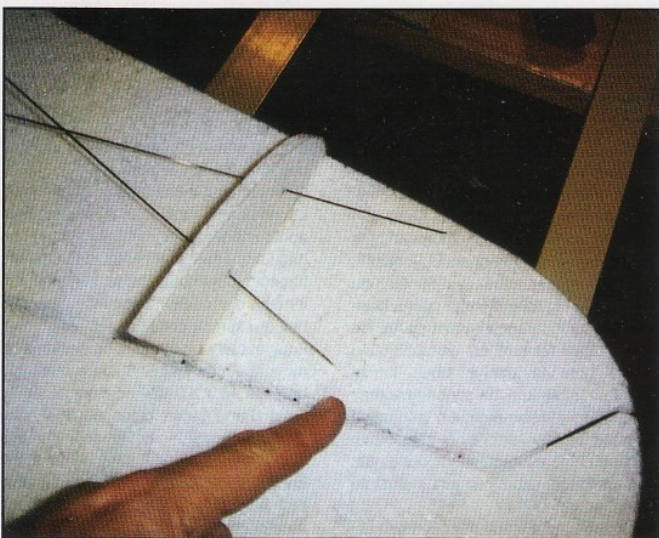
Vous pouvez utiliser de la UHU pour ou de la cyano. Pour des collages bout à bout, privilégiez la UHU pour car la cyano est dans ce cas trop cassante.

Pour gagner du poids, vous pouvez réaliser les aérofreins en EPP de 3 mm au lieu de 6. Ces aérofreins ne sont pas collés. Ils tiennent suffisamment si vous avez pris soin de faire une fenêtre légèrement plus petite (0,5 mm de longueur en moins). Ils seront ainsi amovibles, ce qui peut être utile si vous voulez un modèle plus rapide. Pour voler en extérieur par exemple dans un peu de vent.

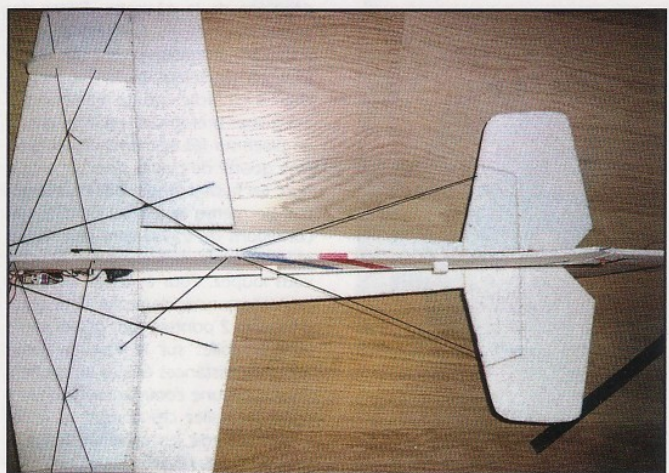
Pour assurer une rectitude parfaite, l'assemblage des ailes, du stab et du fuselage se fera sur le bord d'une table, fuselage en appui et aile verticale.



Les guignols sont réalisés sur une copie du plan.



Les haubans se plantent là où ils tombent.



Le haubanage complet de la cellule.





## Le soin apporté à la déco peut complètement transformer l'allure du Progress !



## Le Progress est très stable en torque ! Alors, on s'y colle en groupe !

Important, il faut glisser le stabilisateur dans la fenêtre du fuselage avant de coller les renforts latéraux. Ces renforts réduisant après montage la taille de la fenêtre, empêcheraient le montage de celui-ci.

## Equipements

Pour gagner du poids, les capots inférieurs des servos ont été déposés. Les fils sont coupés au plus court et soudés directement sur les fiches du récepteur (sans prise). Ainsi, vous gagnez 1 g par servo, ce qui fait 3 g au total ! C'est très facile à réaliser et donc dommage de s'en priver. De plus, le montage radio devient très propre sans tous ces longs fils qui courent de partout. Les servos doivent être de 5 à 6 g. Il est important

qu'ils soient précis autour du neutre. Les fils moteurs et les fils du contrôleur sont également réduits à la longueur juste nécessaire et soudés sans connecter sur les fils du contrôleur. Les commandes peuvent être réalisées en fil de kevlar en pull-pull. C'est de loin la méthode la plus légère (gain de 2,6 g). Par convenance personnelle (je n'aime pas à avoir à retoucher à la tension des fils en fonction de la température du moment), j'ai réalisé les commandes en jonc de carbone 15/10. Les articulations sont réalisées en gaine thermo de 2 mm. Une astuce : plutôt que de rétracter les gaines directement sur le modèle, je les prépare à côté en utilisant comme outillage un palonnier et un morceau de jonc carbone. La rétraction se fait avec un briquet à flamme déportée de la gâchette. Faites des passes rapides et successives pour rétracter progressivement la gaine tout en modelant la forme recherchée. Il est facile ensuite de démonter ces gaines préformées pour les glisser en place sur les éléments du modèle. Une goutte de cyano sécurise la fixation. En faisant ainsi, vous ne risquez pas de mettre le feu au modèle, les conditions de travail sont plus faciles et c'est sans conséquence si vous vous loupez. Pour éviter le flambage des commandes de profondeur et de direction, 2 pontets sont glissés sur le jonc et collés sur le fuselage pour avoir des distances égales de soutien. Pour avoir une commande bien rectiligne, ne collez ces pontets qu'après avoir raccordé les commandes. Ces pontets sont réalisés dans un morceau d'EPP de 6 mm de 15 X 15 mm avec un trou de 1.5 mm percé à 10

mm de l'appui fuselage. Vous obtiendrez ainsi des commandes parfaitement rigides et sans jeu.

Les guignols de toutes les commandes de vol sont collés avec de la cyano sans accélérateur pour que la colle s'infilte bien par capillarité. Le bout du guignol (côté articulation) doit être environ à 8 mm de la surface de l'EPP pour des servos à débattements et palonniers normaux. Important : Les guignols d'ailerons doivent être décalés de 2 mm en arrière de l'axe gouverne pour annuler le différentiel induit par les tringleries inclinées.

Astuce : si vous n'êtes pas sûr du débattement, vous ne collerez définitivement les guignols qu'après avoir monté les commandes de vol. Le débattement pourra être ajusté en enfonçant plus ou moins les guignols dans l'EPP.

Une autre astuce pour profiter au maximum de la précision du servo est de pas réduire la course maxi si vous avez une radio programmable. Car dans ce cas, la plage d'imprécision serait en proportion plus grande et l'effort demandé au servo plus important. Si au contraire, vous pouvez augmenter la course, profitez en pour mettre le maximum et ajustez la hauteur des guignols pour avoir le débattement nécessaire.

Pour une meilleure accessibilité, montez la radio, les guignols et les commandes avant de mettre les haubans en place.

## Fixation moteur

Si votre moteur a un corps cylindrique à l'arrière, son bâti est fait d'un tube L=30mm d'un diamètre intérieur identique au corps du moteur. Un jonc de 15/10 de 1.5 cm traversant ce tube assure la reprise du couple. Pour recevoir ce tube, une fenêtre de 30 mm est réalisée dans la partie horizontale du fuselage (faisant partie de l'aile). Cette fenêtre est décalée d'un degré vers la droite pour l'anti-couple. Collez le tube sans le moteur dans cette fenêtre avec un minimum de colle Epoxy (attention au poids). Le moteur sera simplement collé plus tard dans ce tube par un point de colle cyano. Pour éviter tout futur décollement du bâti moteur, collez 4 morceaux d'EPP 6 X 6 X 45 autour de celui-ci.

Du fait du diamètre du bâti supérieur à l'épaisseur d'EPP, les angles contre le bâti doivent être cassés pour un meilleur collage (UHU pour quantité mini).

Pour un moteur à fixation par vis arrières, il faudra coller à l'époxy à l'avant du fuselage, un couple en croix en CTP10/10 comme proposé sur le plan. La découpe est déjà décalée d'un degré à droite.

Si votre moteur est d'un poids inférieur à 22 g, fixer le en bout de fuselage. S'il est supérieur, vous pouvez l'encastrier dans le fuselage comme indiqué sur le plan et diminuer ainsi l'inertie.

Le moteur utilisé pour cet article est l'Axi 2203/46. L'avion est ainsi très bien motorisé, les stationnaires tiennent à mi-gaz avec une hélice 8 X 4.3. A noter que de nombreux modélistes ont équipé leur modèle avec du matériel chinois : un moteur Hextronik kv1300, hélice 9 X 4.7 et accus 2S 500 mah. Dans cette configuration à coût minimum, le modèle fait 20 g de plus mais vole presque aussi bien. Le rapport puissance poids est équivalent à l'Axi. La grande hélice, tournant plus lentement permet toujours un vol lent, sans accélération dans les descentes. Les gouvernes étant mieux soufflées permettent toujours de garder un contrôle parfait en stationnaire malgré le poids plus important.

## Haubans en jonc carbone 10/10

Ceux-ci seront coupés aux longueurs préconisées sur le plan. C'est normal qu'ils soient trop longs. La mise en longueur finale se fera après montage et collage. Aiguisez une extrémité de chaque hauban pour pouvoir la planter facilement dans l'EPP. Dépoussiérez les parties qui seront collées. Pour assurer une rectitude parfaite au montage, je place 6 baguettes de bois de 40 x 10 qui dépassent sur le bord d'une table. Vous pouvez ainsi poser le modèle sur le dos, sur ces baguettes. Son aile sera droite bien en appui. Le fuselage ne gênant pas. Les haubans d'ailes sont croisés. Il faut commencer par planter le hauban côté fuselage en utilisant les repères des trous, puis traverser la

### ACCESSOIRES

**Matériel utilisé**

Moteur axi 2203/46 : 19g  
avec joint de fixation

Hélice GWS 8 X 4.3 : 4.2g

Récepteur corona 4 voies  
41mhz : 4.5g

Contrôleur H-Wing Pentium  
6 amp : 6g

Accus Easy model 300 mah  
2S1P 20C : 19.5g

3 servos Arced D541 : 3 X  
4.7g

Soit 67.3g d'équipement  
ramené à 63 g après allège-  
ment.





**Deux Progress au décollage en patrouille ? Non, juste un extrait de cette seconde photo ! Défi à la gravité, on roule sur les murs !**



cloison d'aile sur les repères tracés côté intérieur. Il n'y a pas de repère sur l'aile. Le hauban doit se planter là où cela tombe, aile bien à plat sur ses supports.

Très important : ne cherchez pas à faire tomber tout de manière identique entre aile gauche et droite. Les haubans doivent se planter bien droits. Il ne faut surtout pas imposer un emplacement car sinon, vous allez pré-contraire le jonc qui reprendra sa forme dès que l'aile ne sera plus sur ses supports. Celle-ci serait alors définitivement vrillée.

A la croisée des haubans, une petite ligature avec 3 tours de fil à coudre et une goutte de cyano viendra solidariser la triangulation. Cela évitera aussi des contacts électriques carbone-carbone qui pourraient perturber la radio.

Une fois que tous les raidisseurs sont mis, que vous êtes sûr de pas avoir créé de pré-contrainte et que tout est parfaitement droit et aligné, vous pouvez tout immobiliser avec de la cyano liquide. Mettre une goutte à chaque extrémité de hauban. Ne mettez pas d'accélérateur pour que la colle s'infilte bien par capillarité. Attendez une demi-heure avant de manipuler le modèle.

Une goutte de cyano dans les traversées d'aile immobilisera le tout.

C'est seulement après que vous tirez sur le fil à coudre pour tendre la ligature. Vous mettez dessus une seule goutte de colle cyano avec accélérateur.

Ainsi, en latéral, ce n'est pas le fuselage qui tient le train mais l'inverse ! Le train se tient tout seul par triangulation.

La fixation est très robuste, vous n'avez pas dû rajouter plus de 0.1 g pour le fixer.

Le patin de queue est un jonc carbo-

ces directives et si le matériel choisi est du même poids que celui utilisé ici, vous obtiendrez le bon centrage (longitudinal, latéral et vertical) en fixant ce velcro à l'emplacement indiqué sur le plan.

Le centrage du plan (182 mm) permet un vol confortable et convient à ceux qui aiment avoir à pousser très légèrement sur le dos.

Vous pouvez reculer le centrage jus-

qu'à 190 mm. Dans cette configuration, il n'y a pas du tout à pousser sur le dos. Vous serez moins précis en voltige classique, mais votre modèle aura une maniabilité exceptionnelle en 3D. Les boucles seront du plus petit diamètre et le stationnaire encore plus facile.

L'exemplaire réalisé pour cet article est sorti prêt à voler à 135 g.



**Le montage non encastré de l'Axi 2203/46.**



**Montage encastré d'un moteur chinois.**

## Train

Le train est réalisé à partir de 2 joncs carbone 15/10 et de patins en CTP 15/10 taillés suivant le plan. Les patins sont collés à la cyano sur les joncs. La masse totale est de 2,45 g ! Il ne faut pas s'en priver. Vos hélices apprécieront et c'est tellement plus sympa de décoller et de poser un modèle sur son train. Certes, il n'y a pas de roues. Mais vous verrez, cela glisse et décolle sans aucun problème !

Le train se monte ainsi :

Vous glissez les 2 joncs face à face dans le trou prévu à cet effet dans le fuselage (dépolir les parties qui seront collées).

Vous attachez un fil à coudre sur un des joncs, puis faites 5 tours autour des 2 joncs.

Vous mettez le train en croix en plantant les 2 extrémités des joncs dans les trous repérés à cet effet sur l'intrados de l'aile. La ligature en fil à coudre doit glisser dans le croisement à la traversée du fuselage.

Vous déplacez les joncs jusqu'à ce que les ailes soient parfaitement horizontales, avion posé sur son train.

ne 15/10 de 15 mm planté dans le bossage sous le stab. Collage à la cyano sans accélérateur.

## Finitions

Il ne reste plus qu'à fixer le moteur : boulonnage sur son bâti en CTP ou collage dans son tube/bâti avec une goutte de cyano sans accélérateur.

Le contrôleur est monté à l'intrados à droite. Le récepteur est aussi fixé à droite sur l'intrados. Le tout le plus possible en avant pour le centrage. Les fils d'alimentation du contrôleur traversent l'axe du fuselage pour ressortir à l'extrados sur le côté gauche au niveau de l'emplacement prévu de l'accu.

Vous pouvez immobiliser le récepteur au scotch double face ou à la colle Uhu "POR" à l'emplacement désigné sur le plan.

L'accu sera fixé par une petite bande de velcro de 2 cm de long. L'emplacement sera déterminé pour obtenir le centrage désiré.

Si vous avez monté le modèle suivant

### Où se procurer de l'EPP de 6 mm ?

#### GTI SA.

5, rue de Meaux (D129) 77124 CHAUCONIN  
Pierre PUYSEGUR Tél: 01.60.23.43.30 Fax: 01.60.23.40.01  
Commande minimum d'un bloc de 900 X 600 X 150 coupé en 25  
feuilles de 6 mm : 75 euros  
Possibilité d'acheter le bloc et de le découper soi-même

#### Z Système

7 rue Ernest d'Hauterive - 63500 Issoire - France - tel/fax 04 73 55  
11 46 - zmarc@free.fr  
<http://www.zsysteme.com/html/materiaux.html>  
Feuilles, découpées à la CN en 900 X 400.  
minimum de commande de 5 feuilles. 5.50 euros par feuille

Pour ceux qui désirent couper directement des feuilles dans un bloc d'EPP :

#### Fun RC Toys

ZA du Breuil 54850 MESSEIN  
[sales@funrc toys.com](mailto:sales@funrc toys.com) Tel : 0820 887 387 Fax : 03 83 50 56 03  
Bloc de 150 mm 900 x 600 20 kg/m3 59 euros  
[http://www.funrc toys.com/c-27\\_137.html](http://www.funrc toys.com/c-27_137.html)

Display







La cellule du Progress revient à une quinzaine d'euros... Ne vous privez pas !

## Conclusion

De l'avis des membres du club Martigal, le Progress est réussi, il est très doux à piloter.

Grâce à sa robustesse, des figures sont maintenant tentées alors qu'elles n'auraient jamais été essayées avec un modèle en dépron, l'avion sortant indemne de la plupart des crashes individuels.

Le vrai risque permanent chez nous, vous le savez, c'est la collision avec d'autres modèles. Comme dans notre club, nous n'avons que des membres charmants ; en cas d'accrochage, les fins de séance se terminaient souvent en infinies excuses... L'avantage de

l'EPP, c'est qu'en cas de casse, ce matériau se déchire toujours proprement. Les morceaux se ré-assemblent parfaitement et les réparations sont presque invisibles. Généralement, moins de 10 mn après, le modèle est miraculeusement ressuscité et a déjà rejoint le club des fous volants... Plus de scrupules donc ne pas avoir respecté les règles de priorité en vol... (lesquelles d'ailleurs ?).

L'autre avantage, et non le moindre, est son coût : moins de 15 euros. Ce sont les joncs carbone qui font l'essentiel du prix. Ceux-ci sont d'ailleurs récupérables pour monter le modèle suivant, remplaçant la valeureuse monture qui rendra héroïquement l'âme après son millier de crashes... Il ne faudra dans ce cas que réinvestir une plaque d'EPP à 3 euros...

Le Progress connaît un grand succès au sein de notre club et s'est multiplié. En volant sans état d'âme, d'une manière ludique, notre niveau moyen en voltige a progressé depuis énormément.

## Série au club

Pour répondre à la demande, nous avons même créé un programme de coupe sur fraiseuse numérique. Ce qui nous permet de réaliser les découpes de nos modèles avec une grande rapidité et une grande précision rendant les montages plus rapides. En guise de fraise, nous utilisons un simple foret de 1.5 mm qui fait une découpe très nette.

## Voler court !

Pour l'anecdote, l'autre jour, la Ville a fait une erreur et a réservé la salle à 2 associations en même temps : notre club et une association de 50 danseurs. Après négociation, nous sommes convenus de partager le gymnase grâce à un rideau déployé sur sa largeur. Il ne nous restait plus que le quart de la salle...

Et bien, seuls les hélico indoor et tous les Progress ont pu voler. Leurs pilotes se sont régalés puisqu'ils disposaient d'un volume juste suffisant pour enchaîner cercles en tonneaux, vols tranche, boucles, etc. Les autres n'ont pu que regarder... avec envie... puis ont demandé des plans pour réaliser rapidement cette petite merveille...

Bons vols à tous et comme nous, amusez-vous comme des fous avec le Progress.

## FLY TEST

**Roulage (Glissade plutôt), décollage et atterrissage :** Aucun problème de taxiage, les patins du train glissent facilement, l'avion est très manœuvrable au sol. Il peut être en l'air en moins de 3 m, mais ne tirez sur la profondeur pendant l'accélération sinon le patin de queue est plaqué au sol, freine l'appareil et rend le décollage brutal. Sinon, si le sol n'est pas lisse, vous pouvez déposer l'avion en l'air en le lâchant sur le ventre, le dos ou la tranche... L'atterrissage est très facile du fait de la précision des trajectoires et de la faible vitesse de vol. Il faut garder un peu de gaz jusqu'au touché. C'est un vrai régal de tangenter le sol sur plusieurs mètres.

**Vol normal :** Avec le centrage du plan, ce qui surprend immédiatement, c'est une agréable sensation de douceur aux commandes. Le vol est paisible, onctueux. L'EPP faisant office d'un gros silentbloc, les vibrations acoustiques sont totalement amorties. L'avion évolue dans un silence qui augmente l'impression de légèreté. Les trajectoires sont tirées au cordeau. La vitesse est lente et donne bien le temps d'éviter le sol, le plafond et les murs, même dans un faible volume. Le modèle n'accélère que très peu dans les descentes grâce aux aérofreins et aussi grâce à l'épaisseur de 6 mm de l'EPP qui augmente la trainée. Le comportement est totalement neutre. Si vous lâchez les commandes en vol à plat, sur le dos, en tranche gauche ou droite, le modèle continue sa trajectoire droit comme un I. Il faut bien sûr piloter 3 axes car l'avion ne tourne pas sans direction. Il n'y a aucun effet secondaire. La voltige lente, belle et ample est vraiment apaisante.

**Vol 3D :** A l'inverse, si vous souhaitez vous lâcher, les commandes sont mordantes et permettent des figures carrées aux angles bien marqués. Les tonneaux sont rapides et s'arrêtent précisément. Les boucles peuvent être d'un mètre ou d'un diamètre égal à la hauteur de la salle. La dérive est très efficace. Dans une salle de 6 m de plafond, vous passez facilement la boucle tranche ! Avec un coup de gaz et une faible vitesse, vous pouvez pratiquement retourner l'avion sur place. Avec le centrage à 190 mm, je m'amuse ainsi parfois à voler dans les vestiaires du gymnase quand la surpopulation en vol a dépassé le raisonnable depuis longtemps... Vous passez très progressivement d'un vol normal à un vol aux grands angles pendu à l'hélice sans la moindre tendance de battements d'ailes. Le vol tranche est très facile avec un minimum de dérive. Vous pouvez ralentir l'avion à l'extrême et passer de la tranche aux grands angles sans soucis. L'appareil donne une impression irréaliste d'être suspendu dans les airs avec un irrespect total de toutes les lois aérodynamiques. Avec les équipements préconisés, la réserve de puissance est importante. Le stationnaire tient à mi-gaz. Il est très facile. Une fois calé à la verticale, vous n'avez que peu de correction nécessaire. Il faut très peu contrer aux ailerons, ce qui permet de tourner des torques à gauche comme à droite. La faible inertie et le bon amortissement font que si vous faites une inversion, vous avez le temps de vous en rendre compte et de corriger. Un autre avantage s'est révélé. Comme le nez est court et que la hauteur du fuselage est importante, l'hélice se trouve beaucoup moins exposée. Avec un prop-saver, nous ne cassons plus d'hélice ! L'hélice ne touche même pas quand vous faites des roulés-boulés sur un saumon. Vous pouvez vous poser sur le dos sans dommage pour l'hélice.

**Vol extérieur :** Par vent très faible, vous pouvez rester en configuration indoor et voler dans un jardin de 10 m de côté... Si le vent est plus fort (20 km/h maxi, turbulences faibles), il est encore possible de voler en extérieur. Dans ce cas, déposez les aérofreins et changez l'hélice par une 8 X 6. Contrairement à une idée reçue, à géométrie égale, un avion lourd ne vole pas mieux dans du vent qu'un avion léger. Il faut surtout que la vitesse du modèle soient en rapport avec le vent. D'où la suppression des aérofreins et l'installation d'une hélice à plus grand pas. Pour une motorisation identique, en palier, un avion léger volera toujours plus vite qu'un avion lourd. Il faut par contre toujours garder des gaz, même pour se poser face au vent, sinon, c'est l'atterrissage en marche arrière... Grâce à la faible charge alaire, la vitesse sera toujours très loin de la limite du décrochage. Ainsi, même si votre avion est très chahuté, il reste contrôlable.

**Impression générale :** La robustesse de l'appareil permet de tenter des figures très osées comme faire des virages en tonneaux en touchant les saumons, des passages à très basse altitude en touchant la dérive sur le ventre ou sur le dos. Nous installons régulièrement un limbo que nous descendons au plus bas, puis, nous passons dessous sur le ventre, le dos, en tranche, en tonneaux, en boucle normale et inversée... etc. On se pose sur des tables, sur les murs, on fait des bisous au plafond. Oseriez faire tout ceci avec un avion en dépron et qui serait onéreux ? Pourriez vous faire ceci avec un modèle qui n'aurait pas les qualités de vol requises ?

Papier millimétré FLY International - Réf : 961029

## REGLAGES

### Centrage

182 mm (valeur du plan) à 190 mm de l'avant du fuselage en EPP. Centrage latéral et vertical sur l'axe fuselage.

### Débattements

+/- 50 ° avec 60% d'exposition partout.