FLY

PLAN ENCARTE

Nom	T7
Fabricant	Plan FLY
Importateur	
Prix indicatif	

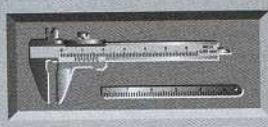
Type de modèle: Avion électrique 3 axes

Moteur: Brushless 300 Watts

Moteur pour l'essai: Brushless 300 Watts

Mode fabrication: Plan seul disponible. Ailes, fuselage et empennages en structure Dépron & Balsa

Fonctions commandées: Profondeur, Ailerons, Direction, Moteur



Envergure	1380 mm
Longueur	892 mm
Corde emplanture	185 mm
Corde saumon	185 mm
Surface aile	20,5 dm2
Profil aile	Plan convexe
Surface stab	dm2
Profil stab	Planche
Masse annoncée	900 g
Masse obtenue	950 g
Charge alaire annoncée	44 g/dm2
Charge alaire obtenue	46,3 g/dm2

BILAN DU TEST

CONSTRUCTION: Facile – Moyen – Délicat – Difficile

PILOTAGE: Débutant – Confirmé – Expert

QUALITE DU KIT: Mauvais – Correct – Extra

QUALITES DE VOL: Dangereux – Standard – Fabuleux

Train

Avion d'entraînement à

Texte : Christian Chauzit
Photos : Ch. Chauzit/Ch. Veyssière

Cet avion se veut un exemple (particulièrement résistant) d'un avion d'entraînement avancé pour illustrer cet article sur le Depron-Balsa. En fait, il s'agit du modèle devant remplacer le Daddy de Roger (Paix à son âme...) qui désire un modèle remuant, commode mais surtout robuste dans le temps et en vol.

Notre Trainer T7. Il est donc un peu plus lourd que d'habitude mais robuste. En plus Roger veut beaucoup d'autonomie..

Bref, les Papys s'amusent !

Avec le Depron, cela ne coûte pas trop cher et on construit assez vite. Roger plaisante quand je dis "on" ou "nous" car en fait c'est "lui" ou "il"...

Moi je dessine, je crée. Lui, il construit, il vole, il casse un peu, parfois il m'apporte de bonnes idées simples, oui... surtout pour lui. Enfin, nous évoluons quand même deux fois plus vite. Des modélistes ordinaires, assidus (1 h par jour), qui ne refusent pas la facilité, s'ils la trouvent... Patrick, lui, critique, teste, conteste, "comment ce n'est pas encore terminé, vous n'avancez pas..." Du travail d'équipe, équilibré, complémentaire, chacun apportant ses compétences, ses rêves, ses désirs. Des amis !

Seulement, c'est déjà un peu tard pour moi, alors je voulais vous confier un peu de cette expérience durement acquise en espérant qu'elle vous serve, autant quelle aurait pu m'aider plus tôt.

Peut-être trop petit ce T7 ?

C'est une taille passe partout, surtout pour la voiture de Roger. Plus petit c'est souvent délicat, de réalisation plus difficile, et plus grand c'est plus cher, plus contraignant, plus lourd, etc. !

Cela peut voler mieux aussi, alors on y pense ! Ce ne sont pas les projets qui manquent...

Nous voulions un avion rustique, relativement simple à construire et à utiliser, solide surtout en vol, acceptant un peu de vent, puissant mais avec de l'autonomie, plaisant, sans capot moteur, une trappe sur le dessus pour que tout reste accessible sans vis, un train démontable, bref, le mouton à 5 pattes...

Nous avions aussi quelques exigences de construction, pour la place, les outils, les matériaux, un simili-profil plat biconvexe etc, etc.

D'abord, il s'appela le Moustachu, pour faire plaisir à Patrick, mais ce devint le T7 pour faire court !

Pourquoi T7 ? Parce que j'ai longtemps rêvé du T6 que j'ai même eu la chance de piloter, une bonne "barcasse", solide, lente, un peu lourde mais assez agile quand on la connaît. Pas de méprise possible dans mon idée, pas de dénigrement non plus, cet avion est un mythe, je n'y touche pas.

D'abord, nous choisissons le moteur, nous avions en stock un moteur étranger de 300 Watts, diamètre 30 mm à fixation radiale, 95 g, celui du Daddy en fait. Pourquoi ne pas l'utiliser, plusieurs moteurs se ressemblent et il ne sera pas difficile de trouver un équivalent à celui là. Sans dépasser 900 g au devis de

er T7

Première partie

les basses pour pilotes dégrossis...

poids, ce sera assurément un avion musclé sans aller jusqu'au "torque" tout de même !
La batterie prévue de base est une 3s1p Lipo 20 C de 2250 mA/h, qui peut le plus peut le moins... 1800 mA/h 15/20 C serait déjà bien.
Des servos classe 10 g, un BEC 3A, un micro récepteur, voila l'équipement.
Le poids du Depron aussi est connu, mais pour le reste, vous devez peser. Méfiance...
Le poids prévu est d'environ 900 g maxi (environ 35 g/dm2), j'espère qu'on ne l'atteindra pas. Mais là on peut le secouer, mieux qu'en thermique !
Je me base pour ses qualités de vol sur un poids relativement modeste (Peut mieux faire...), de bonnes proportions, un profil assez fin, pénétrant, presque bi-convexe, acceptant les écarts de vitesse avec une charge alaire faible malgré tout. On peut aussi utiliser les ailerons en flaps ou en volets d'atterrissage.
Ainsi il pourra voler vite, lentement, ne décrochera pas méchamment et restera sain et agréable dans toutes les configurations de vol même pour Roger. (Vœux pieux !)
Je n'aime plus le thermique, bruyant, lunatique et trop gras pour moi mais, un peu plus grand, 1,6 m avec un 2,5 cc à 3,5 cc, vous auriez d'excellents résultats. Cette technique peut être facilement extrapolée et améliorée. La philosophie de l'avion a changé, qu'importe sa motorisation.
C'est sûr qu'ils volent aussi à 20 Kg, mais pas comme les vrais en dépit de leur taille et nombre de Reynolds. Il n'y a qu'à regarder les atterrissages en général, que ce soit à Top Gun ou à la Ferté. Je suis déçu, j'avais l'habitude de plus de douceur en modélisme et surtout en aviation grandeur...
Bien sûr le profil change, devient moins porteur, plus pénétrant (c'est indispensable pour composer avec l'air autrement que par la masse, les oiseaux l'ont compris), l'avion gagne en résistance et maniabilité.
Ce n'est pas un planeur, c'est donc le moteur qui apporte la vitesse, pas la masse. Un minimum de masse pour le vent, c'est tout.
Pour le vent, c'est une question d'aérodynamisme, de pénétration, de prise au vent, de rapport avec la charge alaire, de motorisation, de manœuvrabilité mais, là encore, pas uniquement de masse. (La masse est un de mes dadas, mais cela n'engage que moi, déjà tout petit on me pesait souvent... Je pense aussi aux insectes et aux oiseaux comme le Martinet de quelques grammes seulement !)
En fait l'avion n'est qu'une suite de compromis, résolus plus ou moins élégamment. Il doit bien voler mais aussi atterrir !
On part d'un postulat de base et l'on ajuste entre eux les différents paramètres pour que la mayonnaise prenne, parfois à nos dépends.
Notre compromis n'est pas le seul possible (nous en avons déjà essayé plusieurs) mais comme il est validé, il est "sans surprise" mais je comprendrais aisément que chacun veuille essayer autre chose.
En vous présentant ce modèle, je ne prétends rien, sinon seulement partager avec vous une aventure de plaisir et d'amitié. Chacun pourra y apporter sa touche personnelle.

Comme on le voit bien sur la photo ci-contre, l'aile du T7 possède un allongement assez élevé, qui est favorable à de bonnes performances, dans le vent entre autre.

Le T7 tout juste fini de peindre... après les premiers vols, en fait !

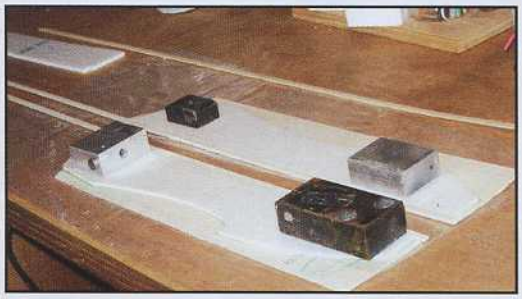
Patrick Lemarchand est le pilote d'essai attitré des modèles du team... Au fait, avez vous remarqué ? Cet avion fait très largement appel au Dépron... Non, ça ne se voit pas !

Construction

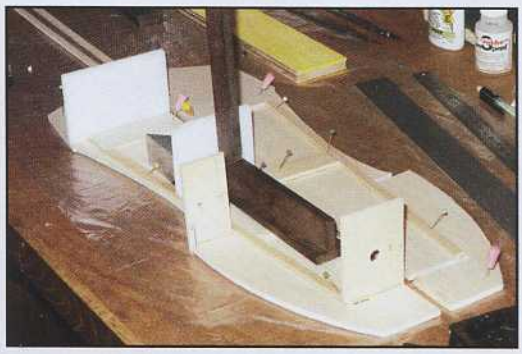
Comme dit dans l'article, le choix procède d'un à priori, marier harmonieusement Depron et le balsa en réalisant une construction simple, rapide, légère, efficace, peu coûteuse, sans outillage particulier ni trop de place (une table de cuisine avec un chantier bien plat en latté de 1 m x 250 mm suffit).

La construction proprement dite commence par le découpage des flancs en Depron de 3 mm, les contreforts également en Depron de 3 et les couples y compris ceux en CTP 30/10 que nous choisirons très léger (Okoumé, Samba ou peuplier mais pas de bouleau ou frêne, bien trop lourd !).

On colle aussi sous presse et à la colle blanche (bien à plat) les contre flancs CF2 et CF1 en balsa 10/10 tendre (sans découper les 3 côtés avant de la planche à l'avance, seul l'arrière en V doit être ajusté sur le Depron, pour les autres c'est plus facile de couper après) et la baguette de balsa 6 x 3 en bordure supérieure formant l'âme du fuselage (On dit aussi échelle ou "crutch" aux USA).



Les contreforts CF1 et CF2 sont collés ensemble et sous presse à la colle blanche ainsi que la baguette d'âme en balsa tendre 6 x 3.



Les couples CTP, CM et C1 ainsi que les couples en Depron C2 et C3 son collés en place sur CF1/CF2 avec les baguettes et les divers renforts. Vérifiez bien l'équerrage !

Comme la soirée est perdue en attendant que cela sèche, on découpe les autres pièces, le dessous, les couples en 6 mm, le stab et la dérive en 6 mm, les plaques de Depron pour les ailes etc.

Attention, la cloison moteur CM et le couple C1 sont de préférence en CTP "maison" de samba 5 ou 8/10 collé Araldite (bien tirée) sous presse et en petite surface, le CTP de bouleau est beaucoup plus lourd et trop solide.

Si vous ne voulez pas le faire, bien que ce soit très facile, utilisez du CTP 30/10 okoumé, ou peuplier, du commerce, ils sont beaucoup plus léger.

Vous pouvez aussi combiner bois dur et balsa ou autre chose... L'essayer c'est l'adopter. La partie avant étant parallèle, on va coller en place, bien perpendiculairement, les couples C1, C2 et C3 sur l'ensemble des contre flanc CF1/CF2, d'un côté, avec les renforts verticaux en balsa 30/10, puis la cloison moteur CM (pré percée pour le moteur) en s'aidant en parallèle du deuxième ensemble de contre flanc CF1'/CF2'. Les renforts de cabine en balsa 6 x 3 seront également collés à plat à ce moment-là, y compris contre CM.

Les deux groupes de contre flancs CF1/CF2 sont assemblés et collés sur les couples de façon à former la partie avant.

axes) les couples C2 et C3 puis on resserre les deux baguettes d'âme en balsa 6 x 3 de façon à épouser les couples C4, C5, C6, C7 et C8 en balsa. Ces couples seront ajustés à la forme avec une poncette. Sur le Depron c'est très facile de poncer.

Le couple C8 en balsa 30/10, portant le tube PVC de 2 mm, support de roulette de queue, est le seul à n'être pas perpendiculaire au-dessus mais au dessous. Attention lors du collage.

On peut coller alors, au niveau de chaque couple, les entretoises en balsa 6 x 3, puis le faux couple C1b en Depron 6 mm, les rectangles de CTP 50/10 support de fixation d'aile et de plancher batterie. Là encore, pas de bouleau... Pour le plancher batterie, en revanche, vous avez le choix !

Il suffit alors d'assembler et coller en place, d'abord le premier flanc puis le second en pinçant l'arrière et en se servant de l'âme du dessus comme guide.

J'utilise pour tous ces assemblages de petites masselottes de récup en acier, mais les épingles conviennent aussi.

Pensez surtout à bien protéger le plan de travail avec un film pour ne pas le coller. Soignez bien les ajustages, quelques minutes de perdues mais des heures de gagnées.

Collage du bordé en Depron 6 mm plaqué de balsa 10/10. Roger à préféré le dégrossir avant pour ne pas trop poncer...

La base du fuselage étant assemblée on place les tubes de 2 (ou 3 mm) en ABS pour les tiges de commande dans des trous plus grand que l'on bouchera avec de petites pièces de balsa 10/10 qui seront collées sur les couples une fois les tubes alignés avec les bras des servos en place. (Aligner les tubes en les raidissant par des CAP.)

Le servo de profondeur est horizontal alors que le servo de direction est incliné pour que les commandes, même souples, restent rectilignes. Avec des commandes droites et très libres, la consommation des servos sera minimum. C'est important pour ne pas dépasser la capacité du BEC.

Vous pouvez coller alors le dessous en Depron 3 mm (bordé de balsa 6 x 3 près de l'aile) à l'arrière et, 6 mm travers vers l'avant pour l'arrondi.

Avant de poncer, on passe alors au dessus du fuselage.

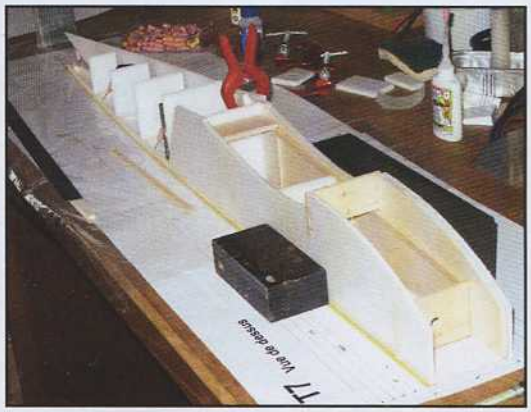
On prépare une planche de balsa 10/10 collée à la colle blanche, sous presse et bien à plat, sur une plaque équivalente en Depron 6 mm. Les chutes serviront toujours !

On y découpe 2 baguettes de 720 x 13 mm que l'on colle sur le dessus du fuselage (balsa intérieur). On colle ces baguettes sur les flancs et l'âme après avoir protégé par un film la partie centrale qui formera trappe après découpe. Les entretoises (ou faux couples) seront découpés dans la même baguette balsa Depron et collées en place.

Une fois le collage sec, on peut poncer la forme courbe du dessus de fuselage, du nez à la dérive.

ATTENTION : C'est à condition de bien protéger par de l'adhésif l'embase de collage du stabilo (Pour ne pas la poncer bien sûr).

Pour un meilleur appui, on pourra rajouter deux bouts de baguette balsa 3 x 3 contre celles en 6 x 3, cela améliorera la surface de collage.

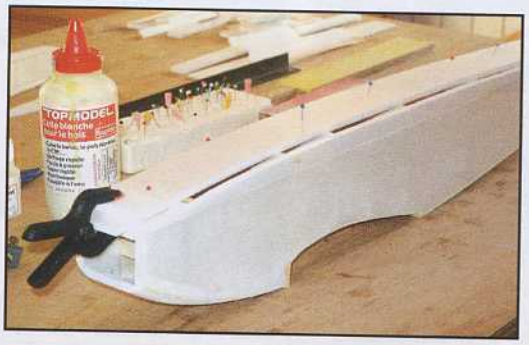


L'échelle de base est formée et les couples C4, C5, C6, C7 et C8 sont collés à leur tour. Les flancs sont ajustés en place ensuite.

Les flancs sont collés ainsi que le dessous et les derniers renforts de CTP. Notez les protections des pinces (balsa ou Depron) qui marquent le Depron.

Sur le dessus, fixé à plat, la ligne médiane tracée au feutre fin sur le plan de travail et l'emplacement des couples repérés, on fixe bien perpendiculairement (suivant les deux

Photo 9 :



Collage du dessus en Depron 6 mm. Il épouse très facilement la courbe.

Ponçage du chanfrein à (environ) 45° des côtés pour réaliser l'arrondi.

Collage des deux pièces Depron 6 mm, inclinées à environ 45° pour former l'arrondi. Attention à la dureté de la colle, c'est le moment d'essayer le mélange "Filler" ou un autre... Sinon, prenez de la Zap !

Un peu de ponçage, un peu de filler passé au pinceau, très liquide, et le fuselage est presque terminé. Sur le fond du logement batterie, un grand bout de Velcro permet déplacer celle-ci à votre gré (centrage) avec seulement deux fixations en bout sur l'accu ce qui facilite son démontage.

Cela fait, vous pourrez coller les pièces en CTP 4/10 servant de guidage au capotage avant de rapporter la bande de Depron 6 mm formant le dessus (Protégez surtout bien ces pièces pour ne pas les coller sur les flancs du fuselage). Dès lors, une fois sec, il n'y a plus qu'à poncer les côtés à 45° environ pour y coller les deux bandes de Depron 6 mm permettant d'arrondir.

Une bonne occasion d'essayer un mélange rendant la colle moins dure au ponçage.

Vous collerez aussi la face avant en Depron 6 mm à peine dégrossie (Après avoir surfacé l'avant par ponçage). Epinglez, laissez bien sécher et poncez... D'abord avec du gros grain, puis plus fin et toujours avec un support bois (poncette), vous y passez un peu d'apprêt, très liquide et au pinceau. Vous pouvez poncer à nouveau légèrement avant de découper la trappe. (Grain 180 sur bois.)

L'espace laissé libre de chaque côté de la trappe, doit faire un peu moins de 3 mm de large environ (prévoir les deux renforts de la tranche en balsa 10/10 plus les deux recouvrements) que l'on réalisera par deux traits de scie à onglets (fine, 5/10, on en trouve chez Conrad) après avoir soigneusement tracé la découpe bien perpendiculairement à l'axe (Utilisez un bristol fin pour tracer la courbe, truc de Roger).

Une fois la trappe retirée, collez le balsa 10/10 (à peine dégrossi) sans oublier le tenon en bois dur de 2 mm (cure dent) servant au positionnement central et poncez une fois sec.

Pour ce faire, réalisez d'abord la partie centrale de la trappe, laissez sécher, puis le renfort balsa de fuselage (près percé) que l'on collera en place avec la trappe comme guide. Celle-ci sera retirée rapidement pour ne pas la coller.

A l'arrière, 2 petits aimants seront encastrés sur le dessus (époxy) et deux pattes de fer blanc en équerre sur les côtés. Ainsi la fermeture de la trappe sera des plus facile !

Poncez et, poncez encore... "100 fois sur le métier remettez votre ouvrage..."

Train

Le train (une trouvaille de Roger) est simple et solide.

Un simple pliage de la CAP 20/10 collée à l'équerre et à la Zap, dans un plancher formant une rainure de 2 mm.

Sur une première plaque en balsa 10/10 en travers du fuselage, on colle à l'avant une baguette 8 x 2 puis après un espace de 2 mm (CAP) on colle, cette fois en long par rapport au fuselage, une plaque de balsa 20/10.

Une fois le train en CAP 20/10 collé à l'équerre (époxy 30 min) on pourra fermer le tout par une plaque de balsa 10/10 en long. L'embase du train est terminée.

Les jambes de force sont faites de la même manière, seul le sens du bois change.

3 ou 4 vis nylon de fixation plus tard, si cela casse, c'est que cela aura fait fusible...

Le train d'origine, le même que celui de la Baronne, s'organise autour d'une forme en CAP. Il est démontable et maintenu par des vis nylon de 3 mm.

Renforcez, quand même, le train avec de la FDV 25 g/m2 collée à la colle blanche. Surtout faites le tour des extrémités, près des roues, par un ruban de FDV de 8 mm de large (à découper soi-même) pour éviter que la CAP ne passe au travers.

En cas de choc violent à l'atterrissage le train s'arrache et protège le reste.

Bien sûr Roger, ce coup-ci, a préféré faire autre chose, un train en bois dur lamellé collé comme sur le Senior 2004 !

La roulette arrière Kovo (plus légère) est fixée sur une simple CAP de 10/10 pliée en forme, articulée dans un tube PVC de 2 mm collé à l'étambot et, simplement retenue par un élastique qui lui laisse de la souplesse pour tourner tout en faisant rappel. Système très simple et commode qui me donne toute satisfaction. Autre trouvaille de Roger, mais, l'élastique ne doit pas être trop fort.

Le train de Roger, réalisé sur une forme en bois et en 4 couches de samba 5/10 lamellé collé à la colle blanche et sous presse. C'est également marouflé de FDV 25 g. Il est aussi démontable.

Radio

L'installation radio est des plus simples. Les servos seront collés avec de la UHU Por sur l'intérieur des flancs (évitez les solvants de la colle contact néoprène car le balsa reste poreux, préférez UHU Por), les commande en tube nylon étant, d'un côté, fixée au guignol par une chape nylon et, de l'autre par un domino 1 mm, serti sur le bras du servo (ou l'inverse). Ces servos sont choisis dans la classe 10 g. (1816 de Topmodel dans notre cas)

Le récepteur miniature (8/10 g), 5 voies, est fixé par du Velcro accessible par le dessus du fuselage (sous la trappe) et sur une planchette de balsa 20/10. Prévoir des trous dans les couples pour le passage des fils.

Les guignols sont découpés dans de la plaque époxy 8/10 (circuit imprimé 10/10 sans le cuivre) et collés dans une fente. On peut aussi utiliser du CTP fin 8/10.

Les tiges de commande sont droites de préférence et avec un minimum de jeu (2/10).

Elles doivent rester très propres. Si vous utilisez du tube PVC de 2 mm, vous pouvez alors prendre de la CAP de 8/10 pour les commandes.

Les charnières utilisent, bien sûr, notre technique des tubes.

(De préférence des gaines souples 3 mm).

Suite et fin en septembre

Les deux autres planches du plan et la fin de cet article vous seront proposés le mois prochain... D'ici là, vous avez du pain sur la planche, du balsa sur le chantier et du Dépron à découper ! A vous de jouer...

FLY

PLAN ENCARTE

Nom	T7
Fabricant	Plan FLY
Importateur	
Prix indicatif	

Type de modèle: Avion électrique 3 axes

Moteur: Brushless 300 Watts

Moteur pour l'essai: Brushless 300 Watts

Mode fabrication: Plan seul disponible. Ailes, fuselage et empennages en structure Dépron & Balsa

Fonctions commandées: Profondeur, Ailerons, Direction, Moteur, Train rentrant, Volets, Aérofreins, Crochet remorquage, Autre : Y N

Envergure	1380 mm
Longueur	892 mm
Corde emplanture	185 mm
Corde saumon	185 mm
Surface aile	20,5 dm2
Profil aile	Plan convexe
Surface stab	dm2
Profil stab	Planche
Masse annoncée	900 g
Masse obtenue	950 g
Charge alaire annoncée	44 g/dm2
Charge alaire obtenue	46,3 g/dm2

BILAN DU TEST

CONSTRUCTION: Facile – Moyen – Délicat – Difficile

PILOTAGE: Débutant – Confirmé – Expert

QUALITE DU KIT: Mauvais – Correct – Extra

QUALITES DE VOL: Dangereux – Standard – Fabuleux

Train

Avion d'entraînement à a

Texte : Christian Chauzit — Photos : Ch. Chauzit/Ch. Veyssière

Voici la suite de l'article très détaillé de Christian Chauzit sur le Trainer T7, article cvommencé le mois dernier et dont le plan encarté est en 4 faces. Vous avez eu dans le Fly 161 les plans du fuselage, et ce mois-ci, ce sont bien sûr les ailes qui vous sont fournies, ainsi que le texte correspondant à leur réalisation et à la finition du modèle.

Le T7 fini et décoré, donne toute satisfactionau trio de Crespières !

Empennages

Comme la dérive, le stab est simplement découpé en Dépron 6 mm, bordé de balsa tendre 6 x 3, y compris le volet, puis poncé suivant le profil. Les charnières, comme pour la dérive, sont en tube 3 mm à notre façon et ne laissent pas de jour entre le volet et le plan fixe. Il ne faut pas avoir peur de bien amincir le volet au bord de fuite (1 mm)...

On colle le stab avec la dérive, bien sur la ligne médiane et en s'aidant du plan de travail pour réaliser la perpendicularité parfaite.

Le T7 commence à avoir sa silhouette bien à lui. Heureusement il plait à Roger !

(Je n'ai pas cherché à copier moi... On l'aime ou, on ne l'aime pas...)

Nous, à ce stade, on (il) maroufle le fuselage (en blanc ou pas) pour le protéger un peu des coups, c'est plus sûr avant d'attaquer les ailes.

Vous pouvez maroufler de papier japon fin de couleur (colle blanche diluée à 50%), blanc ou bien encore, coloré, le peindre à l'acrylique, l'entoiler film ou les deux si vous privilégiez la résistance plutôt que le poids.

Profil des ailes

Notre profil "maison", à Roger et à moi, est sans prétention mais, il donne de bons résultats. Nous pensons, et apparemment cela fonctionne, que l'importance, relative, du tracé varie très sensiblement avec l'échelle, la masse et l'état de surface considéré. L'air étant constant, ne peut épouser de façon identique un avion grandeur et un petit modèle de masse limitée.

Pour ne pas vous ennuyer avec des calculs dont je suis incapable, ni des théories fumeuses, je me bornerai à une approche empirique, lente, mais semble t'il efficace pour notre application.

Si l'on se réfère aux catalogues de profil connus, on peut facilement les trier en fonction de leurs caractéristiques pour un type de vol choisi et en retenir certains.

Comme ces profils sont faits pour une taille (et un nombre de Reynolds) plus conséquent, la transposition au modèle réduit va souffrir de la différence de taille. (Cas des maquettes)

Les modèles sont souvent défavorisés proportionnellement par la masse et l'efficacité du profil. C'est comme ça que l'on peut voir un gros modèle réduit, maquette, se poser comme un pavé sans aucun réalisme. Je ne vise personne en particulier mais, beaucoup de nos modèles réduits.

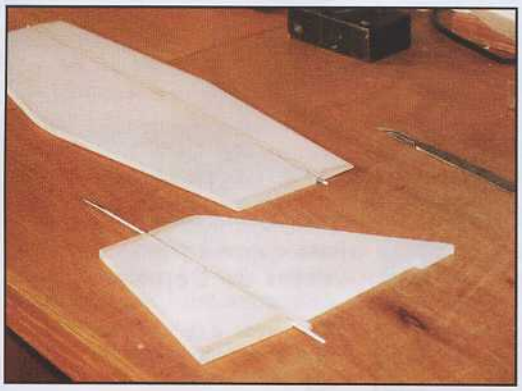
Alors je n'aimerais pas en être le pilote dans la réalité... Mais Patrick préfère les calculs...

Bref, même les profils de soufflerie conçus pour nos modèles réduits ne correspondent pas à ceux de nos modèles. Je suis parfois très surpris par certains de ceux que l'on rencontre sur nos terrains pour le même avion...

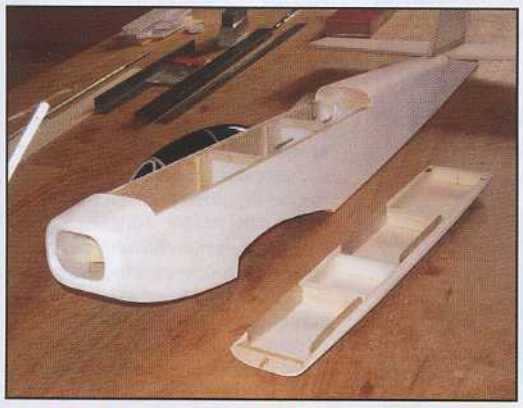
er T7

Deuxième partie

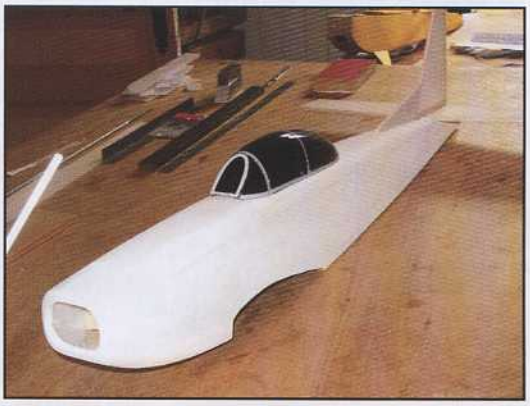
es basses pour pilotes dégrossis...



Les empennages partiellement poncés et avant assemblage à l'équerre ! Collage à l'équerre des empennages. Les angles seront renforcés en place par des baguettes triangulaires de 5 x 5 poncées/entoilées avant collage.



La trappe, une fois découpée et bordée, permet un accès facile à la radio et à l'accu.



Le fuselage brut de fonderie, le stab et le cockpit sont juste posés à leur place. Le cône devrait affiner l'avant tout en libérant l'entrée d'air.

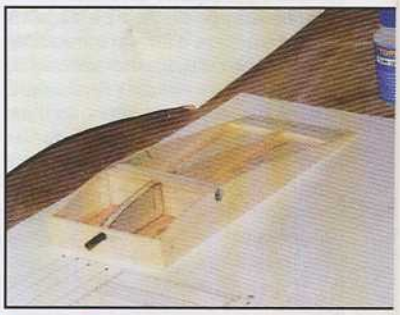
Profil du T7.

Sans épiloguer et toujours sans certitude, j'en ai tiré quelques remarques.
En réduisant l'échelle, le profil grandeur ne peut être conservé, pas plus que la charge alaire considérée. Ainsi, plus la corde est faible, plus l'épaisseur relative doit être diminuée ainsi que la charge alaire puisque le profil devient moins porteur et doit mincir avec la taille de l'avion. C'est bien sûr pifométrique. Les limites sont celles de la technologie et du but à atteindre.
Ainsi on peut conserver, voire améliorer empiriquement, certaines caractéristiques.

La courbure du (ou des) profil (s) choisi peut être conservée (combinée) de façon empirique avec de multiples essais au fil des modèles. Je cale le profil de base pour l'extrados à 1,5°.
La courbure du tiers avant semble prépondérante, le nez du profil aussi en partant d'un cercle de petit diamètre, ajoutons l'épaisseur relative, l'incidence de l'aile (1,5°) et nous nous retrouvons avec le profil du T7 posé à plat. L'intrados en découle par le dessin.
L'état de surface doit avoir son importance, mais nous n'arrivons pas bien à le visualiser.
Des ailes différentes seraient nécessaires, ce sera pour une autre fois...

Construction des ailes

Celles-ci se construisent sur un petit chantier en CTP ou latté (1 m x 20 cm en latté de préférence bien plat) mais, on commence par la partie centrale en balsa. Celle-ci est constituée d'une embase en deux parties, l'une en CTP léger de 30/10 portant le train et une en balsa léger de 30/10 également, vous pouvez les ajourer comme toutes les nervures d'ailleurs. C'est "peanuts" dit Roger, oui, mais cela flatte l'œil !
On colle ensuite les nervures latérales alignées avec le tube central dans le morceau de longeron. Ce bout de longeron est réalisé pour une part de Dépron 6 mm, d'un tube alu 6 mm et de deux côtés en balsa 20/10. On ferme encore le dessus de balsa 10/10, à la fois pour renforcer et pour rattraper l'épaisseur du Dépron sur l'aile.
Pour le reste on procède comme pour l'aile avec un nez de nervure 40/10 tendre et prévu pour le logement d'un bout de tube carbone de 4 mm (ou tenon de bois dur rond), fermé par deux nez de nervures en CTP 4/10 de chaque côté. L'arrière est constitué par une simple queue de nervure en 40/10 et surtout par deux morceaux de balsa servant au passage des vis de fixation.
L'avant est formé par un morceau de balsa 20/10 en buttée. Il ne reste plus qu'à le poncer suivant la courbure de la nervure, coffrer en balsa20/10 léger mais en travers et rajouter la plaque frontale de BA en balsa 30/10.
On ponce à nouveau soigneusement et le caisson central en balsa est terminé, il servira d'assise aux ailes.



Le caisson central vu avant coffrage et les nervures de balsa 15/10 réalisées par la méthode du paquet ou du bloc.

L'étape suivante consiste à réaliser les longerons. On colle d'abord, à la colle blanche, un tissu de FDV 25 g sur une planche de balsa 15/10 moyen. Pour éviter qu'elle ne se tortille, mouillez la entièrement, essorez la bien avec un chiffon et préparez un film plastique assez grand pour mettre dessous.
Recouvrez la soigneusement de FDV 25 g avec de la colle blanche et posez la sur le film côté FDV avant de charger l'autre côté. Attention elle à besoin de ventilation et de protection car la colle finit par imprégner le bois et traverser. Le fer ou l'acier ont en plus la fâcheuse ten-

dance de rouiller et tacher le bois !
Ma méthode, qui peut être améliorée, est de placer en travers, tous les 8/10 cm environ, une baguette de bois (ou autre, en plastique par exemple) recouverte, d'un côté, d'adhésif brillant (pas de mat) et de charger généreusement par-dessus.
On peut poser d'abord dessus une planche et même la coller sur les baguettes...
Laisser sécher 24 ou 48 h suivant la température et l'hygrométrie.
Les flancs des longerons (4 en tout) seront tous découpés dans cette planche et le reste pourra toujours vous servir ultérieurement.
On découpe aussi la partie centrale en Dépron 6 mm. (Environ 19 mm de largeur).
Dès lors, vous fixerez deux flancs de longeron en balsa armé de FDV, bien à plat, avec le bon angle de dièdre (2,5° sous chaque aile environ). Les deux pièces de bois étant ainsi fixées avec quelques épingles on colle dessus, à la cyano fluide, une baguette de balsa 6 x 3 sur tranche reliant les deux pièces suivant le plan. Cela conditionne l'angle du tube alu de 6 mm reliant les deux ailes pour le tube de carbone de 5 mm servant de clé.
On colle aussi le tube d'alu en une seule partie, les deux longerons étant séparés par sciage après assemblage complet.
L'âme en Dépron 6 mm est ajustée autour du tube et collée à la colle blanche ainsi que les deux autres flancs en balsa 15/10 (FDV à l'extérieur), le tout sous presse ou poids.
Dès lors, il n'y a plus qu'à scier perpendiculairement aux longerons et poncer chaque longeron pour les séparer. L'angle de dièdre est assuré.
Puis on prépare d'abord l'intrados en collant une baguette horizontale de 6 x 3 sur le Dépron côté BA puis une de 2 x 8 ou 9 verticalement, formant une buttée perpendiculaire pour les nervures. Cette buttée sera poncée ensuite après assemblage suivant la pente des nervures.
Roger colle alors à l'intérieur, sur la feuille de Dépron, bien centrée sur le longeron, une pièce trapézoïdale de FDV 25 g à la colle blanche.
Cela renforce encore bien le longeron et sa liaison avec le Dépron.
Dès lors on construit, directement sur la plaque 3 mm d'intrados en plaçant 2 nez de nervures pour positionner le longeron ainsi que la cale d'incidence en balsa triangulaire 30 x 10.
Vous fixerez bien la baguette balsa 6 X 3 formant le faux BA avec quelques épingles sur la cale d'incidence en ayant (de préférence mais c'est facultatif) réalisé une buttée en balsa 6 x 6.
Ainsi, en lestant suffisamment la plaque de Dépron au niveau du longeron vous collerez d'abord les queues de nervures en les maintenant bien à plat ainsi que le longeron avec le lest que vous pourrez trouver (Eventuellement avec un morceau de fer plat de 30 x 10 sur 500 ou 300 mm de long utilisé comme lest, c'est assez commode).
Les nez de nervures sont collés en dernier pour que le longeron reste bien solidaire de la partie plane.
Chargez le plus possible en appuyant avec des planches et plusieurs poids, à la fois, sur le longeron et les queues de nervures pour que la courbure du tiers avant soit respecté. Utilisez le gabarit décrit dans l'article sur le Dépron balsa pour positionner les nervures.
Maintenant que l'on a la structure des deux ailes, on s'intéresse au passage des fils de servos qui seront guidés par des pailles (à la fois légères et commodes). Pensez que c'est une aile basse, et que les fils doivent sortir sur le dessus de la partie centrale.
Les trous de la partie centrale sont alignés (en face des autres pour le passage des fils) mais les pailles sont indépendantes.
Percez les trous en regard sur l'aile et la nervure d'emplanture en 20/10, avant de la coller, puis reportez les sur la partie centrale. Percez au droit de la nervure et ensuite en biais. Utilisez la partie coudée des pailles (accordéon) pour faciliter le passage des fils.

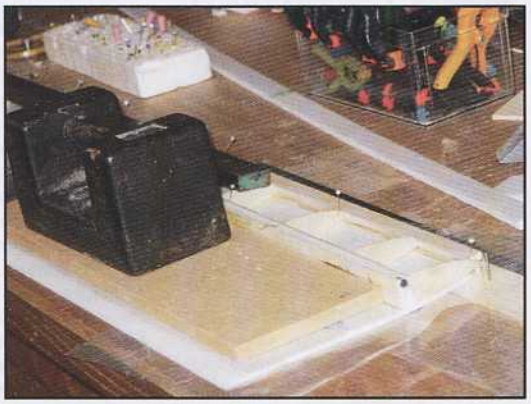
Les ailes sont terminée ainsi que la partie centrale, mais pas encore recouvertes de Dépron 3 mm.

Les passages des fils de servos (fins) seront assurés avec des pailles juxtaposées et jointes par un morceau de paille, fendu en biais ce qui permet de l'écarter en serrant les pailles. Deux gouttes de cyano suffisent.

Les servos, à ce stade, sont installés sur leur support en balsa 30/10 (épaisseur égale au Dépron) mais pas collés, alors que deux appuis de balsa 8 x 3 seront collés sur le Dépron pour y fixer par la suite la platine support de servos avec 4 petits points de colle Zap ou 4 petites vis, prévoyez plutôt dans ce cas des supports en bois dur. On peut alors coller la plaque de Dépron d'extrados par la méthode indiquée : Colle blanche, lattes de CTP, vis à l'avant, presses à l'arrière, masse au milieu.
Après avoir ébavuré, poncé et nettoyé l'aile brute, vous collerez le BA en balsa 30/10. Vous la couperez à la cote pour rapporter la baguette 3 x 3 de BF, ainsi que les saumons en balsa très tendre 100/10, en plusieurs fois, pour réaliser l'arrondi et une belle forme courbe par ponçage. Attention : Sur le profil d'aile, comme le 1/3 avant semble prépondérant, soignez tout particulièrement ce tracé en vous aidant pour le poncer d'un gabarit mince (carton ou CTP) pour garantir la continuité de la forme. (Dessiné sur le plan.)
Au-delà, vous devez découper les volets en tenant compte de largeur des baguettes et du tube PVC, soit 8 mm en tout.
Les volets une fois découpés, vous collerez la baguette de balsa 30/10 perpendiculairement sur les ailes, alors que la baguette devra être inclinée sur les volets qui seront préalablement poncés à la pente (environ 15°) pour compenser un peu la traînée de l'aileron qui se baisse par une traînée artificielle générée par l'aileron qui se lève tout en permettant à l'autre de se baisser.
Les charnières, comme décrites dans l'article technique (ce sera pour le prochain numéro...), sont en gaine PVC de 3 x 40 mm environ, façon piano, collées avec "Résiste à tout" de préférence, ou cyano, dans une rainure appropriée.
L'axe en tube nylon est remplacé pour le collage par une CAP de 2 mm (Favorise un meilleur alignement).

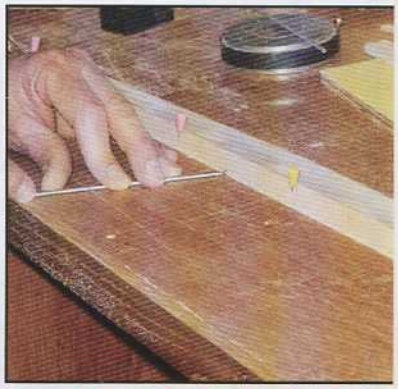
Le tissu de fibre de verre 25 g est collé sur l'intrados avant le longeron. La colle étant apparemment sèche mais pas dure, on préforme la courbe intrados du tiers avant en l'appuyant sur la baguette triangulaire de 30 x 10 (Avec différents lests). N'oubliez pas la deuxième aile !

Au début, nous avons commencé par les nez de nervures... C'est une erreur, le longeron reste difficilement à plat, mieux vaut positionner d'abord les queues de nervures. En tout cas faites les deux ailes pareilles.



Le recouvrement de l'extrados d'une aile. Bien laisser sécher et durcir la colle. Au moins 48 h !

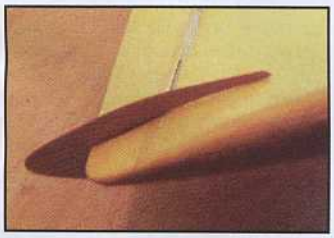
Les deux ailes terminées avec volets installés vues en cours de ponçage.



Roger réalise une rainure sur un aileron avec une CAP de 3 mm devenue tranchante par un meulage approprié.

Le raccord central est renforcé par deux bandes de tissu de verre 25 g/m2 (ou 22 g SIG USA), légèrement plus larges que le fuselage, collées extrados/intrados à la colle blanche (vinylique à bois), c'est simple, peux coûteux et efficace.
Attention, les tissus d'intrados ne doivent pas déborder sur le tiers avant car la partie centrale, portant le train, est saillante et vous n'arriveriez pas à l'appliquer sauf en la coupant.
Les ailerons seront découpés dans l'aile sur toute la longueur ou, comme Roger, en laissant une petite partie fixe au bout (2/3 cm), question de goût, je ne saurais vous conseiller.
On peut aussi réaliser des cloisons marginales préconisées par Michel Cuevas en CTP 4/10 (fixes ou mobiles avec les ailerons suivant le cas) mais c'est facultatif. Il semble seulement que le modèle soit plus doux et que cela diminue les vortex marginaux...
Ne pas oublier le débattement différentiel des ailerons/volets, nécessaire pour contrer le lacet inverse, engendré par l'augmentation de surface de l'aileron qui se baisse, l'articulation du volet étant décalée vers le haut et la radio programmé avec du différentiel quand c'est possible.
Dans cet esprit, les ailerons peuvent également, avec une radio programmable, fonctionner comme volets

Les ailes sont, soigneusement, assemblées contre la partie centrale (à l'époxy) en réalisant le bon dièdre et en évitant toute différence d'incidence. La nervure d'emplanture est en balsa 20/10 et servira à raccorder les ailes, après ponçage à l'angle, contre la partie centrale. Elles recouvrent aussi le chant (côté le plus étroit) du Dépron des ailes. N'oubliez pas les trous pour le passage des fils de servos et le tube carbone de 5 mm.



Les cloisons d'ailes.

Le gros œuvre est terminé et l'avion vu de face, tout l'équipement moteur et radio reste à faire. Marouflage et finition restent aussi à faire, encore une bonne semaine au moins

d'atterrissage avec de préférence peu de débattement (15°). Vous aurez ainsi la fonction volets mais pas celle d'aérofrein qui peut engendrer du lacet inverse à l'atterrissage. Ce n'est pas grave si vous savez utiliser le volet de dérive !
Les guignols sont découpés dans de la plaque époxy 8/10 (circuit imprimé 10/10 sans le cuivre), puis collés avec un renfort (interne) de balsa 10/10. La tige de commande, courte, est réalisée en CAP 8 ou 10/10 pliée en baïonnette à 90° d'un côté (ou une chape plastique) et maintenue par un petit domino de 1mm de l'autre (au choix), moi je préfère régler côté aileron.

Motorisation

De nombreux moteurs brushless "outruner" de 300 w à fixation radiale existent sous différentes marques. Le nôtre, d'origine lointaine, pèse 95 g et entraîne une hélice de 11 x 6 à 10 x 9 ou 8 facilement, il est accessible par l'avant directement sans capot. La batterie lipo est une 3S1P 20C de 2250 mA/h et de 190 g.
Le contrôleur est un 30/40 A bien ventilé par l'aération du fuselage.

Radio

Le micro récepteur de 10 g est un 5 voies, facilement accessible par le dessus du fuselage.

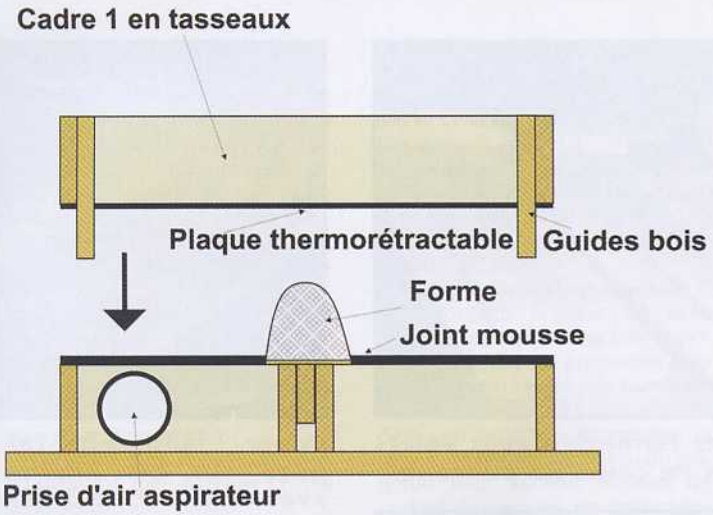
Nos servos sont des 1816 de chez Topmodel (classe 10/11 g) mais vous n'aurez que l'embarras du choix.

Finition

La trappe de fuselage est retenue par un pion à l'avant et deux petits aimants à l'arrière, c'est très commode, plus de vis perdues...
La finition, comme pour le fuselage, dépend de vos goûts personnels, marouflage papier, Solar, les deux, ou encore peinture acrylique, c'est plus une question de temps, de goût et de poids.
Pour le cockpit nous avons d'abord utilisé celui du T 33 qui était démontable, mais un autre du commerce conviendra aussi. Par la suite nous l'avons moulé, toujours à partir de celui du T 33 en coulant dedans du plâtre à modeler.
Pour réaliser simplement le thermoformage, nous avons réalisé deux cadres identiques en tasseau de 50 x 10 et de 300 x 200 environ. Sur le premier, nous avons fixé le rhodoïd

Petite séance de marouflage papier 12 g/m2 coloré avec la colle teinte. Il reste un gros travail d'équipement et de finition.

avec une agrafeuse cloueuse et collé sur les angles 4 baguettes de guidage (par exemple en 8 x 8), le deuxième cadre sert d'embase en le collant sur un support en CTP.
Un trou de 40, sur le côté de l'embase sert à raccorder le tuyau de l'aspirateur. Un joint mousse favorise l'étanchéité. Au centre, la forme en plâtre est fixée sur un bout de tasseau simplement maintenu par un



rail réalisé avec deux autres bouts de tasseau pour qu'il reste amovible.
Essayez si possible, que le bas de la forme à mouler dépasse de 3 mm la hauteur du cadre de base et qu'il reste au moins un espace de chaque côté de la forme équivalent à sa hauteur.
Pour thermoformer, chauffer le cadre du rhodoïd dans votre four (température en fonction de la plaque à thermoformer, essayez sur des chutes), attention, la plaque à thermoformer doit être vers le haut pour que plastique en se ramollissant descende dans le cadre.
Lorsque le ramollissement est obtenu placez le cadre du four rapidement, cette fois plastique vers le bas, sur le cadre de base et branchez l'aspirateur.
Si la forme ne colle pas bien, chauffez la au préalable avec un pistolet à air chaud ou chauffez la directement sur le plastique pendant l'aspiration. (Pas trop près tout de même)
Vous n'avez plus qu'à découper, cela nécessite un peu de pratique mais c'est bien commode ! Sinon achetez la...

Le vol

En principe il doit voler. Comment peut-on en être sûr ? Sans parler, bien sûr, de pilotage, vous devez respecter quelques règles assez simples mais plutôt contraignantes.

La prise d'air avec son cône. Le moteur est bien caréné et ventilé. Pas de capot à enlever.

1 - Je vérifie le centrage en tenant l'avion avec deux doigts au niveau du longeron, il doit alors être en équilibre avant (impératif, n'essayez pas avec un équilibre arrière, tout au moins au premier vol), cela donne le réglage de base, le reste se peaufine en vol.
La masse surtout doit rester à peu près conforme (+/- 15 %) au modèle original. (Au-delà c'est à vos risques et périls. Plus léger il volera mieux et plus lourd je ne peux le conseiller.)
Après, il peut voler encore mais, sans plaisir et sans garantie (SGDG).
2 - Je corrige, si possible sans lest, en déplaçant la batterie, le récepteur et le contrôleur, éventuellement en avançant le moteur (platine support en CTP) mais de préférence sans plomb.
Pour la masse on peut réduire un peu la batterie et alléger partout où c'est encore possible. (Hélice, cône, roues, radio etc.) Au pire, il reste le plomb...
Pour la construction et la finition c'est un peu tard !
(C'est pour cela que je pèse au fur et à mesure de la construction.)
3 - Je vérifie aussi, avec attention, le sens des gouvernes (50% des crashs ont lieu pour cette simple cause) et leurs débattements.
Le fonctionnement et la portée, au sol, de la radio antenne rentrée (50/70 m)
Accessoirement la conso maxi au sol sans moteur, de la radio et des servos.
Dans mon cas 500 mA environ.
Attention, un servo qui peine augmente, de beaucoup, sa consommation, des gouvernes trop importantes, trop dures, de forts débattements aussi !

FLY TEST

Taxiage : Une fois l'avion réglé, le taxiage est possible avec la roulette traînée s'il n'y a pas trop de vent, si l'herbe n'est pas trop haute et l'élastique trop tendu. Sur piste en dur, c'est un régal.

Décollage : Le décollage est très court, suivant la puissance choisie. Pour garder une pente de montée correcte, vous devez vous appliquer... Il est nécessaire de mettre les gaz progressivement, sans hâte, sinon l'avion bondit vers le ciel et ce n'est pas réaliste. Ni joli, ni sécurisant non plus en cas de panne. "Cela n'arrive pas en électrique ! " Détrompez vous et, cela n'arrive pas qu'aux autres... (NDLR : le rédac'Chef confirme...)

En vol : Ensuite c'est un "Trainer", un mot anglais désignant tout modèle d'entraînement. Vous vous dites, "je pourrais mieux travailler ma voltige avec." Certes, mais si vous ne contrôlez pas les manœuvres de base, cet avion ne vous aidera pas ! J'entends par là, effectuer seulement un tour de piste complet. "Mais je sais !" Oui mais, bien rectiligne pour ses côtés et surtout à altitude constante (peu importe laquelle, mais pas de montagnes russes) ! Les gaz devant être dosés en permanence. Tout d'abord à une dizaine de mètres d'altitude, puis de plus en plus bas (sans prise de risque inutile) jusqu'à un mètre du sol environ.
S'il n'y a personne dans le circuit de piste, vous pouvez compliquer un peu les choses en réalisant des huit à plats, avec des cercles égaux et centrés devant le pilote. Et quel que soit le vent ! Vous savez toujours ? Dans ce cas cet avion est fait pour vous. Ensuite vous serrez les manœuvres et le tour de piste avec des "touch and go" et vous verrez que 100 vols passent très vite ! Patrick et moi, il y a déjà 10 ans, en avons fait des heures et des heures pour nous entraîner. Il m'est arrivé de faire 54 "touchs and go" en un seul vol, mais Patrick en fait plus si l'avion le permet. Cela met en confiance et rend utilement précis... Vous verrez, après, la voltige paraît assez simple ! (Sans vouloir pour autant se prendre pour CPLR, lui c'est différent, il est doué...). Sinon, vous pouvez aussi faire n'importe quoi, n'importe où, n'importe comment, sans connaître la proportionnalité des gaz ou de la dérive, mais alors ce n'est même pas la peine de choisir un "Trainer" ou un bon avion, tout ou bien presque peut voler et l'air semble encore assez vaste pour certains... Mon maître, Pierre Marrot, me disait souvent en 1970 : "Centre tes figures, tient tes lignes droites, respecte le vent !
Les gaz sont proportionnels, ne l'oublie pas. C'est toi qui pilote, pas l'avion !" Je ne l'ai pas oublié ! Cela n'a pas fait pas de moi un champion pour autant mais, seulement un pilote sûr qui pouvait imposer la trajectoire au modèle et non l'inverse !
Le vol, hors voltige, s'effectue en dessous du mi-gaz, ce qui assure une confortable autonomie (Mais nous n'avons pas eu la patience d'attendre la fin). Les montées sont franches et presque verticales (Pas puissant l'électrique ?).
Les virages sont faciles et demandent peu de correction (gaz ou profondeur) mais obligent à piloter 3 axes, bonne école. Le vol dos tient, en poussant un peu comme sur les vrais. Peu de débattement est nécessaire à la profondeur, surtout à cabrer.
Le centrage fut bon du premier coup ! Il semble doux, peu bruyant, puissant, rapide ou lent. Les tonneaux sont suffisamment rapides sans augmenter leurs débattements qui est suffisant. Un peu de différentiel, c'est tout. Vous pouvez aussi choisir les cloisons marginales qui ont tendance à calmer un peu le jeu. L'avion, une fois trimmé, équilibré et réglé reste docile et complaisant. L'essayer c'est l'adopter...

Voltige : Les loopings en série, sont une formalité, à l'endroit, à l'envers, vous n'avez qu'à travailler la forme, l'axe, l'entrée et la sortie, mais là, l'avion n'y peut rien. Pour les autres figures (immelmann, renversements, retournements, huit, etc.), tout semble passer. Il décroche difficilement ce qui ne favorise pas la vrille et assimilés. Attention : C'est aussi avec le poids du proto (qui est assez lourd pour moi), 950 g, ce qui n'est pas un vrai challenge. Mais il paraît robuste. La dérive s'est avérée un peu faible en surface, je l'ai déjà corrigée. L'envergure aussi, plus par un souci d'esthétique... Bof ! Peu de modifs en fait, reste maintenant la déco, car il a volé, enfin, le 25 avril après une longue période de sale temps... Pour nous !

Papier millimétré FLY International - Réf : 961029

REGLAGES

Centrage
55 mm du bord d'attaque à l'emplanture.

Débattements
Ailerons : 15 mm vers le haut, 10 mm vers le bas.
Profondeur : +/- 17 mm
Direction : +/- 30 mm

L'accessibilité à l'ensemble radio est bien confortable.

Le BEC peut être même dépassé.
4 - Choisissez aussi un jour calme, de préférence, pour le premier vol et si possible en faibles débattements des gouvernes (si doubles débattements acceptés par la radio) au début, sauf peut être pour la dérive. (Radio programmable souhaitable si l'on sait s'en servir... Je m'en suis passé 35 ans...)
Nous avons aussi, comme tout constructeur qui se respecte, notre pilote d'essai attitré. Patrick Lemarchand a cette lourde responsabilité et ses remarques ne restent pas lettres mortes, vous allez en bénéficier, soit par des modifications déjà faites sur les plans, soit par des conseils éclairés.
La trappe de dessus aimantée semble très pratique. Le T 7 peut rester assemblé et tout est accessible facilement (moteur, batterie, radio).
Ah ! L'herbe était un peu haute aussi pour le taxiage mais les pâquerettes nombreuses.

Conclusion

Nous voici au terme de la présentation de ce modèle qui démontre que la combinaison balsa et Dépron donne un résultat sans commune mesure avec les modèles silhouette, un modèle prêt à voler des années durant, pour un coût des matériaux notablement amoindri par rapport à du tout bois, et pour un devis de masse très favorable.
Bien sûr, c'est de la construction, de la vraie, et il faut un peu de patience, mais puisque c'est pour un modèle à la vie longue !
Il reste peut être quelques erreurs involontaires sur les plans, j'invoque votre mansuétude !

Le modèle prêt pour son premier vol avant déco (950 g tout mouillé !). Et ci-dessous, le trio infernal au débriefing après ce premier vol !

MHDFLY

TinyGlider RTF Réf. Z5630
• Modèle accessible aux débutants sous les conseils d'un modéliste expérimenté.
• Fuselage en polystyrène léger, entièrement terminé et équipé d'un moteur électrique, d'un variateur, des servos et du récepteur.
• Tiges de timonnerie, raccords de gouvernes, guignols, hélice et cône d'hélice intallés.
• Ailes, gouvernes de direction et de profondeur en polystyrène léger.
• Il ne reste qu'à assembler l'aile et le stabilisateur.
• Emetteur 3 voies très maniable inclus.
• Accu de propulsion 7,2V / 900mAh et chargeur inclus.
Envergure : 1160mm - Longueur : 730mm

Cessna Skymaster ARF Réf. Z5610
Cessna Push / Pull ARF : Voler en 1/2 Heure!
Reproduction d'un modèle trés connu. Livré en polystyrène peint et décoré..
• Livré tout équipé et préparé au maximum pour permettre une mise en vol facile et rapide.
• 2 moteurs électriques Brushless installés.
• 5 servos et 2 variateurs électroniques intallés.
• Accu de propulsion Li-Po 2100mA avec son chargeur
• Emetteur et récepteur à acquérir séparément.
Vol très réaliste, très maniable.
Envergure : 1250mm - Longueur : 850mm

MX2 ARF Réf. Z5620
Voler en 2 à 3 minutes!
Avion de voltige 3D, Le MX2 MHDFLY est en mousse type EPP très solide, décoré.
• Livré avec moteur et variateur Brushless.
• 4 servos installés.
• Accu de propulsion Li-Po 1800mA et chargeur.
• Emetteur et récepteur à acquerrir séparément.
Atterrissages faciles, vol lent et 3D grâce à une forte traction statique de l'hélice.
Envergure : 1250mm - Longueur : 850mm

MHD
MAQUETTES HOBBY DISTRIBUTION
272 Avenue Henri Barbusse
B.P.37-59581-MARLY-CEDEX
Fax: 03 27 35 48 29
email : contact@mhd.eu
www.mhd.eu