

LE "COBE"



Il est une formule qui permet de boucler sans trop de problèmes le cahier des charges fixé pour la conception de ce qui allait devenir le Cobe : une gueule de racer, une motorisation de racer, une envergure et une surface alaire importantes pour les qualités de vol.

Le seul problème était de construire suffisamment léger afin que l'engin puisse prendre l'air et voler dignement. Il est donc bon de préciser tout d'abord que le choix des matériaux est primordial. Il ne faut pas hésiter à faire déballer tout son stock de balsa au détaillant (il est là pour ça après tout) afin de choisir un bois à la fois léger et fibreux, sans défaut ni irrégularité. En effet la différence de poids peut aller du simple au triple entre deux planches de même épaisseur, voire à l'intérieur d'une même planche !

Faisons les présentations

Compte tenu des contraintes évoquées en introduction, l'envergure est fixée aux alentours de 1,20 mètre, avec bien sûr peu d'allongement, et l'emploi d'un profil de planeur : le HS 1.7/9 aussi bon en vol dos que les classiques profils d'avions mais beaucoup plus fin et présentant une portance à basse vitesse tout à fait intéressante. L'aile est réalisée en expansé blanc coffré de balsa (pour le poids), et le fuselage en balsa et roofo-mat marouflé de tissu de verre. Le poids en ordre de vol en doit pas dépasser 1300 g.

Le signataire a voulu son racer d'une taille plus grande que celle des classiques «7-éléments» afin d'en faciliter la construction et l'utilisation, avec la possibilité d'une motorisation plus ouverte. Il ne s'agit pas d'un modèle pour la compétition mais pour le loisir, doté d'une bonne surface d'aile et d'un profil de planeur (ce HS est une évolution du HQ pour réduire le décollement laminaire à haute vitesse et éviter la mise en place de turbulateurs).

UN RACER ÉLECTRIQUE ÉCONOMIQUE

L'idée du Cobe m'est venue de l'envie de pouvoir utiliser un avion sans passer trop de temps au montage ni au nettoyage sur le terrain. L'avion devait de plus être rapide à construire et amusant à piloter. Je passerais sous silence la nécessité de pouvoir voler n'importe où et d'utiliser une motorisation bon marché... En bref, pas mal de contraintes a priori plutôt difficiles à concilier.

Comme il s'agit d'un racer, il est facile de se passer de train d'atterrissage : l'avion est lancé à la main et se pose sur le ventre.

Sachant qu'un racer «de base» pèse environ un kilo avec une hélice microscopique, la solution de diminuer la charge alaire et d'agrandir le diamètre de l'hélice (en diminuant son pas) est retenue comme le meilleur compromis possible.

Sur la base de ces considérations techniques, il ne reste qu'à tracer une ébauche de l'engin : l'allure générale ainsi que le plan définitif sont dus au talent de mon frère, votre serviteur se contentant d'adapter la cellule aux nécessités de l'équipement.

L'aile : en expansé coffré à chaud

La première opération consiste

à reproduire le plus précisément possible les gabarits de découpe des noyaux en polystyrène sur un support convenable (contre-plaqué ou Formica afin que le passage du fil chaud ne les détériore pas). Choisir ensuite un polystyrène blanc de densité moyenne : la taille des grains fait à peu près 3 mm. La découpe est ensuite obtenue par la classique méthode du fil chaud.

Vient alors le moment du coffrage, pour lequel on dispose de plusieurs solutions : coffrage à chaud, ou bien coffrage sous vide ou sous presse.

Dans le premier cas, utiliser de la colle blanche de menuisier légèrement diluée (avec de l'eau), appliquée au pinceau sur les noyaux et sur les coffrages. Une fois la colle transparente (sèche au toucher), se placer sur un chantier plat, le noyau dans sa dépouille et, à l'aide d'un fer à re-

passer dont le thermostat est réglé entre Nylon et coton, appliquer le coffrage sur le noyau. Il ne faut encoller qu'une seule face à la fois afin de ne pas coller, sous l'effet de la chaleur, le noyau dans la dépouille. En cas de vrillage, il est possible de rectifier l'erreur en rechauffant légèrement.

Le seul avantage de cette méthode est la rapidité de mise en oeuvre ; par contre, le collage à la colle vinylique est assez lourd et le profil mal respecté si l'on n'est pas assez méticuleux. J'ai cependant utilisé cette méthode et l'opération s'est bien déroulée.

Dans le cas du coffrage sous vide ou sous presse, l'adhésif utilisé sera soit de la résine époxy, soit de la colle polyuréthane (c'est encore mieux car moins lourd). Dans les deux cas, il ne faut mettre de la colle que sur le coffrage et, à l'aide d'une raclette, n'en laisser qu'une mince pellicule. Le poids ou le vide feront le reste !

Une fois le coffrage terminé, assembler les deux ailes à l'aide d'époxy rapide puis renforcer cette jonction par deux bandes de tissu de verre 100 à 160 g/m² imprégnées de résine époxy lente. Découper enfin les ailerons (voir astuce en encadré) et coller les saumons.

Pour finir, installer les barres de torsion actionnant les ailerons et poncer finement toute la surface de l'aile afin que nulle aspérité ne vienne gêner l'entoilage.

Coffrage sur chant des ailerons

Au lieu de coller classiquement une baguette de balsa sur le chant de l'aile et de l'aileron, ce qui oblige à des découpes pas toujours évidentes, on peut se contenter de poncer l'aileron en biseau et en retrait d'un ou deux millimètres. Appliquer ensuite une bande de tissu de verre fin imprégnée de résine sur ces chants où le polystyrène apparaît à nu. Une fois que c'est sec, un coup de cale à poncer et le tour est joué : ce n'est pas plus lourd que du balsa et la rigidité obtenue est bien supérieure, sans compter le temps gagné à ne pas poncer (ni à ramasser la poussière).

FICHE
TECHNIQUE

Envergure :
1280 mm
Longueur :
890 mm
Cordes :
250/150 mm
Profil :
HS 1.7/9
Surface :
25,6 dm²
Masse :
1325 g
(avec 7
éléments)
Charge alaire :
52 g/dm²

Radio :
2 servos
+ variateur
Moteur :
format 540
(Pro 804 Y)
Accu :
7 éléments
1400 à 1700
mAh
Hélice :
8 x 4,5 Graupner
repliable

Centrage
à 80 mm du
bord d'attaque
Débattements :
• ailerons
+/- 8 mm
• profondeur
+/- 6 mm

Caractéristiques

Equipements

Réglages

Un fuselage d'avion de début

La construction du fuselage n'a rien de compliqué et s'apparente même à celle d'un avion de début. Découper en premier les flancs et y coller les renforts ainsi que les baguettes d'angles à la colle contact (faire un flanc gauche et un flanc droit SVP !). Si les baguettes refusent de se cintrer à l'avant, pratiquer des entailles au cutter. Pour les renforts, utiliser le CTP le plus fin possible ; de même, si l'on opte pour une finition par marouflage au tissu de verre, ne pas hésiter à choisir un balsa très léger.

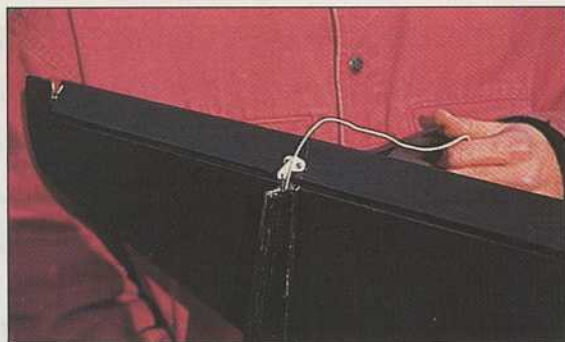
Découper les couples, seulement au nombre de trois afin de faciliter l'installation des équipements dans l'avion. Préparer également le fond et coller les couples dessus. Présenter ensuite les flancs : on constate qu'il faut cintrer à la fois les flancs et le fond pour assurer le collage de



Afin de profiler au mieux le nez autour du moteur, le fuselage est très galbé. Le cône (qu'il a fallu équilibrer car il occasionnait au début de fortes vibrations) assure ainsi une parfaite continuité des formes.



Grâce à une taille de fuselage pas trop réduite, l'installation des équipements - radio et propulsion - se fait aisément. Il n'y a qu'un servo, celui de profondeur (celui des ailerons est fixé au centre de l'aile), et l'accu de 7 éléments n'est pas très volumineux.



L'avion étant dépourvu de volet de direction, il n'y a qu'une commande à passer vers l'arrière du fuselage, celle de profondeur (baguette rigide ou gaine, au choix) qui sort dans l'axe.

Verrières sur mesure

Pour réaliser de façon tout à fait artisanale une verrière sur mesure, confectionner un moule en balsa tendre de dimensions légèrement supérieures à celles de la verrière définitive, le recouvrir de feutrine, et l'introduire dans une bouteille de « coke » ou autre soda dont on a découpé le fond. A l'aide d'un décapeur thermique, chauffer doucement jusqu'à ce que le plastique - thermorétractable - de la bouteille épouse parfaitement le moule. Découper ensuite grossièrement puis ajuster la verrière à sa forme finale. Une autre solution consiste à réaliser une verrière en tissu de verre/époxy selon la technique du moule perdu sur une forme en roofmat.

toutes ces pièces. On peut alors coller le dessus du fuselage : roofmat pour l'arrière et balsa tendre pour l'avant, là encore cintré. En fait, la principale raison de ces cintrages est la nécessité de faire tenir le moteur dans un espace très réduit.

Après une grosse séance de ponçage, la bête va prendre forme et l'on peut passer à la réalisation de l'empennage. Pour la dérive, pas de problème : un balsa 4 mm fibreux fait l'affaire. Deux options sont par contre possibles pour le stabilisateur : du balsa 5 mm du même cru que celui de la dérive pour les fainéants, ou bien du Dépron 3 mm coffré de balsa 1 mm avec une mèche de carbone au centre pour ceux qui veulent gagner quelques grammes et beaucoup de rigidité.

Il faut ensuite assembler l'empennage sur le fuselage en contrôlant la bonne symétrie de l'ensemble puis procéder à la fixation de l'aile. Encore un petit truc, pour le collage du téton de calage avant : faire dans le

bord d'attaque de l'aile un trou plus large que le téton et le coller avec de la choucroute (mélange fibres et résine) en maintenant l'aile en place durant le séchage tout en contrôlant sa symétrie de positionnement. Après séchage, on est ainsi sûr d'avoir un avion parfaitement droit !

Pour finir, coller les karmans, la plaque supportant l'écrou de fixation ainsi que le faux couple arrière. Un ponçage final achève la construction.

Finition : Oracover ou tissu de verre

Les pressés peuvent recouvrir l'ensemble de l'avion à l'Oracover, un matériau moderne et pratique. Ceux qui ne sont pas fâchés avec l'époxy pourront avantageusement l'utiliser, combinée soit à du tissu de verre fin, soit à un bas Nylon !

Dans ce dernier cas, ménager des trous pour le passage de l'empennage et faire un noeud à l'avant pour que le bas soit tendu et adhère bien. Passer ensuite deux couches d'apprêt en bombe entre-coupées d'un ponçage soigné puis achever par un voile de peinture. Le résultat en vaut la peine.

L'avion fin prêt accuse 1325 g, c'est-à-dire que le devis de poids initialement prévu est quasiment respecté et que la charge alaire est modérée.

Des équipements économiques

La motorisation doit être choisie avant la construction afin d'ajuster éventuellement la taille du nez à un moteur de diamètre supérieur au format 540. La fixation se fait par deux vis dans la flasque avant au

travers du couple-moteur. Ne pas oublier l'antiparasitage ni le fusible pour protéger le variateur (un 30 A). L'accu de propulsion prend sa place entre les deux couples C2 et C3 sous l'aile. Le variateur se trouve quand à lui juste derrière le moteur, le plus loin possible du récepteur qui se trouve soit à côté du servo de profondeur, soit sur l'accu selon les besoins du centrage.

Les servos d'ailerons et de profondeur sont fixés sur des baguettes de samba collées sur l'aile et dans le fuselage. Un mini-servo peut être utilisé pour les ailerons mais cela n'est pas indispensable. Cependant les possesseurs de matériel de petite taille gagneront quelques grammes sur le poids final, ce qui est toujours appréciable pour le vol de ce type de modèle.

Les ailerons sont commandés par des barres de torsion réalisées en corde à piano de 2 mm (voir astuce en encadré). La commande de profondeur est une baguette rigide

Barres de torsion « maison »

Pour réaliser soi-même les barres de torsion actionnant les ailerons d'un modèle, voici deux astuces qui facilitent la vie :

- détremper la corde à piano de 2 mm aux endroits des pliages en la chauffant au rouge sur une gazinière ou avec un chalumeau.
- souder une boule de chape à boule directement sur la CAP pour le branchement de la commande. Ainsi il n'est pas nécessaire de bricoler avec des dominos et la commande est d'une résistance à toute épreuve si la soudure est correcte. J'utilise cette méthode depuis de nombreuses années sans jamais avoir eu le moindre problème.

