

Epsilon

Oubliez vos préjugés !



Clément Mazenc.
Photos : Th. Bordier

Depuis longtemps j'avais envie de construire un avion qui sorte des sentiers battus, et Français de surcroît. L'Epsilon est arrivé à point. Je suis donc parti de la documentation existante (en 1982-83), à savoir :

- le Fana de l'Aviation dans lequel il y avait un bon triptyque.
- Aviation Magazine dans lequel il y avait un écorché et un triptyque (la comparaison des 2 réservant quelques surprises désagréables !)

Un plan usine à l'échelle 1/10 a servi d'arbitre (par l'intermédiaire d'un collègue de l'Aérospatiale-Tarbes), avec les calages, sections de fuselage, profils d'ailes, de stabilo...

Tout cela malaxé dans une bonne calculette et assaisonné d'un peu de CAO m'a permis de sortir un plan acceptable pour une semi-maquette à l'échelle 1/4.

Ajoutons à cela un OS 120 FS 4 T tout neuf qui piaffait dans sa boîte. "Y avait plus qu'à"...

Problème posé

Le 4 temps ?... Personne dans le cercle des amis modélistes bordelais ne connaissait... à part un très bon article comparatif du MRA. Mais quid de la puissance disponible ? C'était en 84 et le Surpass n'existait pas encore !

Conséquence

Tout devait aller dans le sens du plus léger possible avec un devis de poids objectif de plus ou moins 6 kg.

Conséquence de la conséquence :

Pas de train rentrant.
Pas de volets.
Ailes d'une seule pièce
(bonjour le transport).

Seule concession au poids, décidée en cours de construction : le stabilo démontable. Toujours le transport !

Cela entre sans "trop" de problème dans une AX en compagnie d'un FW 190D (kit Mick Reeves) et des caisses de terrain !

Le vol

Habituellement, on laisse toujours le meilleur pour la fin. Mais pourquoi vous faire attendre ? Je ne dirai que quatre mots : é-pous-tou-flant ! Je lui ai tout fait subir (J'ai même tenté de mettre le chat dedans mais l'expérience s'est arrêtée à la photo, suite aux protestations de madame et des enfants !).

Trêve de plaisanterie, commençons par le premier vol, qui a eu lieu presque par inadvertance. C'était le 30 mai 1987, après toutes les vérifications d'usage pour un premier vol, dont les principales sont :

- un essai de portée radio, moteur tournant, systématique sur un avion neuf ou réparé même si la radio a déjà volé.

- sens des débâtements.

- contrôle blocage des contres écrous des chapes...

Tout cela sous l'œil attentif et critique d'un copain pour être sûr de ne rien oublier.

On arrive donc aux essais de roulage ; et "comme promis", ce ne sera que du roulage.

Mais on ne sait jamais jusqu'où on peut aller trop loin... ! Donc, mise des gaz progressive ; tout va bien. L'avion part bien en ligne. Aux 3/4 de gaz, on réduit tout et on tire un peu pour voir si la roue avant

déjaugé correctement. Et bien oui, car l'avion se retrouve très tranquillement en l'air à 50 cm, accompagné bien sûr des rires et commentaires des copains. Alors là, il n'y a plus à hésiter, on remet plein pot en rendant la main pour faire un palier de prise de vitesse (tout de même !) puis on entame une grimpée sous pente modérée pour attaquer le premier virage. Et ensuite... ? On a l'impression d'avoir un "Charter" ou mieux, un "Bizuth" au bout des manches. Cela vole tout seul, ce machin là ! Pas un trim à régler. On monte un peu et on entame les essais de décrochage pour connaître les réactions à basse vitesse ; là encore tout est parfait. On arrive même, contre le vent, à faire du surplace en dosant gaz et profondeur et on garde le contrôle aux ailerons. L'Epsilon prévient gentiment par un léger balancement des ailes et fait son abattée bien dans l'axe. Tout se récupère très bien en rendant la main et avec un poil de gaz.

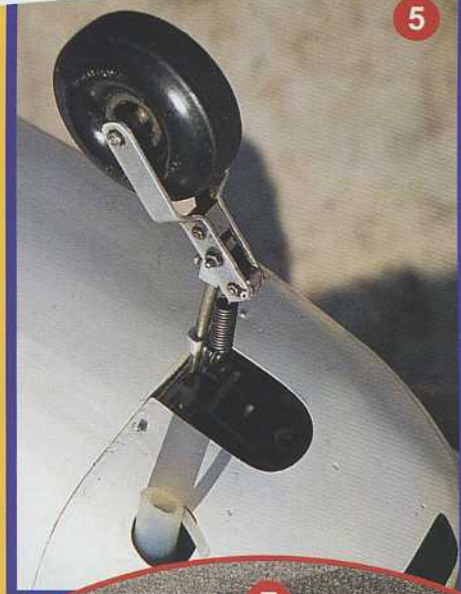
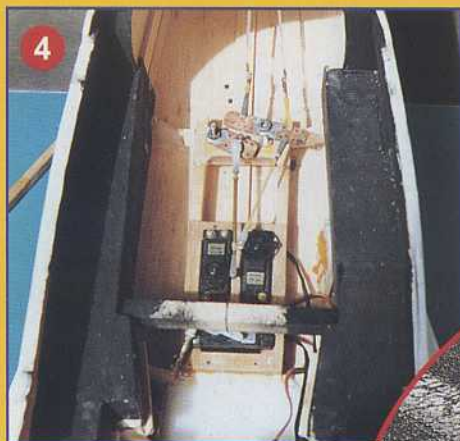
Le reste du vol se passe à confirmer les réglages du gain des commandes. Après quoi il n'y a plus qu'à se poser en toute quiétude (je persiste : pas plus dur qu'avec un Bizuth), et à ouvrir l'avion pour un contrôle général et vérifier si rien n'a bougé à l'intérieur : contre-écrou desserré, etc. A ce propos, une astuce (merci Mr Gidrol) pour visualiser tout cela très vite avant chaque séance de vol : il suffit de mettre un point de peinture vive sur les 2 éléments assemblés : écrou/chape, vis de palonnier de servo, vis de fixation...

Voilà pour la première fois. Et la 2^{ème}, me direz-vous ? Et bien là, tout y est passé, dans la limite de mes capacités en pilotage. L'Epsilon encaisse très bien la mayonnaise de manche : vol dos, boucle droite ou inversée, renversement... j'en passe et des

meilleures. Pour le vol tranche, je ne sais pas faire, mais il manque quelques tours au moteur. Je pense que le Surpass serait idéal, mais mon "ministre des finances" n'est pas de cet avis. Toutes les évolutions se font dans un mouchoir de poche car il se dégage une impression de sécurité que je n'avais pas encore eu, même aux manches d'un Bizuth.

Avec cette semi-maquette, vous oublierez les préjugés de la plupart des modélistes sur l'Epsilon : malgré ses petites ailes, dont la surface semble ridicule vis à vis du volume du fuselage, son comportement en vol est remarquable ! Par souci de simplicité, le train est fixe.





1) Le fuselage en construction. On distingue bien les deux flancs internes en contre-plaqué ajouré. 2) Détail de la commande de direction, noyée dans le fuselage à la base de la dérive. 3) Les servos d'ailerons sont bien sûr en prise directe. 4) Les palonniers des commandes de direction et profondeur (voir texte). 5) Le train avant est suspendu. 6) Détails des marquages. 7) La très grande verrière est réalisée en plusieurs parties.



Par exemple, la boucle tourne sans difficulté et sans appréhension, même commencée (et terminée) à 10 m de haut lors d'un "passage" en travaillant aux gaz ; réduits dans la descente, l'Epsilon n'accélère pas le moins du monde ! Compte-tenu de la taille du fuselage par rapport au reste de l'appareil, je pense que ce fuselage doit être lui aussi un peu porteur, comme celui du Super-Guppy (celui qui transporte les morceaux d'Airbus). Et maintenant si nous parlions un peu de la construction.

Rappel des objectifs

Faire léger et si possible solide, ce qui n'est pas nécessairement incompatible car grand choc sur petit poids = dégâts relativement limités. Démonstration (voir les photos de la réparation suite à un crash vertical) : ailes quasiment intactes, seul l'avant du fuselage a été à refaire.

Construction des ailes

Je commence toujours un avion par les ailes et empennages car, vous le verrez plus loin, ça facilite la construction du fuselage pour contrôler et corriger, si besoin, les incidences et équerrages avant l'achèvement du dit fuselage.

- Découpage au fil chaud suivant votre méthode personnelle du bloc de polystyrène. Attention : village négatif de 1,5 cm mesuré au bord de fuite

de la nervure marginale par rapport à l'axe du bord d'attaque (voir plan).

-Coffrage samba collé à la contact Sader Polystyrène liquide légèrement diluée à l'essence "C" pour faciliter l'étalement au pinceau et pour gagner du poids. Mais là encore chacun a sa méthode préférée.

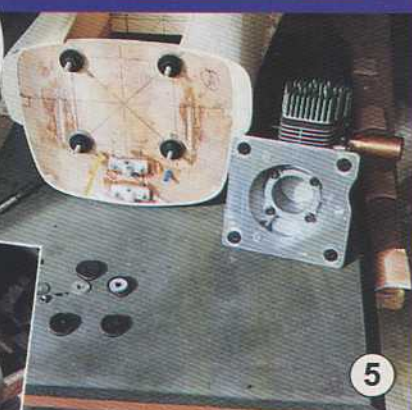
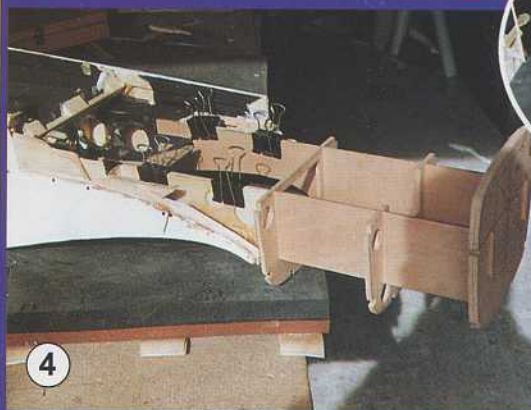
-Collage des bords d'attaque et bords de fuite à la blanche puis mise en forme par une petite séance de ponçette.

-Tracer puis découper les ailerons en tenant compte des épaisseurs de balsa sur les découpes.

-Faire la saignée pour passer le tube dans lequel on enfilera plus tard les ral-



HISTOIRE D'UNE RÉPARATION



1) 10 h du matin : crash sévère ! 2) préparation de la structure pour réparation après élimination des éléments endommagés. 3) Structure de base en "côté réparation", montage à blanc.

4) Positionnement pour collage, contrôle d'alignement. 5 & 6) 15 heures : préparation et fixation du moteur sur silent-bloc (joints de robinet)

longes de servo. Cintrer le tube à l'emplanture pour le faire déboucher sur l'extrados. Poser le tube et reboucher la fente avec une baguette tirée d'une planche de balsa moyen qui fait office de longeron. Ces collages ont été faits à la "blanche" (défense de snifer) ; c'est aussi solide qu'à l'époxy et c'est surtout plus léger. Poncer pour mettre au profil.

-Faire le logement du servo dans lequel on collera la boîte support de servo à l'Araldite avec interposition d'un tissu de verre léger, surtout pour renforcer le fond (pour gagner du poids, il n'y a pas de trappe de fermeture, l'entoilage suffit avec un trou pour laisser passer l'axe du palonnier de servo).

-Poncer l'emplanture à l'angle correct sur chacune des demi-ailerons pour obtenir un dièdre de 8 cm sous la nervure marginale (voir le plan).

-Faire les fentes pour loger les fausses nervures renfort support de train. Là encore un contre-plaqué 3 mm bois blanc est amplement suffisant. Par contre, il faut que la dite nervure débouche à l'extérieur tant côté extrados qu'intrados. Poser la baguette rainurée support de train avec sa contre-fiche, tout cela étant collé à l'époxy. En général, j'intercale un peu de tissu de verre dont je rabats les cotés vers l'extérieur (voir plan).

Enfin, "j'entaille" cette partie d'aile (de l'emplanture jusqu'à 4 cm après la nervure externe support de train) avec un grand coupon de tissu de verre fin, collé à l'époxy liquide. Ce coupon d'une seule pièce enroulé autour du bord d'attaque vient solidariser tout cela ; fausses nervures, baguette de

train, longeron. Une astuce de plus que je vous livre : pour avoir tout de suite un fini glacé de l'aile, je recouvre le tout d'un film étirable alimentaire type "Scelofrais" bien tendu et tenu par du scotch au niveau du bord de fuite et sur les cotés. Le tout lissé délicatement avec un chiffon doux pour chasser les bulles (au besoin un coup d'épingle arrange les choses). Une fois la résine sèche, il suffit d'enlever le film qui n'adhère pas à l'époxy. Plus besoin de ponçage, masticage et autre. On découpe alors le tissu de verre à l'emplacement de la corde à piano du train.

L'étape suivante consiste à assembler les ailes à l'époxy rapide (ma méthode) ou lente selon vos habitudes. Poser ensuite le bloc bois dur (peuplier) pour le passage des vis de fixation. Attention, on percera plus tard en même temps que la platine correspondante du fuselage, pour un bon alignement. Terminer l'assemblage par le renfort habituel tissu de verre + époxy liquide et là encore, opération film étirable. Ça prend quelques minutes de plus à la pose mais ça économise des heures de ponçage et surtout pas mal de poussière plus ou moins nocive.

Pour terminer l'aile, il reste à tailler les saumons et là encore, solide et léger = styropor découpé au fil chaud avec le gabarit de la nervure marginale pour l'extrados. On colle le tout à l'époxy rapide et on ponce l'intrados pour se raccorder avec l'aile et ensuite, recouvrement tissu de verre moyen pris dans le biais pour épouser les différentes courbures. Procéder en deux étapes, extrados en pre-

mier (toujours avec le film étirable). On peut maintenant admirer une aile légère et solide. Laissons-la de côté pour l'instant et passons à la suite.

Stabilo et dérive

Rien que du classique : noyau polystyrène coffré balsa 15/10 à la contact suivant votre méthode préférée. Les 2 demi-stabs sont assemblés au dièdre correct, avec renfort tissu de verre léger. A noter que j'avais peur des vibrations, qui sur le 4T me paraissaient très importantes au banc pendant le rodage. C'est pourquoi sur le proto je n'ai pas réalisé les bords compensateurs des volets du stabilo. L'expérience a montré que je m'étais inquiété à tort car sur l'avion le niveau de vibration est tout à fait acceptable. Les Silent-blocs moteur y sont peut-être pour quelque chose (méthode empruntée à l'article du MRA sur l'Agora) !

Fuselage

Remarque préliminaire : ayant construit auparavant un FW 190D de Mick Reeves, j'ai trouvé la méthode d'assemblage du fuselage très pratique; aussi j'ai repris le même principe pour la conception de l'Epsilon.

On a donc une structure de base simple et solide (en contre-plaqué peuplier 3 mm) sur laquelle on construit, à l'envers, la partie inférieure du fuselage. On obtient après démoulage une "espèce de barque" qui permet :



- de terminer les fixations d'aile (voir plus loin).
- un contrôle des incidences de façon précise.

En effet les ajustements sont très faciles à ce stade. Ensuite on passe à la réalisation et pose des assises de l'aile en contre-plaqué 10/10 et autre karman (balsa 30/10).

Aile en place, on positionne et on colle le stabilo sur cette "barque" en surveillant que rien n'a bougé côté incidence. C'est le moment de terminer l'aile par la pose du faux couple avant qui a été percé avec son jumeau du fuselage pour le passage du téton bois dur rond de 10 mm. Tous ces collages se font à l'époxy lente et l'aile maintenue en place par tout moyen à disposition (adhésif de carrossier) en prenant bien soin au respect de l'incidence (j'insiste, car après ce sera plus difficile à corriger).

Ensuite percer conjointement aile et platine contre-plaqué de fixation avec un foret de 4,5. La platine est, ensuite, taraudée à 6 pour les vis Nylon de fixation. Là encore je vous livre une astuce personnelle : avant de tarauder le contre-plaqué, faire couler sur les parois du trou une ou deux gouttes de cyanolite et ensuite tarauder à 6 en commençant par le taraud n°1 avec précau-

tion et en déposant de temps à autre une goutte de cyano. Et ainsi de suite jusqu'au passage du dernier taraud. Vous aurez ainsi quelque chose de léger et très résistant. Je n'ai jamais eu de filet abîmé, même après un choc violent ayant entraîné la rupture des camlocks.

Enfin, on peut terminer le fuselage supérieur avec la pose des demi-couples et recouvrement en balsa 30/10 mis en forme par trempage préalable dans l'eau chaude et séchage en place. Attention à protéger le dessus du stabilo pour éviter que les flancs supérieurs n'y adhèrent. En effet, pour avoir le stabilo démontable, on ne découpera que plus tard la barque inférieure au niveau du bord d'attaque. Cela permet d'être sûr que les calages d'incidence et d'alignement sont bien corrects et respectés.

Pour la fixation du stabilo : 2 tétons à l'avant, 1 camlock à l'arrière (voir plan), l'accès à la tête de vis étant dissimulé par le volet de dérive. La vis camlock est réalisée à partir de tige filetée en nylon coupée à la longueur désirée et terminée par un écrou borgne serré fortement et freiné.

Capot

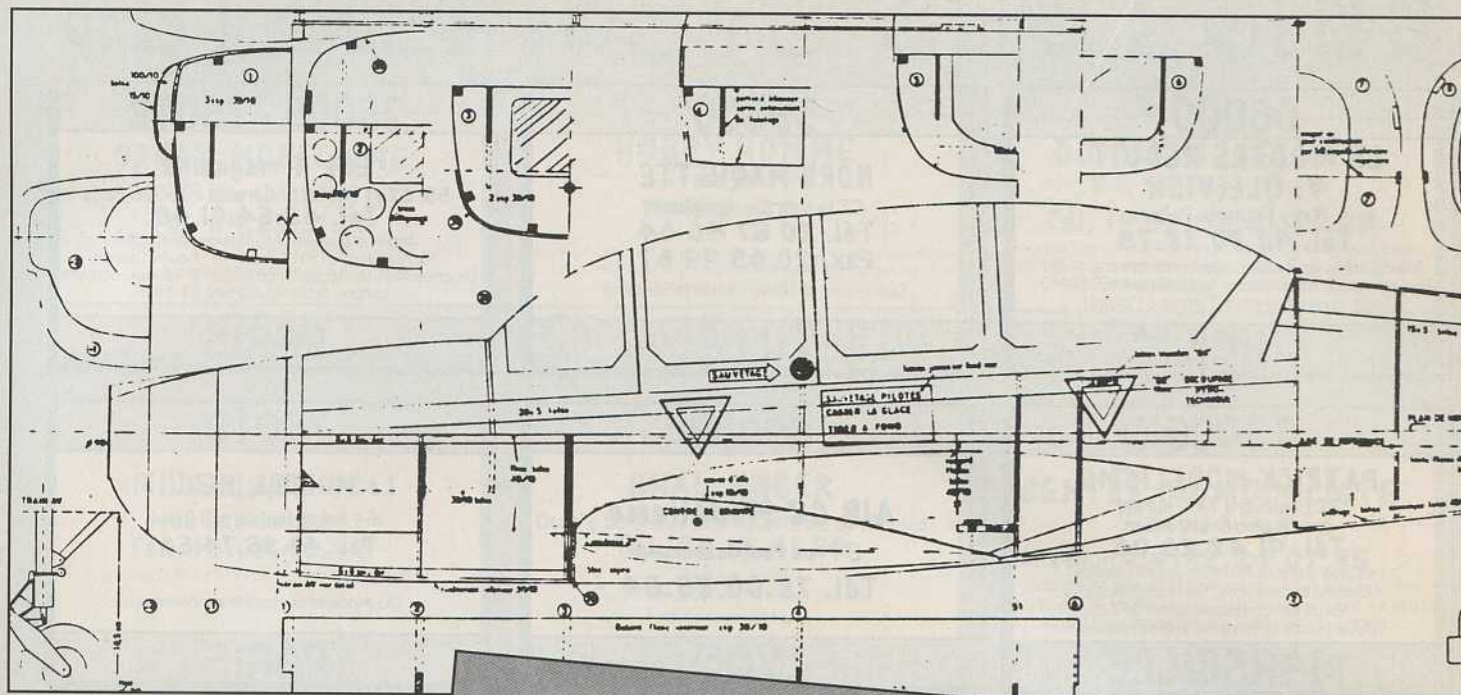
En prévision d'une éventuelle réparation, j'ai préféré faire un moule en styro marouflé dont j'ai pris l'empreinte en plâtre : deux demi coquilles, une supérieure et une inférieure. Cela permet de mouler plus d'un capot. Précaution oh combien utile !

Verrière

Là aussi, j'ai fait un moule en styro que j'ai ensuite marouflé d'une couche de rowing posé à l'époxy. Après une bonne séance de ponçage au papier à l'eau, je l'ai recouvert de "suédine" (voir plus loin). Enfin on peut penser au moulage proprement dit avec du PVC 8/10 thermoformable (en vente dans les grandes surfaces de bricolage pour un prix modique).

Compte-tenu de la taille imposante du "bébé", on fait en réalité 4 moulages qui seront ensuite collés au Scotch double face sur l'ossature préalablement assemblée en place sur le fuselage. Pour le formage du PVC, j'ai utilisé la méthode "De Jenlis" exposée dans le MRA. Que Mr De Jenlis soit ici remercié pour la gentillesse avec laquelle il m'a donné par téléphone les quelques précisions que je lui demandais. En complément de son article, je précise que n'ayant pu trouver de suédine et après multiples essais (ratés), avec divers tissus allant du tee-shirt à la housse de voiture, j'ai eu "le" trait de génie (oui, oui !) d'utiliser une peau chamoisée neuve. Et là, miracle, j'ai enfin obtenu une belle bulle bien nette et lisse très acceptable pour un proto.

Pour la fixation et (ou) l'option ouverture, chacun utilisera sa méthode préférée. Personnellement, j'avoue que les premiers vols se sont très bien passés avec du... Blenderm !



Le plan de ce grand modèle, qui paraît plus que ses 2 m d'envergure, est disponible à la revue contre la somme de 100 F franco de port (en deux planches).

Bon de commande en pages 82-83.

Sincèrement, essayez-le : vous serez étonnés de ses qualités de vol !



hurler). Je sais que ce n'est pas très esthétique sur une telle machine mais 125 g de film contre 500 g (ou plus) de peinture blanche plus ou moins bien passée au pinceau... Je n'ai pas hésité une seconde.

Les différents motifs ou marquages ont été réalisés dans divers matériaux allant du Vénilia adhésif noir au filet autocollant (utilisé normalement pour la réalisation de circuits imprimés) en passant par les lettres transfert, adhésif transparent peint pour les cocardes et autres triangles de "danger", etc...



Les commandes proprement dites sont :

- pour la direction, des câbles en "aller et retour".

- pour la profondeur, une baguette de balsa dur 10x10 terminée par un "Y" coté stabilo. Les deux branches du "Y" étant issues d'embouts de canne à pêche en fibre de verre poncés à l'angle voulu puis ligaturés et collés à l'époxy sur la baguette balsa, avec à l'extrémité un bout de tige fileté collé à l'époxy. Un bloc de mousse au milieu du fuselage sert de guide anti-flambage et anti-vibrations.

- Les servos d'ailerons étant assez éloignés du récepteur j'ai confectionné des rallonges avec du fil blindé à deux conducteurs. Le "+" et le "signal" sont pris sur chacun des conducteurs, le "-" étant assuré par le blindage. Je dois reconnaître qu'avec ce système je n'ai jamais eu le moindre problème radio en 41 MHz.

Les servos de profondeur et direction agissent sur les gouvernes par l'intermédiaire de palonniers relais confectionnés dans de la plaque de circuit imprimé époxy double face sur lequel j'ai soudé de part et d'autre 2 écrous de 6 qui servent de palier, l'axe étant un boulon de 6 à tête large, ce qui permet un mouvement sans jeu doublé d'un réglage en hauteur très facile. Les chapes sont à rotule, bien sûr !

Finition

Là encore le proto devant impérativement être léger pour cause de 4T utilisé pour la première fois, le choix qui s'est imposé après calcul de poids est : film thermo-rétractable blanc sur toute la cellule (j'en entends d'ici qui commencent à

Projet

Le même en finition maquette ! Train rentrant, moteur ST 2500... ou OS 120 Surpass. Mais là, c'est une autre histoire qui peut se résumer en quatre mots : courage et gros sous.

Conclusion

Bon courage à ceux qui entreprendront la réalisation de l'Epsilon. Ils n'auront pas à regretter leur temps et leur sueur lorsqu'enfin ils auront la "bête" au bout des manches !

Fiche technique

Echelle : 1/4

Envergure : 2 m

Longueur : 1,90 m

Surface alaire : 60 dm²

Poids : 6,4 kg

Profil : RA 16 43 (de l'original)

Incidence : 1,5° à l'implanture

Charge alaire : 107 g/dm²

Moteur : 20 cc 4T OS 120 FS,

monté sur silent-blocs

Centrage : 30 % de la corde moyenne

Débattements

Profondeur : ± 15 mm

Ailerons : +15 mm, -10 mm

Dérive : ± 40 mm