1 an de voltige avec

La F1 des pentes !

L'Axel de BLS

Article et photos : J.C. Lengrand

L'Axel est au planeur RC ce que la formule I est à l'automobile. Ce planeur très spécialisé est destiné à la voltige en pente, conçu et dessiné par Jean-Claude Bosquet, l'Axel réunit un certain nombre d'originalités tout à fait remarquables.

Présentation

C'est d'abord le premier planeur **tout plastique** à aile pleine (noyau expansé) à avoir été mis sur le marché. Disons-le honnêtement et sans fausse modestie, dans cette conception ce fut à l'époque de sa sortie une première mondiale.
Ce modèle utilise comme commande sur l'axe de roulis non pas des ailerons classiques mais un système d'incidence variable originale dont J.C. Bosquet est l'auteur. Rappelons que nous avons décrit d'une façon très détaillée ce système dans le cadre de l'article concernant le Pirat 04 à incidence variable, voir MRA n° 483 de février 80.
En tenant compte de l'utilisation de ce système d'incidence variable le fuselage a été dessiné d'une façon fonctionnelle et le résultat sur le plan esthétique ne laisse personne indifférent.
La position de l'aile par rapport au fuselage, le profil choisi un Ritz 1.30.10 aminci à environ 9 % d'épaisseur relative, pour une aile au revêtement plastique dont l'état de surface est remarquable, font que l'Axel est doté d'une pénétration exceptionnelle lui permettant de conserver sa vitesse pendant la réalisation des figures de voltige.

Caractéristiques :
Envergure 2,12 m
Surface 37 dm²
Allongement 12
Longueur fuselage 1,30 m
Poids en ordre de vol 1,600 kg (constructeur)
Poids en ordre de vol 1,650 kg (de notre modèle)
Charge alaire 43 g/dm²
Profil Ritz 1.30.10 (aminci à 9 % environ)
Profil stab. biconvexe symétrique à 8 %
Surface stab. 10 % par rapport aux ailes
But : planeur de voltige
Fabricant : BLS Productions

La boîte

A l'ouverture de la boîte nous sommes instinctivement surpris par le peu de "pièces" proposées. Ouis MAIS les ailes sont terminées, le fuselage est terminé !...
On trouve donc la bulle, les stabs et le volet de dérive prédécoupés, une pochette d'accessoires.
Pour mener à terme le montage de l'Axel il reste à acheter :
de quoi faire les tringleries
le solar pour entoiler le stab. et la dérive.
— Les ailes totalement terminées sont constituées d'un noyau d'expansé coffré d'une "peau" en fibre de verre époxy recevant un gel-coat blanc de surface, le tout étant formé dans un moule selon un procédé original.

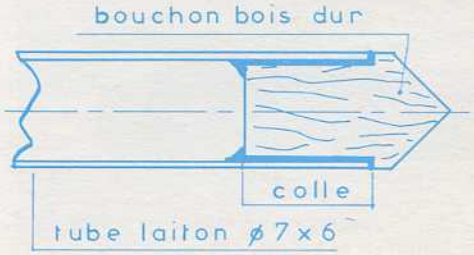
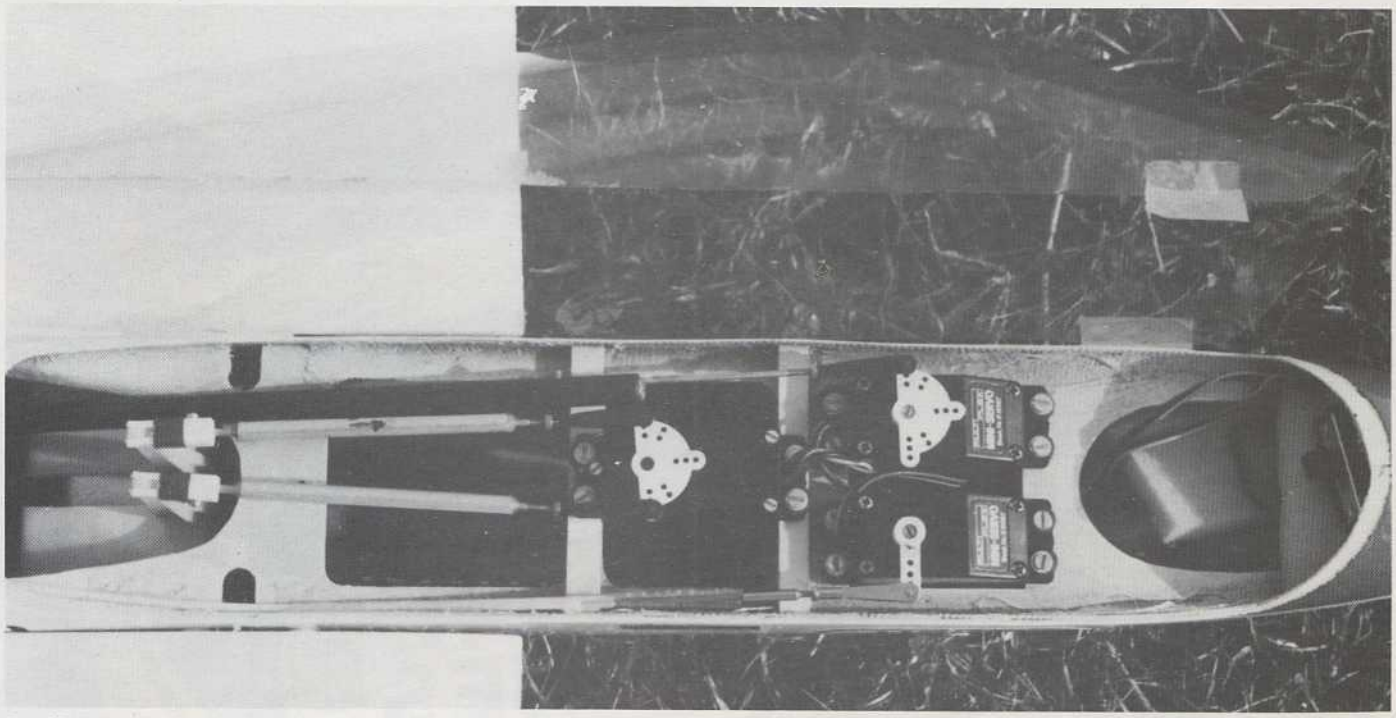


Schéma d'un bouchon fermant le tube d'une clé d'aile.

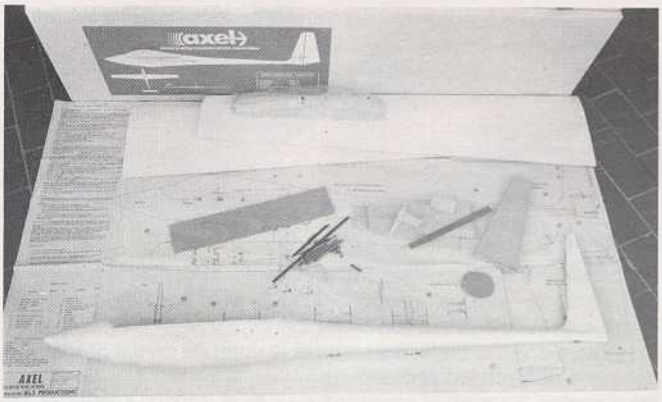


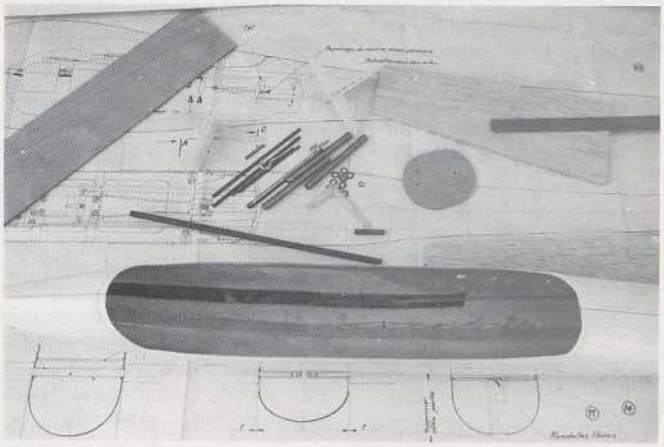
Installation radio dans l'Axel : à noter la grande platine s'intégrant dans l'ouverture du fuselage et supportant les servos. Le récepteur placé devant les servos de profondeur et direction est totalement emballé dans de la mousse.

Le résultat est tout à fait exceptionnel ; le respect du profil, l'état de surface, la finesse du bord de fuite donnent à ces ailes une finition hors du commun.

— Le fuselage en fibre et résine époxy avec gel-coat blanc est lui aussi une très belle pièce mais de technique classique. Sa résistance aux chocs est peut être perfectible (nous ne parlons pas de crash) quelques mèches entre le couple (9) et la dérive seraient les bienvenus, d'un prix matière et d'un temps de pose très faible cela n'aurait aucune influence décelable sur le prix de revient d'un fuselage mais augmenterait par contre d'une façon sensible la résistance de la queue. Notre remarque s'inscrit bien sûr dans le cadre de la défense des "consommateurs" que sont nos lecteurs.

Le contenu du kit : notez le peu de balsa ! (photos Avia-Magazine).





— Les stabs sont prédécoupés dans un balsa moyen de grain inégal et un peu lourd, les tubes recevant les CAP sont en place. Il reste à poncer ces stabs à la forme du profil et à les entoiler.

— Le volet de dérive présente les mêmes caractéristiques que le stab.

— Le support des servos en CTP est d'une qualité honorable.

— La pochette d'accessoires comprend :

- le système d'IV en nylon injecté qui est très bien moulé
- le palonnier pendulaire de profondeur
- la petite quincaillerie nécessaire.

Le poids des principaux éléments :
le fuselage 300 g
l'aile droite 291 g
l'aile gauche 261 g.

30 g de différence entre les deux ailes !... En vol, cela ne se remarque pas. Volontairement nous n'avions pas rectifié la chose pour mettre en évidence l'influence de cette différence de poids pendant les premiers essais. Après un an d'essais ou plutôt de vol, la modification n'a pas été jugée nécessaire. Nous avons eu l'occasion d'avoir entre les mains une autre aile d'Axel dont le poids était de 285 g.

Peut-être est-il bon d'ouvrir une parenthèse. Nous nous sommes livrés à une comparaison de poids entre la construction classique en structure d'ailes d'acro et les plumes d'Axel.

Nous avons prix le Pirat 3 axes et le mini ASW 19 3 axes dont les ailes sont en structure classique totalement coffrée balsa 1,5 mm donc avec ailerons, tringleries internes installées et entoilées solar.

En prenant le Pirat pour base de calcul on peut affirmer qu'une aile d'Axel en structure sortirait à 256 g.

Soit - 29 g par aile et évidemment - 58 g pour le planeur ; le gain n'est guère significatif et il devient totalement dérisoire en regard des qualités de "glisse" de l'aile tout plastique de l'Axel.

Notre Axel fini prêt au vol accuse 1.650 g sur la balance d'où les ailes représentent 33,45 % de ce poids.

Modèle	Surface d'1 aile	Poids	Charges en dm²
AXEL	18,87 dm²	285 g	15,103
PIRAT 3 axes	15,45 dm²	210 g	13,592
Mini ASW 19	15,75 dm²	200 g	12, 698

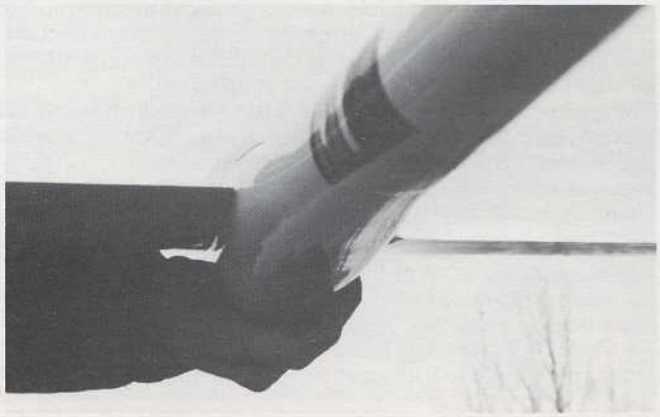
De notre longue expérience du planeur RC nous avons établi que le poids "idéal" des ailes doit représenter 30 % du poids total du modèle (ce critère n'est pas valable pour les planeurs de début). Dans le cas de notre Axel nous dépassons donc d'un peu de 10 % cette valeur idéale.

Cela dit, en vol nous sentons effectivement une certaine inertie dans le mouvement, le poids idéal d'une plume devrait être voisin de 248 g.
Au demeurant les jours (cela arrive) où la portance est grandiose on peut se faire des tartines de ces quelques réflexions, par contre les jours où il faut gratter, ces considérations prennent toute leur valeur et comme il y a plus de jours à faible portance...
Refermant la parenthèse, nous pouvons dire que nous sommes en présence d'un kit de grande qualité d'une préfabrication très poussée puisque nous allons le voir le temps de montage est très réduit.
Une seule petite restriction (petite car la quantité est faible) la qualité très moyenne du balsa pour les stabs et la dérive. A ce sujet nous voudrions attirer l'attention du fabricant, car nous avons eu l'occasion dans un magasin de Lyon et dans un magasin de Besançon d'examiner des boîtes de construction de mini-planeurs JP 15-36 et Epsilon, la qualité du balsa de coffrage pour les plumes laissait largement à désirer.

Montage

Les ailes : En fait sur les ailes il y a bien peu de chose à faire. Le logement des fourreaux de clés d'ailes sont déjà percés, il y a donc lieu de procéder à un montage à blanc des deux ailes avec le système d'incidence afin de vérifier deux choses :
— d'une part le bon alignement. On doit donc avoir les deux nervures d'emplanture rigoureusement parallèles.
— d'autre part l'entraxe entre le tube laiton avant et la clé arrière qui doit être de 80 mm, ceci dans le but du remplacement éventuel avec d'autres ailes d'Axel.
Cette dernière remarque figure dans la notice de montage mais nous la reproduisons afin d'introduire le conseil suivant :
— l'interchangeabilité est ici envisagée dans l'éventualité du bris d'une aile, ceci est pratique mais sachez que Gérard Bosquet a fait paraître dans Modèle Magazine n° 345 de juin 1980 un article consacré à la réparation des ailes tout plastique **genre Axel.**
— l'orifice destiné à recevoir le tube laiton sera nettoyé à l'aide d'un foret de Ø 7 tourné à la main.

Prise de vue inhabituelle pour souligner l'importance de la variation d'incidence des ailes.



Le tube laiton Ø 7 x 6 recevra en bout un "bouchon" de bois pointu (voir croquis) destiné à faciliter sa mise en place dans l'aile.
— préparation des stabilos et du volet de dérive.
Dégrossir au rabot et poncer aux profils respectifs indiqués sur le plan.
Le volet de dérive pourra être ajouré afin de réduire son poids.
Concernant le stab nous avons bien entendu réalisé celui de la boîte suivant le profil du plan, à savoir un biconvexe symétrique à 8 % d'épaisseur relative, mais nous avons refait un autre stab. de même forme et même surface doté d'un profil différent : le RAF 28 de 10 % réduit à 7,5 %. C'est un ami modéliste Belge qui nous a fait connaître ce profil et son utilisation pour les plans stabilisateurs.
— Préparation du fuselage
Un travail important et fondamental ne demandant que quelques secondes, consiste à repérer sur le fuseau la position des neutres des ailes au niveau de la clé arrière et du neutre du stab. au niveau de sa clé arrière.
Pour cela à l'aide d'une pointe d'acier on raye profondément le gel-coat ; même après peinture le repère restera visible. On prépare ensuite le support des servos, la pièce CTP fermant la dérive, le couple de renfort, etc...
Passons à la mécanique : le système d'incidence en nylon injecté, les divers tubes et rondelles, axes, etc... sont ajustés en place provisoirement puis les ailes sont emboîtées et l'on vérifie que tout cela se dégauchit correctement.
Il faut vérifier ensuite le bon débattement des ailes, veillez tout particulièrement à ce que les ailes ne frottent pas sur le fuselage.
Il faut maintenant procéder au collage de l'ensemble support de servos, mécanique d'incidence, etc... Tout cela en calant parfaitement le modèle monté pendant le temps de séchage, l'idéal étant d'utiliser de l'araldite normale pour les collages.
On procède ensuite à la mise en place du palonnier de profondeur et des tringleries.

Remarque de l'auteur concernant les palonniers pendulaires de commande pour les stabilos de planeurs RC :
— "Je ne connais à ce jour aucun fournisseur offrant un palonnier, son tube laiton et des CAP Ø 2 mm ajustés. Véritablement on se moque du monde. Il arrive parfois que le tube laiton glisse bien dans le palonnier mais jamais les CAP Ø 2 mm ne glissent "onctueusement" dans les tubes laiton et quand on additionne le total !... On sait faire des micro-moteurs développant 2 Ch tournant à 20 000 t/mn, mais on ne sait pas, dans le commerce, ajuster une CAP Ø 2 mm dans un tube laiton et ce dernier dans une pièce injectée en nylon ou autre matière plastique".
Cette remarque ne s'adresse pas exclusivement au kit objet de notre essai, bien qu'une fois de plus nous ayons rencontré ce problème, mais à tous les fabricants ou fournisseurs.
Pour le reste le montage de l'Axel n'offre pas de difficultés particulières et ce planeur étant destiné tout particulièrement à des modélistes confirmés chacun pourra marquer de son emprunte la réalisation de celui-ci.

Tringleries et installation radio
— Les tringleries actionnant le système d'incidence devront

présenter une très bonne rigidité. Sur notre modèle nous avons utilisé une longueur d'étiré Ø 2 mm fileté à chaque extrémité, sur laquelle nous avons télescopé des tubes alu de diamètres différents enduits d'araldite. Côté servo le filetage reçoit une chape métallique et son contre écrou de blocage ; côté système d'incidence nous avons choisi des chapes plastiques démontables de chez Graupner. Ces chapes plastiques cassent en cas de chocs violents servant ainsi de fusibles et protégent les pignons du servo d'ailerons.
— La tringlerie de direction est réalisée par un ensemble très classique de gaines. Nous avons prévu côté dérive une chape clippable, le volet reçoit la boule.
— Pour la tringlerie de profondeur nous avons choisi un tube en fibre avec étiré de Ø 2 mm et chape métallique à chaque extrémité, du classique.
— L'installation radio n'offre pas de difficulté en fait on ne peut guère improviser et le plan très clair à ce sujet propose **la** solution.
Un servo Profi Multiplex pour les ailerons des mini IC pour la direction et la profondeur.
Les accus de 500 mA trouvent place dans le nez et ensuite copieusement emballé de mousse le récepteur, sans oublier de faire sortir l'antenne du fuselage.

Réglages

La notice de montage donne les réglages à adopter pour le premier vol. Nous les avons respectés scrupuleusement.
Ailes : débattement 7 mm de chaque côté de notre repère gravé au niveau de l'axe de la clé arrière d'aile.
Stab. : débattement 4 mm de chaque côté du repère gravé vers la CAP arrière.
Dérive : le débattement a été porté à ± 30°.
Les calages de l'aile et du stabilo sont ceux indiqués sur le plan et donc repérés sur le fuselage.
Le centrage de notre Axel au départ correspondait à la limite avant indiquée par le plan ; 60 g de plomb furent nécessaires. En fait nous ne pensons pas l'avoir modifié par la suite.
L'installation radio et les réglages terminés il est impératif de vérifier que l'incidence des deux ailes soit rigoureusement identique et qu'aucun frottement parasite ne compromet le retour au neutre du servo d'ailerons.

Finition du modèle

Le volet de dérive et les stabs seront entoilés au solar. Voilà, c'est tout ou presque car il reste à ajuster la bulle de cockpit et à prévoir sa fixation : quelques centimètres de scotch.
Pour les amateurs de décoration un nettoyage et un dépolissage du fuseau et des ailes s'impose afin d'éliminer les traces de démoulant et faciliter l'accrochage de la peinture.
Sur le fuselage on pourra mastiquer le joint de raccordement des deux demi coquilles à l'aide de mastic de carrossier. Attention à la peinture : le poids en fin de construction arrive parfois trop vite.
On peut noter que la platine support de servos augmente d'une façon très sensible la résistance de la partie avant du fuselage. Nous avons renforcé la pièce de fermeture de la dérive à l'aide d'une bande de tissu de verre imprégné de résine.
Une dernière remarque concernant la construction, en ajoutant le volet de dérive et en avançant un peu les servos de profondeur et de direction on doit arriver à centrer le modèle sans plomb donc obtenir un poids final très légèrement inférieur au 1,600 kg donné par le constructeur.

L'Axel 1 an après...
La bulle transparente laisse deviner l'installation radio. A noter le système de fermeture de bulle : du scotch.

Pascal Lengrand a emprunté l'Axel de Jean-Claude... pour l'essayer...

Essais en vol

Les premiers essais en vol seront effectués un jour où la portance sera là, bien établie, il faudra avoir la patience d'attendre ces bonnes conditions. Car si l'Axel est votre premier planeur à incidence variable les réactions vous sembleront déroutantes au début.
La mise en virage du planeur semble toujours assez floue et tous les modèlistes découvrant l'incidence variable ont cette impression.
En fait on en prend très vite l'habitude et l'apport de la dérive élimine ce flou apparent, d'où l'IV impose un pilotage 3 axes effectif. Entendons nous bien sur ce propos : nous parlons ici de l'aspect purement esthétique du vol selon une trajectoire tendue avec virages coulés etc., etc...
L'Axel n'est pas un planeur pour pilotes 3 axes débutants, c'est une machine de haut niveau nécessitant une bonne connaissance du pilotage aux ailerons. Cette mise en garde à l'adresse des futurs pilotes 3 axes étant faite nous pouvons recommander sans restriction l'Axel pour les modélistes chevronnés souhaitant disposer d'un piège d'acro.
Sur le plan de la voltige pure, l'Axel est vraiment une réussite. Nous connaissons ce modèle depuis sa création, nous l'avons vu évoluer très souvent en concours et véritablement on peut affirmer que l'Axel est une bête de grande race.
Mettez un Axel entre les mains de Philippe David, J.C. Bosquet, Philippe Lecchi, Tisserond, pour peu que les conditions de portance soient valables, là vous verrez du spectacle.
Nous avons le souvenir admiratif d'un 360° en tonneaux par Philippe David et d'une série de tonneaux lents par J.C. Bosquet à Echevannes le week-end du 14 juillet 80 à l'occasion de la coupe Guillemard.
L'Axel est donc une redoutable machine de voltige mais les jours où la portance est faible, traquer les bulles avec ce modèle n'est pas particulièrement amusant ni même décontractant. Ces jours-là il vaut mieux essayer de bricoler avec un 4 mètres, ce sera beaucoup plus enrichissant et agréable.
Toutes les figures de voltige passent très bien avec évidemment une très grande facilité pour les mouvements sur l'axe de roulis, cependant les déclenchés ne sont pas évidents.
Aux pilotes confirmés souhaitant disposer d'un piège pour l'acro un seul choix : Axel formule avancée.

J.C. L

A lire aussi chez nos confrères ;
— Radio Commande Magazine n° 3 de juillet 81.
Un article de Jean-Luc Orain : "La décoration en dégradé".
— Modèle Magazine n° 345 de juin 80.
Un article de Gérard Bosquet : "Réparer une aile tout plastique".