Pour commencer aux ailerons

"COLIBRI"

3 axes de début

Jean-Claude Lengra

3e en 3 axes
(5e en 2 axes)
gabarit dièdre
accus
servos direction & profondeur
servo ailerons
recepteur
mousse neoprene
C G
servo direction
servo profondeur
servo ailerons
recepteur
accus
concu/rec

Ce modèle, étudié et réalisé en 1974, a été spécialement conçu pour apprendre à piloter aux trois axes : ailerons, profondeur, direction. Le Colibri s'adresse aux modélistes ayant déjà réalisé un ou deux planeurs deux axes : c'est, en quelque sorte, une machine de transition. Dans ce but, nous nous sommes fixés 4 points : l'envergure 2 m 60 ; un allongement relativement modeste : 14 ; une charge alaire voisine de 30 g/dm² et enfin un profil : le très pratique Clark Y.

Le profil :

Concernant ce profil il est indispensable d'ouvrir une parenthèse à son sujet. Le Clark Y profil plat offre le maximum de facilité pour le montage des ailes puisque l'on construit à plat sur le chantier. D'une épaisseur relative de 11,7 % il permet d'obtenir une poutre longeron particulièrement résistante en flexion. Poutre longeron : c'est l'ensemble des deux semelles (longerons) et des renforts entretoises de nervure. Les limites d'utilisation du Clark Y se situent pour des envergures de 2 m 60 à 2 m 70 ; au-delà pour des planeurs de 3 m, l'allongement augmentant rapidement, il y a lieu de choisir d'autres profils plus performants. Pour des allongements de 12 à 16 sur des modèles de début donc peu chargé, le Clark Y est très polyvalent, il correspond très exactement au but recherché.

L'envergure et l'allongement :

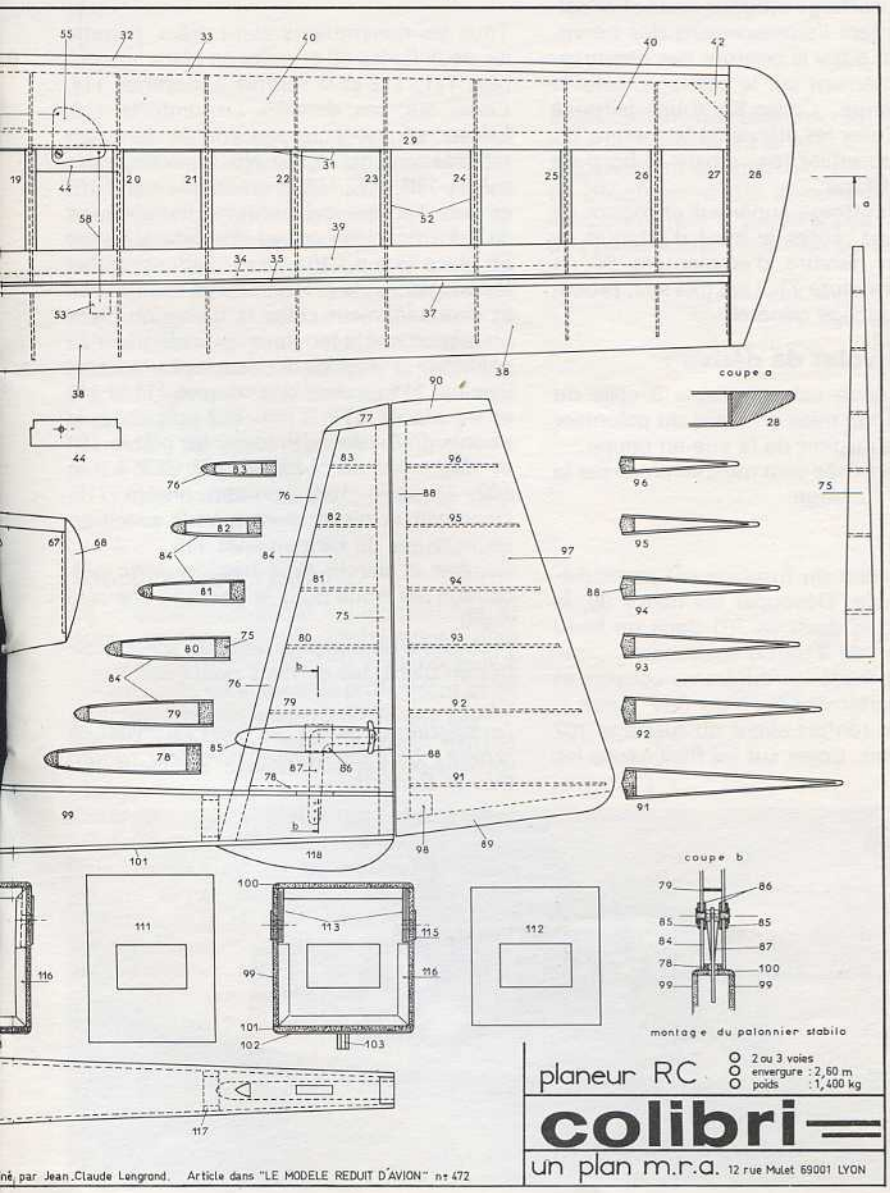
2 m 60 d'envergure et 14 d'allongement confèrent au Colibri une grande stabilité et un petit soupçon d'inertie qui se traduit par un vol très "moelleux", caractéristiques essentielles destinées à mettre en confiance notre nouveau pilote 3 axes.

La charge alaire :

Notre modèle fait 28 g/dm², ce qui est relativement faible et, associé aux critères ci-dessus, donne une vitesse de vol raisonnable. En cas de fausse manœuvre l'élève aura le temps de se récupérer.

CARACTERISTIQUES

Envergure : 2600 mm
Corde emplanture : 220 mm
Corde extrémité : 160 mm
Surface des ailes : 49,4 dm²
Allongement : 13,6
Profil : Clark Y
Dièdre : 3° par aile
Envergure stab. : 550 mm
Surface stab. : 5 dm²
Rapport surf. ail./surf. stab. : 10 %
Poids : 1350 à 1400 g
Charge alaire : 28 g/dm²
Longueur du fuselage : 1040 mm
Bras de levier : 460 mm.



Rep.	Désignation	Matière	Dimens.	Nbre
	AILES			
1	Nervure d'emplanture	CTP	1mm	2
2, 4, 5, 27	Nervures	CTP	2,5 mm	8
3, 6 à 26	Nervures	Balsa	1,5 mm	44
28	Saumon	Balsa tendre	suiv. plan	2
29	Longerons principaux	Pin	10 x 3	4
30	Renforts	CTP	2 mm	16
31	Renforts	Balsa	1,5 mm	58
32	Bord d'attaque	Balsa	12 x 5	2
33	Faux bord d'attaque	Balsa	12 x 5	2
34	Longerons d'aileron	Balsa	5 x 3	4
35	Pièces de fermeture d'aile	Balsa	2 mm	2
36	Queue de nervure Rep 17	Balsa	3 mm	2
37	Pièces fermeture ailerons	Balsa	3 mm	2
38	Coffrages ailerons	Balsa	1,5 mm	4
39	Coffrages bord de fuite	Balsa	1,5 mm	4
40	Coffrages principaux	Balsa	1,5 mm	4
41	Renforts	Balsa	Triang. 20 x 4	6
42	Renforts	Balsa	3 mm	8
43	Renforts	Balsa	3 mm	2
44	Supports renvois d'ailerons	CTP	1,5 mm	2
45	Supports fourchettes	CTP	1,5 mm	2
46	Pièces fermeture fourreau av.	Balsa	Bloc	2
47	Pièces fermeture fourreau ar.	CTP	3 mm	2
48	Pièces de fixation crochets	CTP	3 mm	2
49	Crochets d'attache ailes			2
50	Fourreaux clés d'ailes	Tube lait.	Ø 5 mm int.	4
51	Renforts bord de fuite	Balsa	3 mm	24
52	Chapeau de nervure	Balsa	1,5 mm	80
53	Supports guignol d'aileron	Balsa	suiv. plan	2
54	Fourchettes	Graupner		2
55	Renvois d'ailerons	Graupner		2
56	Tringlerie d'ailerons	CAP	Ø 1,5 mm	2
57	Guides	Tube plast.	Ø 3 mm ext.	16
58	Commande d'ailerons	CAP	Ø 1,5 mm	2
59	Clés d'ailes	CAP	Ø 5 mm	2
	STABILO			
60	Nervures d'emplanture	CTP	1 mm	2
61-63	Nervures	CTP	2 mm	4
62-64 à 67	Nervures	Balsa	2 mm	10
68	Saumons	Balsa tendre	suiv. plan	2
69	Bord d'attaque	Balsa	10 x 10	2
70	Coffrages	Balsa	1,5 mm	4
71	Pièces de fermeture	Balsa	suiv. plan	2
72	Pièces fermeture fourreaux	CTP	2 mm	4
73	Fourreaux clés stabilo	Laiton	Ø 2 mm int.	4
74	Clés de stabilo	CAP	Ø 2 mm	2
	DÉRIVE			
75	Pièces fermeture dérive	Balsa dur	15 x 8 mm	1
76	Bord d'attaque	Balsa dur	10 x 8 mm	1
77	Saumon	Balsa	suiv. plan	1
78	Nervure	Balsa	3 mm	1
79 à 83	Nervures	Balsa	2 mm	5
84	Coffrages	Balsa	1,5 mm	2
85	Nervure karman stabilo	CTP	1,5 mm	2
86	Renforts	CTP	15 x 15 mm ep. = 1 mm	2
87	Palonnier	Graupner		1
	VOLET DE DÉRIVE			
88	Pièce fermeture volet	Balsa	15 x 8 mm	1
89	Pièce inférieure	Balsa	15 x 8 mm	1
90	Pièce supérieure	Balsa	10 x 10 mm	1
91 à 96	Nervures	Balsa	2 mm	6
97	Coffrages	Balsa	1,5 mm	2
98	Pièces support de guignol	Balsa	suiv. plan	1
	FUSELAGE			
99	Flancs du fuselage	Balsa	3 mm s. plan	2
100	Dessus fuselage	Balsa	3 mm s. plan	1
101	Dessous fuselage	Balsa	3 mm s. plan	1
102	Renfort av. dessous fuselage	CTP	1 mm s. plan	1
103	Patin	CTP	6 mm s. plan	1
104	Pièce sup. av. fuselage	Balsa tendre	suiv. plan	1
105	Capot	Balsa tendre	suiv. plan	1
106	Nez de fuselage	Balsa dur	bloc	1
107	Couple avant	CTP	3 mm	1
108	Pièces d'écartement	CTP	3 mm	2
109	Pièces d'écartement	CTP	3 mm	2
110	Pièces d'écartement	CTP	3 mm	1
111	Couple	CTP	3 mm	1
112	Couple	CTP	3 mm	1
113	Renforts intermédiaires	CTP	3 mm	2
114	Renfort transversal	CTP	5 mm	1
115	Nervures de karman ailes	CTP	1 mm	2
116	Renforts	Balsa	6 x 6	20
117	Renforts fuselage	Balsa	10 x 3 mm	16
118	Patin arrière	Balsa dur	10 mm	1

né, par Jean.Claude Lengrond. Article dans "LE MODELE REDUIT D'AVION" n° 472

Construction

Fonction des caractéristiques ainsi définies, la construction est en structure, y compris le fuselage. Précisons que pour des planeurs de début le fuselage traditionnel en balsa et CTP s'impose de par sa rapidité de construction, sa facilité de réparation, de plus son prix de revient est pratiquement cinq fois moins cher que son équivalent en fibre et résine.

Ailes :

La construction des ailes ne présente pas de difficultés particulières. Le premier travail consiste à découper les nervures 2 et 27 dans du CTP 25 ou 30/10 de chaque aile, puis réaliser des rectangles de balsa 15/10 moyen et tailler toutes les nervures suivant la technique du bloc. Pour tailler les nervures CTP 25/10 4 et 5 prendre comme gabarit celles obtenues par ponçage des blocs. Lors du ponçage des blocs, faire attention de ne pas "entamer" le contour des gabarits.

Tracer et découper les encoches destinées à recevoir les longerons principaux et les longerons auxiliaires d'ailerons. Prévoir en fonction du plan tous les trous ou encoches. Concernant le passage des fourreaux laiton recevant les clés d'ailes, les trous correspondants seront percés dans l'axe suivant l'épaisseur du profil, car le dièdre des ailes sera obtenu par les clés d'aile pliées en V. Prévoir dans les nervures 3 à 19 le passage de la tringlerie de commande des ailerons. Préparer les queues de nervures balsa 3 mm Rep 36 pour chaque aileron, en utilisant la nervure Rep 17 comme modèle.

Préparer les supports 44 et 45.

Préparer les longerons 29 et 34. Préparer les faux bords d'attaque 33. Préparer les tubes laiton Ø 6 mm extérieur 50.

Préparer dans un beau balsa moyen 15/10 les coffrages complets pour les deux ailes. L'aile se construit d'une façon tout à fait classique.

Tous les collages seront fait à la colle vynilique sauf toutefois pour le coffrage avant d'extrados qui sera mis en place à la colle contact.

Le premier travail consiste à assembler toutes les nervures avec les longerons, les supports de fourchettes, de renvoi d'ailerons, les divers renforts, les entretoises des nervures. Pour la nervure 2 utiliser pour son positionnement le gabarit de dièdre. Préparer et mettre en place les tringleries d'ailerons, les fourchettes, les renvois, les fourreaux laiton. Coller les coffrages d'intrados avant et de bord de fuite. Mettre en place les renforts 51. Coller en place le faux bord d'attaque 33. Le tout étant sec détacher l'aileron en découpant le long des longerons auxiliaires 34.

Après s'être assuré qu'il ne manque aucune pièce, aucun renfort, coller maintenant à la contact les coffrages d'extrados puis les chapeaux de nervure.

Préparer et coller la pièce de fermeture de l'aile 35. Araser les coffrages au niveau du faux bord d'attaque. Préparer et coller en place le bord d'attaque 32. Charger l'aile, laisser sécher pendant une dizaine de jours. Ceci est indispensable si vous voulez obtenir une aile qui dans le temps ne se déforme pas. Selon la même méthode construisez votre deuxième aile.

Finition de l'aileron :

Après avoir collé la pièce 53 et la queue de nervure 36 mettre en place le coffrage supérieur. A l'aide du plan enlever sur l'aileron la matière nécessaire à la mise en place de la pièce de fermeture 37 de telle sorte que le bord de fuite se trouve dans le prolongement du bord de fuite de l'aile. Prévoir le jeu latéral nécessaire, entre l'aile et le saumon.

Finition de l'aile :

Procéder à un ponçage général. Le bord de fuite ne doit pas présenter une épaisseur supérieur à 1 mm. Ponçage du bord d'attaque en respectant le profil. Préparer et coller en place le saumon 28 et la nervure d'emplanture 1. Enfin procéder à un dernier ponçage général à l'aide d'un abrasif fin, grain 320 par exemple.

Stabilisateur

Découper les coffrages dans du balsa 15/10 léger et tracer l'emplacement des nervures. Découper les nervures 61 et 63 dans du CTP de 2 mm. Les autres nervures sont en balsa de 2 mm. Découper les nervures 60 dans du CTP 1 mm.

Préparer les tubes laiton Ø 2 mm intérieur. Prendre un coffrage intrados tracé et encoller à la contact l'emplacement des nervures, encoller aussi le contour des nervures. Coller directement sur le coffrage, celui-ci prend la forme. Coller les tubes laiton à l'araldite. Coller les pièces de fermeture 72. Une fois sec effiler légèrement le bord de fuite du coffrage.

Encoller le coffrage supérieur et mettre en place. Araser, coller le bord d'attaque, le saumon, la nervure d'emplanture 60, la pièce de fermeture 71. Une fois sec, procéder à un ponçage général.

Dérive et volet de dérive :

La construction est semblable à celle du stabilo. Pour la mise en place du palonnier du stabilo s'inspirer de la vue en coupe.

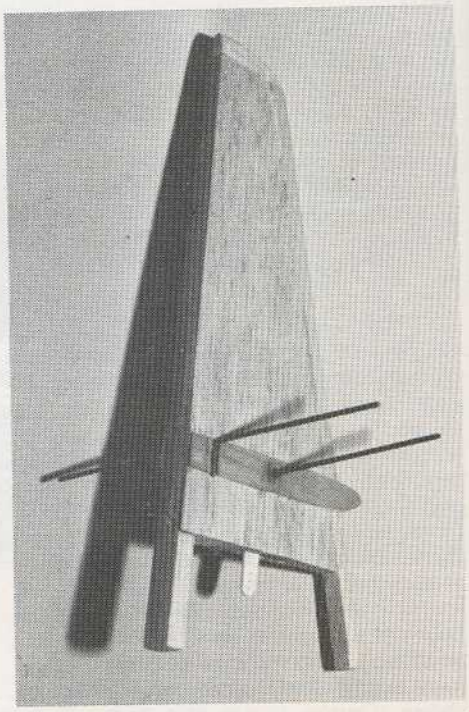
La dérive terminée sera mise en place par la suite sur le fuselage.

Fuselage :

La construction du fuselage est particulièrement simple. Découper les flancs 99, le dessus 100, le dessous 101 dans un beau balsa moyen de 3 mm d'épaisseur.

Découper ensuite les différents couples et pièces d'écartement dans du CTP 3 mm.

Découper le renfort avant du fuselage 102 en CTP 1 mm. Coller sur les flancs tous les renforts 117.



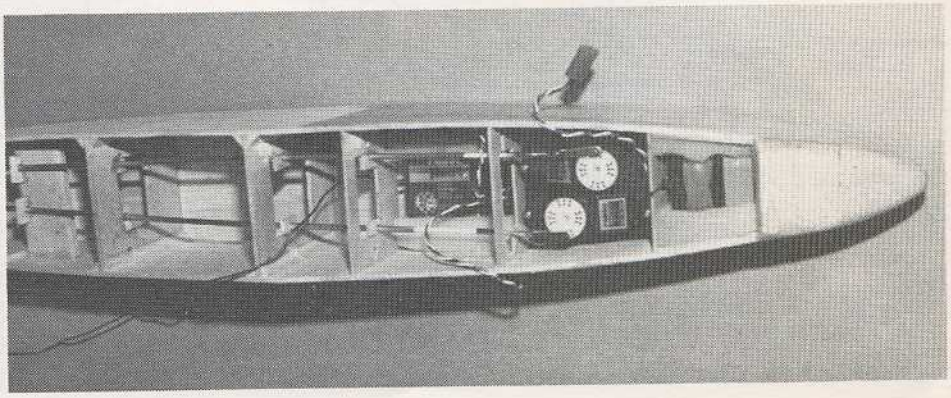
La partie fixe de la dérive avec un guignol Graupner (photo Olivier Bordes).

Tous les constituants étant prêts, prendre les deux flancs 99 et coller en place les couples 111, 112 et le renfort transversal 114. Coller sur ces derniers les renforts 116. Laisser sécher puis procéder ensuite par rapprochements successifs au collage des pièces 110, 109, 108 et du couple avant 107 et vers l'arrière des renforts transversaux 117. Le prochain travail consiste à mettre en place le fond 101. A ce stade, préparer les tringleries de profondeur et de direction et simultanément coller la dérive en place en raccordant la tringlerie de profondeur au palonnier. Placer les derniers renforts transversaux 116 au droit des couples 111 et 112 et les pièces CTP 3 mm 113 puis coller le dessus du fuselage. Préparer les pièces 104 et 106, coller en place le fond CTP 1 mm 102, le patin 103, le patin arrière 118. Découper et placer avec grande précision les nervures de karman ailes 115.

Repérer et percer avec beaucoup de précaution les trous pour le passage des clés d'aile.

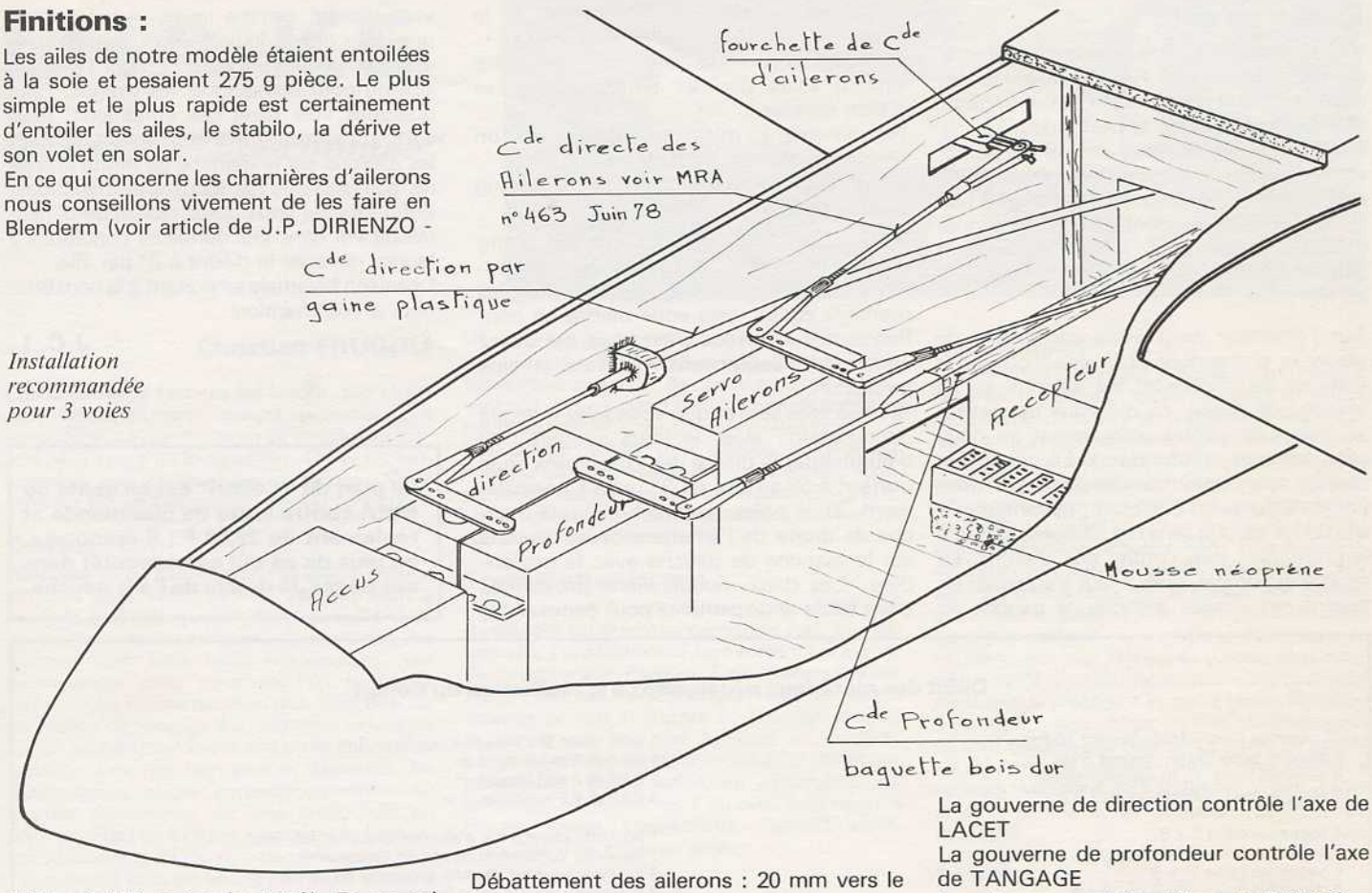
Procéder à un ponçage général, après avoir mis en place des derniers petits renforts.

Installation de la R.C. 2 voies ; d'avant en arrière : batterie, servos, récepteur (photo Olivier Bordes).



Finitions :

Les ailes de notre modèle étaient entoilées à la soie et pesaient 275 g pièce. Le plus simple et le plus rapide est certainement d'entoiler les ailes, le stabilo, la dérive et son volet en solar.
En ce qui concerne les charnières d'ailerons nous conseillons vivement de les faire en Blenderm (voir article de J.P. DIRIENZO - MRA n° 458 de janvier 1978). En ce qui concerne la tringlerie de commande des fourchettes d'ailerons depuis le servo nous vous recommandons la méthode décrite dans l'article du Pirat 3 axes MRA n° 463 de juin 1978. Le fuselage peut être lui aussi entoilé en solar. Mais nous préférons le marouflage à la soie mise en place à l'enduit, on augmente ainsi très fortement la solidité du fuseau. Appliquer une couche d'apprêt glycéro puis ponçage à l'abrasif grain 280 ou 320.
Terminer par une couche de peinture glycéro de la teinte choisie.
Le dernier travail consiste à placer le volet de dérive.



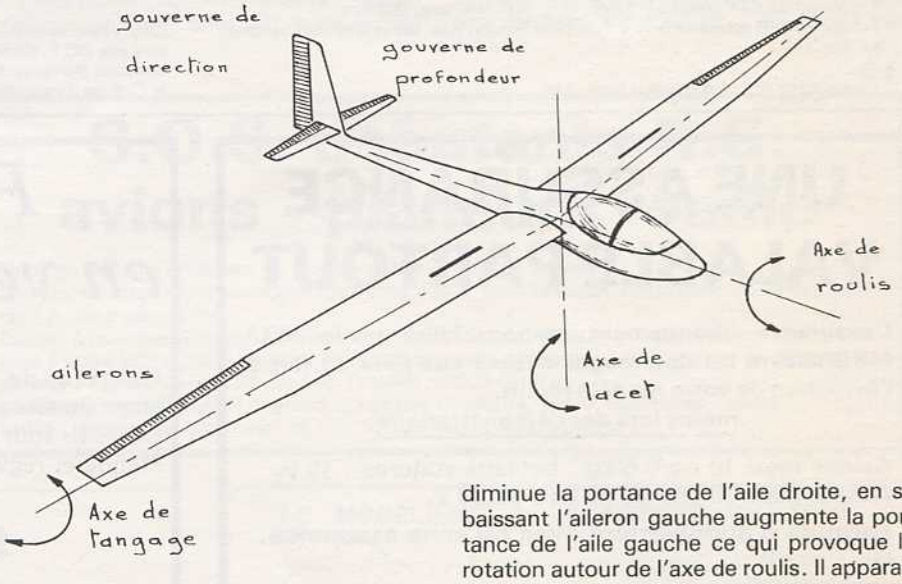
Installation recommandée pour 3 voies

Installation radio :

Le volume du cockpit est confortable et nous recommandons l'installation type représentée sur le plan : la batterie tout à l'avant, puis les servos de profondeur et de direction ensuite le servo d'ailerons légèrement surélevé et enfin le récepteur fixé par des bracelets caoutchouc sur un bloc de mousse néoprène.
Cette disposition offre deux avantages importants ; d'une part les masses les plus importantes sont concentrées vers l'avant, ce qui réduit le "plomb" d'équilibrage, d'autre part le récepteur reporté à l'arrière au niveau du bord d'attaque de l'aile se trouve mieux protégé en cas de crash.

Réglages :

Le centrage doit se trouver à 72 mm du bord d'attaque au niveau de la nervure d'emplanture. Il pourra être légèrement avancé après les premiers essais.
Débattement dérive : + ou - 30°
Débattement des ailerons : 20 mm vers le haut et 10 mm vers le bas
Débattement du stabilo : + ou - 10°
Le débattement des ailerons peut paraître important mais n'oublions pas que le Colibri présente une vitesse de vol raisonnable.



Le pilotage trois axes :

Les ailerons apportent une toute autre dimension au pilotage d'un planeur. Cette commande permet de contrôler en permanence l'inclinaison du modèle sur sa trajectoire. Sur un planeur de thermique il est très facile de se centrer dans la bulle ; la voltige, but suprême du pilotage, est enfin accessible et les atterrissages sont facilités. Peut-être est-il bon de donner ici quelques définitions techniques :

La gouverne de direction contrôle l'axe de LACET
La gouverne de profondeur contrôle l'axe de TANGAGE
Les ailerons contrôlent l'axe de ROULIS.
Pour nos lecteurs débutants rappelons que pour incliner le modèle à droite, par exemple : l'aileron droit se lève et l'aileron gauche se baisse. En se levant, l'aileron droit diminue la portance de l'aile droite, en se baissant l'aileron gauche augmente la portance de l'aile gauche ce qui provoque la rotation autour de l'axe de roulis. Il apparait alors un phénomène parasite : le lacet inverse qui se traduit par une tendance à faire pivoter le nez du planeur vers l'extérieur du virage. C'est pour remédier à ce phénomène que l'on met du différentiel. On règle le débattement des ailerons de telle sorte qu'ils se lèvent de 20 mm et se baissent de 10 mm.
Il existe d'autres phénomènes mais notre propos avec le Colibri n'est pas de les mettre en évidence, mais d'apprendre à piloter aux troix axes.

Essais en vol ;

Vérifier une ultime fois le sens de débattement des gouvernes. Faire quelques lancés main en plaine pour vérifier le centrage de base et le réglage de la profondeur.
Pour les premiers essais en vol de pente, choisir un jour où le temps est calme. Après une dernière vérification lancer bien à plat le Colibri dans la pente, ne pas donner d'ordres intempestifs, il faut simplement faire de légères corrections en "effleurant" les manches.

Sur l'émetteur nous vous conseillons de placer la profondeur et la direction sur le manche de gauche et les ailerons sur le manche de droite, ce qui vous permettra, au début de piloter uniquement en deux axes (ailerons, profondeur). Le virage : le planeur ayant atteint sa vitesse de vol, donner un léger coup d'aileron ; accompagner à la dérive dans le sens des ailerons, cabrer à la profondeur puis contrer aux ailerons. La recette est simple, mais il faut s'entrainer en faisant des virages à droite, à gauche en s'exerçant à contrôler l'inclinaison et la vitesse.
Lorsque vous aurez bien en main votre Colibri, vous pourrez tenter les figures d'acro simples :
Retournement, mise en vol dos par un demi-tonneau, tonneau, vrille.
Le looping droit évidemment car le looping inversé ne passe pas.

Nota : Si vous avez la chance d'être entouré de modélistes chevronnés, demandez à l'un d'eux de vous assister pour les premiers essais. cela vous mettra en confiance, mais surtout c'est vous qui devez piloter et lui **seulement** vous venir en aide au besoin.
Si vous êtes seul et que vous avez quelque appréhension alors je vous suggère : 1) d'augmenter le dièdre des clés d'ailes en le portant à 5° au lieu de 3° prévus normalement. 2) de passer la direction sur le manche de droite de l'émetteur et les ailerons sur le manche de gauche avec la profondeur. Ces deux modifications provisoires étant faites vous piloterez pour commencer votre Colibri comme un deux axes classique. Puis dès le deuxième vol, tout de suite essayer les ailerons pour corriger l'inclinaison ou pour commencer les virages. Faire quelques vols dans ces conditions, mais surtout ! surtout ! très rapidement repasser les ailerons sur le manche de droite afin de ne pas prendre de mauvaises habitudes. Enfin lorsque vous aurez réalisé deux heures de vol dans ces dernières conditions il faudra ramener le dièdre à 3° par aile.
La saison hivernale se prêtant à la construction, à vos chantiers...

J.C. L.

Le plan du "Colibri" est en vente au MRA contre lettre de commande et règlement de 29,00 F ; il comporte, en plus de ce qui est reproduit dans ces pages, le dessin de l'aile gauche.

Débit des matériaux nécessaires à la réalisation du Colibri

12 planches balsa 15/10 - largeur 10 cm
1 planche balsa 20/10 - largeur 8 cm
4 planches balsa 30/10 - largeur 10 cm
1 planche balsa 100/10 - largeur 8 cm

4 baguettes balsa 5 x 3
2 baguettes balsa 6 x 6
5 baguettes balsa 10 x 3
6 baguettes balsa 12 x 5 ou 15 x 5
2 baguettes balsa 10 x 10
2 baguettes balsa 15 x 10 pour les pièces Rep 75 et 88 prises dans la planche de 100/10
4 baguettes pin 10 x 3 longueur 1 m 25

1 morceau de CTP épaisseur 1 mm, long. 500 mm, larg. 100 mm
1 morceau de CTP épaisseur 2 mm, long. 200 mm, larg. 100 mm
1 morceau de CTP épaisseur 3 mm, long. 500 mm, larg. 200 mm
1 chute de CTP épaisseur 5 ou 6 mm, pour le patin Rep 103 et le renfort transversal Rep 114.

1 tube laiton Ø 5 mm intérieur long. 1 m
1 tube laiton Ø 2 mm intérieur long. 1 m
1 CAP Ø 5 mm long. 1 m
1 CAP Ø 2 mm long. 1 m
3 CAP Ø 1,5 mm long. 1 m

1 pochette commande d'ailerons Graupner réf. 3631
1 palonnier commande de stabilo Graupner
3 guignols pour les ailerons et le volet de dérive
3 charnières pour le volet de dérive
1 rouleau de Blenderm (en pharmacie)
Les tringleries de commande profondeur et direction
La soie ou le Solar pour l'entoilage
La colle, la peinture etc...

Après la construction du Colibri il vous restera quelques chutes de balsa et un peu de quincaillerie pour votre prochain modèle.

Chez votre revendeur habituel, la facture pour ces différents matériaux ne dépassera pas 245 F. Ce montant sera évidemment plus faible si vous disposez déjà de quelques éléments. Soyez attentif aux prix et au choix des matériaux, par exemple le CTP de 3 mm (chez le menuisier) est 2,5 fois moins cher que le CTP 2 mm.

UNE ASSURANCE VALABLE PARTOUT

L'assurance abonnement responsabilité civile MRA-MRB couvre les dommages causés aux tiers du fait de l'évolution de votre modèle réduit, même lors des démonstrations.

Avions maxi 10 cm³, 5 kg ; bateaux-voitures : **15 F.**
Avions maxi 30 cm³ et 20 kg : **30,00 F.**

Formule d'abonnement avec ou sans assurance.

M. : .....
demeurant : .....
.....

désire souscrire :

- **un abonnement normal à 90 F ;**
- **un abonnement assurance à 105 F (90 + 15) ;**
- **un abonnement assurance à 120 F (90 + 30).**

à partir du numéro : 473

Découper ou recopier le présent bulletin, cocher la formule choisie et joindre un chèque ou mandat.
Fourniture d'une photocopie du contrat : supplément de 2,00 F.

Plans RDM en ventre au m.r.a.

Ces plans de maquettes ont fait leurs preuves au Challenge du Graouilly et dans les concours aux mains de M. Déry. Ils sont disponibles à la revue contre lettre de commande et règlement par chèque ou mandat.

STAMPE SV4C

- Envergure 2,12 m pour moteur de 10 à 25 cm³.
- Le plan comporte deux planches de 0,80 m x 2 m.
- **Prix 100,00 F + 5,00 F de frais d'envoi.**

BUCKER Jungmeister

- Envergure 1,835 m pour moteur de 10 à 25 cm³.
- Le plan comporte deux planches de 0,80 m x 2 m.
- **Prix 100,00 F + 5,00 F de frais d'envoi.**