



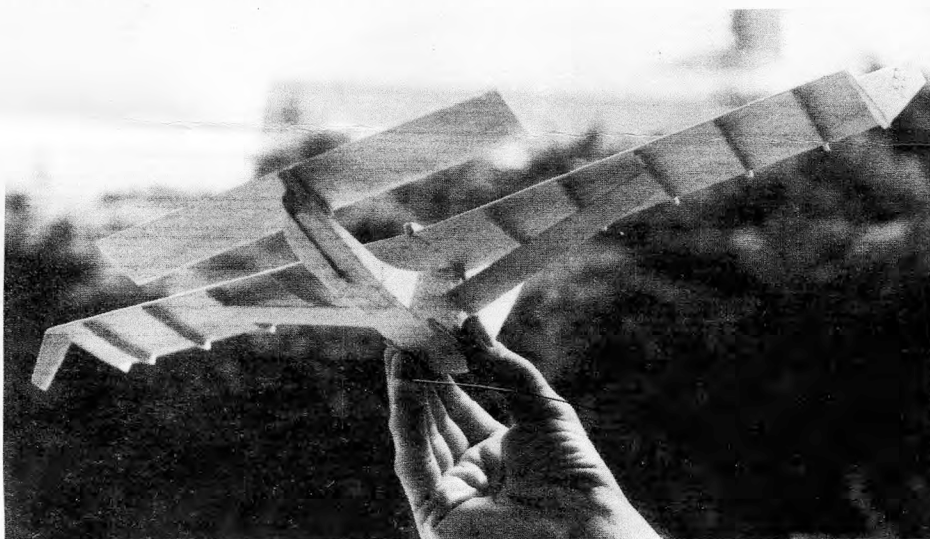
Une méthode d'essais de centrage simple et rapide

Faites des maquettes de maquettes

Pierre Eclanher



Une maquette de maquette à côté de la maquette définitive.



Ici en vue de dessous, une autre maquette. Notez les nervures.

La méthode en question s'adresse surtout aux modélistes qui sortent des "sentiers battus" en construisant des appareils autres que l'avion classique. On peut citer entr'autres les formules :

Pou du Ciel (Tandem à ailes décalées verticalement) ; biplan Tandem (genre Peyret Tampin) ; canards de toutes sortes genre Quickie, Vary-eze, etc...

Et également tous les types d'engins volants plus ou moins farfelus mais qui apportent toujours "quelque chose d'autre".

Pourquoi des essais de centrage

En effet lorsque l'on a décidé la construction d'un tel aéronef, il faut toujours se poser la question du **centrage**. On cherche alors dans toutes les documentations possibles et l'on s'aperçoit que c'est la najailla

complète ! Chaque auteur préconise un centrage qui est toujours plus mirobolant que celui d'en face. D'ailleurs certains types d'avions, comme les Pou du Ciel et les Canards ont des plages de centrage relativement larges, à l'intérieur desquelles il ne se passe pas de choses catastrophiques. Par contre, sur les limites et à l'extérieur de ces plages vous guettez tout un tas de phénomènes qui risquent de réduire votre œuvre en un autre tas !

Ce sont ces limites qu'il convient de connaître... **avant le 1^{er} vol**. Ainsi on peut se placer dans les meilleures conditions.

A noter que l'on peut prévoir presque toujours que les centrages très sûrs sont accompagnés d'un rendement médiocre.

Cela est vrai pour l'avion classique et encore plus pour les tandems et canards.

Pour obtenir un bon rendement, il faut donc partir du centrage "sûr" et progressivement aller vers les limites dont il est question ci-dessus pour améliorer le rendement, mais sans dépasser ces limites... sous peine de mort ! Raison de plus pour connaître ces limites.

Mais comment faire, sinon employer la méthode pour feux d'artifices, qui consiste à "essayer pour voir"... c'est la roulette russe !

Manière de procéder

M'étant trouvé plusieurs fois dans cette situation, je me suis dit (confidentiellement) que si l'on construisait des maquettes pour concevoir des avions, on pouvait aussi faire des maquettes de modèles.

Attention, ce qui suit est rigoureusement interdit aux grosses têtes calculantes, aux polytechniciens et à ceux qui ont des mauvaises intentions vis-à-vis des mouches.

Il s'agit donc de construire une maquette ultra simple conservant le maximum de caractéristiques du vrai modèle et ce dans un temps raisonnable (1 à 2 heures).

Pour que cette maquette soit valable il faudra :

Qu'elle ne soit pas trop petite (3 à 6 dm² de surface totale).

Qu'elle ne soit pas trop lourde pour obtenir un vol lent indispensable pour se "rendre compte" (charge au dm² env. 3 grammes).

Il ne s'agit pas bien sûr de respecter les profils à cette échelle, ce qui n'aurait aucune signification.

Il s'agit seulement je le rappelle, de définir des zones de centrage possible. L'échelle de cette maquette de maquette sera donc à choisir autour de 1/3 à 1/4.

Passons à la pratique

Nous allons décrire à titre d'exemple la construction d'une maquette de biplan tandem décalé, moitié Pou du Ciel moitié Canard fig. 1 .

Matériaux :

Ailes : Balsa tendre de 10/10 à surface lisse - Contre-plaqué 10/10 - Colle cyanolite - Loctite ou similaire et époxy.

Fuselage : Polystyrène expansé qualité légère et peu cassante, mais à grain fin.

Construction des ailes : Le modèle vrai étant destiné à expérimenter une formule nouvelle et un profil NACA 63111, on en profite pour appliquer (sans idée d'en obtenir des renseignements transposables) un profil genre autostable qui va surtout nous servir à rigidifier les ailes.

On découpera 14 nervures dans du balsa 10/10 selon le croquis 2 .

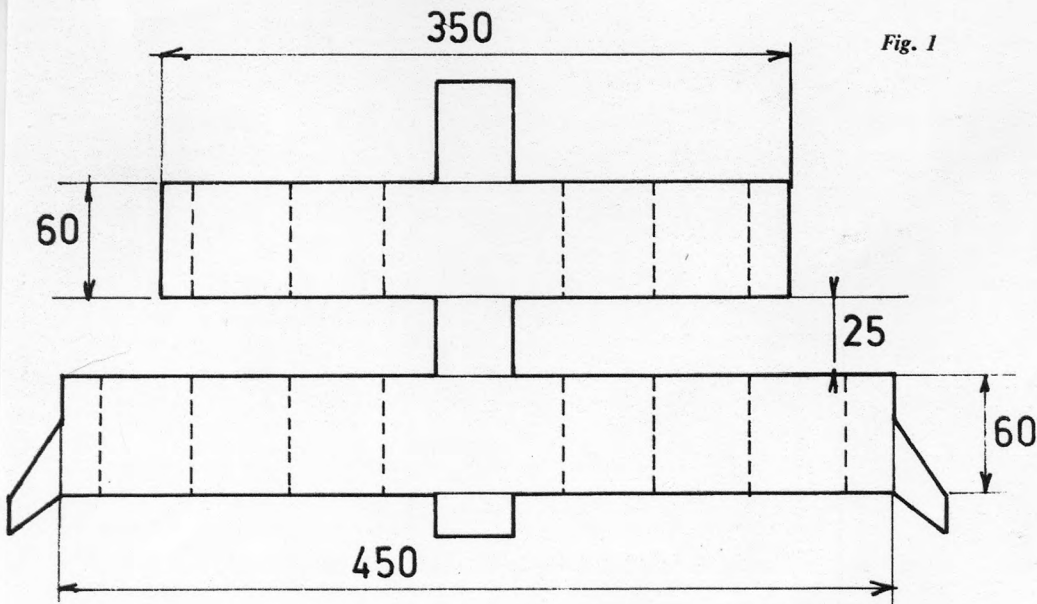


Fig. 1

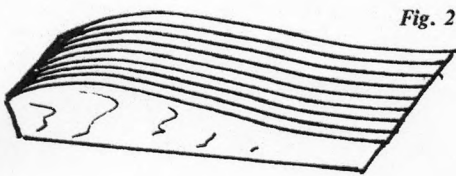
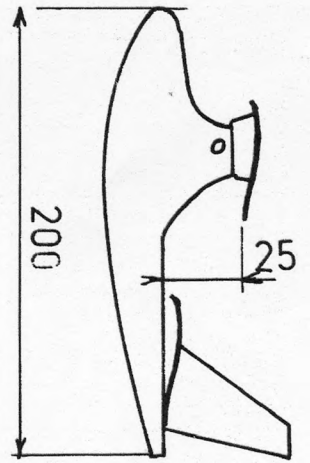


Fig. 2

Si les ailes ont du dièdre on procédera ainsi : fendre à la lame de rasoir sur 10 mm côté B.A. et 30 mm côté B.F. bien dans l'axe au centre de l'aile 6 . Donner le dièdre voulu en calant à la demande ce qui a pour résultat de faire ouvrir les fentes, qui seront alors bouchées avec un coin collé Les coins aidés par la goutte d'eau déposée au centre maintiendront le dièdre fig. 7 .

Fuselage : Il sera découpé dans du polystyrène expansé épaisseur environ 15 à 20 mm selon les cotes à l'échelle choisie (fig. 1).

L'axe d'articulation de l'aile sera constitué par une vis $\varnothing 3$ en nylon de préférence (poids) de manière à pouvoir freiner l'aile à l'incidence voulue 9 .

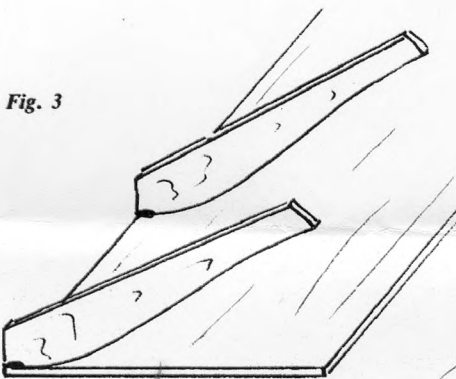


Fig. 3

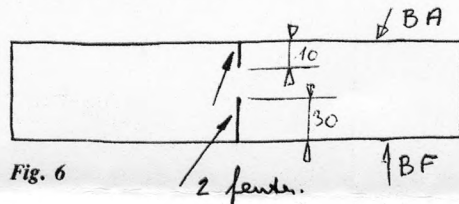


Fig. 6

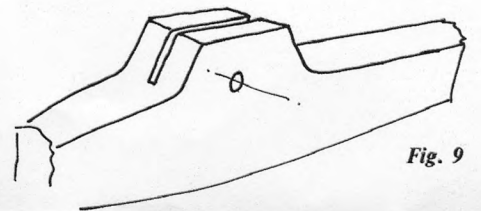


Fig. 9

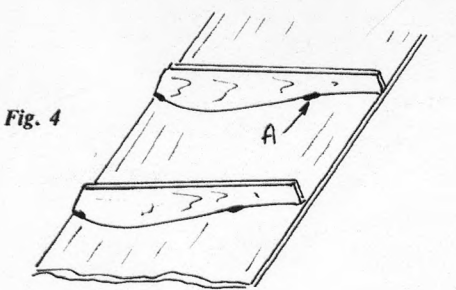
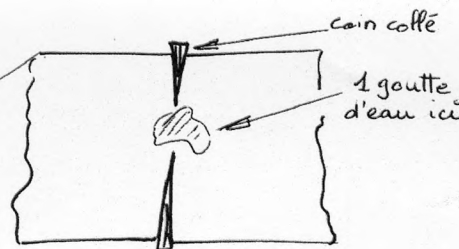


Fig. 4



Pour l'aile avant (dans le cas qui nous occupe et qui est à incidence variable) on collera un support en ctp de 10/10 qui servira d'articulation 8 .

Centrage variable : Il sera obtenu par une masse à position variable.

Pour cela un tube plastique d'environ 4 x 5 (gaine de commande) sera collé comme l'indique la fig. 10 . de chaque côté du fuselage. Dans ces tubes coulisseront 2 masses mobiles (acier diamètre 4 mm) dont le poids sera minimum pour obtenir tous les centrages désirés (environ 5 g chacune, si possible moins). Si nécessaire aplatis légèrement le tube pour obtenir un coulisserment serré, car il ne faut pas que les masses se déplacent en vol.



Fig. 5

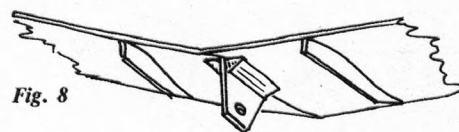


Fig. 8

L'aile arrière sera collée directement à 0° sur le fuselage. Pour une maquette classique ce sera l'inverse : aile avant fixe et empennage à incidence variable.

Essais : Dans un tel appareil, deux paramètres sont à faire varier.

- 1) l'incidence relative des 2 ailes.
- 2) le centrage.

Il faut donc procéder aux essais avec méthode, et donc ne faire varier qu'un des paramètres à la fois.

Nous allons donc essayer diverses incidences pour chaque centrage.

La première des choses à faire est d'établir des tableaux dans le genre de celui page suivante.

Ensuite après avoir découpé l'aile aux dimensions on collera (sur un tracé préalable) les nervures à leur bord d'attaque seulement, par une très petite goutte de colle cyanoacrylate fig. 3 . Une fois toutes les nervures ainsi fixées, au même angle si possible, il suffit de coller de proche en proche chaque nervure au point creux A fig. 4 . On obtient ainsi une aile très rigide et très légère. On peut bien sûr appliquer la méthode aux profils creux ou genre Jedelsky fig. 5 . On pourra figoler en amincissant tous les bords de fuite et en arrondissant les bords d'attaque. Cela ne pourra pas faire de mal !

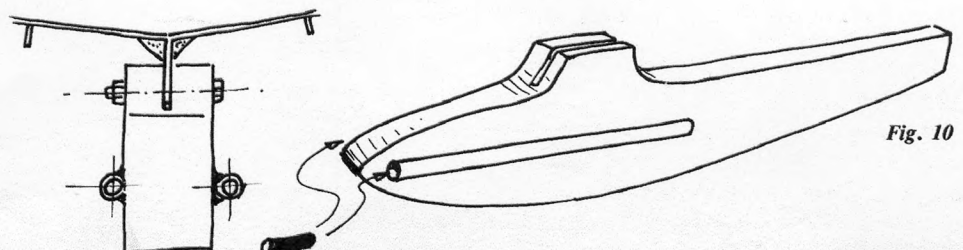
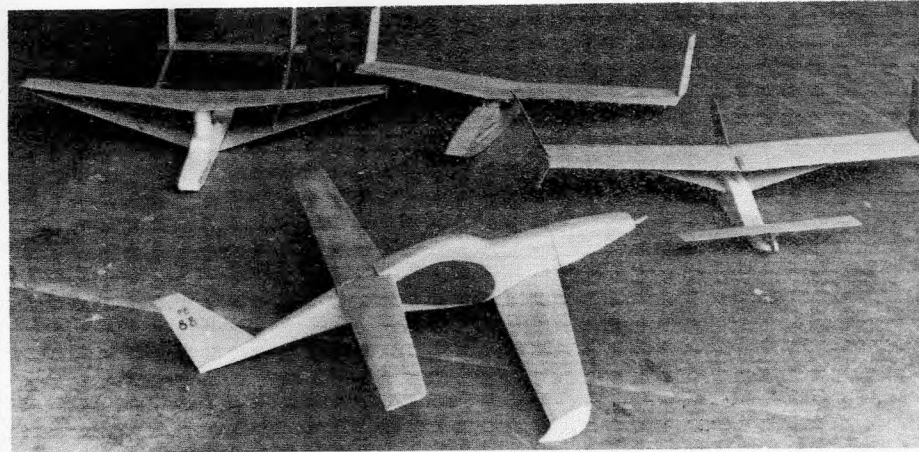


Fig. 10

Essai maquette - Centrage I à m/m du B.A. Aile AV.

INCID.	DISTANCES PLANÉ					OBSERVATIONS
	1	2	3	4	5	
+ 15°	—	—	—	—	—	Décrochages successifs.
+ 12°	3	2	3	—	4	Tendance au décrochage.
+ 10°	5	4	4	4	5	Descente parachutale.
+ 8°	7	5	6	6	7	—
+ 6°	8	9	8	8	8	—
+ 4°	9	9	9	8	10	—
+ 2°	10	10	11	9	10	Très bon plané.
0°	7	8	8	9	7	—
- 2°	4	5	4	5	4	Tendance instable.
- 4°	—	—	—	—	—	Passage sur le dos.
- 6°	—	—	—	—	—	Passage sur le dos.



On commencera (toujours pour un tel type) par un centrage très en avant, par exemple à 15 mm du B.A. de l'aile AV. Stabilité maximum, efficacité minimum. Puis l'incidence augmentera progressivement. Régler celle-ci au moyen de gabarits en carton (fig. 11). A chaque essai, au moins 5 pour chaque incidence, on note la distance de plané. Si l'engin effectue des trajectoires anormales (décrochages, passage sur le dos, etc...) on note tout cela en observations. On découvrira ainsi les deux limites à ne pas franchir, et en aucun cas le modèle définitif ne devra se trouver à l'intérieur des domaines dangereux. On prendra même des marges de sécurité (courbe 12).

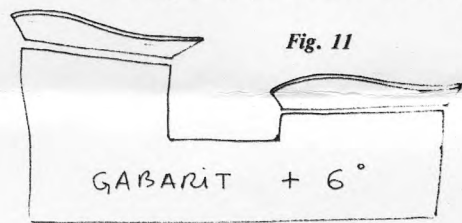


Fig. 11

Une nouvelle série d'essais seront faits en reculant le centrage de 5 mm environ, et ainsi de suite jusqu'à obtenir un centrage donnant une instabilité permanente quelle que soit l'incidence.

En fonction des séries de courbes obtenues on choisira un compromis donnant un rendement acceptable pour une sécurité sans problème et pour la plage d'incidences permettant des évolutions suffisantes.

Les commandes du modèle seront réglées en conséquence. Le mieux est de régler les débattements des manches de manière que la course normale couvre la zone de sécurité, les trims permettant alors de déborder légèrement afin de se sortir éventuellement de situations difficiles.

A noter que pour des centrages différents on constatera un déplacement des zones dangereuses. C'est ainsi que pour un tandem, le déplacement du CG vers l'arrière aura pour effet de relever vers 0° la zone de passage sur le dos et de rabaisser la zone de décrochage. La zone de vol stable se rétrécit en reculant le centrage, mais le ren-

dement du système augmente. C'est pour cela que le meilleur compromis est à rechercher.

Pour mesurer la position du CG avec précision sur une aussi petite maquette, il faut utiliser un support spécial (2 épingles et une chute de balsa) fig. 13.

On peut envisager de motoriser la maquette (moteur et hélice pour "cacahuète") mais cela complique et n'apporte pas grand chose. Il y a même perturbation des qualités de plané (poids et vibrations).

On peut également lâcher la maquette verticalement pour vérifier son aptitude à amortir les décrochages qui ne manquent pas de se produire dans ce cas.

Et puis, recommandation importante, ne faites pas attention à l'air inquiet de votre voisin qui vous regarde depuis un moment... on a bien le droit de s'amuser, non !...

P.E.

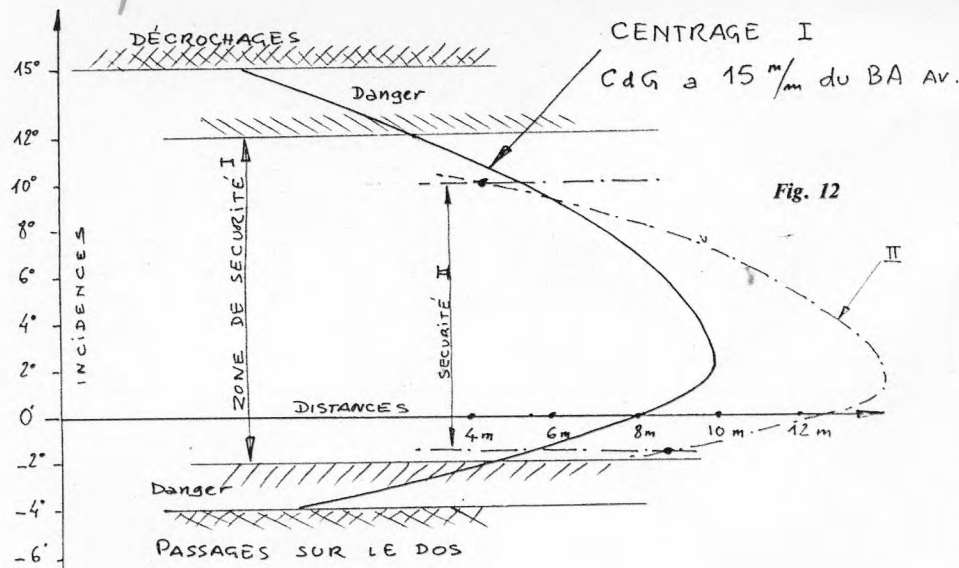


Fig. 12

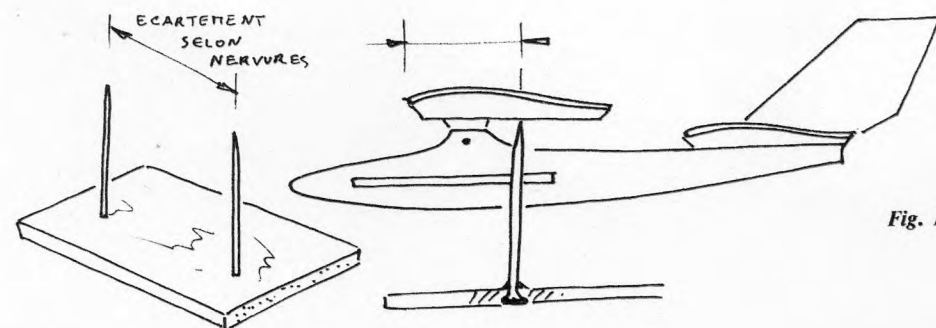
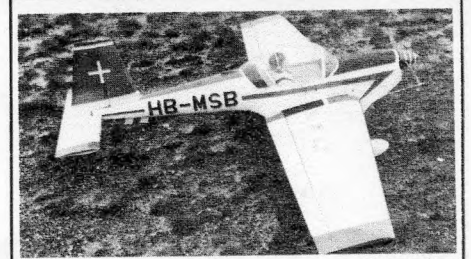


Fig. 13

Multi Technic :
222, Grand rue, Dossenheim/Zinsel
67330 Bouxviller. Tél. : (88) 70.00.76.



L'Acro Star

Du fuselage nu à l'avion complet

Planeurs :

mini Ariel (3 m), Ariel (4 m), Ariel "acro" (3 à 4 m).

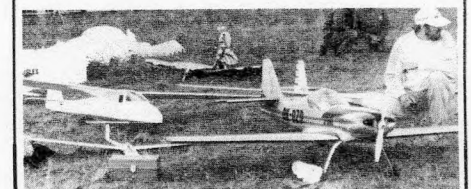
Planeurs semi-maquette et maquette :
mini Janu (1,65 m), Speed Astir (3,75 à 4,20 m), SB 11 (4,20 m), Fauconnet (4,40 m).

Multi : Magic S moteur 10 cm³.

Petits gros : Zlin 50 L pour 35 à 55 cm³ (2,55 m), Acro Star pour 25 à 40 cm³ (2,35 m).

Accessoires : hélices en fibre de verre, aérofreins, protège émetteur, clés d'ailes.

Fourniture : résine époxy, tissu de verre, ruban, unidirectionnel, fibre coupée, micro ballon.



Documentation contre 13 F.