

Beaucoup de matière grise et d'astuces ont conduit à fabriquer différentes machines plus ou moins sophistiquées avec poulies, contre-poids, vis mères avec moteurs, etc., demandant des matériaux simples mais pas toujours facile à mettre en œuvre.

Bien souvent de telles installations sont réalisées et restent inutilisées dans leur coin pendant que deux modélistes découpent leurs noyaux d'ailes à la main selon la méthode usuelle, c'est-à-dire arc à la main sur gabarits, avec tous les aléas que cela comporte, malgré la dextérité de chacun.

L'avantage du dispositif proposé aujourd'hui est qu'il répond à ces besoins sans bloquer un espace de travail, souvent restreint pour beaucoup de modélistes. La mise en œuvre est simple et rapide puisqu'il faut fixer l'appareil sur la table à l'aide de 4 vis de 4 x 20.

Le prototype a été construit avec très peu d'outillage, sur un chantier de 136 x 56 cm, épaisseur 30 mm, permettant la découpe de blocs de 110 x 35 cm et son prix de revient dépend des dons de chacun à utiliser de la récupération (voir plus loin la liste des fournitures). Il est bien entendu possible de prévoir plus grand, mais un arc de 1,20 m est dans la majorité des cas une longueur maximum, pour obtenir une découpe régulière.

Principe de fonctionnement

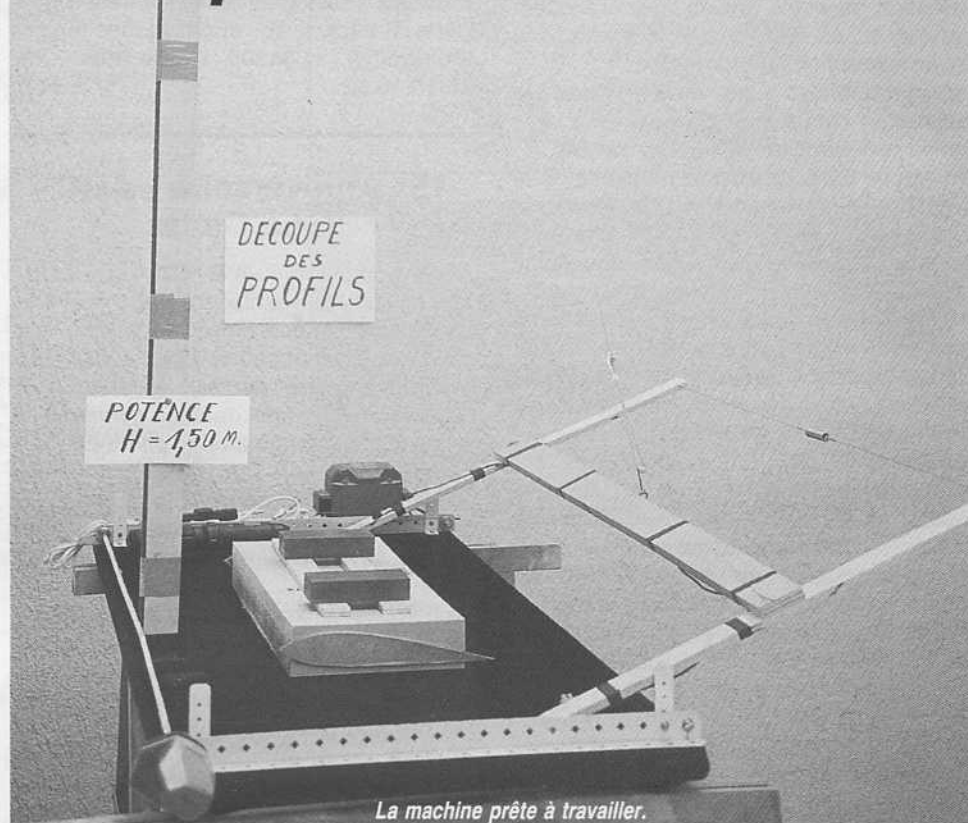
Déplacer un fil chaud sur un gabarit à une vitesse constante, la température du fil étant réglée par un variateur électronique branché sur le primaire de votre transformateur 220/12 V. Certains utilisent un chargeur de batterie.

L'avance du fil est obtenue à l'aide d'un moteur de barbecue (fonctionnement pendant une heure avec une pile) qui tourne à 2 tr/mn et qui entraîne un arbre de $\varnothing 6$ mm (fer à béton ou étiré) sur lequel deux poulies de $\varnothing 20$ mm sont bloquées à l'aide de vis tête creuse $\varnothing 2,5$ ou 3 mm. Le câble qui sert à la translation (bas de ligne de pêche ou câble VCC), fait un « tour mort » sur les poulies menantes et est maintenu en tension à l'aide d'un ressort $\varnothing 6$ mm, fil de 1,8 mm, longueur 35 mm.

Ce dernier permet de maintenir un contact doux du fil chaud sur les gabarits, tout en restant tendu et solidaire sur la poulie menante. L'arc de découpe sera suspendu par son centre afin de l'équilibrer, d'une façon légèrement inclinée angle de 20° environ.

Le point d'accrochage de cette suspension le plus simple est le plafond, mais une potence peut remplacer un crochet disgracieux.

Appareil à découper les blocs d'expansé



Installation

Le chantier sera positionné, de préférence, perpendiculaire au mur ou à votre établi, ce qui vous permet de travailler sur vos modèles de part et d'autre lorsque votre système de découpe est déposé.

Utilisation

Cet appareil est surtout destiné à la découpe des noyaux d'expansé entrant dans la construction d'ailes, mais peut également servir pour la découpe des flotteurs d'hydravions ou la confection de moules perdus. En augmentant considérablement les proportions, on devrait même pouvoir faire des planches à voile.

Mode opératoire

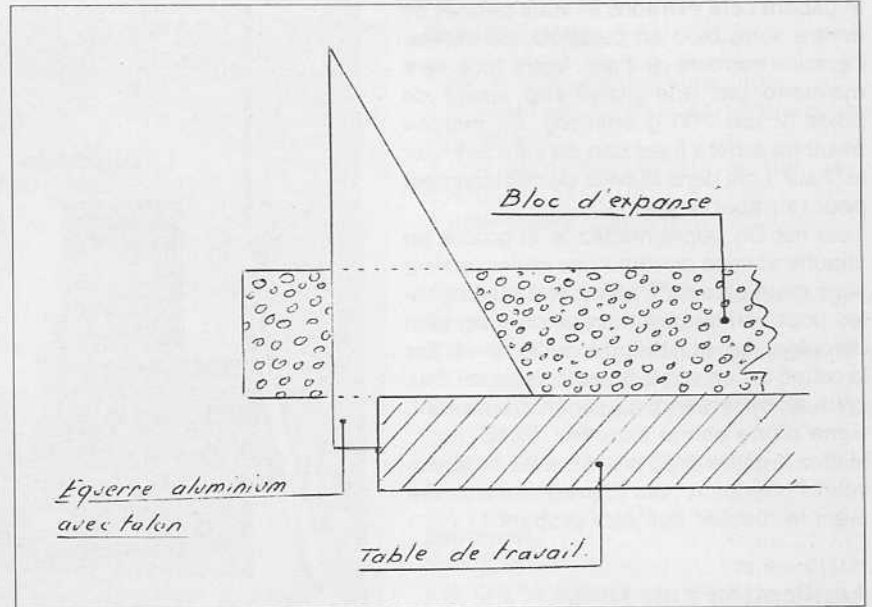
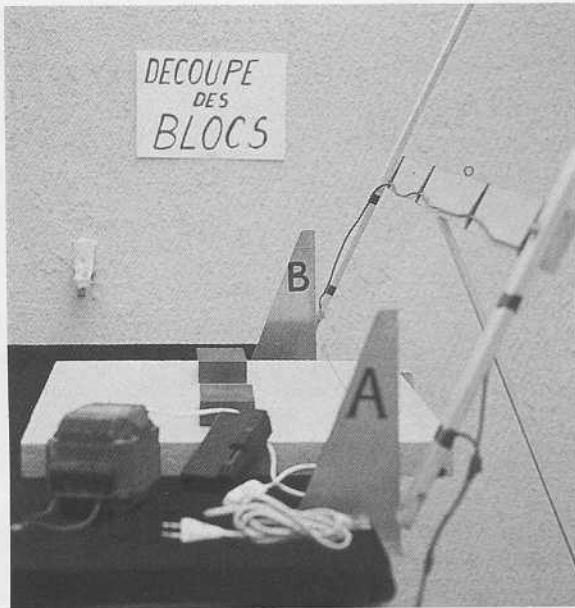
Choisir le matériau : le plus compact possible en étant le plus léger.
Définir votre méthode de construction : noyau plus bords de fuite et d'attaque en

balsa, avec ou sans ailerons, avec ou sans longerons, coffré balsa ou autres, avec tissus de verre et résine époxy ou tissus et balsa et bien d'autres encore.

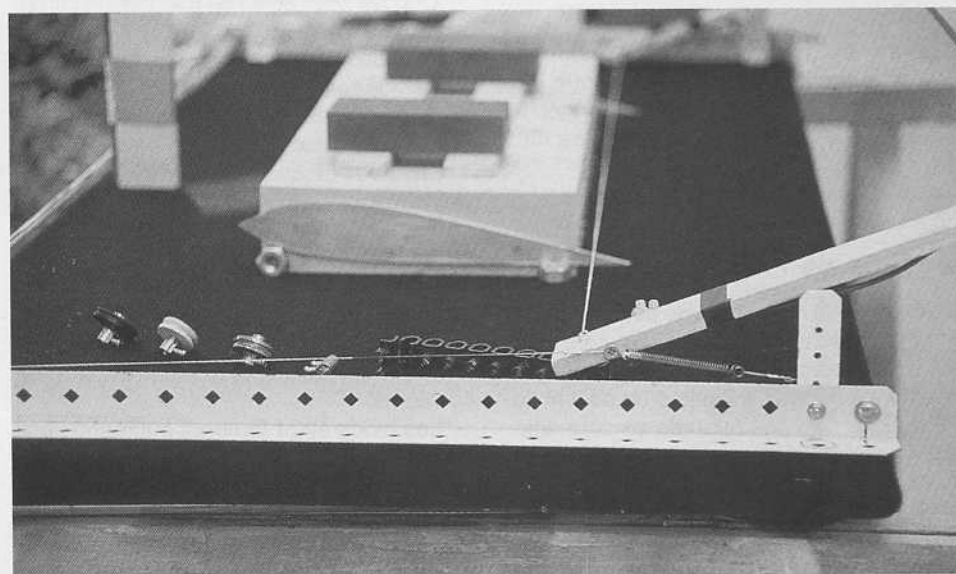
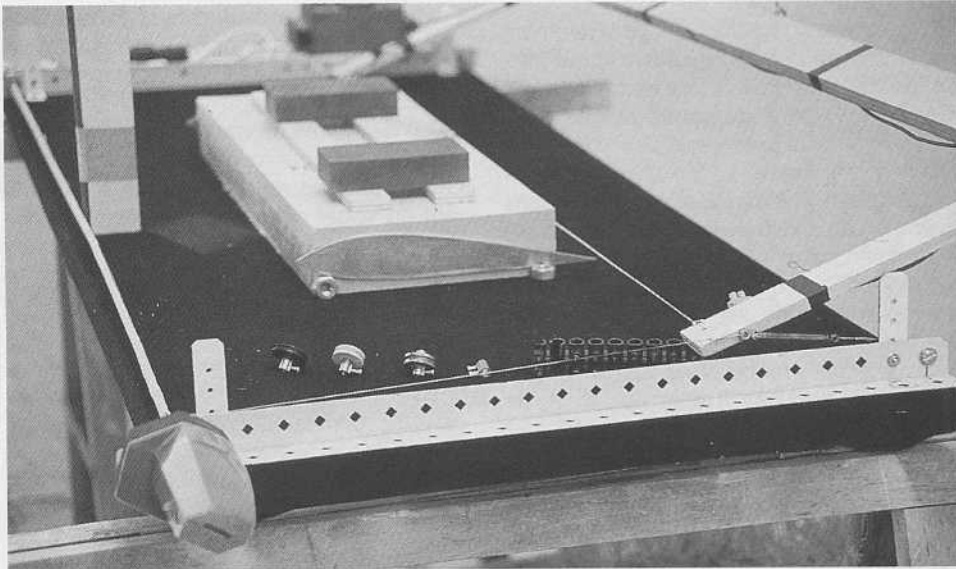
Confectionnez vos deux gabarits à la forme du profil désiré (traçage à l'aide de photocopie ou papier carbone) en tenant compte de l'épaisseur du revêtement, surtout pour le balsa. Ils peuvent être en aluminium de 1,5 mm, en stratifié ou zinc, mais il est très important d'effectuer une finition des bords à la toile émeri fine dans le sens de la longueur.

En positionnant, sur votre gabarit les baguettes devant servir aux bords d'attaque et de fuite, déterminez la largeur « I » de votre noyau. La longueur « L » de ce noyau est égale à la demi-envergure plus 1 cm pour tenir compte de l'ajustage au centre de l'aile en cas de dièdre. Avec l'expérience vous n'aurez plus besoin de cette marge de sécurité.

Une épaisseur minimale de 5 mm doit rester après découpe du noyau. Exemple : épaisseur du profil 20 mm. Epaisseur du



La préparation des blocs se fait en bord de table à l'aide de deux équerres en aluminium. Ces équerres présentent un talon afin de guider le fil au-delà de sa sortie de l'expansé. Pour ce travail le système d'avance n'est pas utilisé, seul le poids de l'arc assure le déplacement du fil (voir croquis).



Les différents composants du système d'avance.

bloc brut : 30 mm.

Montage des équerres A et B sur votre chantier et préparation de l'arc de découpe sans l'accrochage au centre.

Votre plaque d'expansé n'ayant pas les bords très nets, faire une « fausse coupe » à 5 mm du bord dans le sens de la largeur, ce qui doit vous permettre de faire un pré-réglage de la température de votre « fil chaud ». La coupe s'effectue en appliquant le fil sur A et B comme une caresse et en descendant doucement. Nettoyez le fil après chaque coupe à l'aide d'un chiffon. Retournez « bout pour bout » cette plaque. Tracez « L » et coupez. Vérifiez que vous êtes à bonne température (présence de « barbes »). La plaque doit être maintenue pendant le travail à l'aide de poids.

Répétez ces opérations pour « I » et poncez légèrement au papier de verre fin les coupes où doivent être fixés vos gabarits.

Vos blocs étant prêts, vérifiez vos cotes et déposez les équerres A et B.

Mise en place des gabarits à l'aide d'adhésifs double face : celui-ci doit être en retrait de 2 ou 3 mm par rapport au bord du profil afin de ne pas gêner l'avance du fil. Des cales de bois ou écrous posés sous l'intrados facilite le positionnement.

Fixez le système à l'aide des 4 vis de 4 x 20. Positionnez l'arbre avec ses poulies menantes.

Installez les câbles en faisant un « tour mort » sur la poulie menante.

Procédez au réglage de hauteur de coupe à l'aide des 4 vis de 4 x 15.

Mettez votre arc de découpe en place en commençant par l'accrochage au point central. Le système d'accrochage latéral peut être remplacé par une boucle sur le câble. Branchez la partie électrique sans mettre en chauffe.

Vous pouvez faire les coupes en commençant soit par le bord d'attaque ou par le bord de fuite. Pour vos débuts il est préférable d'attaquer par celui-ci, car le fil repose sur

DÉCOUPE DE L'EXPANSÉ

le gabarit côté extrados et vous permet de mettre votre bloc en parallèle, de vérifier l'avance correcte de l'arc. Votre bloc sera maintenu par une planchette lestée de poids (2 fois 300 g environ). En marche avant ou arrière il est bon de faire avancer le fil sur 1 cm dans le sens du déplacement pour rattraper le jeu.

Tout est OK, alors mettez le fil propre en chauffe et mise en route des moteurs. Il ne vous reste plus qu'à attendre 2 ou 3 minutes pour vérifier que l'opération s'est bien déroulée. Avec l'habitude inutile de vérifier la coupe car on voit le fil se déplacer en douceur et on entend un léger crissement, signe d'une bonne chauffe.

Mettez le côté extrados sur la table et renouvelez l'opération pour l'intrados. Normalement le résultat doit être probant.

Application aux ailes trapézoïdales

Exemple : grande corde : 145 mm. Petite corde : 113 mm.

Ci-dessus, nous avons utilisé quatre poulies Ø 20 mm, deux menantes solidaires de l'arbre, servant à l'entraînement du câble, deux pour le retour, ce qui donne une avance identique de chaque côté. Pour obtenir un déplacement plus grand en ayant la même vitesse de rotation sur l'arbre, il suffit d'augmenter le diamètre d'une des poulies menantes.

Tableau partiel des avances

Côté gauche Diamètre :	Côté droit Diamètre :
20 x 3,14 = 63 mm/t	20 x 3,14 = 63 mm/t
21 x 3,14 = 66 mm/t	20 x 3,14 = 63 mm/t
22 x 3,14 = 69 mm/t	20 x 3,14 = 63 mm/t
23 x 3,14 = 72 mm/t	20 x 3,14 = 63 mm/t
24 x 3,14 = 75 mm/t	20 x 3,14 = 63 mm/t
25 x 3,14 = 78 mm/t	20 x 3,14 = 63 mm/t
26 x 3,14 = 81 mm/t	20 x 3,14 = 63 mm/t

En reprenant les données de l'exemple il faut donc :

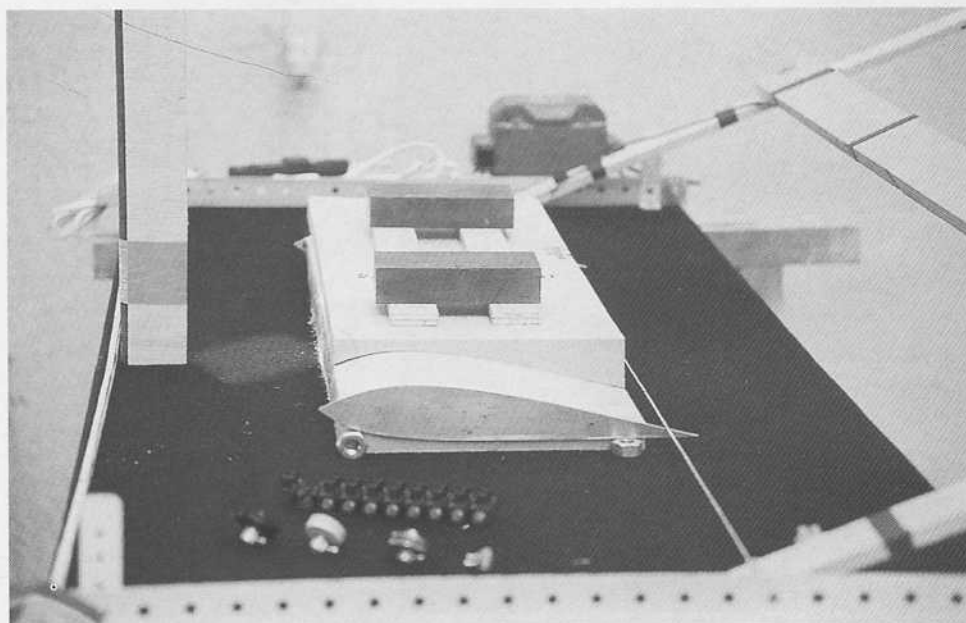
113 : 63 = 1,79 tour pour la petite corde.
145 : 1,79 = 81 mm : 3,14 = 25,7, soit Ø 26 pour la grande corde.

Mais le problème reste presque entier, car pour trouver ce matériel, à moins d'avoir un tour à sa disposition, c'est chercher une aiguille dans une meule de foin. Je vous propose donc quelques solutions.

Il faut vous procurer chez un électricien la barrette de jonction d = 6 int. D = 8 ext. La partie en laiton vous servira de moyeu en arrondissant la moitié de la partie taraudée.

1^{re} version

Sur cette pièce, une rondelle de 8 x 20 plaquée 2 faces de 2 rondelles 10 x 22 seront maintenues par soudure ou collage.



La découpe proprement dite de l'aile, ici entrée par le bord de fuite et sortie par le bord d'attaque.

2^e version

A l'aide d'une scie « cloche », généralement très employée par les modélistes pour alléger les différentes pièces de leurs modèles, faire un trou dans du contre-plaqué de 8 mm avec la plus petite scie D = 26 mm la pastille obtenue D = 23,5 mm, avec son trou central d = 8 mm. Serrez celle-ci dans un bouchon de 8 x 40 avec une rondelle plate de part et d'autre. Mettre ce montage dans le mandrin d'une perceuse électrique et façonnez la gorge en commençant avec une lime triangulaire et en finissant avec une lime aiguille ronde. Vu la rapidité d'exécution de ces poulies, il vous faudra peu de temps pour vous faire un jeu complet car dans le cas de trapèzes assez courts, les valeurs données seront modifiées. Collage du moyeu sur la pastille à la colle époxy rapide.

3^e version

Toujours en partant du moyeu laiton, n'importe quelle rondelle en plastique dur peut convenir à condition de façonner la gorge. Même un léger excentrage ne nuit pas.

Découpe de l'aile trapézoïdale

Même procédé que pour une aile rectangulaire, mais bien mettre la grande corde du côté de la grande poulie. Il y aura lieu également de rallonger, à l'aide d'un petit fil de fer, le câble de translation de ce côté, afin de ne pas déformer le ressort. Conservez les dépouilles bien en place pendant et après les coupes, car un trou, lorsque l'on fait une finition tissu plus résine, égal rebouchage, d'où perte de temps et de poids supplémentaire.

En cas de profils très épais, en fonction de l'expansé dont vous disposez (forte épaisseur) réglez la hauteur de votre fil à l'aide des équerres perforées qui maintiennent le système.

Si les diamètres de vos poulies ne sont pas exacts, commencez par le bord d'attaque, ce qui vous laisse une tolérance de 10 à 15 mm en sortie côté bord de fuite.

Découpe des flotteurs d'hydravions

En suivant les conseils donnés dans MRA n°634, faites vos gabarits longitudinaux dans du contre-plaqué 4 ou 5 mm, les bords étant poncés finement au papier de verre. C'est une opération qui se pratique essentiellement l'arc tenu à la main, votre système ne servant que de guidage pour les coupes obliques et de la façon suivante :

- Dépose des câbles de traction, de l'arbre et du moteur.

- Pose des équerres A et B et découpe des blocs. Dépose A et B.

- Fixation des gabarits longitudinaux, un sur chaque bloc.

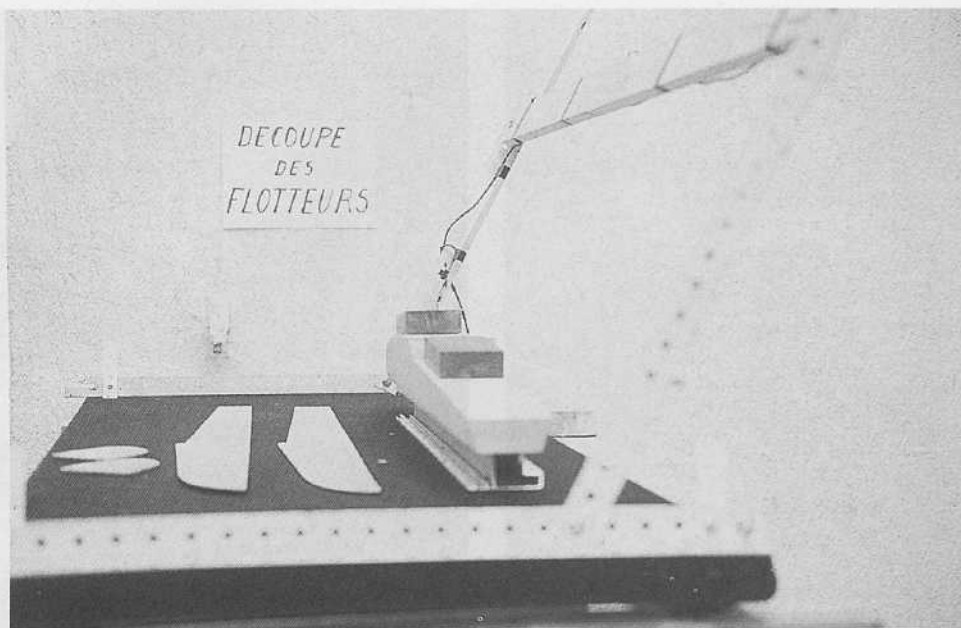
- Les deux blocs étant maintenus par des poids sur des cales de 3 cm, effectuez la coupe côté redan.

- Maintenir les dépouilles à l'aide d'adhésifs simples à chaque extrémité.

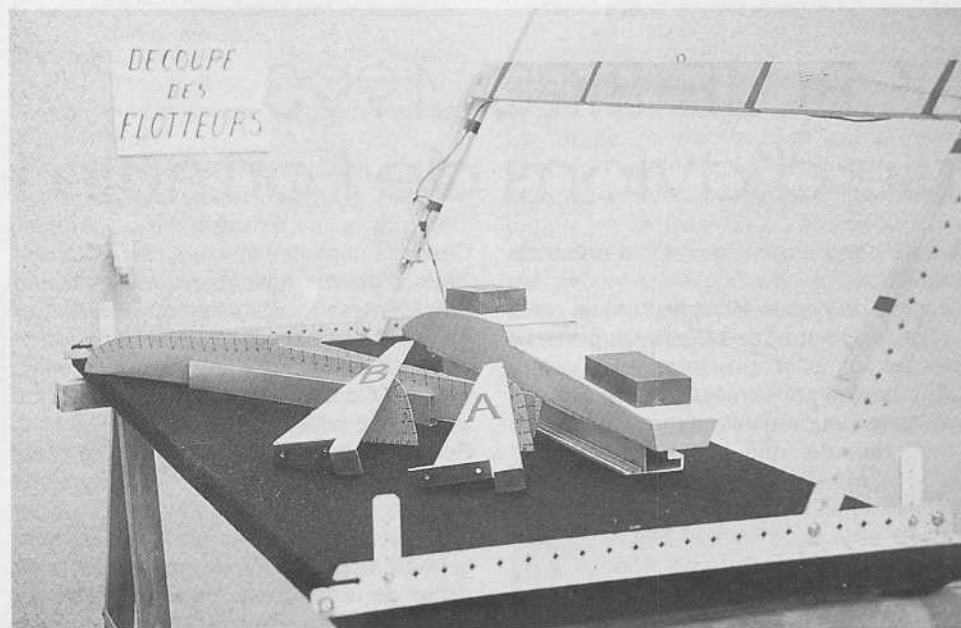
- Fixez les cornières destinées aux coupes obliques à l'angle désiré. Prévoir un adhésif pour faciliter le glissement dans les cornières.

- Les blocs étant toujours maintenus par poids et sur cales, faites vos coupes obliques.

Cette pratique est utile également pour la préparation des moules perdus (fuselages) et je suis certain que vous-mêmes, trouverez d'autres applications.



Avec un peu d'astuce, il est possible de découper autre chose que des ailes... Ici, un flotteur pour hydravions, tel que décrit dans MRA n° 634.



Fournitures

Pour la réalisation, il vous faut :

- 1 variateur électronique 220 v (celui de votre lampadaire)
- 1 transformateur 220/12 v 100 vA ou chargeur
- 1 interrupteur 220 v-10 A

Arc :

- 1 bande de contre-plaqué épaisseur 15 mm longueur environ 140 cm
- 2 bandes de contre-plaqué épaisseur 10 ou 12 longueur environ 60 cm
- Corde à piano ou fil d'innox $\varnothing$ 0,5 mm (articles de pêche)
- 1 ressort (fauteuil de camping)
- Fil de fer très fin

Système :

- 1 moteur de barbecue qui permet marche avant/arrière (environ 30 F en grandes surfaces)
- 2 longueurs de 60 cm de cornière de 30, 35 ou 40 mm ou de cornière perforée (préférable les trous sont faits)
- 2 longueurs de 40 cm de cette même cornière (pour coupes obliques)
- 4 poulies à gorge D = 20, d = 6 mm
- 2 ressorts $\varnothing$ 6 (voir plus haut) ou autres pour obtenir une certaine tension (comme le fût du canon)
- 3 m de câble VCC ou bas de ligne (articles de pêche)
- 1,40 m environ de fer rond $\varnothing$ 6
- 0,50 de fer plat 20 x 3 pour la confection des équerres de fixation des cornières
- 2 m de fer rond $\varnothing$ 6 mm pour la potence
- 2 m de contre-plaqué ou autre pour renforcer la potence
- 4 boulons de 4 x 15 plus 4 rondelles

Un modéliste averti en vaut deux. Deux et deux font quatre : alors pour éviter de faire des erreurs parlez-en à vos amis ou mieux lisez régulièrement MRA. Vous trouverez de nombreuses idées et prochainement nous espérons pouvoir traiter la suite logique de cet article : coffrages ou finitions sous vide. N'hésitez pas à nous faire parvenir vos remarques, vos idées, vos critiques si elles sont constructives et n'oubliez jamais que c'est de la concertation que naît votre avion.

J.F.

(NDLR : dans son article, M. Frenod nous propose d'utiliser un gabarit unique, à la forme du profil. Si ce système offre l'avantage de la simplicité il présente malgré tout quelques inconvénients : il oblige l'opérateur à retourner le bloc d'expansé à mi-travail, ce qui peut générer des différences de profil. Il existe toujours le risque d'induire un vrillage accidentel. Aussi, à la rédaction, préférons-nous le principe qui consiste à réaliser un gabarit intrados et un autre pour l'extrados avec un talon devant et derrière pour poser le fil. Ces gabarits reposant sur le chantier permettent d'éviter tous ces problèmes).

