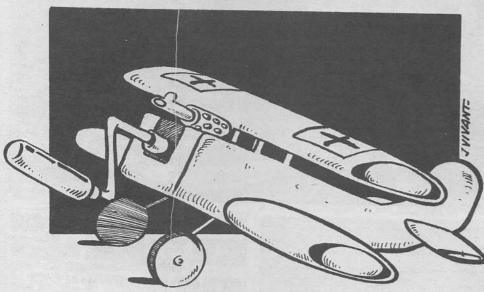
# Un demi pour s'amuser à peu de frais:

# Das Manivelle



Le petit biplan que j'ai le plaisir de vous présenter ici n'a pas la prétention d'être un avion de début car il est un peu trop «maniable» pour un débutant complet qui cherche à apprendre à piloter. Mais pour ceux qui ont déjà tâté un peu du manche, ce demi sera simple à construire et à piloter.

Les lignes «rétro» de Das Manivelle sont fortement inspirées du Fokker D7, le plus célèbre chasseur de la première guerre. Pour la construction de ce petit biplan, aucun accessoire spécial n'est nécessaire. Pour le faire voler, une radiocommande 2 voies est suffisante (alleron et profondeur). Enfin sa motorisation est largement assurée par un Cox Babe Bee 0,8 cm3. Das Manivelle est donc très économique. Si vous n'avez pas, comme moi, un carton plein de chutes de balsa et contre-plaqué, procurez-vous une planchette de CTP 15/10, une baguette de pin  $5 \times 7$ , 6 baguettes de balsa  $5 \times 5$ , 1 planche de balsa 10/10 pour les coffrages d'ailes, 2 planches de balsa 15/10 pour le fuselage et les nervures, un bord de fuite

 $30\times10$ , une planche de balsa 20/10 pour le bord de fuite de l'aile supérieure et les saumons, 2 baguettes de balsa  $8\times8$  pour les bords d'attaque, une planche de balsa 30/10 pour l'empennage, une baguette ronde de bois dur Ø 5, une corde à piano de 15/10 et une corde à piano de 20/10. Hormis les roues et l'entoilage, vous avez là tout ce qu'il vous faut pour construire au moins un Das Manivelle. Alors prêt ? On y va !

# La construction

Une seule mise en garde avant de commencer : si Das Manivelle est simple à construire, il faut cependant bien faire attention aux deux points importants qui sont :

incidences d'ailes ;

poids total

Pour réaliser le premier point correctement il faut un minimum d'attention lors de la réalisation de la cabane et son collage sur les flancs. Pour le second point, il faut choisir du balsa léger (clair), se garder d'augmenter les épaisseurs par rapport à celles qui sont prévues ou de rajouter des renforts autres que ceux qui sont déjà sur le plan; enfin, suivre les conseils de finition ci-après.

Le fuselage:
Par habitude, je commence par ce que je préfère construire, c'est-à-dire le fuselage.
Il faut découper les renforts intérieurs en







Indiscutablement la taille réduite du demi est vraiment séduisante. Et cette aspect «Baron Rouge» ! Encore un plan qui va faire un malheur.

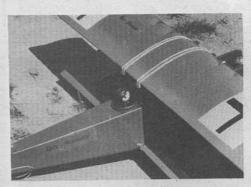
CTP 15/10 avec soin pour que celui du flanc gauche soit identique à celui du flanc droit, et que les montants de la cabane s'ajustent en forçant un peu. Monter la cabane et le renfort intérieur droit à plat sur le plan en respectant bien l'incidence de l'aile et coller le tout à l'araldite lente. Les baguettes de la cabane sont simplement collées bouts contre flancs. Lorsque cette première demi-cabane est sèche (12 heures), réaliser la demi-cabane gauche et la coller sur son renfort intérieur, en se servant de la demi-cabane droite déjà réalisée, comme gabarit. On maintient les pièces en place avec des pinces à linge, en prenant garde que la colle ne coule pas et que les deux demi-cabanes ne se collent pas entre elles. Pendant que la deuxième demi-cabane sèche, préparons le train d'atterrissage en corde à piano de 20/10. Les deux sont ligaturées ensemble et soudées à l'étain au-dessus des moyeux. Au lieu de ligature, on peut également assembler les deux CAP avec un tube de laiton Ø 4 aplati et également soudé à l'étain. A défaut d'étain, utiliser de l'araldite. Les roues ne doivent pas être trop lourdes. On peut donc choisir des roues classiques Ø 30 à 35 ou des roues genre «rétro»

Dans un geste auguste et toujours renouvelé, notre «gros bras» du demi va propulser son «Manivelle».

qui sont plus difficiles à trouver dans les petites dimensions. Il est possible de résoudre le problème en les réalisant soi-même de la manière suivante. Procurez-vous un joint torique en caoutchouc de 40 mm de diamètre extérieur. Dépolir le périmètre intérieur avec un papier à gros grain. Coller le joint torique sur un disque de CTP 15/10, à l'araldite. Avec la même colle, fixer le moyeu qui est un morceau de tube alu Ø 3. Terminez avec des flasques en bristol, légèrement côniques. Vous pourrez trouver les joints to-



En vol, on remarque tout particulièrement la drôle de forme de l'empennage.

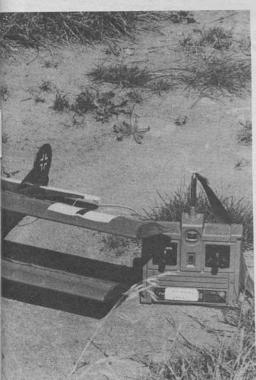


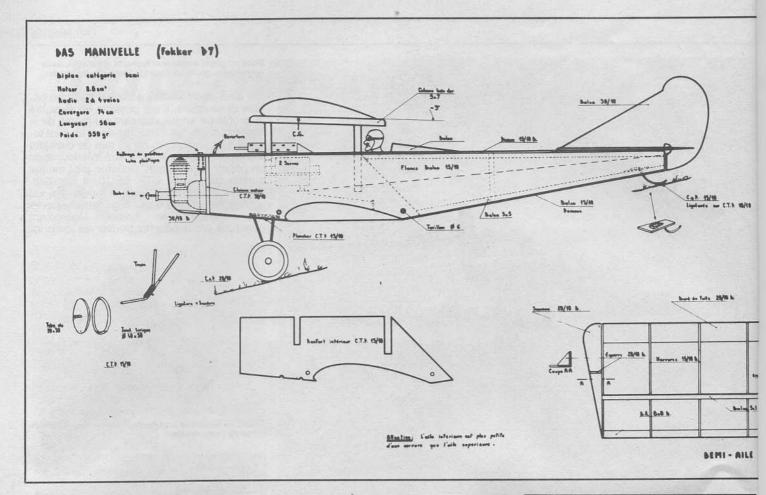
Les alles sont bien sûr maintenues par des élastiques. Seule l'alle intérieure est dotée d'allerons ce qui suffit pour la maniabilité de ce mini biplan.

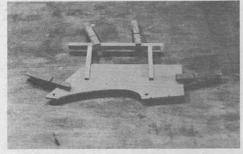
riques dans une quincaillerie industrielle ou peut-être chez un plombier. Si ce brave homme ne peut que vous fournir des joints en carton dans la même dimension, ne les dédaignez pas, car vous les collerez de part et d'autre du disque de CTP. Après ponçage et peinture ça ne sera pas si mal.

Il faut maintenant préparer la cloison moteur en y perçant les trous de fixation de ce dernier. Les écrous de 2,5 seront collés derrière ces trous, non sans avoir été dégraissés et dépolis au papier abrasif.

Notre deuxième demi-cabane est maintenant sèche, il faut assembler les deux renforts intérieurs avec le plancher et la cloison moteur, en emprisonnant le train d'atterrissage. Si vous êtes bon pilote vous n'avez pas besoin du sandwich qui renforce la fixation du train sur le plancher. Les tourillons de fixation de l'aile inférieure sont mis en force pour tenir les renforts en place pendant le séchage de l'ensemble. Ces tourillons seront ensuite retirés et ne seront collés qu'à la fin de la construction. Laissez sécher tout ça puis coller les traverses de la cabane, un peu plus bas que le sommet pour renforcer le collage des montants. Coller également une petite plaque de CTP vers le





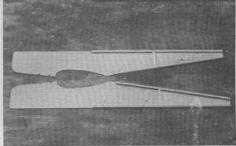


Les renforts avant en CTP avec la cabane de support de l'alle supérieure.

bord de fuite de l'aile entre les deux renforts



Le caisson avant du fuselage est monté avec couple moteur et train d'atterrissage.

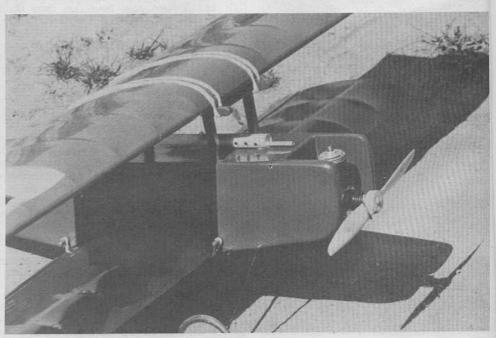


Préparation des flancs en balsa avec les baguettes d'angle.

intérieurs.
Ranger vos tubes d'araldite et emparez-vous du tube de colle blanche car il va falloir préparer les flancs en balsa. Découper ceux-ci dans une planche de balsa 15/10 ou 10/10 tendre. Coller à l'intérieur des flancs les baguettes balsa 5 × 5 qui renforceront les angles puis coller les flancs de part et d'autre du caisson de CTP déjà réalisé. Après séchage, poncer les baguettes à l'arrière des flancs, pincer et coller. Mettre en place les baguettes transversales pour donner au fuselage sa forme. Mettre en place la béquille arrière en CAP 15/10 collée sur une petite platine de CTP .15/10. Coffrer le dessus et le dessous du fuselage en balsa tendre 15/10 ou 10/10. Coller les joues intérieures du moteur.

Poncer l'ensemble du fuselage avec du papier 240 monté sur une cale en bois. Si vous avez choisi du balsa 15/10, appuyer un peu plus fort sur la cale à poncer.

Gros plan sur le petit moteur (Babe Bee 0,8 cm³) et la mitrailleuse de rigueur. Il ne vous reste plus qu'à trouver un bon copain pour faire un deuxième Das Manivelle, et à vous les combats en plein ciel.



Commence and an analysis of the Control of the Cont

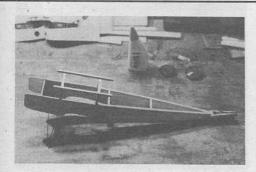
Le voici, le voilà le plan de cet étonnant petit biplan. Vous pourrez l'acheter à la revue pour la somme incroyablement modique de 15 F. Plus bas, vous trouvez en outre les photos des différentes phases de montage du fuselage.

Pour terminer le fuselage, il faut découper l'empennage dans du balsa 30/10 tendre et le coller sur l'arrière du fuselage. La dérive est fixe. Elle est fixée sur le stabilisateur et renforcée à son pied par de petits bouts de baguette balsa triangulaire. Les deux volets de profondeur sont réunis par une CAP 15/10 en forme de «U». Avant de passer à la construction des ailes, faites le test de pèse-lettre. Le fuselage nu, sans les roues, doit peser 120 g, à moins que vous n'ayez pas assez poncé ou que votre bois soit trop dur.

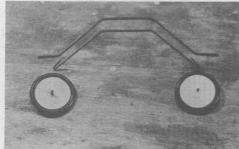
L'aile, ou plutôt, les ailes :

Les deux ailes sont sans dièdre (comme le vrai). L'aile inférieure seule possède des ailerons. Elle est plus petite que l'aile supérieure (toujours comme le vrai). Le profil est le PNSD 116 cher à votre chroniqueur demi. Les nervures inférieures et supérieures sont identiques, au départ de la construction du moins. On les réalise donc toutes ensemble, en tas, puis on coupe la queue de celles qui serviront à l'aile inférieure.

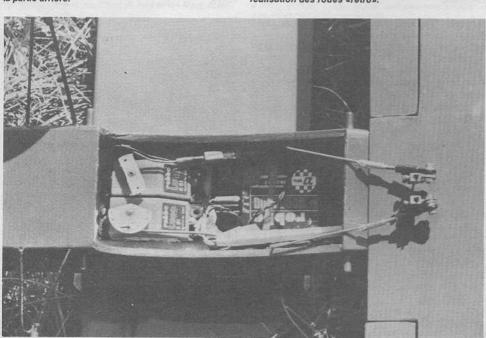
On commence par monter l'aile supérieure (la plus facile). On épingle sur le plan de bord d'attaque et le bord de fuite taillé dans une planche de balsa 20/10. On met en place le longeron inférieur, les nervures, le longeron supérieur, l'âme entre chaque nervure, le coffrage supérieur sur la partie centrale de l'aile, et les saumons. Après avoir

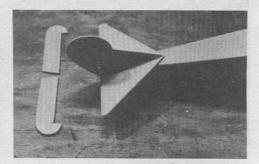


Montage des flancs et du calsson avant en cintrant la partie arrière.



Préparation du train d'atterrissage en CAP et réalisation des roues «rétro».





Collage des empennages sur le fuselage : dérive entièrement fixe et stabilisateur à volets.

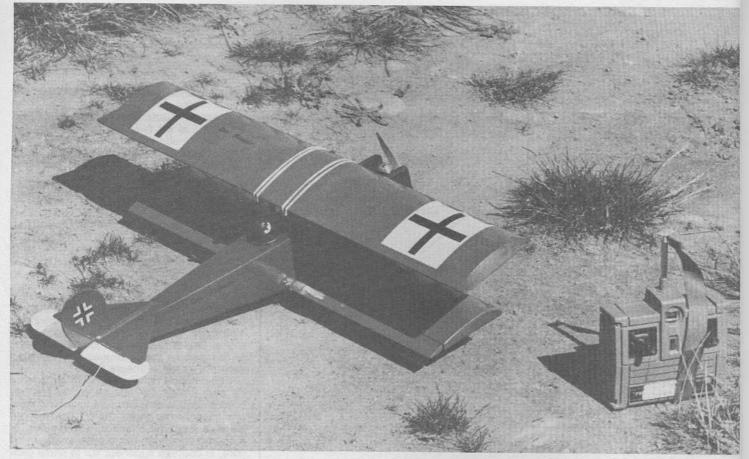
poncé le bord d'attaque pour le mettre en forme, votre alle est terminée ou presque, puisqu'il ne restera plus qu'à la recouvrir. Pour l'instant elle pèse 25 g.

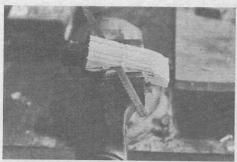
Passons à l'aile inférieure. Il faut d'abord poncer le bord de fuite 30 × 10 pour qu'il corresponde au bord de fuite du PNSD 116. Ce bord de fuite est ensuite tronçonné pour faire les ailerons et la partie centrale de l'aile qui sera rainurée pour emprisonner la commande des ailerons «full span». Les paliers de la commande d'ailerons sont réalisés avec de petits tubes plastique. Bien biseauter les ailerons pour qu'ils puissent avoir un débattement important. L'aile inférieure est construite comme l'aile supérieure. Avant recouvrement, elle pèse 45 g.

### La finition

Choisissez votre couleur. Le Fokker du baron était rouge, c'est bien connu, et c'est dans cette teinte que j'ai fait le mien. Avec

Une radio classique tient dans le fuselage de ce biplan mais elle y est un peu à l'étroit. L'accu de réception est à l'avant du fuselage.





Premier travail pour les ailes : tailler les nervures en prenant le fameux profii PNSD 116, avec deux gabarits et quelques rectangles de balsa.

Assembler ensuite longerons, nervures, bord d'attaque et de fuite pour l'aile supérieure et inférieure.

une décoration pseudo-militaire, Das Manivelle a fière allure. Mais tout cela ne doit pas alourdir l'avion et je rappelle à cette occasion la méthode classique pour obtenir une finition belle et légère sur un demi.

Les ailes sont recouvertes avec du film thermorétractable. Commencez toujours par les saumons, l'intrados puis l'extrados. Pour recouvrir un aileron, procéder de la même manière, comme s'il s'agissait d'une petite aile. Attention, en tendant le recouvrement de l'extrados de chaque aile, bien plaquer celles-ci sur le chantier pour éviter les vrillages parasites. L'aile supérieure peut être vrillée légèrement en négatif à chaque extrémité. Cela améliorera sensiblement la tenue en virage serré, mais ce vrillage doit être parfaitement symétrique.

Le fuselage est entièrement recouvert avec du papier fin 12 g. Passer une couche d'enduit au talc puis poncer au papier 240 puis 400 jusqu'à obtention d'une surface plane et lisse. Passer alors une couche de peinture fine en aérosol Altona ou Formula. L'aspect doit être presque parfait mais si votre peinture ne vous donne pas satisfaction, poncez-la au papier 400 à l'eau. Essuyer et

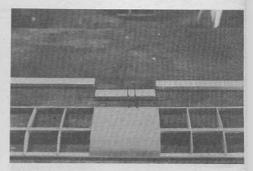
repasser une couche. Vous obtiendrez alors une surface très brillante.

Voici quelques poids pour vous aider à surveiller votre finition :

- aile supérieure après recouvrement : 45 g ;
- aile inférieure après recouvrement : 60 g (avec les ailerons);
- fuselage, sans les roues, après recouvrement papier : 115 g ;
- fuselage, sans les roues, après peinture : 125 g.

Vous pouvez maintenant installer les charnières et mettre en place les ailerons et les volets de profondeur. Avec quelques chutes de tube alu, réaliser une redoutable mitrailleuse lourde synchronisée. La décoration est réalisée avec du film thermorétractable et des décalcomanies. La tête de mon pilote provient d'un bonhomme Lego auquel j'ai rajouté une paire de moustaches laminaires (obligatoire!). Le bord du poste de pilotage est matérialisé par un morceau de durit noir collé à la cyanolite, en forme de cercle autour du pilote.

Comme vous le voyez il suffit de peu de choses pour habiller ce petit avion qui prend ainsi une allure très personnalisée.



Sur l'aile inférieure prévoir le montage des ailerons full span commandé par barres de torsion en CAP 15/10



Des Mani...vole comme dit l'auteur. Grâce à sa maniabilité vous pourrez évoluer dans un mouchoir de poche.

## La radio

La moins chère des radios 2 voies convient très bien, mais si vous avez de gros servos de 50 g, le fuselage sera un peu juste. Je vous conseille donc d'utiliser des servos de moins de 35 g que l'on trouve à des prix très intéressants dans certaines marques. Les servos miniatures ne sont pas indispensables pour cet avion. Installer la batterie de

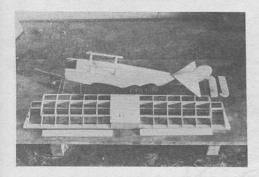
Prêt à voler notre oiseau fait moins de 600 g avec pourtant une finition peinture du fuselage.

220 mAh juste derrière la cloison moteur et les deux servomoteurs derrière, sur une platine, ou simplement fixés au «servo scotch» contre les flancs en CTP. La commande de profondeur est réalisée par une baguette 6 × 6 dure avec CAP 10/10 ligaturée à chaque extrémité. La commande d'ailerons est réalisée avec des éléments de «domino» d'électricien. Les extrémités des CAP, en forme de manivelle, s'enfilent dans le palonnier du servo, lors de la mise en place de l'aile.

Le récepteur est installé au bon gré du centrage et l'antenne émerge sous la dérive.

# Das Mani...vole

Après avoir vissé un bon vieux Babe Bee dans le nez on va pouvoir faire les premiers essais. Le poids total ne doit pas dépasser 600 g, mais il est facile de le faire moins lourd, l'idéal étant moins de 500 g. Contrôler le centrage et vérifier l'incidence des deux ailes en plaquant une règle sous chaque aile. On compare alors la direction de la règle et la face supérieure du fuselage. Pour l'aile inférieure, la règle doit être parallèle à la surface supérieure (incidence nulle). Pour l'aile supérieure, la règle doit légèrement descendre sur l'arrière. Ce contrôle rapide permet de déceler une importante erreur de calage. On peut essayer Das Manivelle en plané. Lancé face au vent le petit biplan doit rester contrôlable jusqu'à toucher l'herbe.



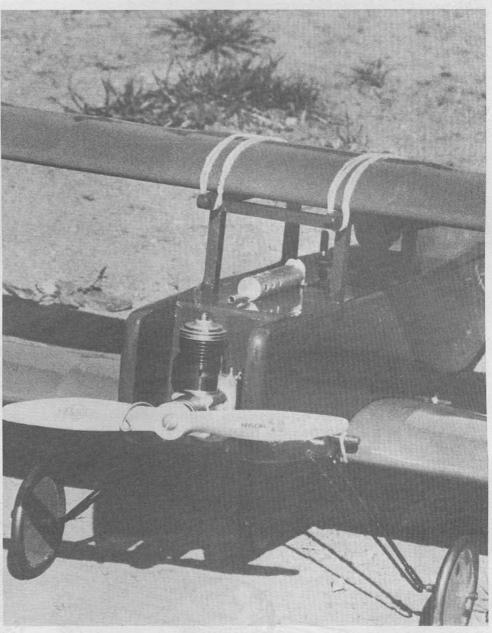
Voilà l'oiseau entièrement construit avant la finition et l'installation radio. C'est du tout balsa léger mais du tout robuste.

Ha! J'oubliais les débattements : profondeur ± 5 mm; ailerons ± 10 mm.

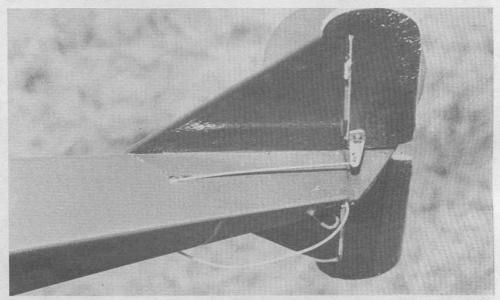
Les ailerons demandent beaucoup de débattements car le profil de l'aile est épais et l'aile inférieure est courte.

Si votre avion est prêt, il faut lui faire faire son premier vol au moteur. Lancé face au vent, Das Manivelle doit partir franchement. Son comportement change avec son poids mais vous vous rendrez compte qu'il est très maniable dans tous les cas. Vous pouvez vous lancer dans les manœuvres les plus improvisées, combat tournoyant avec un adversaire invisible, renversement, boucles et tonneau, descente en piqué et ressource violente. Das Manivelle s'en sort toujours avec les honneurs. Et puis de toute façon... «Das Manivelle ist sehr robuste!»

Fiche technique	
Envergure	74 cm
Longueur	58 cm
Poids	480 à 550 g
Charge alaire	30 à 35 g/dm²
Moteur	Babe Bee 0,8 cm³ ou équivalent
Radiocommande	2 voies
Allerons	± 10 mm
Profondeur	+ 5 mm



L'air à la fois agressif et sympathique de ce demi A. va plaire à tous les fanas de cette catégorie. Et ceux é à qui la couleur rouge ne plait pas pourront décorer leur «Manivelle» en camouflage, Air France ou pourquoi pas «Eagles». Tout est permis.



Détail de la commande de profondeur en CAP 10/10 et du guignol «maison». Une petit CAP 15/10 en U relie les deux demi-volets du stabilisateur. Notez l'antenne réception qui sort sous le fuselage juste après le patin de queue.