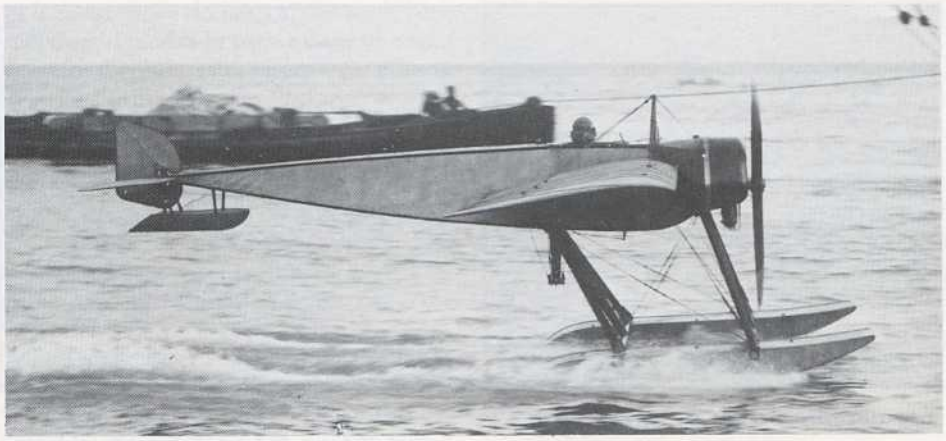
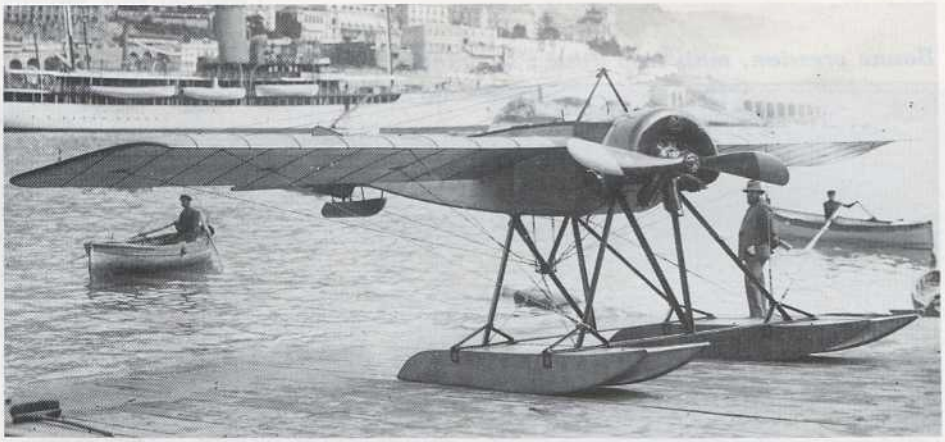
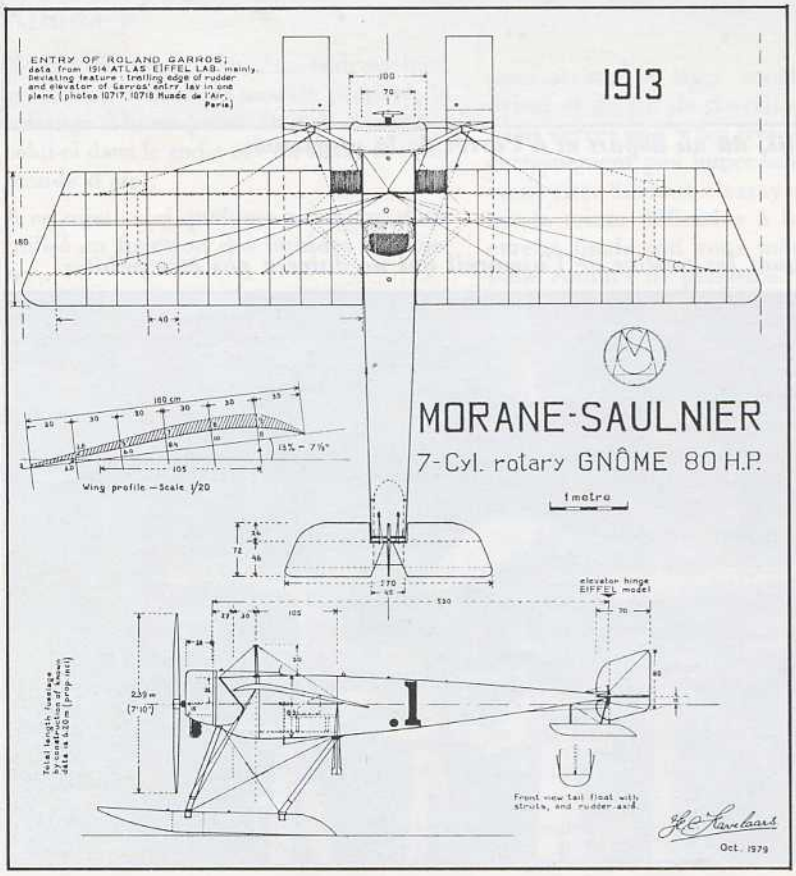
MORANE SAULNIER 1913





Le M-S à Monaco ; plan 3 vues et photos n°s 10693, 10698, 10717 du Musée de l'Air, BP 173, 93350 Le Bourget ; écrire pour se les procurer.

Une page du livre "Schneider Trophy Aircafts" édité par Putnam.



En 1913 un avion Français se couvre de gloire, c'est le monoplan Morane Saulnier type H. Sur cet appareil l'audacieux Roland Garros traversera pour la première fois la Méditerranée d'un seul coup d'aile du Nord au Sud, de Saint-Raphaël à Bizerte.

C'est un moteur rotatif Gnôme de 60 cv qui équipe le Morane, et après un vol de 7 h 53 au-dessus de l'eau on ne trouvera que 5 l d'essence dans le dernier réservoir.

Cette même année 1913, sur le même avion, un autre grand pilote français, Brindejonc-des-Moulinais réussit à faire, seul, un tour d'Europe en passant par Varsovie, Saint-Petersbourg, Stockholm, La Haye dans des conditions atmosphériques épouvantables.

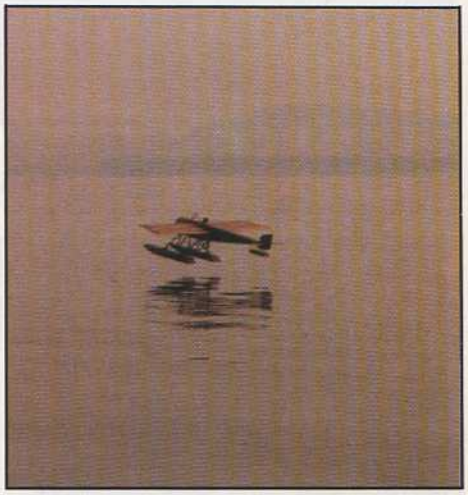
Une version hydravion du Morane, pilotée par Roland Garros disputera à Monaco en 1913 la première édition de la Coupe Schneider qui était une épreuve de vitesse pure pour hydravions au-dessus de la mer. Il s'agissait de parcourir 278 km en circuit fermé d'un périmètre d'environ 10 km.

A. V.

Morane Saulnier 1913, type H

Thonon, 1987 : départ du Morane Saulnier pour le vol qui devait conforter sa première place.

Le Morane Saulnier 1913 n'est pas bien sûr, un modèle de débuts, mais sa construction et son pilotage peuvent combler les amateurs de modèles anciens, sans entraîner une dépense excessive ni de temps ni de moyens. Nous avons, nous autres modélistes, le privilège de faire revivre, avec nos moyens, des machines du passé souvent disparues et, pour le plaisir de tous, il ne faut pas s'en priver.
Reproduire le gauchissement des ailes et la construction des roues à rayons fut, pour moi, un réel plaisir.



La maquette a été prévue d'origine en version hydro pour participer aux rencontres de coupe Schneider modéliste.
Pour respecter exactement l'allure et le fonctionnement du modèle grandeur, la maquette est dotée d'une commande de roulis par gauchissement d'aile ; pour contrer le lacet inverse, la commande est couplée avec celle de direction à l'aide d'un raccord en Y.
Le système de gauchissement (qui n'amène aucune anomalie sur le comportement en vol, sauf pour la voltige, mais en 1913 elle n'avait pas encore été inventée ou si peu, la première boucle ayant été réussie par Adolphe Pégoud le 19 août 1913) est réalisé comme sur le vrai par une tension différentielle des haubans du bord de fuite alors que ceux du bord d'attaque restent fixes. A noter que, sur la version terrestre de l'avion, il n'y a que deux haubans de gauchissement de chaque côté, au lieu de trois, et que sur le modèle hydro de 1914 il y a trois haubans de bord d'attaque au lieu de deux.
Comme sur le vrai, le profil est creux, avec une faible épaisseur relative ; par contre le calage n'est pas identique, en effet avec plus de 7 degrés on peut supposer que le modèle, avec sa charge alaire réduite, aurait eu un comportement en vol plus que médiocre.
Le profil creux ne pose aucun problème de construction, à condition de prévoir des nervures suffisamment épaisses (2,5 mm) pour que le collage à la cyanolite (de l'intrados) se fasse sur une surface suffisante.
Avec un HP 49 4 temps assez lourd nous avons dû rajouter 280 g de plomb à l'extrême avant pour obtenir un centrage à 28 % qui est tout à fait satisfaisant.

Caractéristiques

Echelle	1/6
Longueur fuselage	0,99 m
Envergure	1,60 m
Surface alaire	45 dm²
Poids hydro	3,110 kg
Charge alaire	69 g/dm²
Poids terrestre	3,030 kg
Charge alaire	67 g/dm²
Moteur	6,5 à 8 cm³ 4 t.5 à 6,5 cm³ 2 t.
Radio	3 voies

Construction

Fuselage

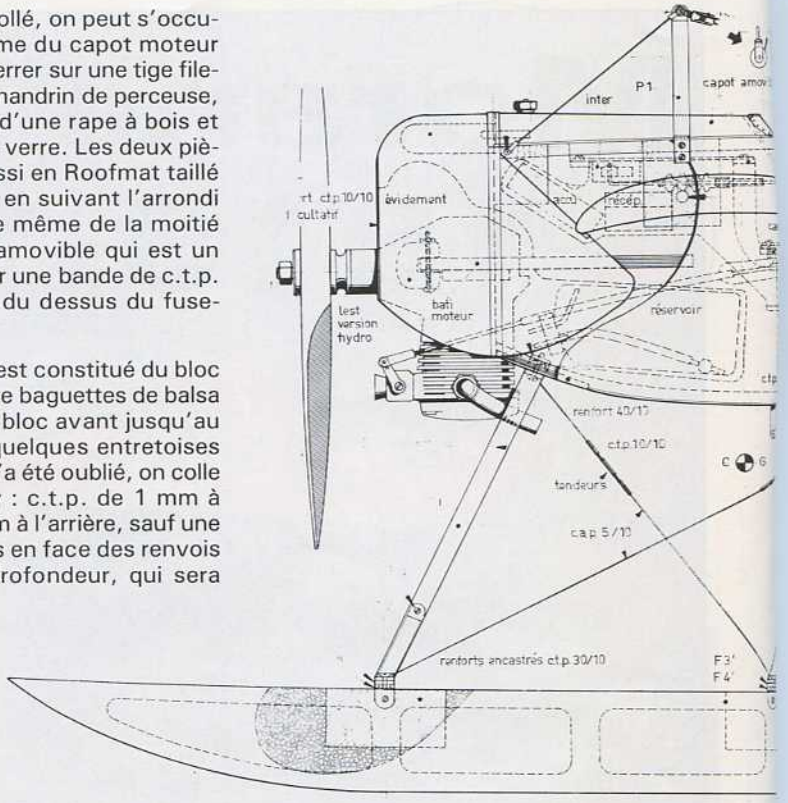
Comme la section du fuselage est carrée il n'y a, à ce niveau, aucune difficulté de construction. La partie avant du fuselage est constituée d'un bloc de Roofmat ou Styrodur qui va supporter, par l'intermédiaire de renforts en bois, toute la structure de l'avion et qui sera creusé pour contenir la radio, bien à l'abri dans une boîte étanche. Il est rare, en hydravion, de rencontrer des boîtes étanches pour la radio, c'est bien dommage car cela évite bien des soucis dans le cas malencontreux, mais hélas assez fréquent, où le modèle se retrouve flottant à l'envers, surtout s'il s'agit d'une aile basse. Ne pas oublier d'ouvrir la boîte étanche entre chaque séance de vol, car il y a des risques de condensation.

Comme pour une construction tout Roofmat, (voir MRA n° 560) il faut prévoir le bloc en deux moitiés, collées par quelques points d'époxy rapide le temps de mettre en forme l'extérieur, de tracer l'emplacement du bâti moteur, du réservoir, des fixations diverses.

Séparer ensuite les deux morceaux pour creuser l'intérieur de façon à installer la radio. A ce stade on prend soin de découper les renforts en c.t.p. de différentes épaisseurs, le bâti moteur, la platine servos ; ces pièces sont tracées sur le plan, adapter simplement en fonction de la taille des servos et du moteur.

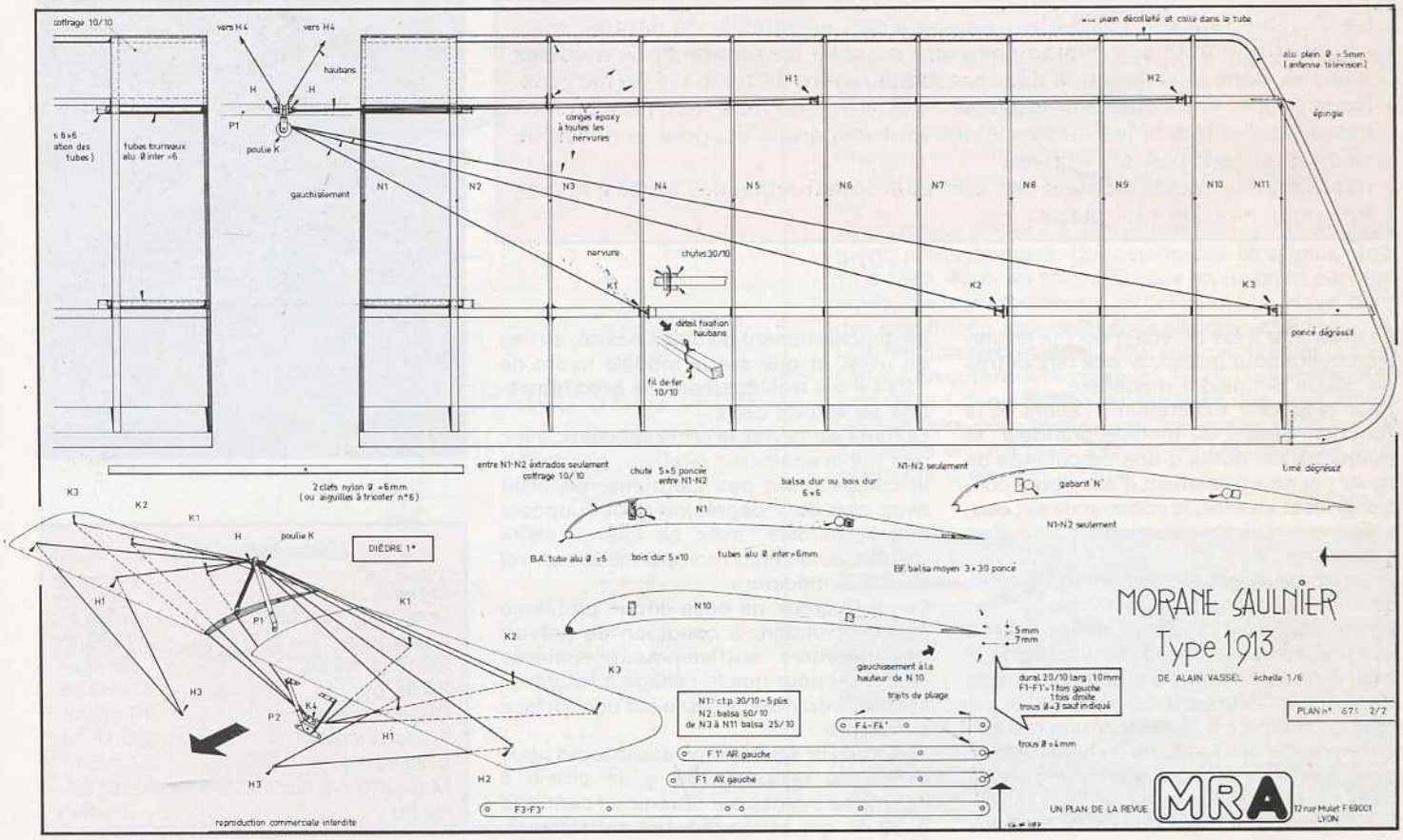
Quand le bloc est recollé, on peut s'occuper de la mise en forme du capot moteur (Roofmat) qu'il faut serrer sur une tige filetée bloquée dans un mandrin de perceuse, pour tourner à l'aide d'une rape à bois et terminer au papier de verre. Les deux pièces latérales sont aussi en Roofmat taillé au couteau et poncé en suivant l'arrondi du capot, il en est de même de la moitié avant du couvercle amovible qui est un bloc poncé et collé sur une bande de c.t.p. qui épouse la forme du dessus du fuselage.

L'arrière du fuselage est constitué du bloc d'étambot et de quatre baguettes de balsa dur, incluses dans le bloc avant jusqu'au capot. Il faut coller quelques entretoises à l'arrière, et, si rien n'a été oublié, on colle le coffrage à l'époxy : c.t.p. de 1 mm à l'avant, balsa de 1 mm à l'arrière, sauf une petite trappe dessous en face des renvois de direction et de profondeur, qui sera ajoutée plus tard.



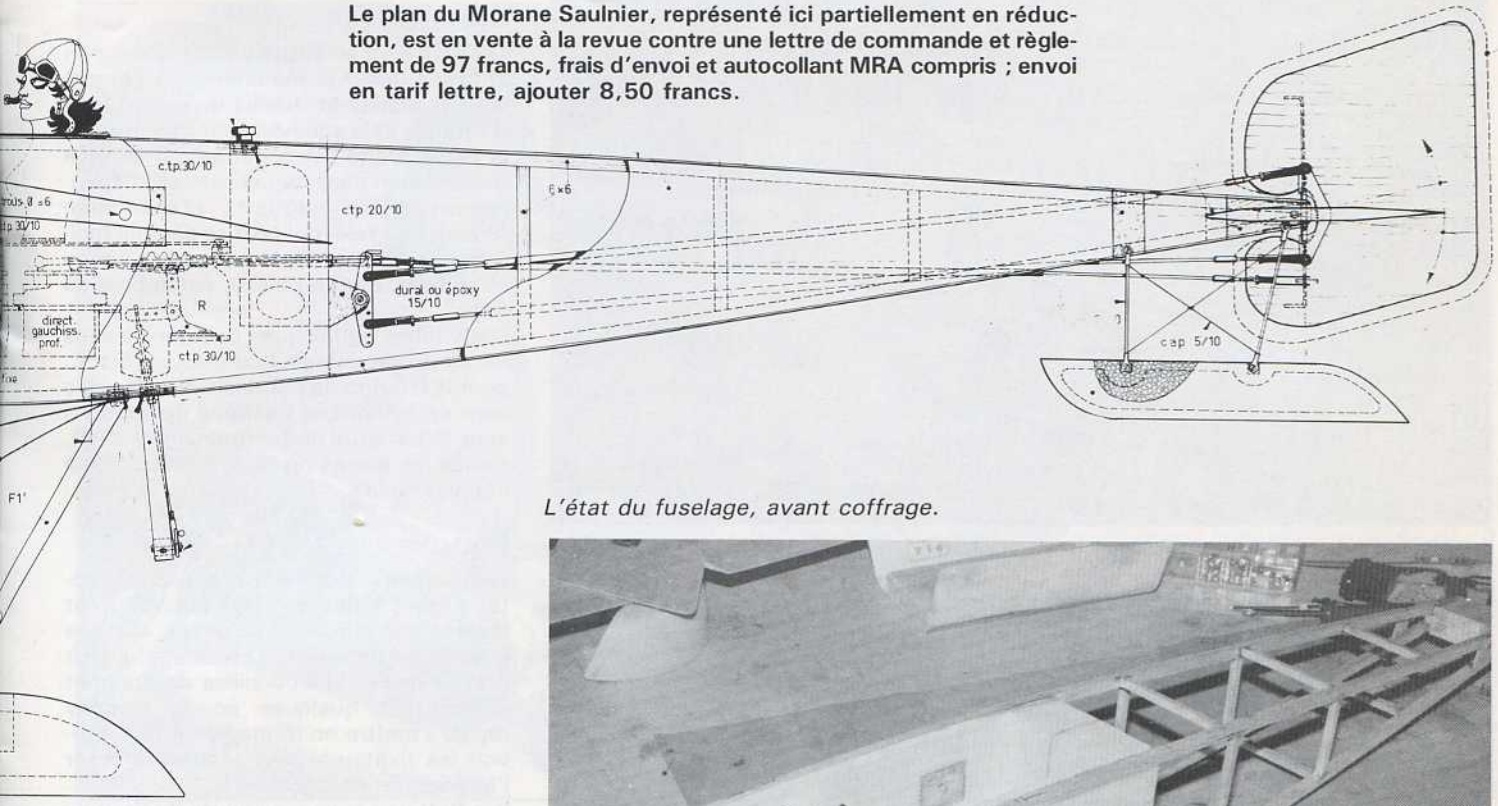
Empennages

Comme leur épaisseur est faible, ces gouvernes sont réalisées en balsa plein contrecollé, en trois parties pour assurer la rigidité et permettre d'inclure les axes de pivotement en c.a.p. L'assemblage peut se faire en utilisant de la cyanolite épaisse qui ne pénètre que lentement dans le bois, ou de l'époxy rapide.
Poncer en forme ; les guignols de commande seront collés après l'entoilage.

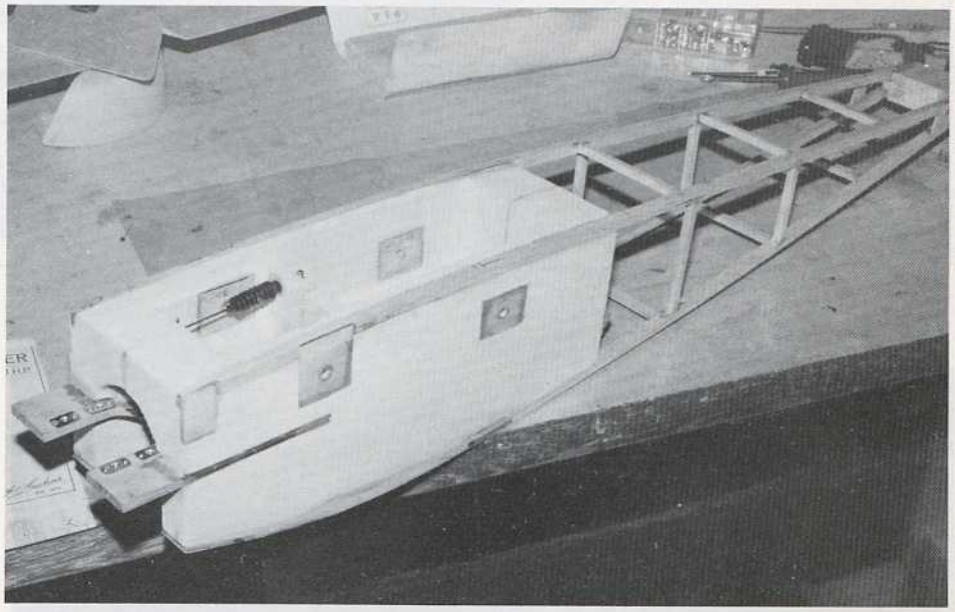


MORANE SAULNIER 1913

Le plan du Morane Saulnier, représenté ici partiellement en réduction, est en vente à la revue contre une lettre de commande et règlement de 97 francs, frais d'envoi et autocollant MRA compris ; envoi en tarif lettre, ajouter 8,50 francs.



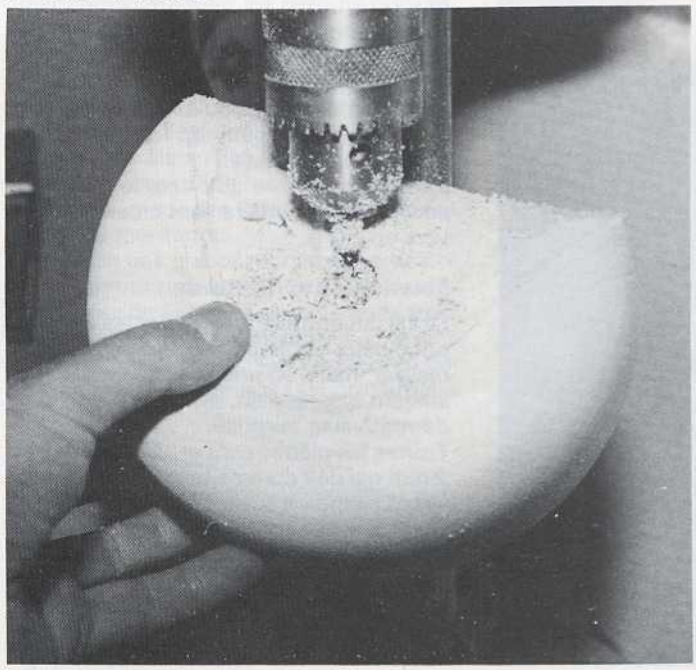
L'état du fuselage, avant coffrage.

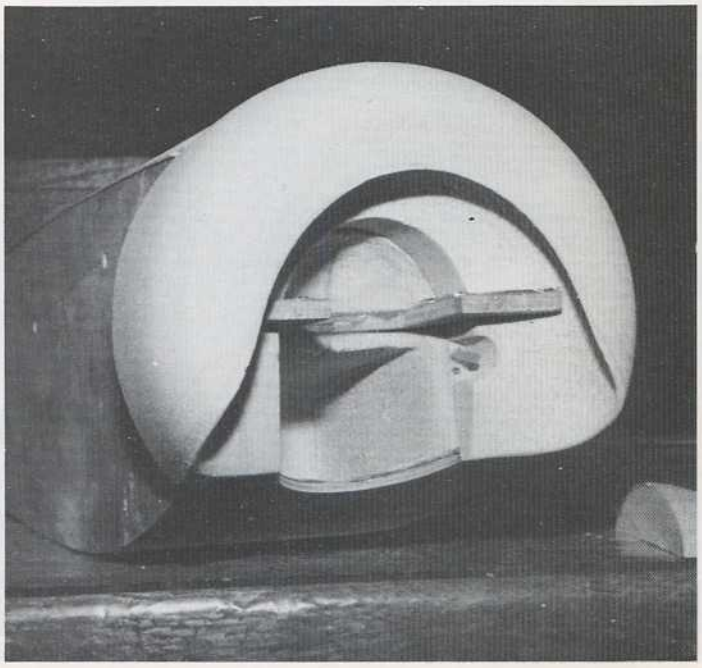


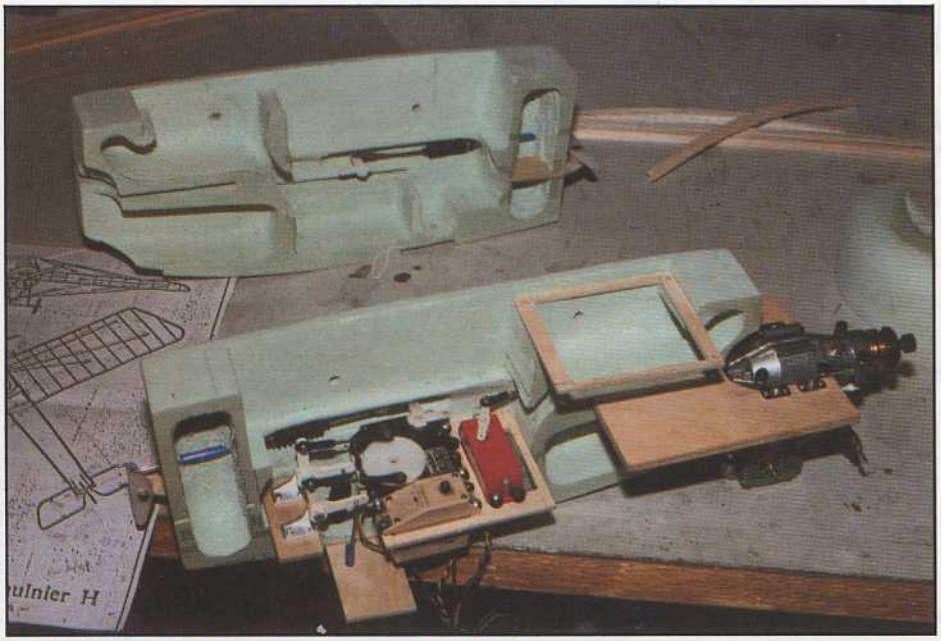
Quelques poids

Lest en hydro : 280 g
Lest en terrestre : 380 g
Flotteurs principaux : 480 g
Flotteur arrière : 20 g
Train complet : 300 g
Béquille terrestre : 10 g

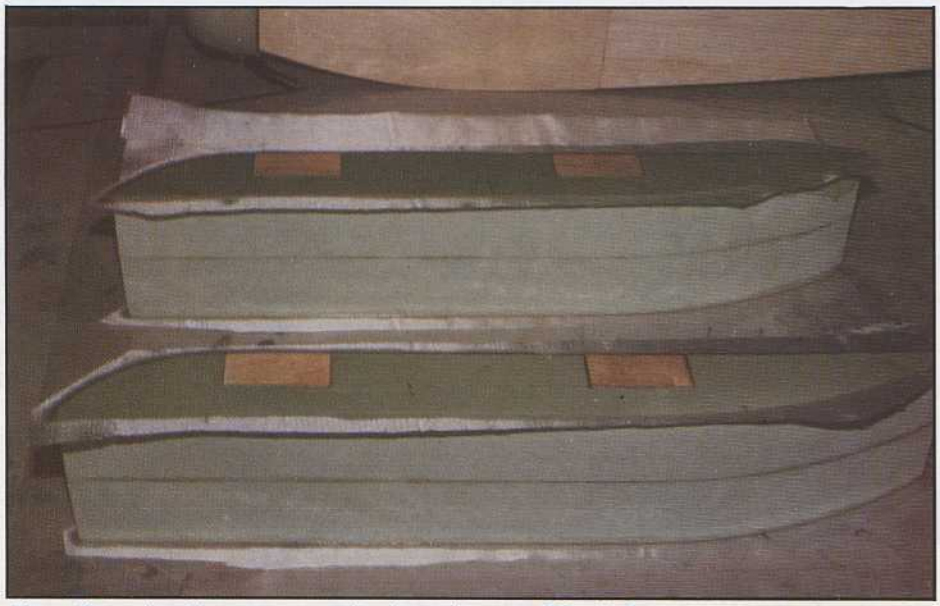
Le capot est creusé à l'aide de la perçeuse, puis poncé, ajusté et posé, avec les blocs latéraux, avant d'être recouvert de tissu de verre + résine.





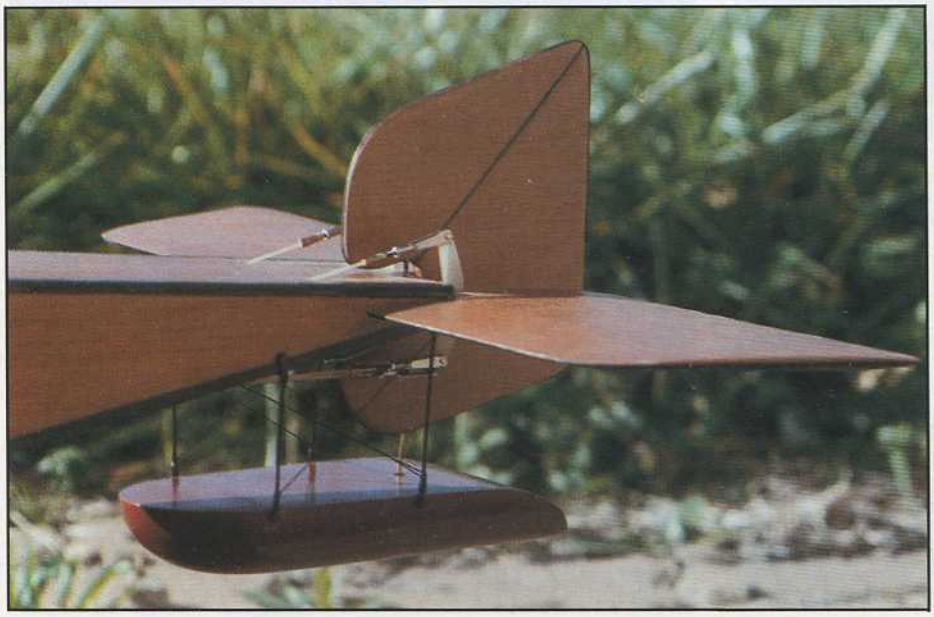


Le bloc avant, évidé, reçoit le moteur et la radio.



Marouflage des flotteurs, par du tissu de verre 80 g/m².

Le flotteur arrière et les empennages.



Ailes

Les ailes sont en structure très légère non coffrées, (sauf le marchepied à l'avant) mais solidement haubanées. Le bord d'attaque et le saumon sont métalliques, la partie droite est constituée d'un tube d'aluminium dans lequel est collé l'épaulement d'une baguette d'aluminium (antenne de télé) qui peut se courber facilement pour prendre la forme du saumon et se fixer, par un biseau, sur le bord de fuite.

Deux tubes métalliques sont inclus dans les deux premières nervures en c.t.p., pour la fixation de l'emplanture ; les clés sont en nylon. Les fixations de haubans sont faites en fil de fer ordinaire (1 mm), toutes les pièces de l'aile sont collées à l'époxy rapide.

Flotteurs

Les flotteurs avant ont une section rectangulaire, le dessus n'est pas plat, il est légèrement relevé vers l'avant. Comme pour la partie avant du fuselage, il faut prévoir deux demi-coquilles de Roofmat collées par quelques points d'époxy rapide ; mettre en forme l'extérieur, prévoir les fixations, puis séparer, creuser l'intérieur et recoller.

Les flotteurs sont recouverts de tissu de verre 50 ou 100 g enduit de résine époxy diluée légèrement à l'alcool à brûler.

Comme le flacon de résine est ouvert, il faut en profiter pour recouvrir les pièces du capot en tissu de verre de 160 g.

Avant de peindre les pièces recouvertes de tissu de verre, il y a quatre opérations à effectuer pour avoir une finition parfaite :

— ponçage pour éliminer les grosses imperfections, surtout pour le tissu 160 g,

— mastiquage au Sintofer et ponçage pour boucher la trame du tissu 160 g,

— passer au pinceau une ou deux couches d'apprêt deux composants, Maxiphos de carrosserie automobile, et ponçer,

— passer une dernière couche d'apprêt au pistolet ; poncer à l'eau.

En règle générale ne pas utiliser des produits de mastiquage ou des apprêts monocomposants qui peuvent former des bulles sous la peinture.

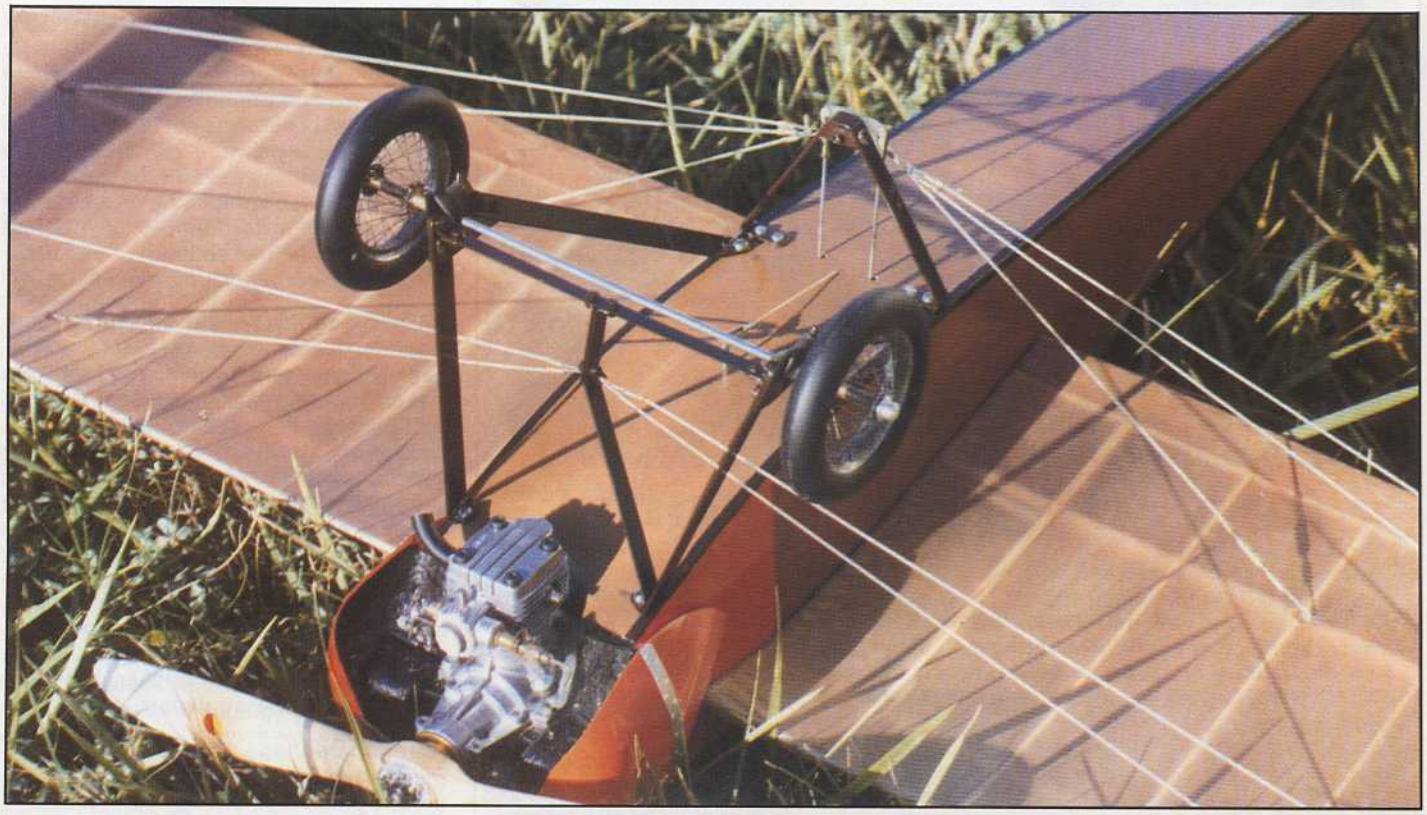
Le flotteur arrière doit être le plus léger possible, il est entièrement creux et recouvert en 50 g.

Fixations des flotteurs

La liaison entre le fuselage et les flotteurs principaux est la partie la plus délicate à réaliser, mais, en prenant son temps et en suivant bien le plan, on ne doit pas avoir de mauvaise surprise.

Toutes les pièces sont en dural de 1,5 ou 2 mm qui doit comme toujours, être recuit avant pliage ; il suffit pour cela de frotter la pièce avec un morceau de savon, et de chauffer à la lampe à souder pour que le savon devienne noir.

Il est préférable de découper les pièces à la scie à métaux (on fixe la tôle sur le coin de table avec deux serre-joints) plutôt que

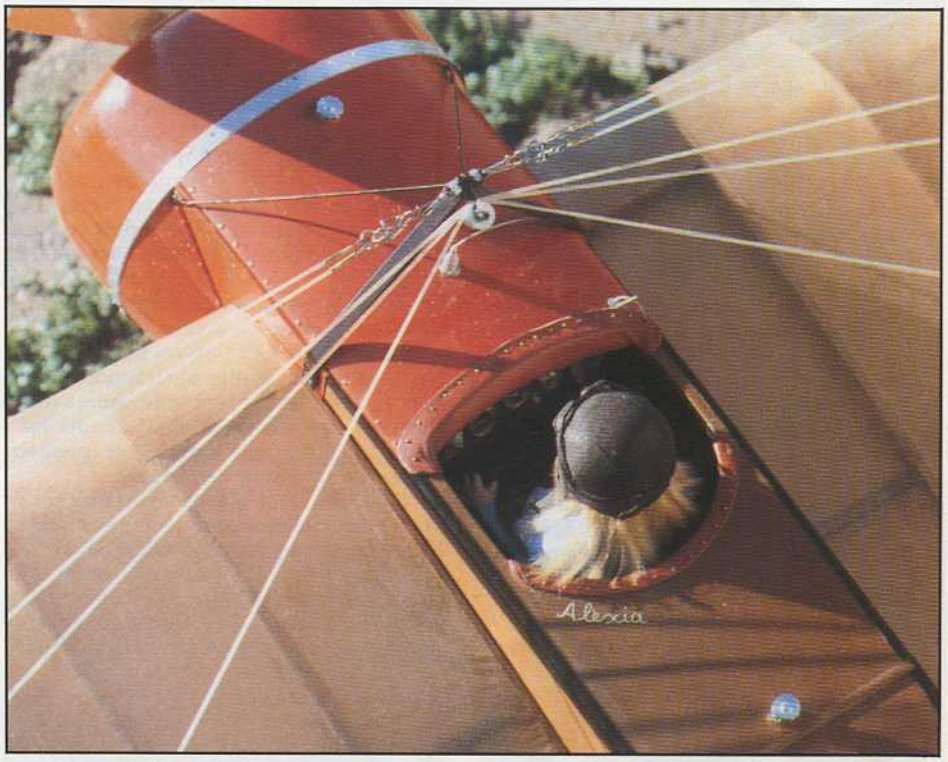


d'utiliser une cisaille pourtant plus rapide, mais qui a tendance à vriller les pièces de faible largeur.
Avant pliage il faut arrondir les extrémités, percer, et chanfreiner tous les angles sur un disque à poncer. Le pliage se fait à l'étau (avec des mordaches en alu.) et au marteau en frappant le métal très près de l'angle pour qu'il ne se forme pas de criques sur la courbure extérieure : en tassant ainsi le métal on peut réaliser des angles nets sans casser.
Au cours de l'assemblage il faut veiller en permanence à la parfaite conformité avec le plan, dans toutes les directions et rectifier immédiatement les défauts pour ne pas se retrouver avec un objet bancal, impossible à rattraper par la suite.
Le montage se fait dans l'ordre suivant :
— pièces de fixation flotteurs et entretoises entre les flotteurs,
— mise en place des quatre montants principaux (mettre le fuselage sur cales),
— mise en place des raidisseurs réglables entre les montants,
— fixation des grands montants verticaux et des petits montants sur les flotteurs.
Les œillets de fixation des raidisseurs (tôle galvanisée de 1 mm) sont brasés à l'argent sur les cordes à piano ; les tendeurs en laiton seront pincés pour les rendre difficile à dévisser.

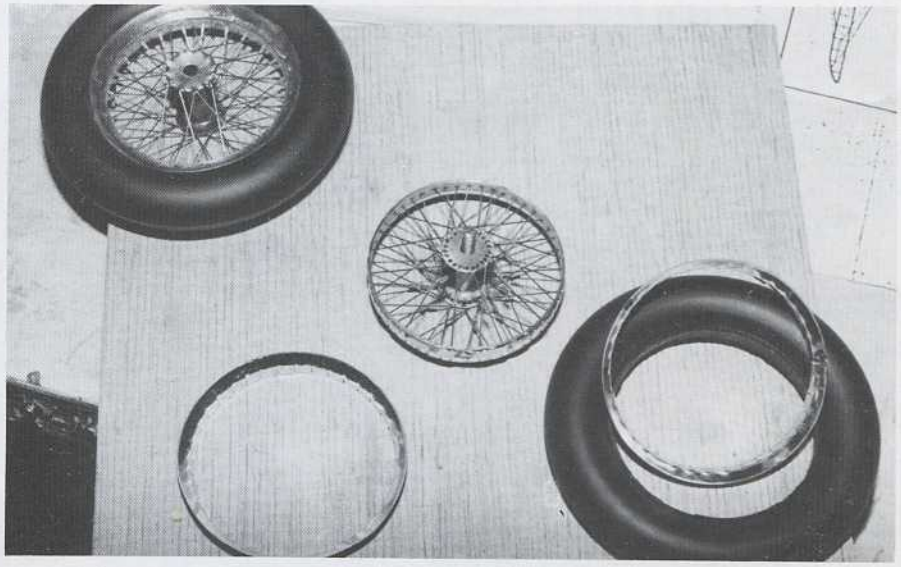
Train d'atterrissage

Plus simple à réaliser au niveau des montants, le train d'atterrissage possède une suspension par anneaux de caoutchouc comme sur le modèle grandeur.
Pour conserver le charme du modèle, il est indispensable de le munir de roues à rayons de diamètre 100 mm.

De nombreux détails sont visibles sur ces photos de la maquette en version terrestre.



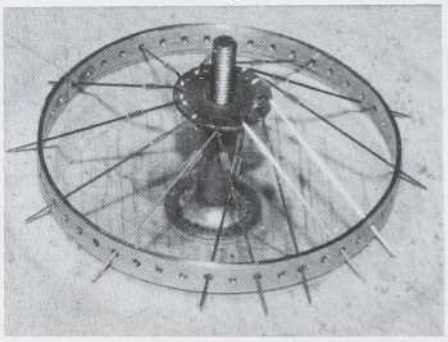
***NDLR** : Pour ceux qui se méfieraient de leurs qualités de constructeur et de pilote, nous donnons, sur le plan, un tracé d'empennages légèrement agrandis ; d'autre part, en avançant le couple moteur de 20 à 25 mm et en déplaçant vers l'avant le réservoir et toute l'installation radio, il sera possible d'économiser les 2/3 du lest ; bien sûr, l'esprit maquette ne serait plus respecté.*



Les roues à rayons

Comme elles sont peu répandues dans le commerce, il faut bien envisager de les monter soi-même, ce qui, finalement, n'est ni horriblement difficile ni très long, à condition de se procurer, au départ, la pièce presque impossible à faire correctement, c'est-à-dire le pneu.
Pour le Morane qui nécessite des roues de 10 cm de diamètre, il faut se procurer des roues Airtop de style rétro avec un voile plein en plastique. Après avoir cassé la jante, on trouve que le pneu se prolonge par une partie plate vers l'intérieur, partie qu'il faut couper au couteau en laissant seulement 2 mm. Le reste de la roue ne comporte que 102 pièces et 96 trous, mais quand on aime on ne compte pas, alors courage, il n'y en à que deux...
Avant toute chose il faut faire un bâti de montage, c'est-à-dire prendre une planche, et visser dessus, bien perpendiculairement, une tige filetée de 4 mm d'environ 5 cm de long. On découpe ensuite un disque de 54 mm de diamètre dans une planche de balsa de 10 mm, on garde l'extérieur, et le chantier est prêt.
Le moyeu est un tube de laiton de 4 mm intérieur sur lequel on brase deux rondelles d'acier de 16 mm dont l'extérieur a été préalablement percé de 48 trous de 1 mm. Il faut tracer et percer une rondelle, qui servira ensuite de guide, pour percer d'un seul coup, les trois autres.
La pièce centrale de la jante est en acier de 1 mm d'épaisseur ; on coupe, à la scie, une bande de tôle de 6 mm de large et de 182 mm de long, on rectifie à la lime pour que cette bande soit bien droite, puis on trace et on perce régulièrement 48 trous de 1 mm au centre de la bande.
Cette pièce est ensuite courbée autour d'une forme pour former un cercle parfait, et l'on soude à l'étain une petite bande de fer blanc (boîte à gâteaux) sur la jonction, à l'extérieur du cercle.

En cours de montage.



Couper ensuite 96 rayons de 35 mm de long en c.a.p. de 0,5 mm, faire un crochet sur une extrémité et couper, au couteau, 96 petits tubes en plastique (gaines de fil électrique) qui s'enfileront sur chaque rayon pour représenter l'écrou de réglage de tension.
Pour le montage des rayons, on place le moyeu sur l'axe du chantier, on place la jante sur la pièce de balsa, et on monte les rayons suivant le schéma, les rayons pairs d'abord, les rayons impairs pardessus, ceci pour le premier côté. Après retournement, l'autre moitié des rayons est mise en place de la même façon. La hauteur du moyeu peut être réglée en plaçant des rondelles ou un écrou sur la tige filetée.
Après avoir mesuré au mieux la concentricité de la jante, on soude à l'étain trois rayons situés à 120° et, en faisant tourner la roue, on vérifie par rapport à un point fixe, cette concentricité. Après rectification éventuelle, on peut souder les autres rayons, puis couper et meuler l'excès de longueur des rayons.
Les deux dernières pièces de la jante sont en fer blanc ; elles seront découpées selon le schéma et soudées, de façon à former une portion de cône, puis on coupe les languettes qui sont ensuite pliées à la pince. L'une des pièces est très légèrement plus grande que l'autre pour se placer à l'extérieur.
Ces deux pièces doivent s'ajuster parfaitement sur le pneu ; on met en place l'ensemble de la roue sur le chantier de montage pour procéder à la soudure définitive avec un fer de 50 W.
Pour assurer le maximum de solidité il est préférable de souder aussi les rayons sur le moyeu. Ces roues tout métal tournent suffisamment rond pour un avion, elles sont solides, leur poids est de 70 g. Les dimensions peuvent être celles de toutes les roues du commerce.

Finition

C'est de la qualité de la finition que va dépendre la beauté d'un modèle ; on peut transformer en poubelle un modèle bien construit si la peinture est baclée ; je n'ai rien contre la peinture glycérophtalique passée au pinceau mais il faut bien reconnaître qu'une polyuréthanne bi-composant (carrosserie automobile) au pistolet apporte un fini, une solidité, et une résistance au carburant, incomparable.

La soie naturelle a été choisie comme matériau de recouvrement, c'est une teinture qui donne sa couleur au modèle. Il est très difficile de savoir quelle était la teinte de l'original, il semblerait que la teinte choisie soit trop foncée et qu'un beige assez discret peut plaire davantage ; une coloration de la soie dans un bain de thé donne d'assez bons résultats.

Le marouflage des parties en bois ne pose pas de problèmes en utilisant de l'enduit nitrocellulosique, mais, pour l'entoilage de l'aile, il vaut bien mieux utiliser de l'enduit cellulosique et ne pas oublier de tendre fortement la soie au départ.

Après marouflage, le fuselage sera terminé en collant les pièces du capot qui auront préalablement été peintes.

La pose des rivets se fait en utilisant des petites pastilles de pellicules photo ou de mécanographie collées à la cyanolite (manipuler avec deux épingles).

Les rivets de la bande d'aluminium (largeur 7 mm, ép. 2/10) sont emboutis sur la perceuse à colonne (qui ne tourne pas) dans une petite matrice en dural, avec un clou dont l'extrémité a été arrondie ; cette bande est ensuite collée à l'époxy sur le capot en prévoyant deux ou trois épingles de fixation.

Les longerons du fuselage sont représentés par une bande de papier kraft pliée dans le sens de la longueur et collée à l'enduit, cette bande est finalement peinte en marron foncé.

Les bourrelets du bord du cockpit sont en cuir rouge collés à la cyanolite ; les clous sont en laiton.

Le casque de l'intrépide pilote est en cuir marron collé à la cyanolite sur la chevelure blonde issue d'une poupée abandonnée par sa légitime propriétaire. Le buste de "la pilote" légèrement décolletée a été habillé en nylon, les lunettes sont de fabrication artisanale avec un cerclage en laiton, les boucles du casque et des lunettes sont en laiton.

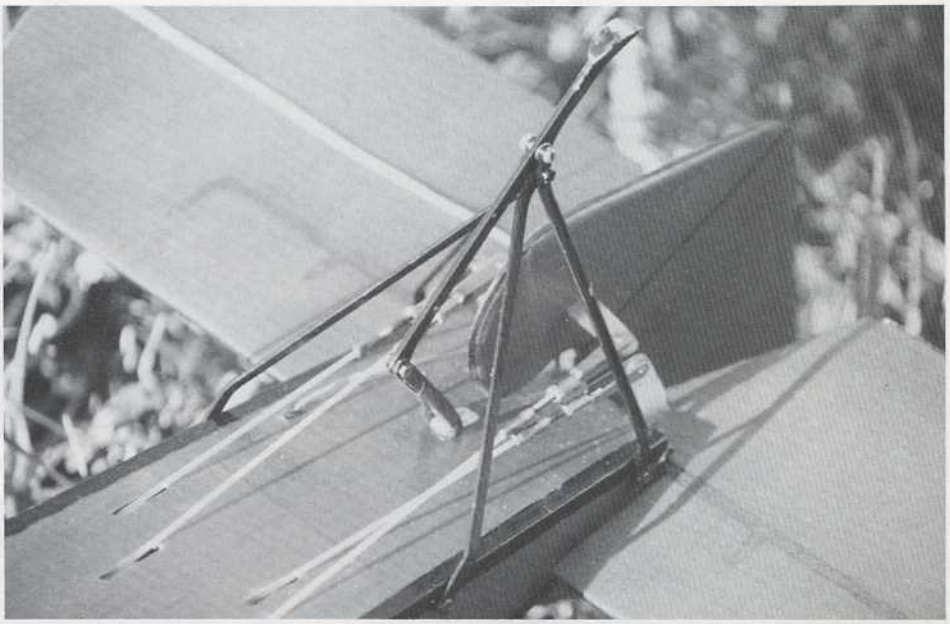
Les petites pièces sur le capot et sur les flotteurs ont été tournées en dural, le bouchon de réservoir arrière sert à la fixation du couvercle amovible.

L'insigne "M et S entrelacés dans un cercle" de 24 mm de diamètre, est tracé à la peinture, à l'aide d'une plume tubulaire, sur du Vénilia adhésif bleu ciel ; j'ai dû en faire plusieurs, avant d'en obtenir un bon !

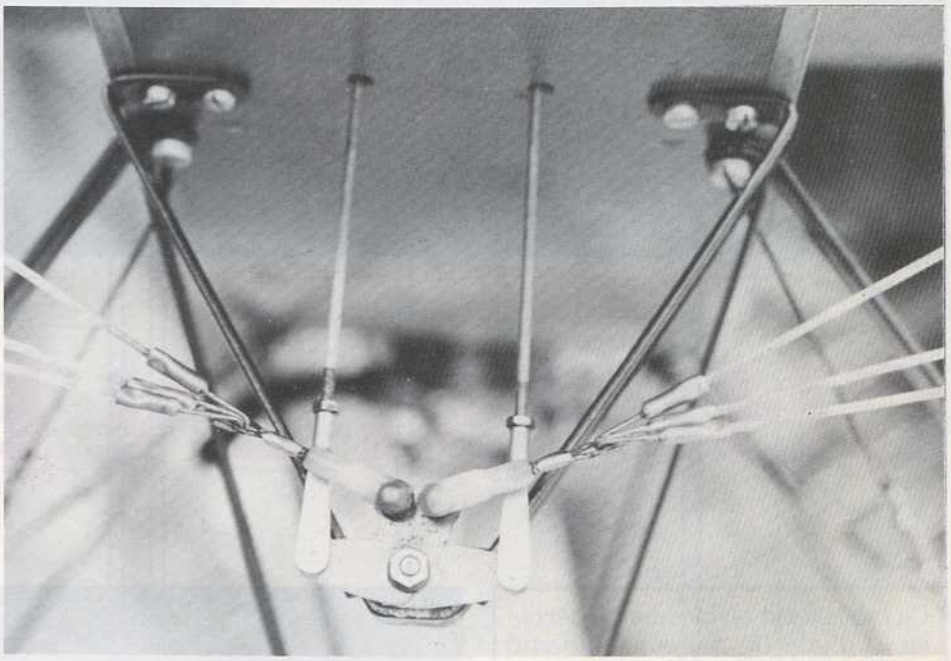
Vol. Réglages

Les premiers vols on eu lieu fin août 86, sur le plan d'eau de Garabit à l'occasion de la première rencontre hydravion organisée par les modélistes de Saint-Flour, avec un centrage à 33 % ; je ne vous décris pas l'extrême nervosité du pilote et l'extrême sensibilité de l'avion sur tous les axes, les seuls points positifs semblant être la grande facilité de déjaugeage, de décollage et d'amerrissage.
Après avoir suivi le conseil judicieux d'un ami lyonnais (1) qui recommandait un centrage nettement plus avant, à cause de la petitesse des empennages, dont le rendement est diminué, de plus, par les tourbillons dus aux haubans, le centrage du Morane a été avancé à 30 % par la fixation (collé et vissé) de 250 g de plomb devant les pattes de fixation du moteur, le débattement de la profondeur a été réduit et la commande de gauchissement améliorée. Avec ces modifications le modèle est devenu méconnaissable et son troisième vol fut un vol de qualification sur le lac de Varèse sans aucune difficulté, les commandes sont homogènes et douces sans être molles, l'avion vole lentement (profil creux et hélice 12 × 5) les virages peuvent se faire presque à plat comme c'était l'usage en 1913 et, en réduisant les gaz, le moteur crachotte, ce qui était sûrement aussi la règle de l'époque.
Pour son quatrième vols, premier vol officiel de la Coupe Schneider, le Morane, après une présentation de taxiage au ralenti devant les juges, a bravement accompli ses huit tours de circuit, pratiquement à mi-gaz (que c'est long, mon dieu que c'est long...) et a été gratifié du meilleur vol de la série avec 977 points.

Mais la mise au point n'était pas encore terminée ! Après avoir volé à Thonon, en 1987, où j'ai gagné la coupe, le centrage a été avancé à 28 % pour qu'il n'y ait plus aucun problème, en atmosphère agitée. Les débattements des gouvernes définitifs figurent sur le plan.



La béquille, à elle seule, demande du travail.

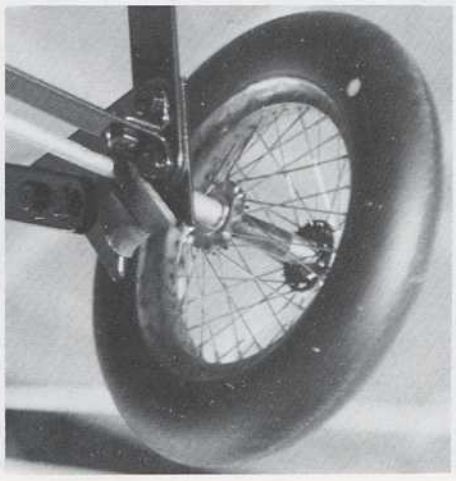
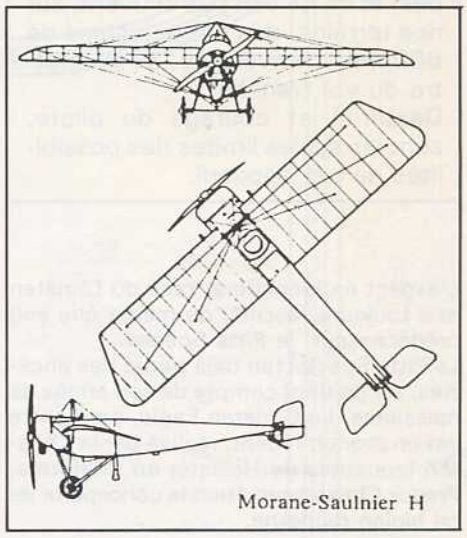


Détail de la commande de gauchissement.

Le moteur

Un autre grand problème a été l'impossibilité de régler correctement le moteur quatre temps HP 49 ; si le ralenti était correct, le fonctionnement plein gaz laissait fortement à désirer, et inversement. Après des heures de réglage, d'échange de bougies et d'injures diverses, la solution fut trouvée, quand il a été décidé de supprimer la petite pipe d'admission située entre la culasse et le carburateur. Sans cette pièce on retrouve un moteur d'une extrême douceur, facile à régler et avec un ralenti très bas, qui, comme tous les quatre temps, apporte une touche de réalisme tout à fait intéressante.
Cette trouvaille avait été publiée dans le MRA 536.

A. V.

(1) Après ça, j'espère qu'il va le soigner, mon article !

Le train est suspendu par des anneaux de caoutchouc.