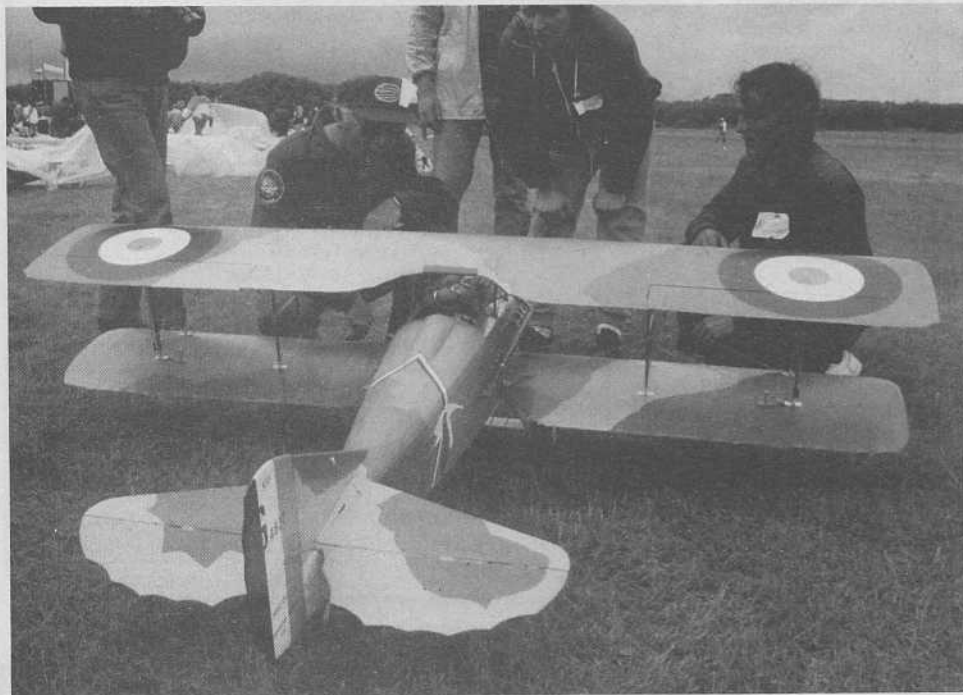


Suite et fin



L'OUTILLAGE

Comme vous devez disposer de l'outillage classique du modéliste, il ne vous faut rien de plus ; sauf peut-être quelques tarauds et filières. Une bonne occasion pour compléter votre matériel. Et quelque chose de valable pour scier le contreplaqué et l'alu : une scie sauteuse sérieuse ou mieux une petite scie à ruban. Pour former l'alu, il vous faudra un rouleau à papier peint de forme tonnelée, et, si possible, un ou deux marteaux à panne ronde du type utilisé par les carrossiers. Ça vous servira toujours pour décabosser votre voiture.

Si vous êtes bien décidé à tenter l'aventure, lisez d'abord ce qui suit ; les étapes sont décrites dans l'ordre conseillé.

Le fuselage

Composé d'un simple treillis de 8 x 8, le fuselage est assez simple à construire. Confectionnez les deux flancs du treillis l'un sur l'autre, en prenant bien soin de ne pas placer encore les baguettes de renfort du dessus situées à l'avant. Ensuite, finissez l'assemblage du treillis en utilisant la vue de dessous du plan. Placer alors le plan en bout de table, pour que la cloison pare-feu ne gêne pas l'assemblage.

Une fois le treillis monté, placer les couples, puis les lisses de 5 x 5 et de 4 x 4.

La partie avant du fuselage peut se faire par morceau rapportés en balsa épais, jusqu'au premier couple.

Les tubes d'aile, les renforts de contreplaqué supportant ces tubes et le train seront ensuite mis en place. Confectionner, avant de faire les

trous pour ces tubes, un gabarit en dural qui vous permettra de bien vérifier l'entre-axes des deux tubes, aussi bien sur le fuselage, que sur les ailes. (Voir plan des ailes).

Avant de coffrer, il faut bien vérifier la position des mats de cabane, et faire les trous des vis de fixation.

Terminer le fuselage par la pose des coffrages, en 3 mm et 2 mm.

Les ailes

Leur construction est très classique. Suivez bien les indications du plan. Faites un gabarit pour découper les nervures, puis poncez-les en bloc, et faites les entailles à la scie. Pour les nervures d'emplanture, soyez très soigneux, et faites-en le perçage en vous servant du gabarit prévu, en perçant bien droit. Les tubes servant de clés seront mis en place avant coffrage, et ligaturés avec un cordonnet solide de nylon. Une fois leur écartement et leur parallélisme bien vérifiés, le tout est enduit d'un mélange très efficace et léger de micro-ballons et d'époxy.

Les ailerons sont découpés après montage de l'aile.

N'oubliez pas, avant de coffrer, de placer les renforts destinés aux fixations des mats et haubans, et, près de l'emplanture, les plaquettes en métal servant d'écrous pour les équerres de fixation. Pour ce faire, il vous faut donc déjà confectionner au moins un jeu d'équerres de fixation d'aile.

De même, ne placez pas le coffrage de la partie centrale de l'aile avant même d'avoir procédé au montage de la cabane.

Le coffrage se colle à la colle contact, et les chapeaux de nervures sont plus vite mis en place à la colle cyanocrylate.

L'empennage

Aucune difficulté. Fait en balsa de 8 x 8, avec les bords de fuite en 3 mm. C'est très vite fait. Profondeur et dérive sont faits de la même manière.

Train et béquille

Préparez les ferrures, en vous guidant sur les dessins de détail du plan.

Coller sur la cloison pare-feu le renfort support de train, en samba ou pin. Découper les jambes du train, puis plier la corde à piano qui va les ceinturer.

Enrober chaque jambe d'un tissu de verre et d'époxy, qui sera poncé. Puis montez le tout sur le fuselage, de façon à pouvoir le poser sur ses pieds, sans risque. L'essieu et le système de suspension pourront être achevés plus tard.

Confectionnez les pièces de fixation de la béquille et mettez-la en place.

La cabane

Le plan indique clairement comment la constituer. Commencez par tracer et découper les "cornières" de fixation de l'aile, et les pièces d'attache des montants de cabane, en les découpant dans une cornière de 25 x 25 x 1,5. Coupez les mats de cabane en pin de 15 x 5, d'après les côtes du plan.

Montez tout cela sur le fuselage, si votre fuselage a été monté bien d'équerre, vous serez surpris de la facilité avec laquelle le plan supérieur de la cabane (sur lequel va se fixer l'aile) se met bien en place.

Votre aile supérieure doit être montée. Elle viendra à sa place sans problème, puisque l'intrados est plat. Fixez-la en position provisoirement par un ou deux serre-joints. Vérifiez le bon équerage de l'aile par rapport à l'axe du fuselage (avec 3 épingles et un fil entre dérive et extrémité de l'aile). Puis tracez la position des vis de fixation de l'aile sur les cornières (vis de 4 mm) sur le dessous de la partie centrale.

Percez les trous correspondants, à 3,6 et mettez les vis de 4 mm en place. Une dernière vérification sur l'avion, et, si tout est OK, démontez les vis, un peu d'époxy rapide sur la partie des filets proche de la tête, et remontez les vis définitivement. Ensuite, par mesure de sécurité, parce que cela sera inaccessible,



placez sur chaque vis, un petit cavalier de CAP de 1 mm pour l'immobiliser.

Vous pourrez ensuite finir la partie centrale de l'aile, et la coffrer.

Remarquez que les écrous Nylstop qui fixent l'aile supérieure sur la cabane n'ont pas besoin d'être très serrés, car l'aile doit pouvoir s'échapper sans casse vers l'avant, en cas de choc.

Confectionnez dès maintenant les haubans de la cabane, qui détermineront sa position définitive de façon précise.

Ces haubans sont faits en CAP de 1 mm, avec, en bout, un petit tube en laiton de 2 mm extérieur, qui est soudé, puis fileté pour recevoir une chape.

Vous pouvez aussi, pour plus de simplicité, les faire en fil d'acier de 2 mm (métal d'apport de soudure autogène), qui se coupe et se fileté très bien.

Les ferrures

Vous vous êtes déjà fait la main avec quelques cornières. Maintenant, il est temps de procéder à la fabrication des nombreuses pièces de matage et de haubannage.

Tracez ces pièces d'abord sur du papier fort (genre chemise de dossier), découpez, pliez, et vérifiez chaque ferrure à sa place. Ensuite, vous vous servirez de ce petit gabarit pour tracer chaque ferrure sur la cornière avant de la découper.

La découpe de l'aluminium est très facile avec un outillage à bois. J'utilise une petite scie à ruban, avec une lame à chantourner le bois très ordinaire. Pour avoir une découpe bien propre, j'interpose entre la table de la scie et la pièce à découper une planche de contreplaqué de 10 mm. Elle évite des bavures trop importantes.

Après découpe, les ferrures peuvent être ébavurées par limage ou ponçage (avec une ponceuse à bande).

Pour le perçage, il faut disposer d'une colonne sensitive pour perceuse à main, ou d'une perceuse sensitive. Confectionnez alors des guides de butée, serrés dans l'étau fixé à la table de la perceuse, et travaillez en série, pour que tous vos perçages soient bien identiques d'une ferrure à l'autre. Cela vous facilitera la vie lors du montage. N'oubliez pas que certains trous sont taraudés, d'autres lisses. Ne faites donc pas cela trop vite, sans quoi vous aurez beaucoup de pièces à refaire.



Sur le plan, toutes les ferrures sont représentées, à proximité de leur point d'utilisation. Je vous conseille vivement d'en faire un recensement préalable, avant toute chose. Préparez aussi les mâts d'aile, en bois, avec leurs fentes d'extrémité, mais ne fixez pas les ferrures dessus avant le montage terminal. Il vous faudra alors un gabarit confectionné en plantant deux vis de 3 (à l'écartement voulu, dans une planche de bois). Vous présenterez tous vos mâts sur ce gabarit, et serez ainsi sûr de leur bonne longueur. Cette fixation se fera alors au moyen de deux vis pour chaque ferrure, dans des trous percés à 2,5 dans le mat terminé muni de la ferrure, et taraudés à 3 mm.

Pour les ferrures destinées à recevoir une chape de hauban, percez les trous à 2 mm. Il faudra ensuite faire un petit chanfrein de chaque côté, et même, mieux, "oliver" légèrement le trou. C'est-à-dire lui donner une forme arrondie au lieu de la forme cylindrique de façon à ce que le trou soit plus étroit au milieu qu'aux extrémités. La chape aura moins tendance à s'ouvrir sous l'effort.

Les haubans

Sur le plan, figure, en même temps que le dessin des mâts, le croquis de l'un des haubans utilisant 2 chapes, et un ridoir.

Attendez que votre avion soit terminé, entoilé, fini, pour définir la longueur des haubans. Les haubans de la cabane, ceux des mâts intermédiaires sont en CAP de 1 mm. Les 2 haubans avant du train sont en acier de 2 mm. Tous les autres haubans sont faits de la même manière et utilisent un ridoir, une petite longueur de tige filetée de 2,2 écrous du fil d'acier plastifié avec les viroles spéciales. La chape filetée à droite du ridoir est remplacée par le bout de tige filetée à droite du ridoir est remplacée par le bout de tige filetée qui recevra un écrou et une chape standard. Le câble est passé dans la chape gauche du ridoir puis serti dans une virole (attention au sertissage, il faut que le câble passe 3 fois dans la virole pour qu'il ne glisse plus). L'autre extrémité du câble passera dans la chape droite du ridoir, (qui recevra un écrou et une chape) puis sera sertie dans une virole. C'est plus long à expliquer qu'à faire. Attention seulement, quand vous le ferez, à adopter un ordre logique des opérations si vous ne voulez pas gacher trop de câble. Pour définir la bonne longueur, le ridoir et la tige filetée seront réglés au plus long, et le montage fait avec une tension très modérée. On dispose ensuite de 3 possibilités de régle-

ges, qui seront utilisées lors de la tension finale : tige filetée, ridoir, et chape du ridoir. Vous ferez un premier hauban ainsi, puis vous vérifierez bien quelle possibilité de tension il offre, avant de passer aux autres.

Pose du moteur

Là, tout dépend du moteur adopté. La cloison pare-feu est assez solide pour recevoir un moteur sérieux de 20 à 35 cm³. Procédez à sa mise en place, de façon à bien définir les modifications éventuelles à faire sur les capots.

Les capots

Il est temps, maintenant, avant l'entoilage, de confectionner les divers capot en alu ou autres, qui viendront orner votre maquette. Vous trouverez, ici encore, tous les détails utiles sur le plan, si vous souhaitez reproduire ces pièces en métal. Dans le cas contraire, utilisez votre méthode habituelle pour les confectionner.

Les diverses découpes et poinçonnages de la maquette sont obtenus à partir de petits outillages très simples (outils "parisiens"). Il est possible de les utiliser sur une petite presse ou tout simplement en les montant à la place d'une perceuse sur un montage de perçage sensitif.

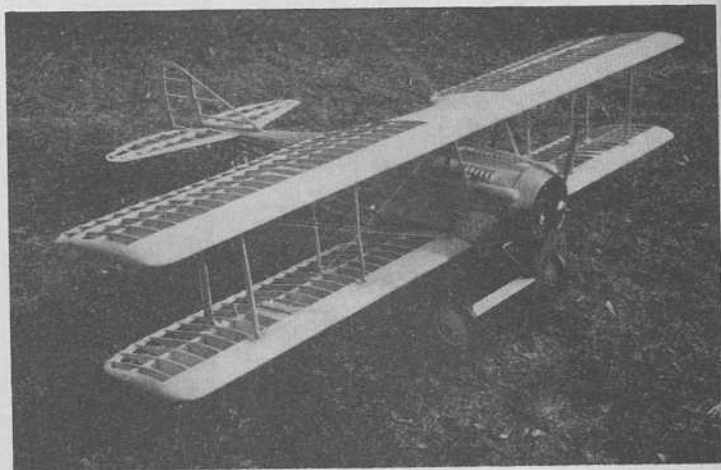
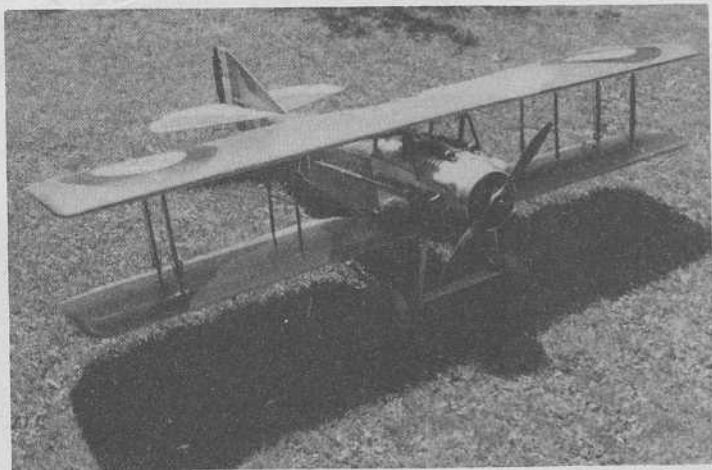
En effet, les efforts demandés pour le travail de l'aluminium mince sont extrêmement réduits.

Pour l'emboutissage des rivets, on utilise un petit poinçon de forme, et, sur la matrice, un trou pilote, de façon à reproduire un écartement constant.

Le capot avant du radiateur est fait à partir d'une feuille d'aluminium de 0,5 à 0,6 mm. La découpe du flan figure sur le plan. Elle peut se faire avec une cisaille ou à la scie à ruban. Bien ébavurer le contour après découpe. Ensuite, donner une petite concavité à l'aluminium en le roulant (avec le rouleau à papier peint) au-dessus d'un support assez mou, comme du polystyrène expansé, par exemple.

Le plus difficile est de faire le "bord roulé" de l'avant. Trouver une tige de 3,5 ou 4 mm en dural, et la cintrer pour obtenir un cercle du diamètre voulu. Puis exercez-vous sur de petites chutes d'aluminium pour prendre la main. Il vous faudra faire un "tas" en bois de forme conique, et un outil de repoussage dans un bout de dural de 5 mm, ou du bois très dur. Entourez le bout arrondi de votre marteau de carrossier avec un morceau de cuir ou de skai





épais, et constatez qu'on peut, sans trop de peine, former le métal.

Refermez le capot, sous sa forme de tronc de cône, et immobilisez-le ainsi provisoirement par deux serre-joints. Présentez-le à l'avant de l'avion, et ajustez le diamètre arrière. Quand c'est au point, percez deux trous et fixez les bords l'un à l'autre par deux vis de 2 mm. A ce stade, vous devez avoir un superbe abat-jour d'aluminium, bien régulier. Il faut alors vérifier que l'avant est au bon diamètre, en présentant votre fil roulé. Confectionnez un "tas" en bois à la forme de l'intérieur de l'avant du capot, et sur ce tas, rabattez vers l'intérieur la bordure avant sur 8 à 9 mm, au marteau. Puis placez votre cercle de fil à l'intérieur, et rabattez l'aluminium vers l'intérieur avec le manche du marteau, en le faisant glisser, pour repousser le métal. Vous verrez que l'aluminium se prête bien à suivre le fil rond et se met presque tout seul en place.

Vous finissez à petits coups de marteau protégé de cuir, sur le tas en bois, puis à l'envers, par l'intérieur, en repoussant bien la bordure sous le fil.

Ensuite, vous pourrez procéder à l'emboutissage des rivets. Confectionnez un petit outillage, comme indiqué sur le plan, et faites des essais préalables sur des chutes d'aluminium.

La fixation du capot avant sur le fuselage se fait par trois pattes de dural rapportées, collées à la cyanocrylate, et par le bouchon de radiateur, en haut, et deux vis de 3, en bas, qui fixent aussi le capot inférieur.

Les panneaux d'aération latéraux comportent un entourage embouti et détourné et le panneau lui-même. Pour l'embouti, qui est peu profond, il se fait sans difficulté. Découpez un poinçon et une matrice de forme, dans un matériau assez dur de 2 mm d'épaisseur : dural, bakelite, feuille de circuit imprimé, etc... Le jeu entre poinçon et matrice doit être d'environ 1,5 à 2 mm. Choisissez pour faire la pièce un alu assez mince de 0,3 ou 0,4 mm, mou de préférence. Au besoin recuisez-le. (Pour recuire : faites des traces sur l'aluminium avec un savon, puis passez à la flamme jusqu'à ce que le savon devienne noir brillant, puis trempez dans l'eau froide. Vous disposez ainsi d'un bon quart d'heure pour le plier et l'emboutir. Il reprendra sa raideur tout seul). L'embouti se fait avec la plus grande simplicité, en tapant sur le "poinçon" avec un marteau : posez la matrice sur un bloc solide et bien plat ; puis l'aluminium largement découpé par dessus. Et mettez en suite en position le "poinçon", en vous efforçant de le placer le plus exactement possible. Puis tapotez légèrement le poinçon avec le marteau, pour que l'aluminium vienne bien en place. Le peu de profondeur d'embouti recherché rend la chose très facile. Un premier essai vous convaincra. Attention, il vous faudra deux pièces différentes : une droite, et une gauche ! Le plus délicat à faire est le détournage inté-

rieur : percez quelques trous, puis une petite cisaille fera l'affaire. Il existe un type de cisaille à main spéciale, genre "grignoteuse" qui fait ce travail très bien.

La confection des "ouies" (orifices d'aération) dans les capots divers sera faite avec un outillage décrit lui aussi sur le plan, fabriqué à partir de quelques morceaux de dural de 5 mm d'épaisseur. On peut monter le poinçon sur le support de perceuse, et utiliser l'étau de perçage, bien fixé à la table, pour maintenir la matrice.

Le travail se fait toujours "par l'intérieur". Veillez à ce que l'arête tranchante, qui doit découper le métal, soit bien nette.

ÉQUIPEMENT RADIO

Vous trouverez sur le plan toutes les indications sur ce sujet. Et je suppose, que comme toujours, vous ferez différemment, en fonction de vos habitudes et de votre expérience. Toutefois, la disposition choisie permet un accès très facile pour les réglages, et est fiable. Il faut seulement être très soigneux pour ces montages, surtout en ce qui concerne les transmissions d'aillères, si vous voulez conserver la cinématique du réel. (Il est possible bien sûr, de loger les servos dans l'aile supérieure, et de ne faire marcher les transmissions que pour le coup d'oeil. C'est une question de "conscience professionnelle").

Le matériel utilisé pour le prototype est très simple et très robuste : essentiellement 5 servos PROFI, et une seule batterie de 1200 mA faits d'éléments SAFT. Les placages en alu ne gênent pas la transmission pourvu que l'antenne du récepteur soit assez longue. Elle passe dans le fuselage et ressort en faisant un coude, sous le stabilo. Si vous rallongez l'antenne, il faudra contrôler l'accord du premier bobinage d'entrée du récepteur.

Les débattements sont signalés sur le plan, et peuvent être assez grands, l'avion étant relativement mou aux commandes.

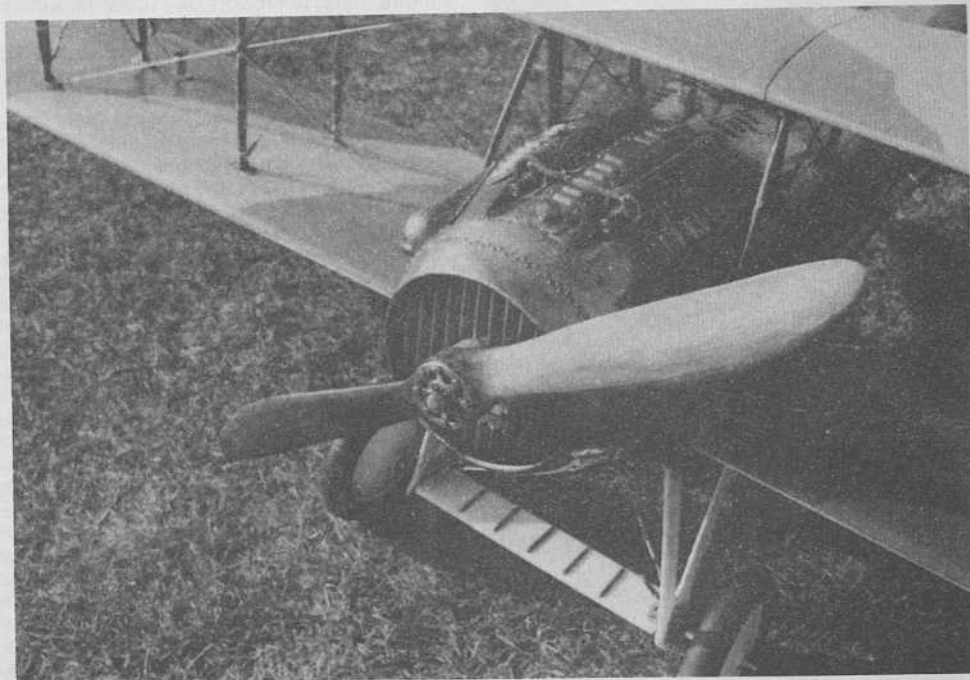
Arrangez-vous pour que le trim de profondeur soit assez direct lors des premiers vols, car c'est très gênant de ne pouvoir corriger, en vol, une assiette défectueuse.

Entoilage et finitions

Toute la structure étant terminée, et vos capots prêts, vous pouvez passer à l'entoilage : soie ou tissu thermorétractable selon votre patience.

Le choix du décor dépendra de l'avion représenté. Il n'existe malheureusement pas beaucoup de documents en couleurs valables d'époque. Et les camouflages, sur les avions réels ont été des plus fantaisistes.

Le SPAD XIII du Musée de l'Air est barbouillé de façon invraisemblable, et n'est pas du tout représentatif de ce qui se faisait en 17 ou 18. Les meilleurs modèles sont certaine-



ment des reconstitutions à l'échelle 1, construites par des amateurs américains, complètement "fondus" du Spad.

Vous pouvez faire votre décor d'après les photos du modèle, car le camouflage a été reproduit d'après le document le plus officiel, déniché au Musée de l'Air, tamponné en 1917. Les couleurs ont été recherchées dans l'iconographie de l'époque, et ne sont pas loin d'être exactes. Seul le noir franc, qui figurait de place en place dans le camouflage, mais n'est vraiment pas esthétique, n'a pas été utilisé. Le plan officiel indique du reste que quelque latitude est laissée au peintre, le tracé n'étant qu'indicatif.

Toute la partie inférieure est en gris-bleu, et tout ce qui se voit de dessus est "camouflé". Les placages en alu, sur toute la partie avant, sont facultatifs. Ils se posent après entoilage, et même après peinture, si vous voulez. Découpés dans de l'aluminium offset de 20/10 recuit, les rivets sont formés, puis les panneaux collés à la colle contact, et "roulés".

Les petits capotages de forme très arrondie, et perforés, qui recouvraient les culasses du moteur se font en emboutissant à chaud du Rhodoïd de 1 mm, puis en le perforant avec un petit outil (poinçon + matrice avec trou pilote). La forme d'emboutissage est faite en balsa, et collée sur un morceau de contreplaqué. La matrice, en contreplaqué est découpée avec un jeu de 3 mm environ. Fixer le Rhodoïd avec une agrafeuse sur la matrice passer au four thermostaté 8 jusqu'à ce que le rhodoïd soit ramolli, puis emboutir rapidement. Tous les capots d'aération sont collés sur l'avion (sauf ceux vissés), par de la colle au silicone pour aquarium.

Les mitrailleuses (confectionnées d'après le plan, ou montées en plastique) seront vissées par en dessous.

Pour le pare-brise, et le cockpit, vous avez tous les détails sur le plan. Là aussi, de nombreuses versions ont existé, et pratiquement il n'y avait pas deux avions identiques. Le cockpit choisi est certainement celui d'un avion reconstruit, car il est assez "luxueux". Mais les documents sont vraiment rares à ce sujet. Le siège, garni de cuir, était en réalité canné. Si le cœur vous en dit...

CENTRAGE

Le centrage du prototype est indiqué sur le plan. Attention ! Ce modèle est très sensible à un recul, même faible du centrage. Donc

vérifiez cette position, l'avion étant horizontal. Un trou a été prévu dans les nervures de la partie centrale de l'aile supérieure pour passer un tube de 10 permettant d'accrocher un fil. Soulever l'avion par ce fil. Il doit rester horizontal, ou mieux, pencher de quelques degrés vers l'avant.

Pour les premiers vols, ajoutez un lest de sécurité de quelques centaines de grammes sous le capot. Le premier couple est prévu pour pouvoir le supporter.

Réglage des haubans

Lors du montage final, vérifiez les incidences des deux ailes, avec le plus grand soin. Pour le réglage des haubans, fixez, sous chaque aile des baguettes pour contrôler l'écartement et le vrillage.

Vous contrôlez le vrillage en observant, de loin et de profil, la position relative des baguettes. On peut ainsi déceler des différences d'incidence infimes. La tension des haubans peut rattraper des vrillages faibles. Si le vrillage est trop important, il faut retendre, sur chantier, le revêtement de l'aile.

Quand le réglage des ailes est satisfaisant, les haubans, bien tendus doivent donner un son de corde vibrante assez identique d'un hauban à l'autre, (pas trop aigu, environ 200 Hz, un Sol 2 si vous êtes musicien) indiquant que la tension est égale.

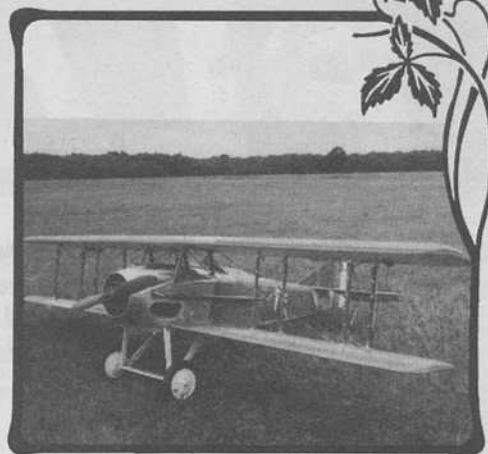
Ne tendez pas trop les haubans, car vous ne seriez plus maître des déformations de l'aile. Vous sentirez bien, en essayant de faire fléchir l'aile, que la bonne tension est atteinte. Quand tout est au point, serrez les contre-écrous des chapes, passez un petit fil de laiton dans les ridoirs pour les arrêter, et déposez une goutte de vernis à ongles sur les contre-écrous.

Démontez vos paires d'ailes, puis remontez-les, et constatez que les réglages n'ont pas bougé.

Essais en vol

Ce paragraphe est sans doute inutile, car vous devez impérativement avoir l'expérience voulue. Toutefois, répétons une dernière fois que tout doit être vérifié, revérifié ; le moteur rodé, réglé ; le temps propice : un peu de vent bien de face, mais pas trop.

Quelles que soient vos capacités, faites vous assister d'un camarade très bon pilote, qui prendra les manches si vous êtes trop crispé,



et restera près de vous pour vous soutenir le moral.

Ne soyez jamais pressé de faire le premier décollage. Ne dites jamais : tant pis on y va quand même ! Si quelque chose est imparfait, remettez le vol à plus tard. Limitez vous à faire un peu de "roulage" qui vous donnera un peu confiance, et vous permettra de juger des réactions probables de l'avion au décollage. Et puis ensuite, vérifiez tout : serrage des contre-écrous, jeux dans les commandes, fixation des servos, fixation du moteur, des durites. Soyez très attentif à la bonne tenue des chapes de haubans. Si elles lachent déjà au sol, elles ne tiendront pas en l'air. Il faut peut-être retoucher l'angle des pattes pour qu'elles tirent bien droit.

Rien ne doit vibrer exagérément à plein gaz, au sol. Les haubans pourront faire un peu de musique, mais c'est normal, vous ne pourrez pas l'empêcher. Mais les commandes ne doivent pas "flutter", sinon c'est qu'elles ont du jeu ou de l'élasticité. La structure bois, légère, amortit très bien les vibrations.

Plusieurs vols seront nécessaires pour affiner les réglages, et vous permettre de bien sentir l'avion.

Ensuite, eh bien ! je peux vous garantir que vous éprouverez l'une des plus grandes joies possibles pour un modéliste, car le pilotage de ce Spad est vrai gâteau de roi. Et vous régalez vos amis d'un spectacle qui en vaut la peine.

Conclusion

Si vous avez eu la patience de me suivre jusqu'au bout de ce long exposé, je tiens à vous remercier de votre obstination.

Je souhaite seulement ne pas vous avoir trop ennuyé.

Mais peut-être aurai-je pu vous faire partager la satisfaction que j'éprouve dans la construction d'un modèle intéressant. Au fur et à mesure que le temps passe, et que j'apprends davantage de chose sur l'histoire réelle de l'avion reproduit, l'intérêt se transforme en passion, et puis je me sens progressivement entrer un peu dans la famille des ingénieurs, des techniciens, et des pilotes qui ont oeuvré, autrefois sur cette machine.

Il existe, dans le monde, quelques fanas qui font des recherches continues sur tel ou tel type d'avion. Pour ce Spad, par exemple, il y a deux ou trois "spécialistes", aux USA, qui en connaissent absolument tout, dans le moindre détail. Un récent numéro de WW1 Aéro fourmille inédites de détails de structure. Vous pourriez vous y reporter si vous laissez contaminer par le virus.

Quel dommage qu'on voie si peu, sur les terrains, de maquettes d'avions français ! Notre pays fut longtemps le berceau de l'industrie aéronautique. Et il reste des richesses considérables à rechercher et à mettre en valeur. A vous de jouer maintenant...

A quand une escadrille ?

