



SPAD XIII

una



Avion glorieux

J. DESTELLE



Le Spad fut l'avion des As. qui redonna aux Alliés la suprématie aérienne lors des années les plus pénibles de la Première Guerre mondiale. Ce fut, pour la première fois, un avion solide, bien équipé, au moteur fiable, dans lequel on avait confiance.

L'ingénieur Louis Béchereau, qui avait déjà rendu célèbre les avions Déperdussin, s'était surpassé. Le Spad VII avait été un avion merveilleux, très apprécié. Produit à 5 600 exemplaires, il équipa progressivement toutes les escadrilles de chasse françaises. C'est à son bord que s'illustra en particulier Guynemer, qui demanda l'adaptation d'un canon tirant au travers de l'hélice. Mais cet armement ne fut pas généralisé, et les escadrilles demandèrent un "bi-mitrailleuse".

Le Spad VII fut très légèrement agrandi, renforcé, muni d'un nouveau moteur, pour servir d'affût à deux Vickers 7,65. Et ce nouveau modèle fut le Spad XIII.



Ces deux modèles se ressemblent beaucoup, et seuls quelques détails extérieurs les distinguent : la mitrailleuse unique, et les mâts de cabane verticaux, pour le Spad VII, alors que le Spad XIII dispose de 2 mitrailleuses et de mâts de cabane inclinés vers l'avant. Par contre, du côté moteur, le Spad XIII était très différent.

Il était équipé d'un Hispano-Suiza 8Ba de 8 cylindres en V, à réducteur, qui développait 800 CV, et comportait déjà tous les éléments de sécurité des moteurs modernes, comme le circuit double d'allumage. Le refroidissement du radiateur d'eau était régulé par des volets verticaux placés dans le vent de l'hélice. Ce moteur entraînait une hélice de près de 3 m de diamètre, étudiée par un jeune

ingénieur plein d'avenir, qui deviendra Marcel Dassault.

Le réservoir d'essence était fixé sous le fuselage, par un système permettant de le larguer en vol "en cas de danger". Ce principe, émanant sans doute d'un fonctionnaire "rampant" fut par la suite conservé sur de nombreux modèles militaires jusqu'au Morane 225. Mais, de mémoire de mécanicien, aucun pilote ne se hasarda à larguer le réservoir de son Spad ! Cette disposition spéciale servit seulement à faciliter le percage du réservoir par balles, ou par l'impact des pierres du terrain au décollage. A ce sujet, signalons aussi que les hélices n'avaient pas la vie longue, sur

les terrains caillouteux de Champagne. Il arrivait souvent qu'on les retaille un peu entre deux missions, pour éviter un trop grand déséquilibre. Ne parlons pas des béquilles en bois, qui se voyaient fréquemment bardées de ligatures et enrubannées de sparadrap. C'était vraiment une époque héroïque !

Les performances du Spad XIII n'étaient pas éblouissantes, mais, très puissant, il montait



vite en altitude et atteignait en palier la vitesse de 210 km/h. Son plafond de 6 600 m était de plus de 1 000 m plus élevé que ceux de ses adversaires. Cela n'allait pas sans poser quelques problèmes au pilote, qui ne disposait pas de régu-

lation automatique de pression d'essence au carburateur. Il devait assurer lui-même le contrôle et le réglage de cette pression, et même adapter son vol pour la maintenir, ce qui devint pour certains une obsession. Mais toute négligence dans ce domaine se tradui-

sait pas une panne et un atterrissage forcé ! D'une solidité jusque-là inconnue, le Spad était capable de piquer mieux que tout autre, ce qui permettait des attaques efficaces, et des fuites judicieuses. En vol lent (au décollage et à l'atterrissage),



இந்த

n'avait pas toutes les faveurs des pilotes, ni lui préféraient le très maniable "Bébé leuport". Mais à pleine vitesse, il devenait un avion maniable et assez sûr.

Il faut dire que la solidité tant vantée à l'époque paraît aujourd'hui exagérée, et semble prouver à côté de réalisations plus récentes. Les contrôles faits sur des structures d'origine pourraient même faire frémir rétrospectivement. Mais en 1917, on ne regardait pas aussi loin vis-à-vis de la sécurité des pilotes ! Il était un avion très peu encombrant, comme tous les biplans : 8 m d'envergure, 6,20 m de longueur. Il pesait, avec le plein d'essence et les munitions aux environs de 820 kg.

Le mode de construction, classique pour l'époque, faisait appel à une structure en bois, très légère, renforcée par des triangulations en corde à piano. Les ailes, d'une minceur extraordinaire (profil très creux à 3 % d'épaisseur relative environ) étaient raidies par des haubans en nombre réduit, mais très bien étudiés.

Les Spad furent les premiers avions à faire usage d'un nouvel alliage, le duralumin. Et de nombreuses pièces de renfort en alliage léger étaient utilisées, notamment dans le bâti-moteur.

Le revêtement était classique en toile, mais toute la partie avant du fuselage, depuis le cockpit jusqu'au capot de radiateur, étaient recouvertes de panneaux en tôle d'aluminium. L'aspect un peu gondolé de ces panneaux, sur les photos d'époque, montre que les techniciens n'avaient pas encore dominé la chaouronnerie des alliages légers.

La commande des gouvernes arrière se faisait par câbles. Mais les ailerons (n'existant que sur l'aile supérieure) étaient actionnés par un dispositif nouveau, très pratique, remarquablement robuste et à l'abri des balles, ne comportant aucun câble.

Il en fut construit à plus de 8 400 exemplaires dans plusieurs usines en France et à l'étranger, il ne reste aujourd'hui que très peu de Spad XIII en état.

Le Musée de l'Air en possède un, mais qui n'est encore dans ses réserves.

Aux États-Unis, il existe plusieurs Spad XIII authentiques, et quelques copies, œuvres d'amateurs passionnés. Un autre, en bon état, est présenté par le Musée de Bruxelles.

L'avion de Guynemer que le Musée de l'Air remet en état actuellement est l'un des Spad VII du héros. La décoration d'origine de cet appareil était assez terne, puisque d'un beige uniforme. Ils étaient ainsi en 1916. Mais en 1917, un nouveau dessin de camouflage fut adopté, et conservé jusqu'à la fin de la guerre.

Le Capitaine Brocard

La fameuse escadrille des Cigognes, dont faisait partie, entre autres Guynemer, était commandée par le Capitaine Brocard. Ce fut un "As", lui aussi, et un chef énergique. Ses avions portaient, en signe distinctif, un trèfle à quatre feuilles près du cockpit. Et il avait le droit, comme tous les "As" reconnus, d'arborer la bande tricolore caractéristique qui barre le fuselage de l'avion.

LE MODÈLE

La documentation

La documentation sur le Spad XIII est assez fournie. Si fournie même qu'on peut faire des comparaisons entre les documents. Ce qui est assez troublant pour le maquettiste consciencieux, car on découvre vite des divergences. Par la suite, on se rassure, car les spécialistes de la question ont dû constater des écarts très importants entre les différents constructeurs. Les plans fournis étaient très sommaires, aussi chaque fabricant devait résoudre à sa manière certains problèmes, et

il n'y avait pas d'interchangeabilité. Certains collectionneurs américains s'amuse même à tenir des nomenclatures de ces différences !

Finalement, une visite au centre de documentation du Musée de l'Air, m'a fourni des éléments d'origine, indiscutables et extrêmement complets.

En particulier des dessins très clairs du fonctionnement de cette fameuse commande d'ailerons, qu'on voyait partout sur les photos, mais dont il était impossible de discerner le mécanisme.

Le Musée possède les plans d'origine de l'avion, en réduction photographique, et aussi, très précieux, les instructions de camouflage sous forme d'un plan portant le cachet officiel en date de 1917.

Somme toute, une documentation sérieuse, appuyée par de très nombreuses photographies d'époque, dispersées dans de nombreux ouvrages.

De plus, tout récemment, un numéro de la revue américaine *World War I Aero* a été consacré presque entièrement aux Spad VII et XIII, et comporte une remarquable série de photographies de détails de structures.

Échelle et réalisme

Un modèle au 1/4 de ce genre d'avion est d'une taille raisonnable, et tient juste dans un break. Ce n'est pas immense, mais je ne suis pas partisan du gigantisme. Voler, à l'aise, sur des terrains de surface réduite, et être facilement transportable, sont des conditions essentielles.

Si je construis de préférence des maquettes dans la catégorie "petits gros" ce n'est pas du tout pour le plaisir de faire des avions énormes, et d'épater la population. C'est seulement pour améliorer le réalisme du vol.

Dans le cas d'un biplan léger, voler à la bonne vitesse n'est pas très difficile, car la surface alaire permet de rester dans les charges raisonnables. Pensez qu'à l'échelle du 1/4, il y a environ 1,6 m² de surface portante (en biplan, bien sûr, cela n'équivaut pas la même surface en monoplane). En construisant léger, on peut se limiter à 50 g/dm². Voler à pleine vitesse (200 km/h réels) se fera à 50 km/h, soit 14 m/s, ce qui est très raisonnable et conduit à un Cz de 0,4.

Décollage et atterrissage pourront se faire avec sécurité à un Cz voisin de 1 soit à une vitesse d'environ 9 m/s soit 32 km/h. Cela sera très proche des conditions réelles à l'échelle. Le Spad devait en effet atterrir et décoller entre 90 et 110 km/h. L'œil ne sera pas capable de discerner une différence.

Réalisme et moteur

L'Hispano devait tourner aux environs de 2 000 tr/mn. Ce qui provoquait, pour ses 8 cylindres à 4 temps, 8 000 explosions par minute.

C'est exactement le rythme des explosions d'un moteur monocylindre deux temps tournant à 8 000 tr/mn. La coïncidence est heureuse, car c'est à peu près le régime plafond que l'on peut espérer du moteur de grosse cylindrée qui entraînera le modèle. Il faudra seulement soigner l'échappement pour que toute fréquence aiguë soit supprimée, et l'illusion sera totale.

En commençant l'étude de cette maquette, j'espérais pouvoir atteindre un poids plus réduit et, peut-être utiliser un 4 temps de 20 cc qui ne pèse en tout qu'environ 900 g. Mais finalement il me fallut charger l'avant pour des raisons de centrage, et un moteur un peu plus lourd n'est pas un inconvénient, et respecte mieux le réalisme du son.

La commodité d'emploi

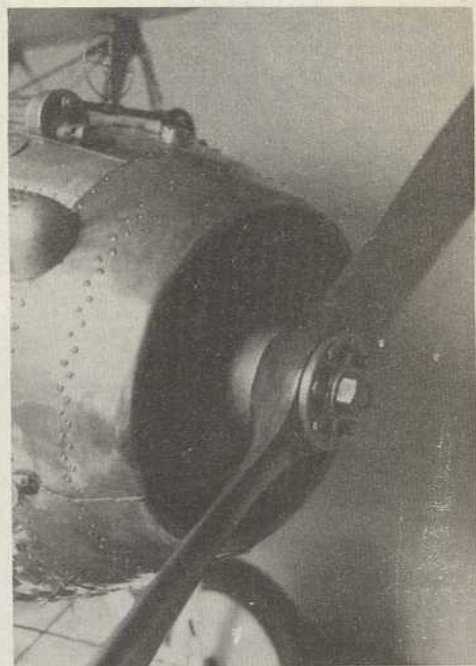
Le montage d'un modèle sur le terrain doit rester le plus simple possible. Cela limite

aussi les idées de gigantisme, si on ne veut pas être obligé d'emporter avec soi une équipe d'assistants. Même pour un modèle d'apparence compliquée, le montage doit se résumer à des opérations très simples, ne nécessitant aucun réglage sur le terrain. Avec tous ces haubans, était-ce possible ? La solution adoptée l'a largement démontré. Les ailes se démontent par paires gauche et droite, et la plupart du temps il n'est pas du tout nécessaire de démonter les mâts, tant qu'on dispose du volume voulu pour le transport (1 m x 40 cm x 25 cm par paire).

Le montage ne demande, en tout et pour tout, que la mise en place des ailes, et le serrage de 4 écrous de chaque côté du fuselage. Cela ne prend que quelques minutes, mais ces minutes s'allongent toujours car il faut répondre aux questions des curieux...

Quant au réglage des haubans, il a été fait une fois pour toutes à l'atelier, et n'a pas été modifié depuis. Même après ce crash sévère qui a détruit tout l'avant de l'avion et des ailes. L'astuce est la suivante : les haubans sont mis en tension automatiquement par les pièces de fixation de l'aile sur le fuselage. En aucun cas il n'est nécessaire de les détendre ou les retendre pour monter ou démonter. Autre aspect du confort d'emploi, les commodités d'utilisation du moteur.

J'ai adopté le Super-Tigre ST 2000 de 25 cc, car je pensais ne pas devoir trop charger l'avant. Comme c'est un moteur classique à glow, il a fallu prévoir d'ajouter un volet de starter manœuvrable de l'extérieur. Et, pour faciliter les réglages, un capteur tachymétrique permanent. Cet appareil a été réalisé le plus simplement du monde en utilisant un ensemble de détection de proximité avec aimant et ILS vendu pour les alarmes. Le contacteur ILS, un peu allégé, est collé sur le palier avant du moteur : et les deux aimants sont collés dans le plateau d'hélice (qui est creux sur ce moteur).



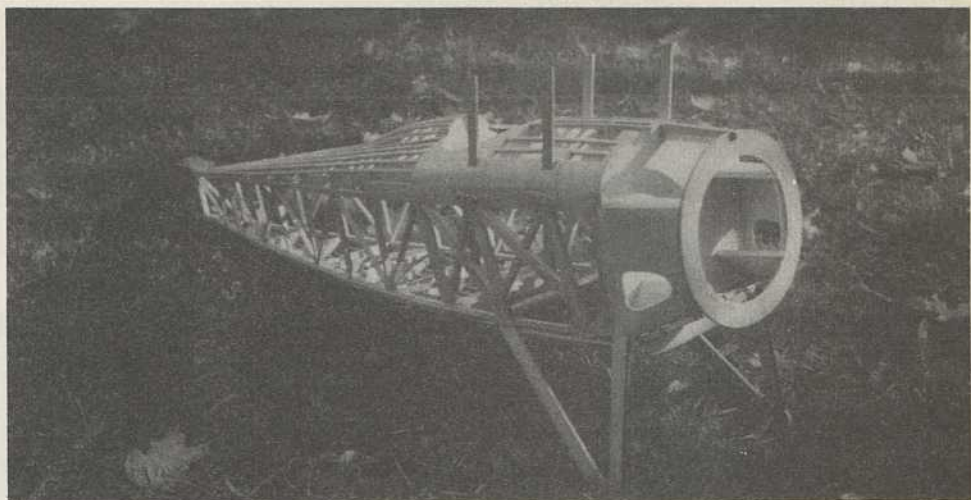
La fente au bas du capot provient du crash, ainsi que les marques sur le dessus. L'hélice est celle de présentation (à l'échelle).

Le contacteur est relié à une prise jack miniature qui assure la liaison avec un compteur électronique très simple. Ce dispositif est très utile, car il est très difficile d'apprécier la vitesse de rotation de ces gros moteurs, entre 6 000 et 8 000 tr/mn, simplement à l'oreille. Et pratiquement un contrôle du moteur est indispensable au début de chaque séance de vol.

La facilité d'entretien

Il ne m'est pas encore arrivé, hélas, de n'avoir avec un modèle aucun accident. Par prudence, donc, ce modèle a été conçu de façon à ce que beaucoup d'éléments soient démontables, et interchangeables facilement. Il comporte un nombre non négligeable de vis et d'écrous.

La cabane, généralement faite de corde à piano habillée de balsa, solidement collée à des couples de contreplaqué du fuselage, a été réalisée, tout comme dans l'avion réel, avec des montants en bois, fixés par des ferrures. C'est beaucoup plus facile à construire, à aligner, et, en cas de crash, le bois casse. Il suffit de le recoller ou de le remplacer. (Voir figure 1 : détail du plan.)



vant l'emplacement. La structure est renforcée à l'aplomb des montants de cabane. La cloison pare-feu (recevant le bâti-moteur et les jambes du train) est en contre-plaqué de 2 x 4 mm.

Fin automne 84 feuilles mortes et balsa.

Structure du fuselage au niveau des ailes. Remarquez les montants de la cabane en bois. Ils ont été rallongés ensuite vers le bas (cf. plan).

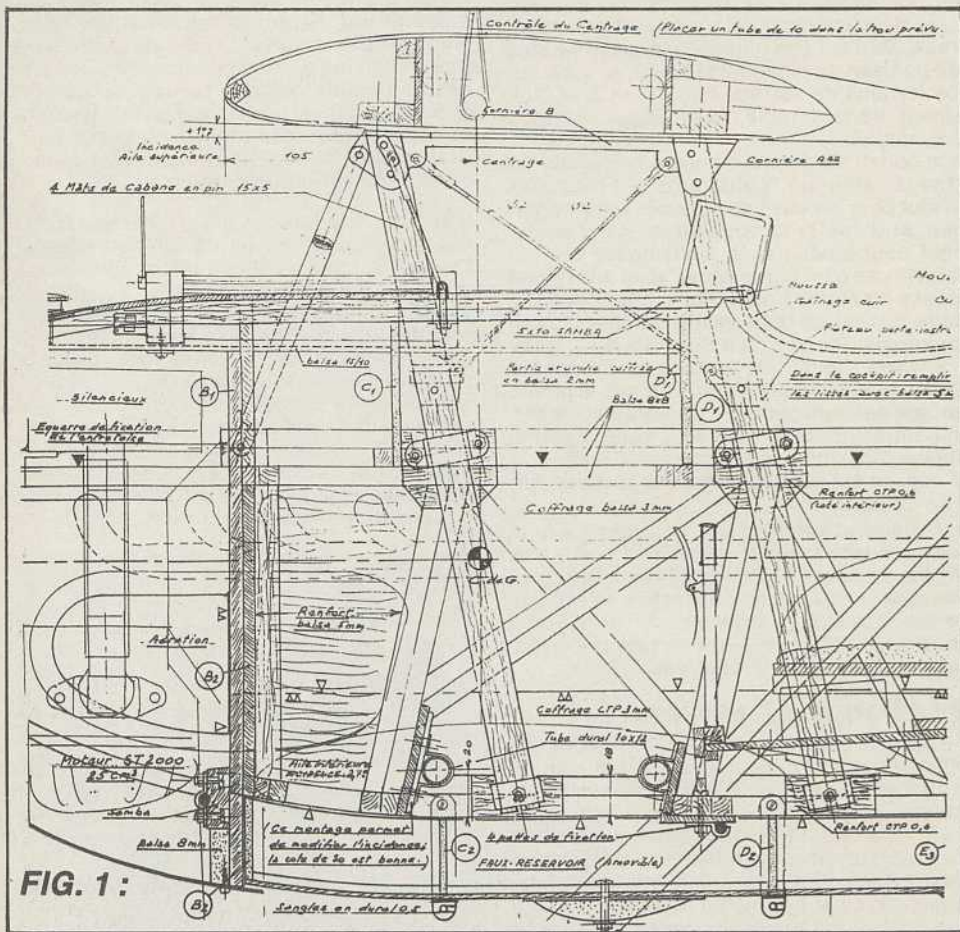


FIG. 1 :

Construction de la "cabane en bois" (détail du plan).

Pour les mêmes raisons, l'ensemble de l'aile supérieure peut, en cas de choc frontal, s'échapper vers l'avant.

Une construction classique

Le modèle est construit en structure, de façon classique mais légère.

La structure respecte la plus possible celle de l'avion réel, mais utilise bien évidemment le balsa au lieu du bois dur dans l'aile et le fuselage.

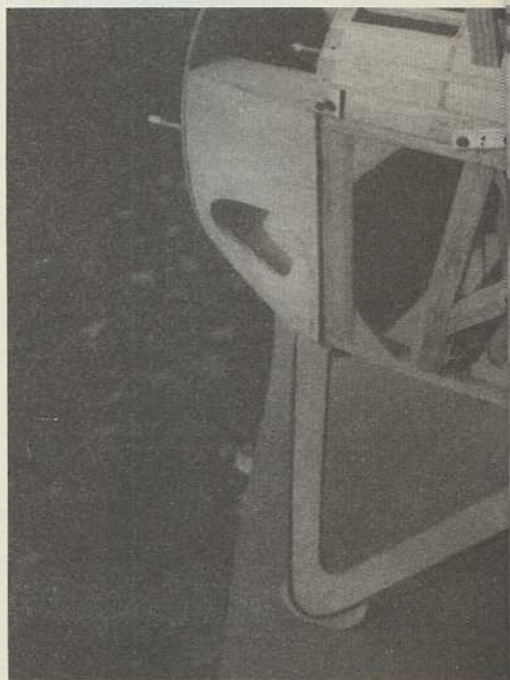
Le fuselage comporte un treillis en balsa 8 x 8 sur lequel quelques couples de forme sont ajoutés recevant des lisses de 5 x 5. La partie avant est coffrée en 2 ou 3 mm sui-

Les capots avant (du radiateur, et inférieur) sont formés en aluminium.

Une large ouverture permet l'accès par en dessous : la partie correspondant sur réelle au réservoir, amovible, est fixée par des sangles métalliques, à démontage instantané.

La fixation des jambes du train d'atterrissage sur le fuselage est assurée par des pattes boulonnées, prévues relativement faibles, de façon à céder au lieu de détériorer le fuselage.

Les ailes sont construites très légèrement, avec des nervures et coffrages en balsa 15/10, et des longerons en 8 x 8. Le nombre des nervures est impressionnant, car elles respectent l'écartement de l'avion réel.

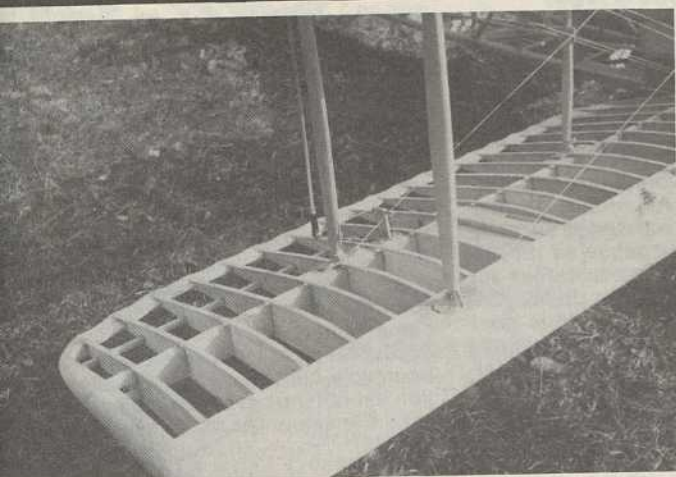


Le profil très mince de l'avion réel n'a pas été respecté. Le profil adopté à 9 % d'épaisseur relative, et est plat sur presque toute l'envergure. Seules, les 2 dernières nervures et le saumon sont creux, de façon à donner cet aspect caractéristique.

L'assemblage des demi-ailes sur le fuselage et la partie centrale de la cabane se fait au moyen de tubes dural coulissants, de 10 et 12 mm. Sur le prototype, une disposition particulière permet de modifier éventuellement la position de l'un des tubes du fuselage, et par suite, de régler l'incidence de l'aile inférieure. L'incidence de l'aile supérieure est des plus facile à retoucher, grâce aux montants de cabane en bois.

Les mâts d'aile sont en samba profilé, et portent des ferrures en dural étudiées pour un démontage rapide, et un réglage de longueur facile.

Les haubans en câble d'acier plastifié (pêche au requin), comportent des ridoirs et sont reliés aux points d'attache par des chapes ordinaires en métal. C'est largement assez solide. Les chapes peuvent supporter une traction importante, si le trou de la patte



de fixation est bien fait, et légèrement "olivé" pour que l'axe ne soit pas soumis à un effort latéral. En cas de choc, il faut que cela lâche. Tous les contre-écrous, et ridoirs sont bien évidemment immobilisés par vernis et fils d'arrêt.

Montage d'essai du renvoi d'aileron.

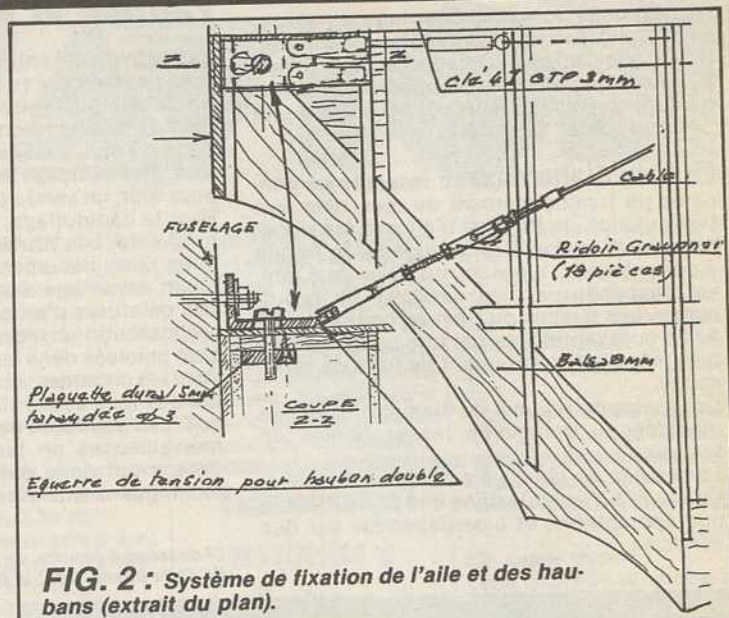


FIG. 2 : Système de fixation de l'aile et des haubans (extrait du plan).

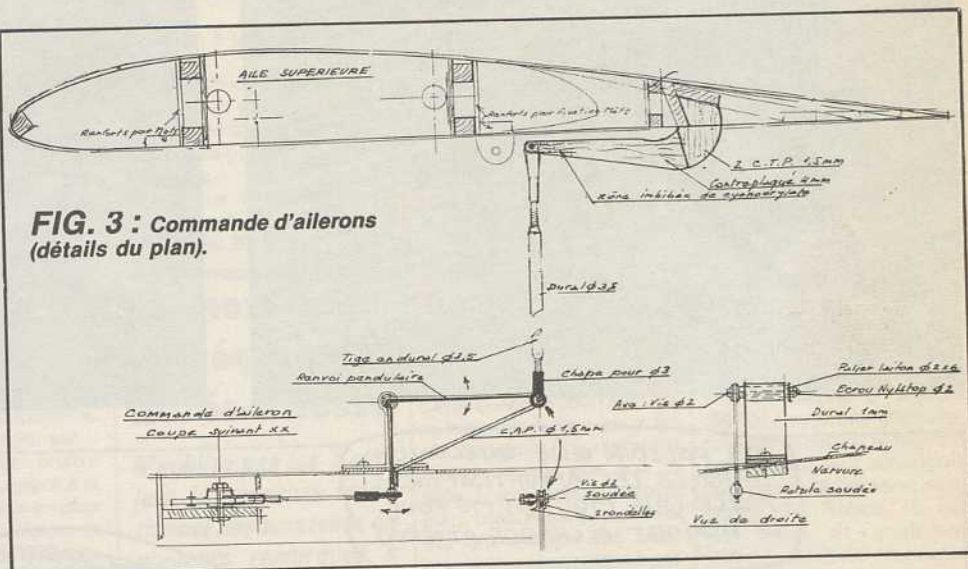
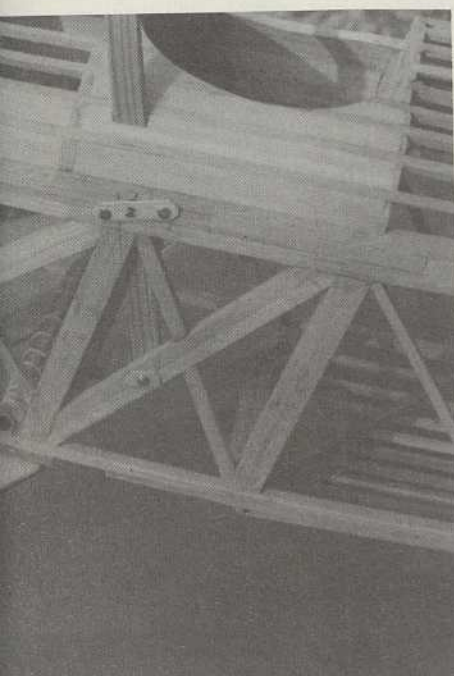


FIG. 3 : Commande d'ailerons (détails du plan).

c'est un servo qui remplace, dans chaque aile inférieure, le tube de timonerie qui était relié au manche à balai. (figure 3)

Des guignols de renvoi, construits en fil métallique, et affectant la forme d'un triangle rectangle, pivotent dans un palier fixé un peu au dessus de l'aile inférieure. Ils servent à renvoyer le mouvement de commande à 90 degrés vers l'aile haute. La timonerie verticale est articulée, au niveau de l'aile haute, sur un

levier fixé à l'aileron, passant à l'intérieur d'une ouverture dans l'aile.

L'empennage est très mince, et construit en balsa 8 x 8 très léger. Il est consolidé par un contreventement en dural.

La dérive a été prévue démontable pour deux raisons : la première est qu'il m'est arrivé souvent, sur un avion de type ancien, de devoir agrandir la dérive après les essais

Les haubans assurant les efforts les plus importants en vol sont doublés. Les autres sont simples. Cela conduit, au sol, à une traction un peu plus forte des ailes vers le bas. Les ailes fléchissent donc légèrement en dièdre inverse, et reviennent à leur position en vol. Cela est difficilement évitable et était bien visible avec les ailes très mince de l'époque. En cas de décrochage d'un ou plusieurs haubans en vol, la rigidité des ailes du modèle, et la solidité des fixations assurent la sauvegarde de l'ensemble.

Les ferrures de fixation au fuselage et à la cabane sont munies des pattes d'attache des haubans. Elles comportent chacune un trou oblong au travers duquel une vis la fixe à l'aile. De ce fait, en couissant en direction du fuselage, elles assurent la mise en tension du hauban. Au montage, le serrage de l'écrou plaque la ferrure le long du fuselage, assure la fixation de l'aile, et tend le hauban. (voir Fig.2) Toutes ces nombreuses ferrures ont été découpées dans la même cornière d'aluminium de 25 x 25 x 1,5 mm.

La commande d'ailerons a été reproduite fidèlement, à cette différence près que



en vol ; la deuxième est que c'est une pièce très exposée, lors d'un capotage au sol. Elle n'est donc tenue en position, comme sur le vrai, que par les deux haubans qui la relient au stabilo. Le volet de profondeur est actionné par une commande deux câbles reliés à une "double-corne" bien caractéristique.

Le train d'atterrissage respecte les principes de fonctionnement du réel, bien que l'articulation de l'essieu n'ait pas été rigoureusement reproduite, car jugée trop fragile à notre échelle. L'essieu, en acier de 6 mm, est suspendu par des sandows en caoutchouc. Les jambes du train en contreplaqué 4 mm sont renforcées par une corde à piano de 4 mm, et un revêtement de fibre de verre-époxy.

Les roues, de 145 mm de diamètre, sont des modèles du commerce, assez fidèles de forme.

La béquille, en bois, a été fidèlement reconstituée. Elle s'articule dans une pièce métallique démontable, et est suspendue par des sandows.

Finition et décoration

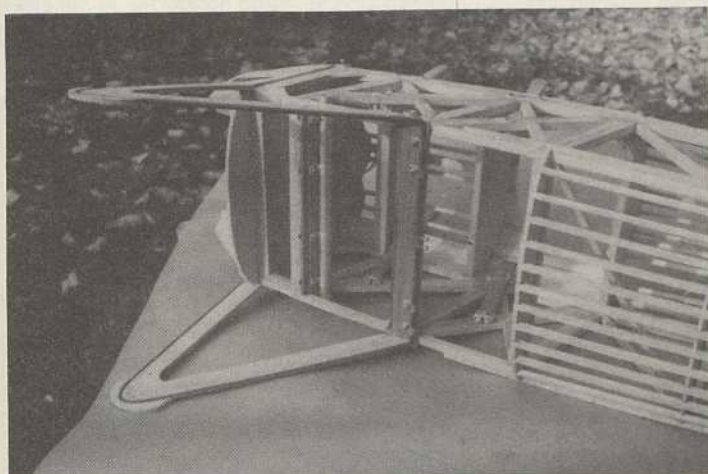
Le modèle a été entièrement recouvert de Silk-cote (revêtement textile polyester thermorétractable) puis peint. J'utilise toujours le même principe : 2 couches de peinture acrylique à l'eau, passées au pinceau, puis roulées, avec ponçage au 400 entre couches puis pour finir, un vernis de protection semi-mat. Pour le camouflage, le plan officiel de 1917 a été suivi. Les couleurs, retrouvées sur quelques rares documents d'époque se rapprochent davantage des teintes constatées sur des peintures d'artistes que sur de fausses reconstitutions récentes. Les coloris sont bien précisés dans les plans de camouflage. Pour les cocardes, et la bande tricolore, il fallait des tons éclatants, mais pas trop modernes. Les peintures de l'époque n'étaient pas merveilleuses en tant que colorants. Ces décors ont donc été faits en utilisant une technique voisine de celle des laques chinoi-

ses sur un fonds blanc d'acrylique mate, plusieurs couches successives d'un vernis coloré transparent ont été passées au pinceau, pour faire un glacis très profond. Cela donne en fin de compte l'apparence d'un émail ancien, qui n'a rien à voir avec une peinture opaque moderne. Pour ce vernis coloré, j'utilise du Gel Medium Liquitex de Lefranc-Bourgeois, qui se dilue à l'eau. La coloration est obtenue avec les couleurs acryliques transparentes de la même série.

Suite au prochain numéro

Ci-dessous à gauche, on distingue le tube-clé avant de l'aile basse, dont la position règle l'incidence.

Assemblage de la structure. Le plus dur reste à faire !



VA FALLOIR QUE QUELQU'UN INVENTE LES AMORTISSEURS PARCE QUE, MOI, ÇA ME FOIT LE HOQUET À CHAQUE ATTERRO...

POUT! "POUDOUT!"

SBONG

SBONG

SBONG

JE SENS QU'ON SE MOQUE DE QUELQU'UN ICI!

