



René Fournier commence l'étude du RF-1 en 1949, la construction dure trois ans. Elle s'effectue dans une blanchisserie désaffectée à Cannes. Le premier vol du RF-1 a lieu en 1960 aux mains de Charles Fauvel. "L'avion Planeur" est né. Il est immatriculé F-PJGX. Cet avion est détruit au cours d'un meeting en juin 1961. Le RF-2 construit à deux exemplaires effectue son premier vol en mai 1962. Le RF-2 est une version améliorée du RF-1. A l'heure actuelle l'un est suspendu dans un hall du Musée de l'Air et de l'Espace au Bourget et l'autre est toujours en service dans l'Ain. Le RF-2 donne naissance au RF-3. Il est construit à 90 exemplaires par la société Alpavia à Gap. Le premier vol du RF-3 a lieu en Mars 1963. La fabrication s'arrête en 1966.

Le RF-3 revu, corrigé et apte à la voltige devient le RF-4. Le prototype effectue son premier vol en novembre 1965. Trois RF-4 sont fabriqués par Alpavia. La licence de fabrication est cédée à Sportavia. Le RF-4 est baptisé RF-4 D (D car construit en Allemagne). 173 RF-4 D sont construits, et la fabrication s'arrête en 1970. Quittant Gap, René Fournier s'installe à Nitrav dans la région de Tours. Là, il étudie le RF-5 version biplace du RF-4D.

En transformant la cellule du RF-4D, apparaît le RF-7. C'est en fait un RF-4D à l'envergure plus petite avec un moteur plus puissant. Cet avion restera à l'état de prototype. Un seul exemplaire sera construit par un constructeur amateur.

Coup d'oeil sur un avion planeur...

Le RF-4D c'est "l'avion planeur", terme cher à René Fournier. C'est-à-dire machine à la finesse d'un planeur (elle est de 20 pour les années de fabrication de 1966 à 1970) et moteur élément accessoire pour rendre le décollage autonome. La motorisation est assurée par un Rectimo 4 AR de 39 CV. C'est un moteur Volkswagen modifié. Il est équipé d'un lanceur en cabine du style hors-bord permettant la mise en marche au sol et en vol.

La construction de la cellule est classique : bois et toile. Le fuselage se présente sous la forme de deux flancs dont les âmes externes sont en contre-plaqué de bouleau de 2 mm. Les âmes internes en contre-plaqué de 1,5 mm sont aussi en bouleau et existent uniquement dans la partie cabine. Les longerons supérieurs et inférieurs sont en pin. Les flancs sont réunis par 5 cadres pour la partie avant et 6 cintres inférieurs et supérieurs pour la partie arrière. Le dessus et le dessous du fuselage s'arrondissent suivant la forme de ces cintres. Les coffrages supérieurs et inférieurs sont à l'avant en contre-plaqué de bouleau de 2 mm et à l'arrière en 1,5 mm. La verrière est d'une seule pièce et s'ouvre vers la droite. Elle est largable en vol. Le réservoir de 38 litres est fixé entre la cloison pare-feu et le tableau de bord.

L'empennage horizontal est constitué de 6 nervures pour les parties droites et gauches. Le profil utilisé est le Naca 0010. Le plan fixe est coffré en contre-plaqué de bouleau d'épaisseur 1,2 mm. Il est boulonné sur les flancs du fuselage au 2/3 de la corde des nervures centrales et fixé par des équerrés au bord d'attaque. Il est calé avec une incidence positive de 2°. Le volet de profondeur entoilé est en deux parties. Le guignol de la commande de profondeur est fixé sur le volet de gauche. Le volet droit est jumelé au volet gauche par un axe et une rotule. Le débattement des gouvernes est de 20° en pi-



C'est l'avion des amoureux du vol tranquille, un des grands classiques du maquettisme, réalisé à toutes les échelles. Le RF-4D à l'échelle 1/4 c'est 2,81 m pour 10 cm³. Présenté aux championnats de France 1987 il obtient la 5ème place, sélectionné en équipe de France il participe aux championnats du monde 1988 à Gorizia en Italie.

queur et en cabreur. Un compensateur aérodynamique s'articule sur le volet de gauche.

L'empennage vertical est constitué de 6 nervures. La dérive est coffrée en contre-plaqué de bouleau de 1,2 mm d'épaisseur. La partie mobile est entoilée. Le débattement du volet de direction est de 25° à gauche et à droite.

L'aile de forme géométrique trapézoïdale est en une seule pièce. Elle est constituée de 18 nervures à droite et à gauche. Son profil évolue du Naca 23015 à l'emplanture au Naca 23012 au saumon. Le dièdre est de 3°30 et le vrillage de 4°. L'incidence est de 4°. Le longeron en lamellé, de largeur dégressive va de 85 mm dans le fuselage à 25 mm au saumon. Son épaisseur est aussi dégressive : c'est celle des nervures. L'aile est coffrée en contre-plaqué de bouleau 2 mm sur le bord d'attaque de l'emplanture jusqu'au début des ailerons, puis en 1,5 mm jusqu'aux saumons.

Elle est entoilée sur l'arrière. Les ailerons sont articulés sur trois charnières. Ils sont équilibrés par des masses situées dans leur bord d'attaque.

Le débattement des ailerons est de 19° vers le haut et 12°30 vers le

FOURNIER RF 4

L'avion planeur !



DANIEL RENOU. Photos de l'auteur et de L. Michelet (Nikon)

bas. L'aile est munie d'aérofreins en alliage léger. Ils sont sur l'extrados du type à fentes.

Leur envergure est de 1,4 m ; sortis à fond leur hauteur est de 100 mm. Le train d'atterrissage est monotrace. La roue unique s'es-camote à l'intérieur du fuselage, dans un logement situé entre les jambes du pilote.

Train rentré, le logement est obturé par deux trappes qui se ferment sous l'action de ressorts de rappel. Les manoeuvres du train sont effectuées manuellement par l'intermédiaire d'un levier.

La roulette de queue est orientable par le gouvernail de direction auquel elle est attelée par deux ressorts. Une balancine sous chaque aile assure l'équilibre de l'avion au sol.

Sur les premiers avions elles sont en fil d'acier pour les pistes en herbe, avec roulette démontable pour les pistes en dur. Sur les avions suivants, les balancines sont en Nylon avec une roulette. Aujourd'hui il existe des balancines beaucoup plus fines, en résine armée, munies de roulette.

Train sorti, la limite de centrage avant est à 21,5 % de la corde et la limite arrière est à 35 %.

Le réel en vol

"Le RF-4 de son nom de baptême avion-planeur est un appareil de sport monoplace, à grande finesse, conçu pour être utilisé indifféremment comme avion classique ou moteur stoppé comme un planeur.

Ce petit monoplace de 275 kg à vide, vole en croisière à 180 km/h avec une autonomie de 650 km. Son pilotage fin et classique, sa maniabilité et sa robustesse permettent de l'utiliser en voltige avec ou sans moteur".

Ces quelques lignes sont extraites du manuel de vol datant de 1966.

En utilisation planeur, l'hélice calée reste en position horizontale, pour masquer les entrées d'air du moteur, augmentant ainsi la finesse de la machine. La vitesse de chute est environ 1,2 m/s. La voltige déclenchée est interdite.

Le RF-4D est un avion monoplan à aile basse, de technologie bois et toile. Les karmans, le capot du moteur, la jonction de la dérive au fuselage sont en résine armée.

Le RF4 en maquette

Au vu des caractéristiques du réel, le RF 4 est facilement maquetable. A l'échelle 1/4 l'envergure donne 2,81 m, c'est grand pour une aile en une seule pièce, surtout pour le transport. Mais c'est la seule solution pour construire vrai. Une caisse sur la galerie de voiture est une solution simple pour le transport. La conception de l'aile, profil des nervures, vrillage négatif de 4°, dièdre de 3°30 sont identiques à l'avion original. Si l'envergure est grande, la masse elle est légère : 4,9 kg pour mon deuxième RF-4 et 4,6 kg pour le troisième. Le train d'atterrissage escamotable est conforme au vrai dans sa cinématique. Le système de verrouillage en position rentré et en position sorti est inspiré des trains rentrant à air comprimé des multi, mais la commande s'effectue par un servo classique. Pour la motorisation, j'ai utilisé un OS 50 FSR entraînant une hélice 12 x 5. Aux championnats de France 1991, Francis Bouland avait opté pour un ST 45 avec une hélice 10 x 7. Actuellement, c'est un Webra T4/60 avec une 12 x 6 qui motorise l'avion. C'est le seul moteur 4 temps monocylindre qui entre dans le capot, car il ne possède pas de culbuteurs, sa distribution s'effectue par une valve rotative.

Installation Radio

Mon modèle (le F-BPLQ) est équipé d'un ensemble Multiplex. Le récepteur PCM-DS et les servos sont alimentés par une batterie de 1400 mAh de type R6+. L'antenne de réception est placée dans un tube plastique à l'intérieur du fuselage du côté gauche. Dans le fuselage les servos de profondeur, de direction, du train rentrant sont des Profi-mc alors que le servo des gaz est un μ -mc. Dans l'aile, les deux servos d'ailerons et celui des aérofreins sont des Profi-mc. La commande des aérofreins à l'émetteur se fait par un bouton poussoir situé à l'extrémité du manche des gaz.

Un vaste choix de décor

Pour trouver une décoration plus simple que le RF-4D c'est difficile. Le schéma de peinture est standard avec une seule couleur comme variante : rouge et blanc ou bleu et blanc. Il existe cependant quelques exceptions : la patrouille anglaise Skyhawks avec deux RF-4D le G-AVNZ et le G-AVWY précédemment patrouille Unipart avec le G-AVNY et le G-AVWY.

Votre revue **MVM** propose deux photopack de RF-4D sous les réf. MP03/L (F-BPLQ) et MP 04/S (Patrouille des Skyhawks).

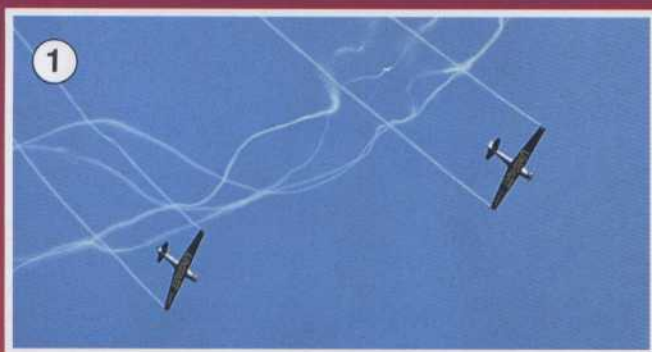
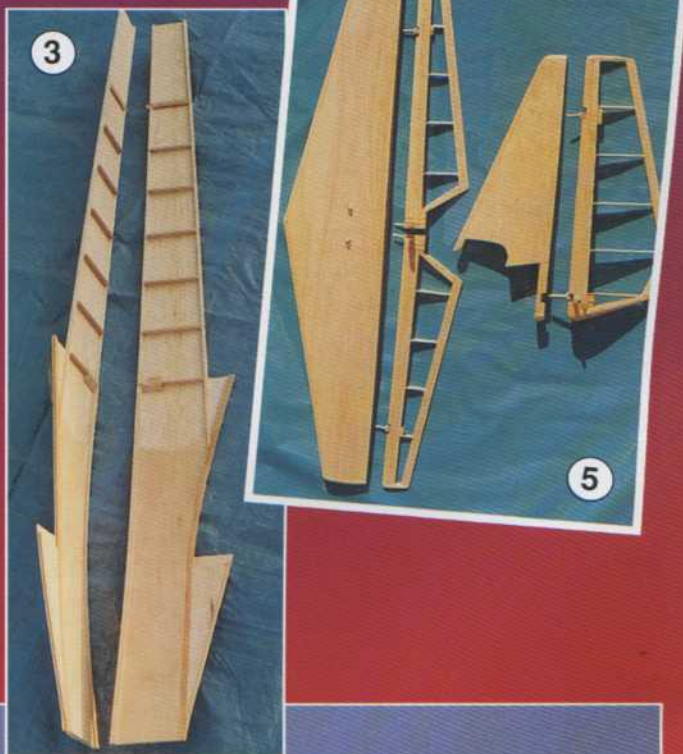
Après un tour de France rapide, j'ai pu trouver quelques RF-4D :

Ville	Immatriculation	N° de série	Couleur
18 Bourges	F-BOXJ	?	R & B
24 Sarlat Domme	F-BP LG	?	B & B
27 St André de l'Eure	F-BORK	4-022	R & B
33 Bordeaux Saucats	F-BORC	4-015	R & B
	F-BMDZ	?	B & B
49 Angers	F-BPLQ	4-036	R & B
78 Les Mureaux	F-BOXI	4-061	R & B

Note : R & B = rouge et blanc, B & B = bleu et blanc. Une méthode de construction est proposée dans la liasse des plans. Dans ce qui suit, je décris la réalisation d'éléments particuliers.

La menuiserie

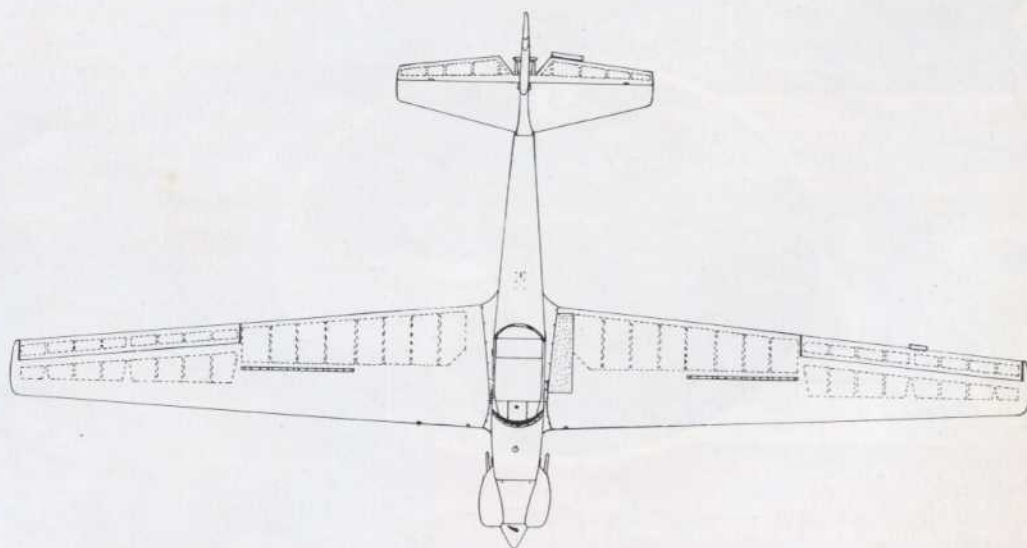
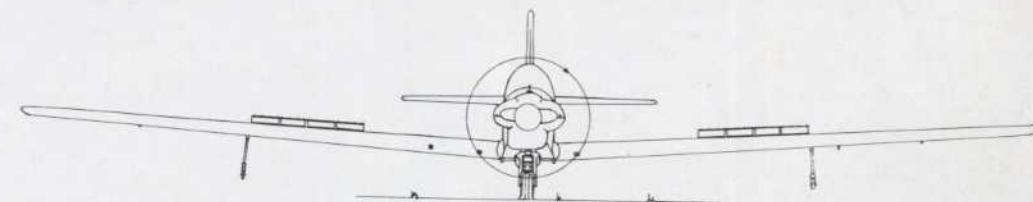
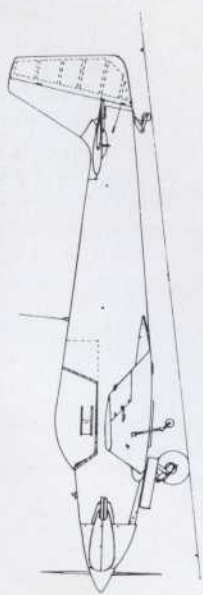
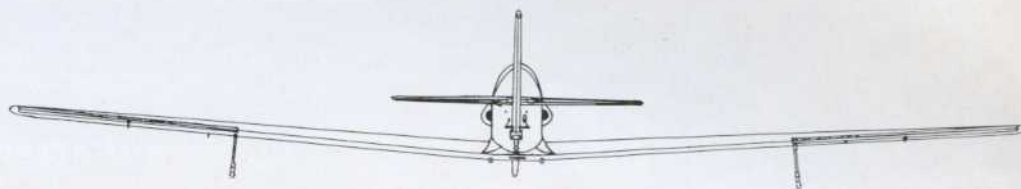
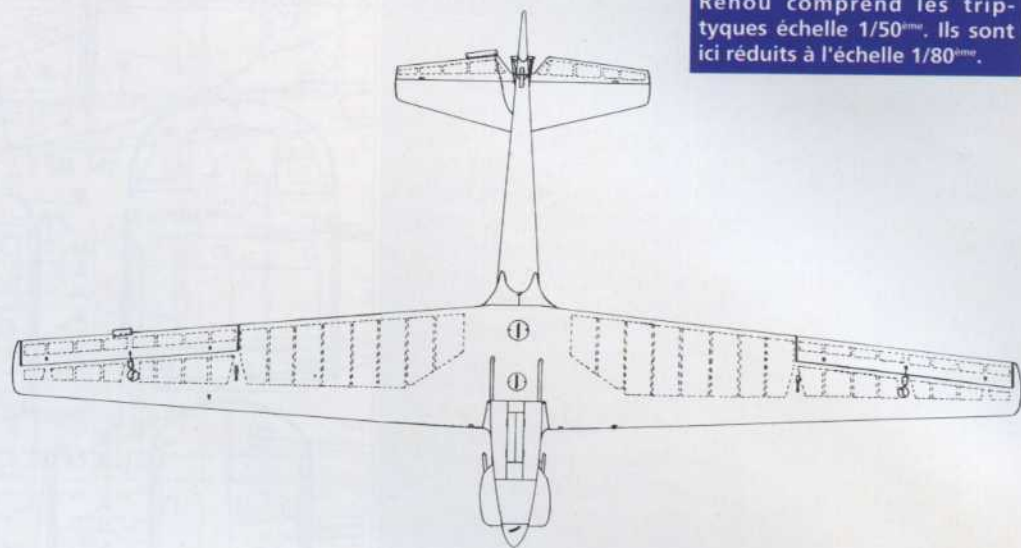
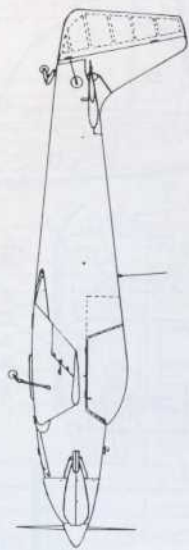
Les deux flancs du fuselage sont construits sur des chantiers où ils sont mis en forme. Pour cela, les planches de balsa et les longerons les constituant sont cintrés avant leur collage. La technique du cintrage est simple :



1 & 2) Voltiger en RF 4 c'est possible ! Ici la patrouille anglaise Unipart, aujourd'hui Skyhawks. 3) Les flancs de fuselage sont cintrés avant montage. 4) Il y a quelques couples de fuselage. 5) Les empennages avant entoilage : la structure est simple.

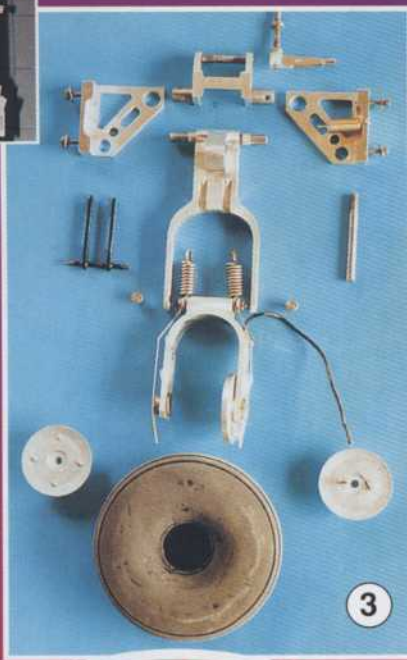
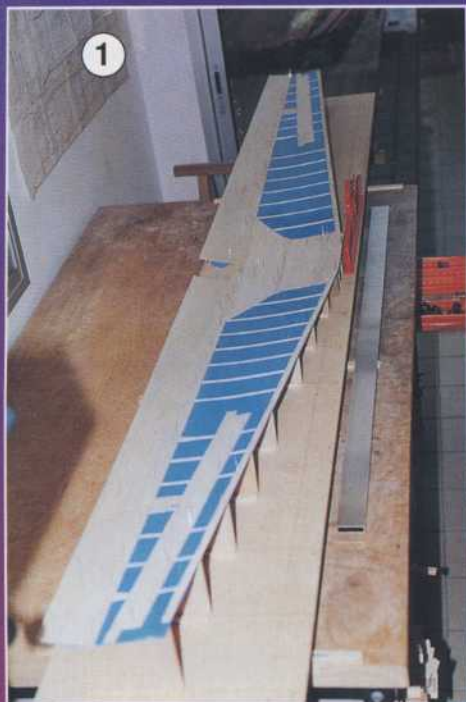
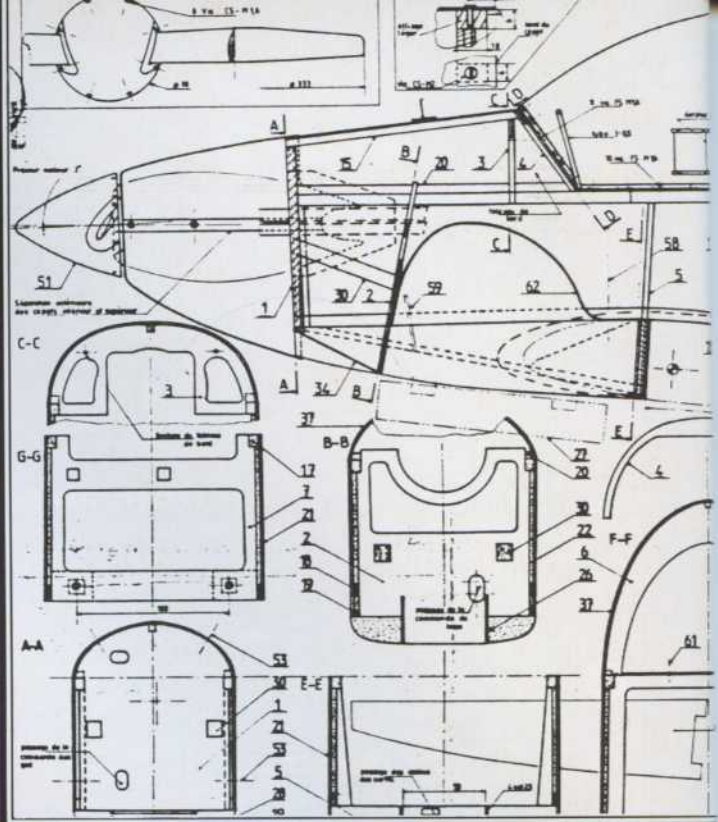


La liasse de plan de Daniel Renou comprend les triptyques échelle 1/50^{ème}. Ils sont ici réduits à l'échelle 1/80^{ème}.



mouiller la pièce, puis effectuer le cintrage à la main en chauffant la pièce avec un décapeur thermique. Lorsque la pièce est sèche la mouiller à nouveau, puis continuer le cintrage... et ainsi de suite jusqu'à obtention de la courbe désirée. La réalisation d'un longeron 18 en spruce 8 x 3 demande environ une demi-heure. Il est nécessaire de le courber dans deux plans différents pour obtenir,

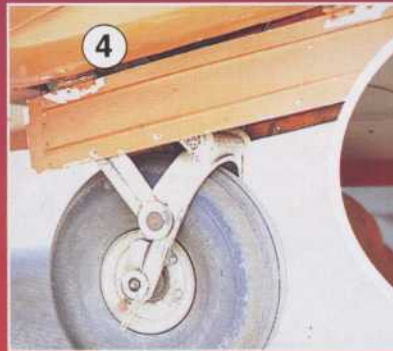
d'une part le profil de l'aile et d'autre part, le pincement du fuselage. La construction des empennages ne pose pas de difficulté. Il faut cependant faire attention à la distance séparant les deux pièces 51 en alliage léger du stabilisateur qui doit correspondre à la largeur du fuselage à cet endroit. Ce type de fixation du stabilisateur est conforme au vrai RF-4D. L'aile est construite sur un chantier. Le plan de celui-ci est fourni dans



la liasse de construction. L'utilisation du chantier permet une construction facile et un résultat sans défaut.

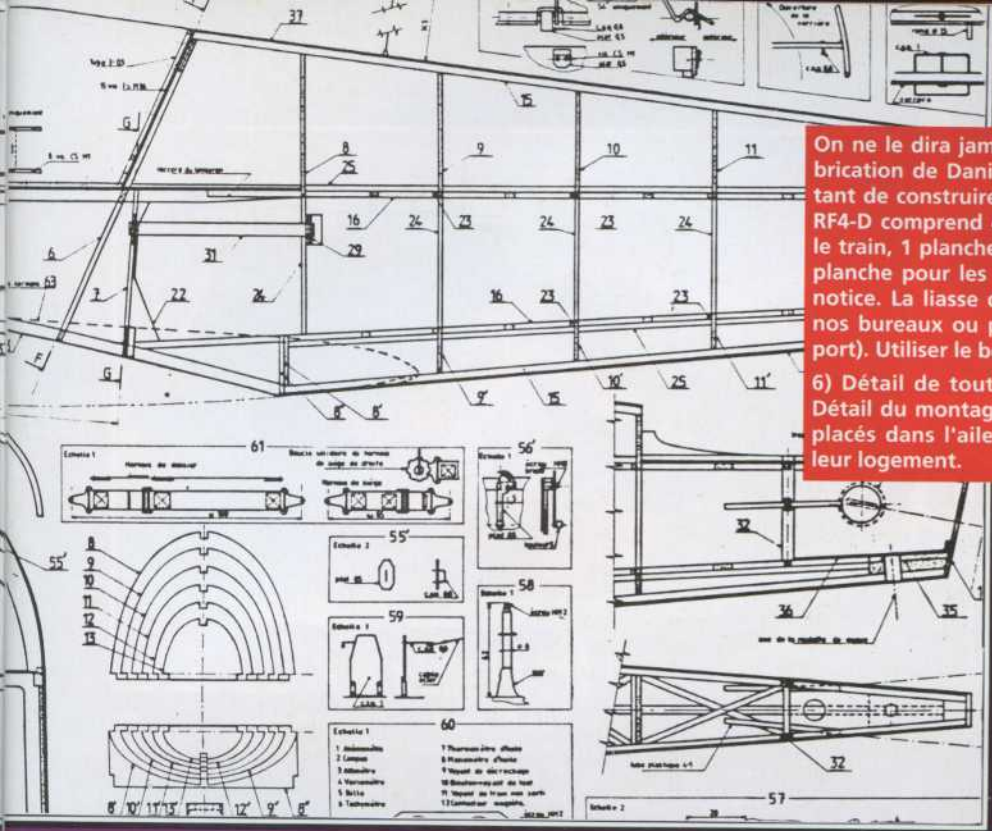
Le train d'atterrissage

Comme écrit plus haut, la cinématique du train monotra-ce est conforme au vrai. De même le principe de fonctionnement de l'amortisseur est similaire à l'original. Par contre les deux sandows d'amortissement sont remplacés par deux ressorts. Leur diamètre est de 8 mm et celui de la corde à piano qui les confectionne est de 1,5 mm. Le pneumatique est une roue Graupner Air-X de 90 x 33 mm. Les flancs du pneu sont ponçés pour le réduire à une épaisseur de 30 mm comme indiqué sur le plan. Les deux équerres 1 en alliage léger de fixation du train sur le couple du fuselage sont à éviter au maximum. Ceci est montré sur la photo de détail des pièces du train. En position sorti, l'élément 2 vient entre les butées supérieures et inférieures de la fourche 3 et donne ainsi dans tous les cas la bonne garde au sol de l'hélice. Il est nécessaire de bien vérifier le verrouillage mécanique en position rentré et sorti. En effet, le servo du train ne doit supporter ni les efforts de l'atterrissage, ni le maintenir en position rentré. le trou oblong de longueur 13 mm de la pièce 4 peut-être prolongé vers l'avant pour confirmer la réalisation de ces deux fonctions. Un ressort de rappel aide au mouvement de la rentrée de la roue. Il faut le régler de façon que la sortie ou la rentrée du train demande le même effort au servo. Pour ce qui est de la vitesse de déplacement, il convient de rappeler que le train est à commande manuelle. En conséquence, la vitesse du mouvement est fonction...



1) Voici tous les coffrages d'intrados de l'aile en place sur le chantier de montage. Ce chantier, est décrit avec précision dans la liasse de plan. 2) Photo du train d'atterrissage du réel. 3) La liasse de plan comprend, c'est une habitude chez D. Renou une feuille avec le dessin technique de toutes les pièces du train. 4) Photo du train du réel en position sorti, à comparer avec... 5) ... le train de la maquette.





On ne le dira jamais assez : les plans Aquatre (marque de fabrication de Daniel Renou) sont de véritables liasses permettant de construire une maquette de haut niveau. La liasse du RF4-D comprend 4 planches de construction : 1 planche pour le train, 1 planche pour le fuselage, 1 planche pour l'aile, et 1 planche pour les empennages, 2 plans 3 vues et 8 pages de notice. La liasse de plan du RF4-D réf. A 02 est disponible a nos bureaux ou par correspondance contre 300 F (franco de port). Utiliser le bon de commande de la page 62.

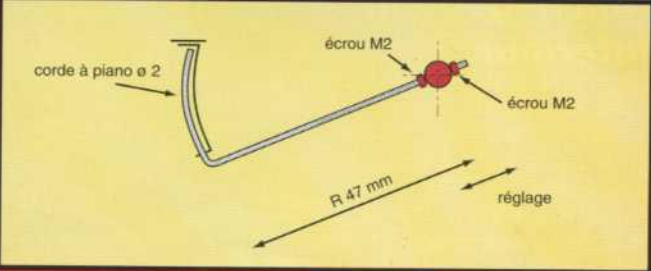
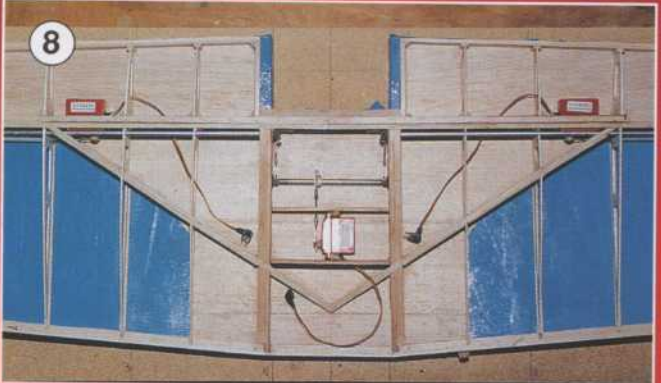
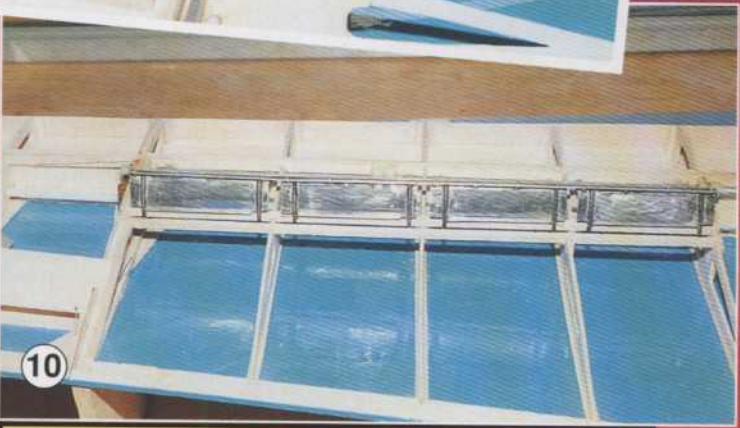
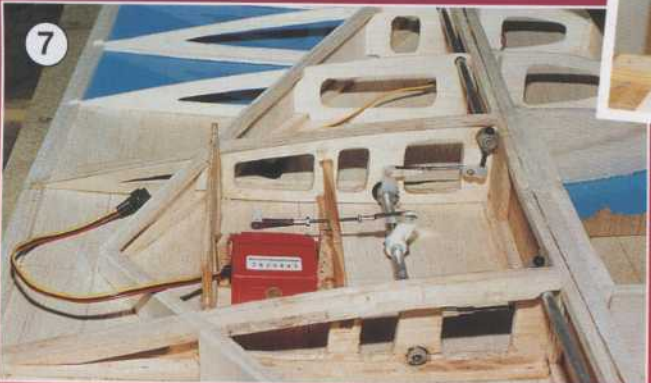
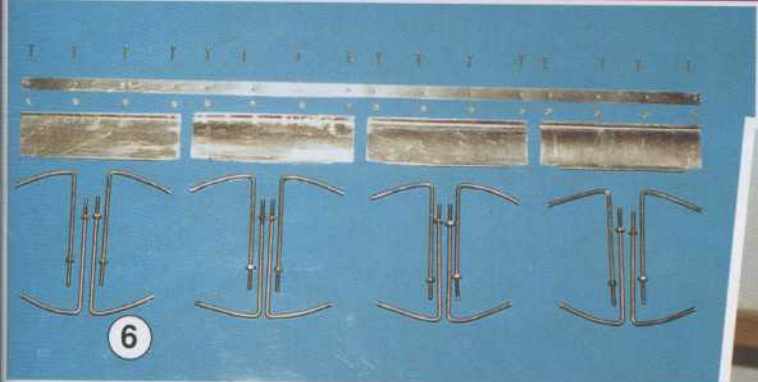
6) Détail de toutes les pièces constituant les aérofreins. 7) Détail du montage du servo d'aérofreins. 8) Trois servos sont placés dans l'aile. 9 & 10) Détail des aérofreins placés dans leur logement.

du pilote mais, de toute façon assez rapide. Un point de repère : la bascule affiche 220 g pour la masse du train avant complet (y compris les quatre vis de fixation). La réalisation des deux balancines et de la roulette de queue n'appelle pas de commentaire particulier. Un second point de repère : 30 gramme pour la roulette de queue sur la bascule.

Les aérofreins

Ils sont bien entendus conformes à ceux du vrai, aussi bien pour la réalisation que pour leur cinématique.

Chaque aérofrein est constitué de 4 palettes cintrées en alliage léger, de 0,5 mm d'épaisseur. Le cintrage s'effectue sur un tube de \varnothing 94 mm pour obtenir le rayon de 47 mm indiqué sur le plan. Ensuite, quatre palettes sont fixées par collage époxy et par 4



Caractéristiques techniques

	Maquette	Réel
Nom :	RF4-D	Idem
Constructeur :	D. Renou	R. Fournier
Echelle :	1/4	1/1
Envergure :	2,81 m	11,26 m
Longueur :	1,50 m	6,050 m
Masse :	4,6 à 5 kg	370 à 390 kg
Surface alaire :	80 dm ²	11,3 m ²
Charge alaire :	57,5 à 62,5 g/dm ²	32,74 à 34,51 kg/m ²
Moteur :	10 cc 4T	Rectimo 4 AR 1200 cc
Hélice :	12 x 6	
Voies radio :	4 minimum	

Temps de construction de la maquette : 500 h environ

vis M1 chacune sur un plat en alliage léger de 306 x 6 mm et de 0,8 mm d'épaisseur. Il faut alors fabriquer les deux crochets en corde à piano ø 2 mm par palette. L'extrémité des cordes à piano qui entre dans la barre de commande 89 est fileté sur environ 10 mm, ce qui permet avec deux écrous leur réglage et leur fixation dans cette barre de commande. A ce moment de la réalisation, la rotation dans l'aile de la barre 89 (sortie des aérofreins) équipée de ses 8 cordes à piano doit s'effectuer correctement. Ensuite l'on colle à l'époxy les 4 palettes sur les 8 cordes à piano. Attention : les 4 palettes sont collées devant les cordes à piano pour que les aérofreins sortis, l'effort du vent relatif les plaque sur les cordes à piano. Les coller derrière celles-ci pourrait entraîner leur arrachement à la sortie des aérofreins. Rappel : les tubes 89 ø 5-0,5 sont enfilés avec leurs paliers au moment de la construction de l'aile. Ils sont fourrés avec du hêtre là où ils sont traversés par les cordes à piano de 2 mm. Sur la maquette les crochets sont collés sur les palettes, alors que sur le vrai RF-4D ils sont rivetés.

Les capotages en résine armée

Ce sont les mêmes que sur l'avion sujet, ils sont tous réalisés en résine polyester avec de la fibre de verre. Chaque élément a demandé la réalisation d'un moule. Pour la confection de ces derniers j'ai tout d'abord fabriqué une forme en Roofmat. Les sorties des commandes d'ailerons sont collées en place à l'intrados de l'aile après l'entoilage et avant la mise en peinture. La jonction de la dérive au stabilisateur est mise en place après la fixation des empennages sur le fuselage. Les karmans droit et gauche à l'avant sont fixés sur l'aile et à l'arrière le droit et le gauche sont fixés sur le fuselage. Le puits de roue est mis en place dans le fuselage après le fonctionnement correct du train rentrant. A l'intérieur de ce capot cheminent les câbles du servo de gaz et du servo du train rentrant.

Le capot du moteur

Il est en deux parties. Le capot supérieur et le capot inférieur sont tirés chacun d'un moule en trois parties. C'est la forme des lèvres de l'entrée d'air ainsi que les bossages moulant les cylindres du moteur qui imposent cette conception du moule en trois parties. Le capot supérieur est fixé sur le couple du moteur par deux vis ø M2 et la même chose pour le capot inférieur. A la jonction des deux capots sur la partie inférieure sont collées deux bandes de circuit imprimé. Sur ces bandes sont soudés 6 écrous ø M2. Ils permettent la fixation du capot supérieur. Le principe de ces fixations est identique à celui de l'avion réel.

Aménagement intérieur

Le plan du fuselage donne l'implantation exacte des instruments du tableau de bord. Son mode de réalisation est identique à celui du RF-6B, il est décrit dans le MVM n° 3 de Mai-Juin 94. Le tableau de bord est fixé par deux boulons ø M2, ce



Le Fournier RF4-D de D. Renou a fait partie de l'équipe de France pour le championnat du Monde de Gorizia (1988). Cidessus : le poste de pilotage du RF 4-D comporte une instrumentation facile à reproduire.

qui permet une dépose facile, et l'accès au réservoir. Les coussins du siège sont en Roofmat, habillés du même Skaï que le vrai RF-4D. Le coussin inférieur est fixé sur l'aile par 1 cm de bande Velcro. L'intérieur de la cabine est aussi revêtu de ce Skaï. Les harnais du siège sont fonctionnels, leur réalisation est mentionnée sur le plan du fuselage.

Le vol

Le centre de gravité, avec le train sorti et le réservoir vide est indiqué sur le plan du fuselage. Les débattements des gouvernes mobiles sont indiqués dans la notice de montage. Le roulage est facile même par vent fort. On roule pratiquement toujours avec le manche au ventre. Le décollage face au vent est préférable. La mise des gaz doit être plutôt franche, sinon la tenue de l'axe est difficile. L'avion manifeste très vite son envie de quitter le sol, il faut se forcer à le maintenir sur la piste pour le réalisme. Pour les figures à plat, l'utilisation du mixage des ailerons avec la dérive n'est pas une nécessité et le régime du moteur doit être plutôt bas. C'est une machine très douce et calme qui n'a pas besoin alors de grandes variations de puissance. En voltige le moins facile ce sont les tonneaux. Ils s'effectuent ailerons à fond durant toute la rotation avec l'utilisation impérative de la dérive au passage du vol sur les tranches. La lenteur d'exécution d'un tonneau provient de la grande envergure, le pilotage se rapproche alors d'un tonneau lente avec un multi. L'approche peut se faire avec une grande pente, train et aérofreins sortis ou bien avec une pente faible, les aérofreins sont alors utilisés à la demande. Dans tous les cas il est préférable de les rentrer au moment du toucher. En cas de vent faible ou nul il faut se méfier car le RF-4 comme le RF-6B allonge pas mal, une bonne solution est de mettre un ralenti extrêmement bas.

Conclusion

Comme pour toutes les maquettes des avions de René Fournier, le RF4 n'échappe pas à la règle : c'est un avion idéal en vol. A l'atelier, seul le train rentrant présente quelques difficultés de réalisation pour un modéliste qui n'est pas équipé en machines d'usinage. La structure bois, copie conforme du réel ravira les amateurs de belles structures. Si un moto-planeur vous tente, le RF 4 est fait pour vous.

En vol, le Fournier RF-4 ravira les amateurs de grandes plumes, et les motoristes avisés.

