

Le Flex'Air

Un ULM original

Pierre Eclancher

Le Flex'Air est destiné au vol tranquille bien qu'il présente de bonnes qualités d'évolution. Très facile à piloter (il n'y a qu'un seul axe en dehors de la commande de gaz), il permet de sortir des sempiternels Charters et autres caisses à voler. Sur le terrain, cela sort de l'ordinaire.

Il faut commencer par avertir les éventuels amateurs qu'il ne s'agit pas d'une construction classique, du moins en ce qui concerne l'aile. Il faudra faire appel à votre épouse préférée pour exécuter les coutures de la voile. Il y aura aussi quelques ferrures à fabriquer, travaux qui ne se rencontrent que très peu dans la construction classique. Mais ce sera le charme de la nouveauté.

Le texte qui suit va essayer de vous simplifier la vie.

Note : Quelques différences pourront être constatées entre les photos du prototype et les dessins. En effet des simplifications et améliorations ont été apportées. Comme chacun sait, les solutions les plus simples ne viennent jamais les premières !



Le principe général qui a présidé à la conception, consiste à réaliser une aile volante motorisée (et non une primitive aile Rogallo) dont l'évolution en tangage est assurée par la variation de la poussée motrice. Il n'y a donc pas de gouverne de profondeur. Par contre, comme il s'agit d'une aile à grand allongement, il ne peut être question de commander le lacet par déformation de la voilure. Il est donc prévu une commande de direction classique.

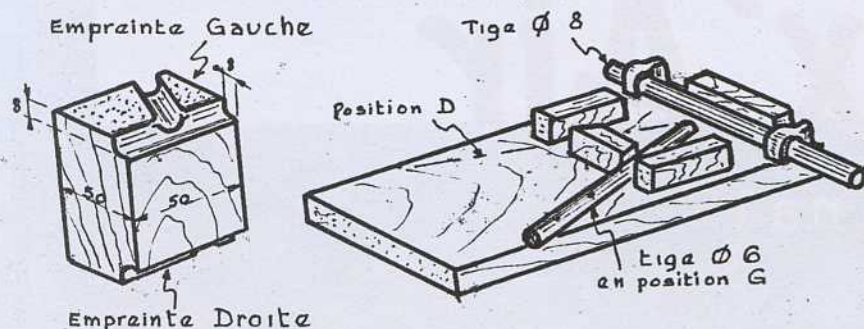
L'ensemble de l'appareil se compose de quatre parties principales :

- 1 - L'aile et ses armatures.
- 2 - Le pylône moteur avec sa motorisation.
- 3 - Le fuselage et la gouverne de direction.
- 4 - La radio et les commandes.

L'aile

C'est la partie qui sort du cadre habituel de la construction des modèles réduits. La surface portante est constituée par un

MONTAGE de FORMAGE des FERRURES F4



RÉALISÉ EN BOIS DUR.

Fig. 1

tissu tendu sur des armatures. Le tissu en question est généralement utilisé dans la confection des spinnakers de voiliers. Il est étanche et pratiquement indéchirable. En voici les références :

Tissu pour spinnaker : 55 gr/m²

Fournisseur : Société Storelette

12, rue des Coopérateurs

B.P. 639 42042 Saint-Étienne cedex

tissu est extrêmement glissant et il est impossible de piquer directement à la machine sans dériver. Pour la machine, utiliser du fil synthétique qui ne risque pas de rétrécir. A noter qu'il n'y a pas d'ourlet au bord de fuite : ce tissu est pratiquement indéchirable et de plus, c'est meilleur pour l'écoulement de l'air.

Bien suivre l'ordre d'exécution des piqûres pour éviter de se trouver avec des canaux bouchés !

Commencer par les piqûres P1 P2 P3 P4 P5 P6, sur les deux ailes encore séparées. Arrêter les piqûres soigneusement, en nouant les deux fils surtout au bord de fuite. On constitue ainsi des canaux d'environ 6 mm de diamètre pour le passage des nervures N1 N2 N3 N4 N5 N6. Passer ensuite à la piqûre P8 qui ménagera le passage du tube de bord d'attaque (voir le détail éch. 2/1 sur le plan). Réunir en finale les deux ailes par - dans l'ordre - les

piqûres P0 P7 et P9 et passage d'environ 20 mm de diamètre de l'armature centrale (AC). P7 est un ourlet qui est destiné à renforcer la zone de pointe qui subit des efforts de tension. Les travaux de couture sont terminés.

On passera maintenant à la fabrication des différentes ferrures (dont certaines sont en plastique !). Ces

pièces ont été conçues pour éviter de pratiquer des ouvertures dans la voilure, ce qui supprime toute possibilité de réglage par la suite.

- F1 en tôle d'aluminium de 10/10 (photo 1).

- F2 et F3 en profilé plat d'aluminium de 20 x 2 (magasins de bricolage).

- F4 en PVC de 10/10. Cette pièce est destinée à maintenir en place les nervures tout en permettant des démontages et remontages faciles. Cette "ferrure" en PVC au nombre de 5 à droite et 5 à gauche est réalisée au moyen d'un petit montage en bois (voir fig. 1, photo 2). Pour travailler le PVC, il faut le ramollir en le chauffant aux environs de 150 degrés (faire des essais au préalable). Tout d'abord plier un rectangle de 100x50 autour d'une tige de 8 mm de manière à obtenir un U de 50x45 environ. Réchauffer la pièce, la placer rapidement dans le montage et appliquer le poinçon de façon à obtenir la forme du plan. Ne vous effrayez pas, c'est plus long à décrire qu'à faire ! Découper la forme extérieure et percer les trous de 2,5 (pour rivets Pop).

- F5 en alu de 20x2 (1 pièce gauche, 1 pièce droite, photo 3).

- F6 en alu de 5x10 (2 pièces).

Deux des ferrures F4 reçoivent une "barre de flèche" (voir plan et photos) pour guider le câble de bord d'attaque. Ce câble est destiné à empêcher la flexion du BA, car malgré leur solidité, les tubes de carbone demeurent flexibles sur une telle longueur. La ferrure F6 sert à tendre le câble de manière à ce que le BA reste rectiligne sous effort. La ferrure F5 reçoit les deux mâts M1 et M2 dont l'un maintient l'aile tendue (M1) et l'autre le dièdre (M2) - Voir schéma des armatures.

On remarquera que sur les plans, ces mâts sont fixés par des chapes classiques Ø 3 alors que sur les photos, on voit des rotules. Les chapes sont d'un emploi plus facile. Ces mâts M1 et M2 ne seront mis à longueur définitive que lors du montage final.

Montage de l'aile

Introduire dans les canaux correspondants le tube de BA puis l'armature centrale (AC). Fixer ces 3 pièces sur la ferrure F1 (2 boulons M3 pour AC et 2 boulons M2 pour les



Photo 1

FERRURE F1.

Se renseigner sur les largeurs disponibles (je pense que c'est en 60 cm de large) afin de prévoir d'éventuelles coutures. En principe il ne devrait pas y en avoir, sauf une au centre. Il faut bien respecter le sens du tissu et surtout, la symétrie de ce sens sur l'aile gauche et l'aile droite. Il y a aussi un envers et un endroit (je le sais car j'ai raté mon coup !). Voir schéma de cette disposition.

Le tissu bien à plat et fixé par des punaises sur le chantier, le tracé s'effectuera au crayon gras. Le contour extérieur développé est représenté en traits fins sur la planche 1. Ce contour un peu bizarre tient compte des surlongueurs et surlargeurs nécessaires à la formation des canaux dans lesquels s'enfileront les longerons et nervures. Les piqûres devront être au préalable cousues à la main à très grands points et sur "le trait". En effet le

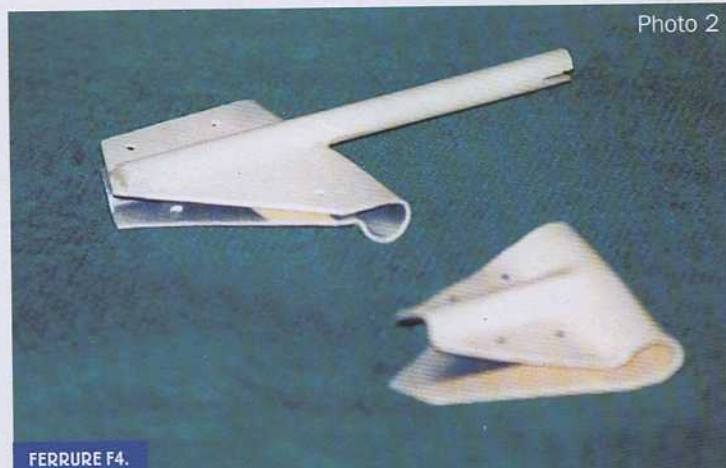


Photo 2

FERRURE F4.



Photo 6

BA). Introduire dans les canaux transversaux, les nervures N1 à N5 et placer les ferrures F4 en les fixant chacune par 4 rivets pop de 2,5 (photo 4). Monter le câble de BA et le régler pour que le BA soit bien rectiligne. Retourner l'aile et placer la ferrure F3 en interposant une cale de bois dur de 20x10 pour simuler l'épaisseur du pylône moteur. Tendre la voile avec les mâts M1 dont la longueur sera déterminée à ce moment-là. De chaque côté des queues de nervures, percer 2 trous au moyen d'une tige de 3 mm chauffée. Le tissu fond sur le pourtour du trou qui ne présentera ainsi aucun risque de déchirure. Placer les tendeurs de nervures (TN) (photo 5) qui seront faits à partir d'élastique rond

seur est coffrée sur les deux faces en Ctp de 4/10 selon le périmètre E F G H I J K L. La platine P1 en Ctp de 40/10 est ensuite collée en place.

On pourra ajouter en renfort une baguette triangulaire de 6x6 dans l'angle du coffrage et de la platine. Les 2 longerons en samba de 10x10 et de 15x10 se prolongent jusqu'au fond du fuselage et s'encastrent entre des taquets en samba de 15x8. La platine P1 est fixée sur la platine P2 (fuselage) par 4 vis. Le démontage du pylône permet un accès rapide

pour accéder au servo et au récepteur. On fabriquera maintenant le berceau moteur (1) selon le plan et on le collera en place. Les deux supports qui le prolongent latéralement serviront à fixer le carénage de l'hélice (2) constitué d'un anneau en PVC de 15 à 20/10 (photo 6). Cet anneau mesure 210 mm de diamètre sur 50 mm de large. Il est fixé en quatre points par 8 vis à bois de 2

Guipe. L'élastique ordinaire ne tient pas aux ultraviolets. A chaque extrémité du tendeur, placer une rondelle de 3 et faire un nœud arrêté par une goutte de colle cyano. Monter provisoirement la ferrure F7 avec sa rotule Ø 6 (Decock Elect).

Pylône moteur

Cet élément est de construction classique. Une armature en samba de 10 mm d'épais-

mm. Ce carénage améliore le rendement de l'hélice et protège la voile de déchirures éventuelles.

Motorisation

Elle est assurée par un OS 25 FP équipé d'une hélice de 10x6 rognée au diamètre 200 mm. Laisser les bouts de pales carrés (photo 7). Le réservoir est un peu spécial. En effet, pour ne pas affaiblir le pylône en pratiquant une ouverture importante, il est en deux parties communicantes comme l'indique le plan. Il s'agit de deux demi-cylindres en fer blanc soudés à l'étain. On pourrait imaginer deux petits réservoirs cylindriques placés de chaque côté du pylône. L'avant de ces deux réservoirs est caréné par deux blocs de balsa en forme de quart de sphère. Le démarrage à la main n'étant pas possible, l'écrou d'hélice sera prévu pour un démarreur. Une simplification importante pourrait être apportée par une motorisation électrique. Cela est envisagé dans un futur "programme".

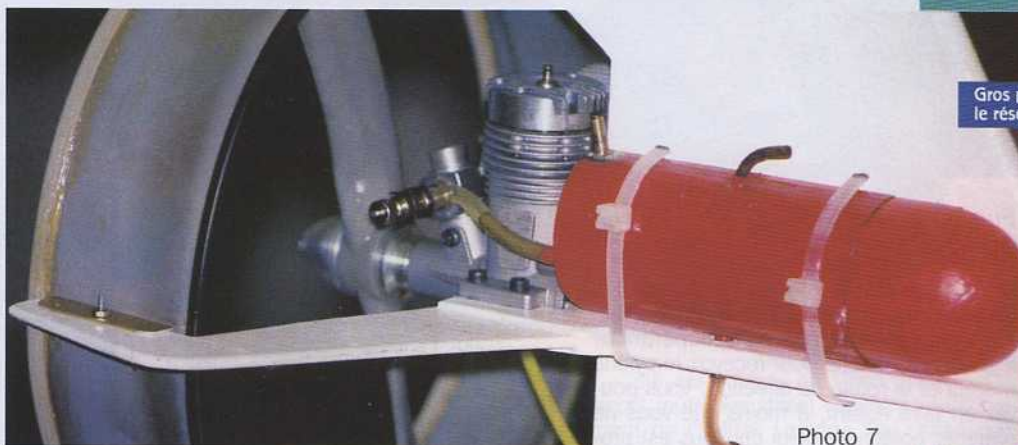


Photo 7

Gros plan sur le réservoir.



Photo 4

FERRURE F4.



Photo 3

FERRURE F5.



Photo 5

TENDEUR TN.



Le FLEX' AIR replié sur son chariot de décollage.

Fuselage et gouverne de profondeur

Le fuselage que vous voyez sur les photos ne ressemble pas à celui du plan. En effet, il s'agit d'un fuselage de récupération, légèrement modifié pour recevoir le pylône moteur et la rotule de direction. Vous pouvez en faire autant, à moins que vous ne préfériez construire celui qui vous est proposé ici.

Nous ne nous étendrons pas sur sa construction qui est très classique. La gouverne de direction est également très simple ; seule la platine P2 en ctp de 40/10 qui sert d'appui au pylône moteur est une partie un peu inhabituelle. Les ferrures F8 en alu de 20x2 sont vissées sur le couple C3 renforcé par quatre goussets en ctp de 40/10 d'épaisseur. Les mâts M2 viennent se brancher sur ces ferrures. ON pourra ajouter un patin d'atterrissage ou même un train. Dans ce cas, la position au sol devra donner une incidence très positive à l'aile (10 à 12°). Sans cela aucun décollage du sol n'est possible.

Certaines photos représentent l'appareil sur un chariot de décollage. C'est une autre solution.

Le centrage

Bien respecter l'emplacement du C de G indiqué au plan. Le déplacement des accus facilitera le centrage qui devait être obtenu sans addition de plomb.

Le repliage

Débrancher les câbles sur F6. Déconnecter les mâts M1 et M2 sur F5. Enlever les nervures que l'on aura repérées auparavant (1 trait, 2 traits, etc.)

La voilure peut alors se replier vers l'arrière et l'engin se fait tout petit dans votre coffre.

La radio

Une 2 voies est suffisante à condition que le débattement des manches vous convienne, néanmoins une 4 voies avec les deux commandes à droite est parfaitement appropriée. Le servo des gaz est fixé sous la platine P1 et reste donc solidaire du pylône moteur, ce qui évite tout dérèglement lors du démontage. Le servo de direction est fixé sur le fond du fuselage.

Le vol

Le lancer main, bien face au vent est recommandé. Il n'y a pas besoin de courir vu la charge alaire qui est de l'ordre de 20g/dm² (surface 89 dm², poids 1700 g.). Veiller à maintenir le fuselage horizontal ou en léger piqué. La montée et la descente s'obtiennent par la variation de la puissance. Il n'y a donc qu'une vitesse qui assure

le vol horizontal. De ce fait, selon vos goûts vous mettrez les gaz à droite ou à gauche. Le Flex'Air se pilote très bien en monomanche à droite. Pour atterrir, réduire les gaz et juste avant le toucher, donner un bref coup de moteur pour arrondir et couper aussitôt. Dans l'herbe (recommandé), l'atterrissage se fait sur place.

Essayez... vous verrez, c'est marrant !

