

Franck Darras

Fokker DVII

Pratiquant depuis peu le vol indoor j'ai constaté que l'ensemble des avions qui évoluent sont souvent des biplans de voltige, et rarement des semi-maquettes. Mais dans notre club, notre ami Patrice, dit "Momo", qui est aussi notre président, avait déjà construit ce magnifique biplan qu'est le SE5A. Après avoir vu évoluer cet appareil, l'idée commença à germer : pourquoi n'y aurait t'il pas un avion Allemand ? Je décidais donc de me lancer dans l'élaboration du plan et la construction du Fokker D VII, rarement, pour ne pas dire jamais représenté en "indoor".

Historique du Fokker D VII

Le 20 Janvier 1918 à Berlin-Adlershof, une des premières compétitions eut lieu avec la participation de Fokker.

Sur les 8 appareils, deux prototypes V11 et V18 participaient aux démonstrations de vol. Ces deux avions étaient équipés de moteur en ligne, inhabituel pour Fokker.

Le V11 se montra bien supérieur au V18 avec ses qualités de vol, le V18 était trop lourd.

Ces deux prototypes serviront de base au développement du D VII.

Le D VII fut construit suivant les techniques habituelles de Fokker. Le fuselage et l'empennage du biplan monoplace étaient constitués de tubes d'acier soudés et recouverts de tôle, tout comme les ailes construites en bois.

La plupart des avions étaient équipés d'un moteur en ligne Daimler D IIIa ou du nouveau moteur plus puissant BMW IIIa en fonction de la disponibilité de ce dernier. Environ un tiers de la production totale était dotée du moteur BMW dont la pleine puissance pouvait être utilisée à partir d'une altitude de 3200 m. Ces avions reçurent la dé-

nomination Fokker D VII F. En fin de compte, à partir de la fin de l'été 1918, les moteurs améliorés Daimler D IIIaü et D IIIaüv et d'autres moteurs plus puissants étaient également disponibles en quantités suffisantes pour motoriser les chasseurs produits en série.

Le D VII se caractérisait par sa bonne vitesse ascensionnelle, sa rapidité et sa robustesse. En avril 1918, les premiers appareils arrivaient au front, ils étaient les chasseurs les plus répandus et restèrent jusqu'à la fin de la guerre des avions redoutés. Jusqu'à l'armistice, 2.600 modèles furent commandés et en partie construits. La production en série eut lieu à la fois chez Fokker et sous licence chez Albatros. L'Autriche-Hongrie avait également opté pour le D VII et lancé les premières commandes chez Fokker. Cependant, une production en série à large envergure n'avait jamais pu être lancée ni chez Fokker, ni en Autriche-Hongrie.

Construction

L'appareil pourra être réalisé avec du Gédiplack ou du Dépron. Pour ma part, j'ai opté pour du

Le fuselage

Les éléments composant l'ensemble du fuselage seront reportés sur la feuille de Dépron et découpés, sans oublier de tracer sur les flans la position des couples.

Les couples sont au nombre de 7 (C0 à C7) en y ajoutant la partie avant.

Cette partie avant justement, que j'appellerai capot moteur, est constitué de 7 épaisseurs de Dépron en 3 mm d'épaisseur, ce qui facilitera la mise en forme.

Le façonnage est effectué à l'aide d'une cale à poncer.

Le couple C1 réalisé dans du contreplaqué de 10/10 mm viendra doubler le couple C0.

Ce doublage C0 et C1 sera collé à la cyano, ce couple ainsi renforcé assurera la reprise de fixation du moteur, tout en garantissant solidité et légèreté.

L'ensemble des couples C0 à C7 seront évidés mais aussi découpés pour certain, afin de faire passer les câbles de commandes, mais aussi pour assurer l'assemblage avec les renforts.

Afin de gagner un peu de masse, les flans en partie arrière seront allégés par ponçage, de C5 à C7





version indoor

(Épaisseur obtenue : 15/10 mm). La méthode que j'utilise pour affiner les éléments reste relativement simple. Je mets en place un champignon avec un disque abrasif dans le mandrin de ma perceuse à colonne, je règle la butée de façon à ce que la course en descente soit limitée à la moitié de l'épaisseur de la plaque et c'est ainsi que j'obtiens l'épaisseur désirée.

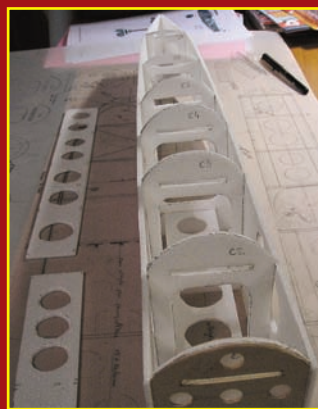
Attention tout de même au nombre de tours, il est important de travailler avec une vitesse réduite, il ne faut pas échauffer le matériau.

Une fois les renforts R1, R2 et R3 découpés, procéder à l'assemblage du fuselage. (Voir image 1)



Pour cela, le renfort R1 sera inséré dans les couples C0/C1 jusqu'au couple C5, suivi du renfort R2, qui viendra reprendre la continuité du fuselage en partie arrière de C5 à C7.

Le renfort R3, pour sa part, viendra s'insérer dans les couples C2 à C4. Il faut noter que la fonction première de ces renforts est de per-



mettre d'assembler simplement le fuselage en garantissant une géométrie parfaite. (images 2, 3, 4)



Une partie de R1, R2 et R3 sera découpée au final, une fois que le fuselage sera assemblé.

Les parties latérales seront collées sur cette structure ainsi constituée, suivies des flancs qui composent la partie avant du capot moteur. (Voir image 5)



La mise en forme des parties supérieures avant et arrière seront, elles, réalisées à l'aide d'un sèche-cheveux, ce qui facilite grandement la tâche. (Voir image 6 et 8)



La calandre est elle composée de 7 épaisseurs de Dépron, les une empilées aux autres, collées et mises en forme. ➡



L'auteur et son œuvre, qui n'est cependant pas destinée à voler en extérieur, du moins avec la moindre brise...

Une fois que la forme est obtenue, j'ai découpé la partie centrale qui recevra un grillage fin ou tamis, collé lui aussi à la cyano. **(Voir image 7)**



Les 7 épaisseurs de Dépron assurent non seulement la mise en forme de cette calandre, mais aussi la position du couple permettant de recevoir la motorisation. Cette solution permet de définir la position exacte du couple recevant le moteur, sachant que tous les moteurs d'une même puissance n'ont pas la même longueur ni le même système de fixation. Une fois cette calandre terminée, il ne reste qu'à la mettre en place entre les flans latéraux. Revenons maintenant sur le collage de la partie inférieure. Avant de coller l'élément qui forme le fond du fuselage, il faut profiter de l'accessibilité pour coller les supports de reprise de servos. Le support de direction est lui fixé en position tête-basse entre le C2 et C3, sur un morceau de CTP de 8/10 mm collé à la cyano sur le renfort R3. **(Voir image 9)**



Pour ce qui est de la commande de profondeur, j'ai collé un morceau de CTP 8/10 mm sur le renfort R2 entre C5 et C6. **(Voir image 10)**



Le servo est lui aussi en position tête-basse, mais, je pense qu'une position couchée pourrait être plus appropriée ; à méditer... Une fois les emplacements de servos mis en place, procéder à la découpe des renforts R1 et R2 suivant plan, ce qui permettra de gagner un peu en masse. La partie inférieure du fuselage sera mise en place, incluant le petit renfort en CTP de 8/10 mm collé en extrémité arrière qui permettra de recevoir la béquille. La dérive est, quant à elle, collée sur le stabilisateur, reprise dans une rainure préalablement découpée. Attention de bien assurer l'équilibrage de l'ensemble.

Le collage du stab et de la dérive sur le fuselage ne comporte aucune difficulté, simplement bien s'assurer de la géométrie et de la symétrie.

Les bords d'attaque seront ponçés en arrondi et les bords de fuite à 45°.

Deux petits renforts viendront prendre place de part et d'autre de la gouverne verticale, constituant ainsi le prolongement du fuselage.

Maintenant que le fuselage est constitué, orientons-nous vers la découpe du fuselage en partie supérieure avant qui, rappelons-le, permettra de recevoir les faux moteur et échappement.

Le principe est d'effectuer une découpe précise de la partie capotage

supérieur avant en partant du C0 vers le C3, mesurer 105 mm de C0. **(Voir image 11)**



Le support moteur sera lui collé directement sur le renfort R1

Il faut y ajouter un fond que j'appellerai "bouchon", cet élément viendra obturer le capotage derrière le moteur, une fois que ce dernier sera installé. **(Voir image 12)**



Passons maintenant à la réalisation du faux moteur, ce qui permettra de donner une petite touche plus maitrisée. **(Voir image 13)**



Ce dernier est constitué de 8 épaisseurs de Dépron, empilées, de format rectangulaires 95 X 25 mm, taillées pour donner la forme générale.

Les reprises de sorties d'échappement sont elles réalisées à l'aide de rondelles en cuir.

L'échappement est quant à lui fabriqué à l'aide de pailles (merci à la restauration rapide du clown Américain).

Pour ce qui est des ressorts de culbuteurs, j'ai torsadé du fil de coton sur des morceaux de cure-dent et enduit de cyano.

Les tiges de culbuteurs sont, elles, constituées de joncs carbone de 1 mm de diamètre.

Une fois le bloc moteur assemblé, il faudra penser à l'évider un peu par le dessous... Eh oui, pensons à la masse, à la masse et toujours à la masse.

L'ensemble faux moteur et pipes d'échappement sera collé dans l'emplacement prévu à cet effet. **(Voir image 14)**



Il est recommandé de réaliser la peinture avant assemblage de l'ensemble.

Les ailes

Avant de tracer et découper les ailes, pensez à bien vérifier le sens de fibrage du Dépron, qui est représenté, je vous le rappelle par une bande de couleur verte.

Procéder à la réalisation des entailles de logements des renforts de voilure inférieure et supérieure, ainsi que sur les ailerons.

Attention, l'aile supérieure sera coupée en deux parties.

Une fois découpée en son axe de symétrie, il sera inséré le renfort avec collage à la cyano.

Une fois collé et polymérisé sur des parties d'aile, passer à sa symétrie. De cette façon, on réalise facilement le dièdre de cette voilure.

Pensez aussi à repérer la localisation des reprises de haubans.

Il faut ajouter un petit détail : normalement l'avion grandeur



Evidemment, sur ce modèle, on passe sans doute plus de temps sur la décoration que sur la construction... Astuce de l'auteur : il s'est fait aider par sa fille... Bourreau d'enfant ! ;o) Ceci dit, le résultat est à la hauteur des efforts... Et en cherchant bien, il devait bien y avoir des Fokker D VII qui ne portaient pas un camouflage à Losange... Quoique... Je n'en connais pas...

de possède pas d'ailerons aussi larges que ceux réalisés sur cette maquette. De plus, sur l'aile inférieure, les ailerons sont inexistant. Mais je me suis permis d'augmenter la dimension des ailerons, ces derniers représentent la largeur complète de l'aile, ce qui permet non seulement d'améliorer les qualités de vol de l'appareil, mais aussi la réalisation de la tringlerie pour les commandes.

Les bords d'attaque seront quant à eux poncés en arrondi et les bord de fuite, seront découpés ou poncés à 45°.

Pour ce qui est de l'articulation des ailerons, volets et gouverne de direction, je n'ai pas utilisé de ruban adhésif, je tenais absolument à ce que les servos et articulations restent réalistes, c'est pour cela que les charnières ont été confectionnées dans du calque rigide.

Ce principe a déjà fait ses preuves sur mon Roller, un simple ponçage léger pour assurer un collage à la cyano et voilà le travail... c'est discret, très fonctionnel et surtout efficace dans le temps, contrairement au collant qui a tendance à se décoller. **(Voir image 15)**



La cabane

Cette dernière est constituée de bois dur 6x3 mm, poncé en forme arrondie.

L'ensemble se trouve maintenu par de petites bandes de tôles offset, reprises avec de la visserie de diamètre 1,2 mm tête fraisée (Visserie type HO, utilisée dans le modélisme ferroviaire)

Ces haubans sont au nombre de 3+1 symétriques.

L'ensemble des trois haubans vient reprendre la partie supérieure avant de l'aile haute, tandis que la partie centrale de l'aile supérieure est quant à elle reprise par le hauban unique et tout cela fixé au fuselage. Extérieur avec renfort de CTP 8/10 mm en interne. **(image 16)**



Les mâts d'extrémité de voilure, sont eux réalisés dans du bois dur de 8x3 mm, avec un tirant en 6x3 mm, l'ensemble, fixé lui aussi avec de petites bandes de tôle Offset et vis diam 1,2mm TF. **(Image 17)** Encore un petit détail qui a son importance : l'avion grandeur ne pos-



sède pas de câbles de haubanage, garantissant le parallélisme entre l'aile haute et l'aile basse.

Il n'était pas évident d'assurer une géométrie parfaite sur cette maquette, sachant que le Dépron ou le Gédipack restent des matériaux relativement souples, j'ai donc ajouté des haubans croisés constitué de tige carbone de diam 1mm. **(Voir image 18, 18 bis)**



L'ensemble est vissé et collé par point de colle cyano.

Une âme en CTP de 1 mm viendra s'insérer dans l'aile supérieure, ainsi que sur l'aile inférieure.

Au niveau des ailerons, un renfort en CTP viendra assurer la rigidité de ces derniers et tout cela collé à la cyano.

Le train d'atterrissage

Les jambes du train d'atterrissage sont fabriquées en bois dur de 8x3 mm, poncées elles aussi en arrondi.

Ces éléments sont liés avec des morceaux de tôles Offset, collés et vissés.

Une tige de carbone diamètre 2 mm viendra garantir l'écartement des jambes du train et permettra de reprendre la fixation de l'aileron. **(Voir image 19)**



Ce dernier est réalisé dans un morceau de Dépron de 3 mm, sur lequel le bord d'attaque est poncé en arrondi et le bord de fuite affiné. Celui-ci sera collé sur la tige de carbone et repris sur les extrémités des jambes de train.

Les roues sont constituées d'une rondelle de CTP d'un millimètre d'épaisseur, dans laquelle des perçages de diamètre 10 mm ont été préalablement pratiqués, ce qui permet alléger un peu l'ensemble. **(Voir image 20)**



Le perçage central au diamètre 3 mm reçoit un morceau de tube plastique, l'ensemble étant collé à la cyano.

Un flasque en Dépron sera collé de part et d'autre de cette rondelle CTP, suivi d'un ponçage en forme afin d'obtenir le profil des flasques. Les pneus ont été réalisés avec de la durite caoutchouc, mais il est tout à fait réalisable d'utiliser de la gaine thermo rétractable.

Une fois centré, l'ensemble sera collé à la cyano en bout à bout, mais aussi sur la périphérie du pneu.

L'assemblage de la voilure

Procéder au collage de l'aile inférieure sur le fuselage en garantissant la géométrie de l'ensemble par triangulation.

Mis en place des haubans d'extrémités d'aile, la fixation de l'ensemble sera aussi assurée par vis et bandes de tôle offset.

La cabane sera elle aussi assemblée sur le fuselage avec le même principe que le haubanage.

L'aile supérieure viendra prendre position sur les points de reprise de la cabane et des haubans.

De petits renforts en CTP de 8/10 mm seront collés au droit des reprises de fixations de haubans, assurant ainsi une meilleure solidité de l'ensemble.

Attention de bien s'assurer de la géométrie, parallélisme entre aile haute et aile basse, sachant que l'aile haute possède un dièdre comme nous l'avons vu plus haut. Il faut noter que le calage de l'aile haute est à 1° en négatif, donc vérification de ce détail.

Une rondelle pourrait aussi tout à fait être insérée entre le point de reprise de hauban et l'aile.

Les points de reprise de fixations du train d'atterrissage en partie avant seront assurés sur la même patte que le hauban avant de l'aile haute. La jambe arrière viendra se fixer sur la face intrados de l'aile basse en partie avant.

Un ensemble de haubans en 1 mm de diamètre viendra prendre place sur le plan vertical supérieur et inférieur de la gouverne avec reprise sur le fuselage.

Les commandes

Les commandes de vol pour la direction sont réalisées avec du fil nylon (5 kg) en aller-retour.

Un tube de laiton de diamètre 2 mm sera collé sur la gouverne de direction, avec renfort en CTP de 8/10 mm collé en recto/verso assurant ainsi la rigidité de la zone.

Le fil nylon passant au travers sera bloqué par deux morceaux de cure-dent, ce qui facilite la mise au neutre lors des réglages. **(Voir image 21, 21 bis)**



La commande des volets de profondeur est elle constituée de deux joncs de carbone en 2 mm de diamètre reliés entres eux sur un brin unique renforcé au fil coton et collé à la cyano.

Il est vrai qu'une autre option possible pourrait être une commande aller-retour, avec servo positionné à plat.

La commande des ailerons est elle assurée avec des tiges carbone de 2 mm.

Les guignols seront des joncs de carbone de 2 mm de diamètres avec renforts en CTP de 8/10 mm collés. **(Voir image 22)**



La motorisation

Le moteur choisi est un moteur de marque Dualsky Xmotor 2815 CA-24T de 24 g (kV: 1450) **▶▶**

► tr/min/V) accouplé à un contrôleur de 10A. (Voir image 23)



Le moteur est fixé directement sur le bâti moteur (CTP) avec deux vis de diamètre 2,5mm reprises par des morceaux de durites, ce qui permet d'ajuster l'anti-couple.

Installation radio

Il faudra prévoir des rallonges de servos en fil émaillé ou micro-light spécial indoor, permettant ainsi de gagner de la masse.

Les servos utilisés sont des servos de 5 g.

Le récepteur sera protégé dans une protection légère en mousse et "scratché" sur le flanc du fuselage interne.

Concernant la batterie, j'ai opté pour une 450 mAh en 2S.

Celle-ci se trouve positionnée complètement à l'avant, elle aussi "scratchée" sur l'élément de fuselage qui reçoit le faux moteur ; de cette manière nous obtenons un centrage parfait (centrage pouvant varier suivant la batterie utilisée).

La finition

Il faut savoir qu'à l'époque, la décoration des appareils Allemands variait sensiblement.

Les peintures pouvaient être composées de teintes unies, parfois même de couleurs très vives, ou sinon totalement sombres, comme le noir.

Certains pilotes exigeaient que les initiales de leur conquêtes figurent sur les flans de leur fuselage.

Pour ma part, la décoration du modèle est inspirée de l'avion piloté par Max Holtzem : une peinture composée d'un ensemble de pentagones et d'hexagones basée sur quatre teintes (vert foncé, vert pâle, beige et bleu ciel). Il faut avouer que cela reste assez long à réaliser (merci à ma fille qui m'a aidé à la barbouille).

L'ensemble capot moteur est lui peint d'un bleu cobalt ; par contre, toute la partie inférieure est recouverte d'un bleu ciel avec des bandes blanches, qui est de ma propre initiative. (Voir image 24)



Cette peinture a été réalisée au pinceau ; vu la complexité à masquer l'ensemble, j'ai choisi la simplicité, j'ai utilisé de la peinture acrylique (Pébéo). (Voir image 25)



Pour le faux moteur, une couche de couleur aluminium et avant le séchage de cette base, passer rapidement du noir, cela donne un aspect sympa.

Les haubans seront peints en aluminium.

La partie tableau de bord a été récupérée sur le net, une simple réduction, une impression en couleur, on colle et voilà le travail. (Voir image 26)



Pour ce qui est des mitrailleuses, celles-ci ont été confectionnées avec des pipettes ajourées avec une panne de fer à souder, afin de reproduire les lumières de ventilation. Le reste ce ne sont que des éléments de Dépron collés, reproduisant les flancs des mitrailleuses. Les canons sont eux issues de tubes de cotons tiges collés sur une rondelle de Dépron.

Les chapelets de balles sont réalisés avec une bande de calque et les balles avec des morceaux de cure-dents peints de couleur cuivre. (Voir image 27)



Les supports de mitrailleuses sont fabriqués dans une vieille carte magnétique.

Si le cœur vous en dit, vous pourrez reproduire les grilles de ventilation et les trappes sur le capot moteur et cela à l'aide d'un simple stylo bille, l'effet rendu est assez sympathique.

Premiers vols

Il faut reconnaître que cet appareil possède une charge alaire importante, avec son aile inférieure beaucoup plus faible en surface que l'aile supérieure.

En y ajoutant aussi le fait que l'aile inférieure se trouve en arrière, vis à vis de l'aile supérieure.

Ces éléments commençaient à semer le doute et j'avoue que plusieurs interrogations venaient me titiller les neurones. Il aurait été fâcheux de modifier cette machine, qui se trouve maintenant entièrement finie et prête à voler !

Un dimanche matin de décembre, il fait un froid glacial dehors.

C'est le grand jour, je charge la voiture et je me rend au gymnase du village voisin où nous évoluons chaque dimanche. Une quinzaine de personnes sont déjà présentes.

Je sors le Fokker et je viens le poser sur le sol du gymnase. Les yeux admiratifs des camarades du club viennent se poser sur cette petite machine. Maintenant que l'avion est là, reste à savoir si son comportement en vol est à l'image de l'esthétique de l'avion.

Par sécurité, je demande à Fred, qui est notre pilote d'essai, ce qu'il pense de cette machine.

Après analyse et vérifications, Fred commence quelques roulages aller et retour, suivis de sauts de puce. Apparemment, le comportement à l'air sain, juste une petite correction sur l'anti-couple sera réalisée. Par sécurité, des essais seront réalisés avec deux sortes de batteries, juste pour s'assurer du meilleur centrage et la solution retenue sera avec une 2S de 450 mAh de 40 g, en position complètement avant. Un petit roulage et doucement le Fokker prend son envol.

Le Fokker réalise quelques tours de piste, il est vrai qu'il a fière allure une fois dans son élément.

Avec cette décoration un peu hors



Le grand moment du premier vol... Le modèle n'est pas passé inaperçu !

du commun, il faut bien l'avouer, cela reste un avion que l'on remarque, c'est un succès garanti.

Attention quand même, cet appareil se comporte comme un vrai biplan. Les virages demandent à être pilotés, les ailerons et la dérive ne sont pas ici pour faire de la figuration.

Bien évidemment, je ne réalise pas de voltige avec cette machine, mais je pense que le tonneau ne devrait poser aucune difficulté.

Il est clair que cette petite machine pourrait être utilisée en Outdoor, sans vent bien sûr.

J'avoue être pleinement satisfait d'avoir réalisé ce Fokker indoor semi-maquette.

Dans notre club, quatre SE5 évoluent régulièrement et le fait de voir évoluer ces machines entres-elles reste extraordinaire. Maintenant un Fokker D.VII vient ajouter un peu de piment dans cette patrouille de SE5 et il est clair que cela remplit de joie nos cœurs des grands enfants que nous sommes.

D'ici quelques temps, d'autres Fokker devraient voir le jour et compléter cette escadrille... Le votre aussi, peut-être ? Fo



Fiche technique

Fokker D.VII

	(Avion grandeur)	(Modèle réduit)
Envergure :	8,90 m	940 mm
Longueur :	6,95 m	770 mm
Hauteur :	2,75 m	270 mm
Surface alaire :	20,20 m ²	25dm ²
Masse à vide :	684 kg	258 g
Masse armée :	910 kg	298 g
Motorisation :	Mercedes D.III-A BMW- IIIA	Brushless 10A
Type :	6 cylindres refroidit par eau	+contrôleur 10A
Puissance :	180 ch/132,4 kW	
Vitesse maximale :	187 km/h	
Plafond :	6000 m	
Vitesse ascensionnelle :	182 m/mn	
Armement :	2 mitrailleuses LMG 08/15 calibre 7,92 mm	