

PLAN  
ENCARTE  
PLANEUR

Le planeur  
multi vitaminé,  
pour réveiller  
l'énergie qui est  
en vous !

Nom : **Supra'Dyn**  
Conception et plan : **Michel Voisin**



**Caractéristiques :**  
Envergure : 2880 mm  
Longueur : 1445 mm  
Corde emplanture : 220 mm  
Corde saumon : 80 mm  
Surface aile : 50 dm<sup>2</sup>  
Profil aile : AG40d/AG42d/AG43d  
Surface du stab : 6 dm<sup>2</sup>  
Profil stab : Selig 8025  
Masse obtenue : 1590 g  
Charge alaire obtenue : 32 g/dm<sup>2</sup>

Texte : Michel Voisin  
Photos : Michel Voisin et Jean-Louis Coussot

# SUPRA'DYN

## Type de modèle :

Planeur électrique 3 axes à volets «gratteur»

## Motorisation

Moteur prévu : Brushless Ø 35 mm

Moteur pour ce test : Turnigy 35/42 Kv 1000.

## Mode de fabrication :

Plan seul disponible. Ailes et stabs expansé coffré. Fuselage fibre ou structure.

## Fonctions commandées :

Profondeur - Direction - Ailerons - Volets  
Aérofreins crocodiles - Moteur



Grâce aux crôcos, poser sur un terrain étriqué n'est pas difficile.

Voilà déjà trois ans que je vous ai fait découvrir dans Fly international n°146, le premier planeur à motorisation électrique de ma conception, l'Electr'halloween. Beaucoup de vols ont été faits avec ce planeur, utilisé principalement en plaine et de temps à autre à la pente, les jours «sans trop grand-chose».

## Conception

Les seuls reproches que je puisse lui faire viennent en fait de sa conception, faisant de l'Electr'Halloween un planeur polyvalent plutôt qu'un planeur de pur thermique. Un manque de stabilité dû à un dièdre insuffisant en a fait un planeur à piloter constamment, sans relâche. J'ai donc réfléchi et rédigé un nouveau cahier des charges, cette fois-ci, plus tourné vers les vols tranquilles et la recherche des ascendances que vers la polyvalence, ce qui a donné comme amélioration : plus grande envergure (pour une meilleure visibilité), plus gratteur (pour la chasse aux pompes), plus de dièdre (pour la stabilité). J'ai donc fait appel à Mr Plus pour tracer ce planeur, ou plutôt, j'ai parcouru un peu les revues spécialisées et le web, avec ses différents sites et autres forums afin de trouver des idées. C'est du côté du Supra de Mark Drela que je me suis tourné, planeur tout fibre bien connu dans le monde du F3j, dont les plans sont disponibles sur internet. Enfin, c'est surtout parce que le dessin de l'aile m'a particulièrement plu, mais pas trop pour l'empennage style lancer-main et son fuselage avec pylône assez proéminent. J'ai fait un petit

### ASSEMBLAGE

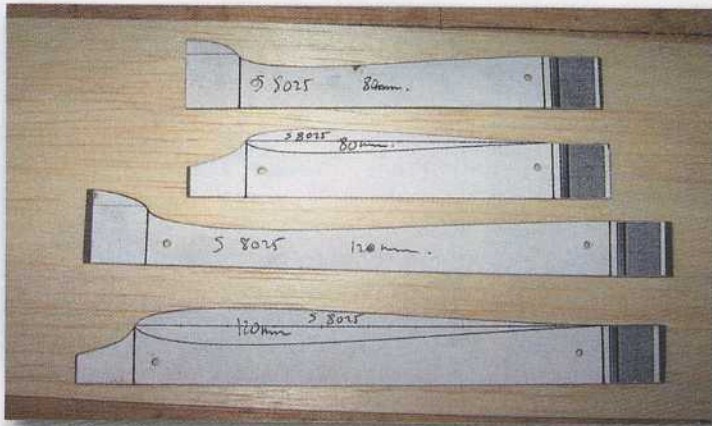
Facile - Moyen - Délicat - Difficile

### PILOTAGE

Débutant - Confirmé - Expert

### AGREMENT EN VOL

Passable - Normal - Excellent

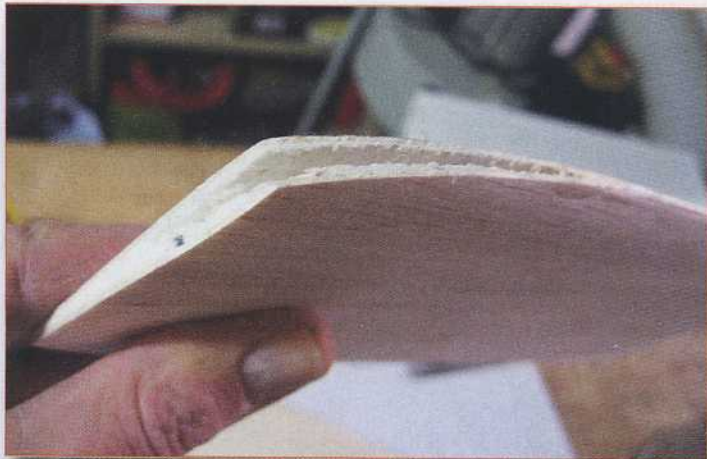


**Les gabarits de découpe des stabs.**

croquis en partant du triptyque du Supra, pour ce faire, j'ai amené les ailes à la dimension souhaitée (2,88 m) à l'aide d'une photocopieuse, puis j'ai conçu le fuselage et le stab afin que le tout soit plaisant à regarder. J'ai utilisé encore une méthode que je connais bien pour faire le fuselage, à savoir : canne à pêche pour la partie arrière et partie avant réalisé en fibre sur moule perdu. Mais pour ceux dont la méthode rebute, j'ai dessiné également un fuselage bois sur le plan. Les ailes et le stab étant découpés en polystyrène expansé et coffrés en balsa (pour le poids à l'arrière) et samba. Après mûre réflexion, il a été décidé de faire les ailes en deux parties. La motorisation a été choisie puissante car je n'aime pas «mégoter» pendant les montées, et je me suis basé sur les dimensions du moteur électrique pour concevoir au plus juste le fuselage. J'ai hésité également pour choisir un nom sympa pour ce planeur, mais tout en voulant faire un clin d'œil au concepteur du Supra, alors m'est venu à l'idée ce qui est inscrit sur le volet droit: Supra'dyn ! Avec un tel nom, on ne devrait avoir que la pêche ! Commençons donc la construction...

### Stabilisateur

J'ai choisi de le rendre démontable, dans le cas où une réparation serait à faire ou bien simplement pour le transporter. D'où sa fixation sur un morceau de tube de canne à pêche qui s'emmanche sans jeu sur la poutre du fuselage. Avant même de découper les noyaux, il a fallu choisir un profil et j'ai préféré utiliser le Selig 8025 à 8% d'épaisseur relative plutôt que le traditionnel Naca 009 à 9%, sachant que le profil de l'aile se montrera sûrement assez rapide, vu son épaisseur, comme tout profil moderne de F3j. Les gabarits étant réalisés dans du formica, j'ai préparé les blocs de polystyrène léger en les découpant les deux en même temps, étant ainsi sûr d'avoir deux blocs identiques (idem pour les ailes). Découpe de l'extrados, suivi de l'intrados et préparation des planches de balsa 15/10 de densité moyenne. L'encollage a été effectué à la colle PU, le tout mis sous presse. Puis après mise à dimension, collage d'un bord d'attaque en balsa dur sur la partie rectiligne, découpe du bord d'attaque du saumon en arrondi, celui-ci est creusé en partie (un coup de scie) et recollé à la PU afin de conserver une épaisseur régulière du bord d'attaque sur toute la partie avant et l'arrondi sans discontinuité, et finition toujours avec la même baguette de balsa dur. Puis fermeture du saumon avec une chute de 15/10. Ouf ! Plus facile à faire qu'à expliquer ! Il est préférable à cet instant de poncer les stabs avant de passer à la découpe des volets. Une fois faites, les découpes sont refermées au balsa en creusant le polystyrène, puis j'ai commencé à placer des charnières souples découpées dans de la disquette, en fait, plus tard et après quelques réflexions, j'abandonnerai cette technique et je ferai l'articulation à l'aide d'un fin cordon de silicone. Pour cela, mettre un scotch d'écolier sur l'extrados, «ouvrir»



**Les stabs à extrémités arrondies demandent à «gratter» localement le polystyrène avant de resserrer les coffrages.**



**Un bel allongement, un long bras de levier, le Supra'Dyn annonce la couleur : il est taillé pour la perfo !**



**La fixation des ailes au fuselage est originale : des pattes en carbone servent à la fois à verrouiller l'incidence, et deux vis suffisent à bloquer parfaitement la voilure sur le fuselage.**

les gouvernes et y déposer le silicone, puis laisser sécher en remettant dans une dépouille, attendre 24h et l'articulation est prête; et si ça force un peu pour les débattements, faites comme moi, supprimer des sections de silicone pour n'en laisser que tous les 2 cm environ. L'emplanture de chaque stab est quelque peu poncée sur l'extrados pour permettre le collage des deux parties en respectant l'angle du vé à 106°, puis délicatement creusé par ponçage côté intrados à l'endroit de la fixation sur un morceau de tube de canne à pêche qui s'emboîte juste dans celui du fuselage (j'ai utilisé le morceau de tube comme outil en y plaquant du papier de verre). L'ajustage est à faire très consciencieusement car il y va du vol de votre oiseau, respecter l'incidence et l'orientation par rapport au fuselage. L'empennage est collé à l'époxy sur le tube, puis, ayant réfléchi à la manière de commander les gouvernes, celle m'étant la plus appropriée a été de fixer les servos directement dans les stabs (ça me libère de la place dans le fuselage et évite des commandes sous gaine ou en tubes carbonés). J'ai acheté deux petits servos à pignons métalliques de 8 mm d'épaisseur et d'un poids de 8 g. L'installation est assez





Les charnières des stabs sont décalées côté extrados.



Les servos des stabs sont intégrés dans les plans fixes. Notez la portion de tube solidaire des empennages.



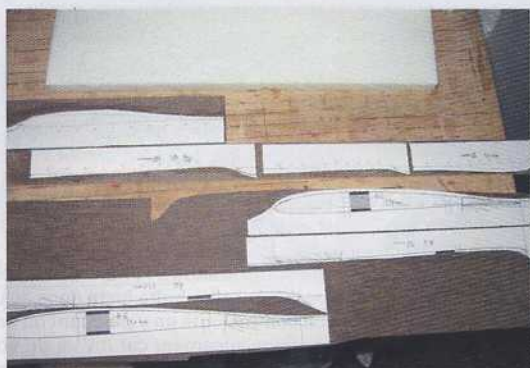
Mise en place du bloc qui va recevoir vis immobilisant le stab sur la poutre

facile, après avoir creusé les stabs, j'ai collé un peu de tissu de verre pour renforcer le balsa, j'ai fait une petite platine avec deux trous dans lesquels entrent les pions qui sont à la base des servos, puis blocage de chaque côté avec des morceaux de ctp fin pour éviter tout mouvement. Les fils traversent le polystyrène pour ressortir à l'arrière des stabs, et entrent dans le fuselage jusqu'au récepteur, il est nécessaire de rallonger avec du fil de servo de petite taille (poids). Collage des servos à la colle chaude après réalisation des commandes et ayant réglé le neutre et les débattements avec la radiocommande. Un tissu de verre à la jointure, puis, vernis teinté pour la finition dans mon cas et mise en place d'un petit cache par-dessus les servos.

## Ailes

Le plus dur pour la fabrication des ailes a été de se décider sur la façon de les faire : deux ou trois parties ? Chacune ayant l'avantage de ses inconvénients, comme on dit. Je me suis finalement décidé pour la solution «deux parties», en rallongeant mon plan de travail tout en lui donnant une inclinaison, qui sera utilisé pour inclure à la construction, le dièdre intermédiaire. J'ai également été obligé d'utiliser un four de cuisson pour polymériser la résine époxy, mon atelier n'étant que peu chauffé en hiver. C'est en fait un caisson de contreplaqué, tapissé à l'intérieur d'isolant fin pour toiture, et dans lequel je peux brancher jusqu'à cinq ampoules à incandescence (oubliez celles dites

de clé à chaque extrémité, en perçant la nervure d'implanture au plus haut l'autre au plus bas, afin de donner du dièdre au centre de la voilure. Faire aussi les saignées pour passer les fils de servos et creuser l'emplacement de ceux-ci. L'ensemble est collé à l'époxy 30mn, ça laisse le temps de faire la boîte à clé étant pour sa part remplie de résine + microballon. Ponçage léger pour affleurer le profil, sans le détruire. Les fils mis en place avec un peu de rabe, les renforts pour les vis aussi, le tissu d'articulation pour les volets est maintenu par quelques points de colle et on répète l'opération de coffrage une deuxième fois. 24 heures plus tard, on a en main une demi-aile qu'il faut mettre à dimension, arrondir au saumon, poncer finement et puis préparer le bord d'attaque. Le polystyrène est éliminé sur quelques mm avec une lame de scie, puis le saumon est mis en forme comme pour les stabs, en resserrant les coffrages pour obtenir une épaisseur constante. J'ai pour cette fois-ci, recollé et rebouché avec un mélange colle-microballon. Puis j'y glisse de la mèche carbone (deux épaisseurs) tout au long du bord d'attaque et je remplis la cavité tout en faisant un congé de microballon assez épais pour former le bord d'attaque. Par ponçage, celui-ci sera ramené à la forme du profil. On passe au travail sur l'implanture des ailes, il faut les poncer pour avoir un raccord parfait. Tracer sur les nervures d'implantures les lumières à réaliser pour que rentrent les plaquettes (en fibre de verre ou carbone) qui vont verrouiller les ailes ensemble. Les faire en perçant des trous jointifs et finir à la lime fine. Les ailes réunies avec la clé, protéger la jonction sur



Les gabarits de découpe des noyaux des ailes.

Après coffrage de l'extrados, les saignées sont réalisées afin de loger renforts et rallonges.



Le fourreau de clé d'aile et les nervures en ctp.

L'implanture équipée, avant le coffrage de l'intrados.

à économie d'énergie !), une seule allumée me donnant déjà environ 23°C. Ce matériel a été conçu au départ pour construire des arcs traditionnels en lamellé-collé bois + fibre (une autre passion...). Les gouvernes de volets sont articulées à l'intrados et celles des ailerons à l'extrados. Comme pour les stabs, la construction des ailes a commencé par la préparation des gabarits de découpe, puis par la découpe des blocs (deux à deux) et celle des noyaux. Ceux-ci ainsi que leurs dépouilles seront réunis pour faciliter le travail par la suite. S'en suit la préparation des cravates en fibre de verre de différents grammages (je n'ai pas mis de longerons, ce n'est pas un F3b!), ainsi que les coffrages en samba 6/10 mm. Pour éviter une trop grande absorption de résine, les coffrages sont enduits de bouche-pores. Puis j'ai commencé par coffrer l'extrados de chaque aile, il faut disposer les cravates de fibre sur le coffrage à partir de l'implanture, mettre le ruban d'articulation pour les ailerons en place sur le noyau d'aile, et mettre le tout sous presse ou vidé. Cela donne une base rigide qui me permet de tracer sur le polystyrène sans problème les différents emplacements et autres coupes. Les tracés étant faits, évider le polystyrène pour chaque opération à venir. Placer du balsa de 100/10 pour refermer les gouvernes, puis on met en place la boîte à clé d'ailes, puis préparer les deux nervures qui maintiennent le fourreau



