



Wifi

Description

Voltigeur symétrique compact de 1m75 taillé pour voler piloté « 4 axes » sur le dos comme sur le ventre dans le volume d'une petites pente avec une portance généreuse. Ce planeur est très simple à réaliser avec un petit budget. Il a évolué en deux étapes depuis son premier vol : les ailerons full-span ont été divisés en « quadro-flap » puis les débattements d'empennage doublés à 40° programmés sur une courbe exponentielle.



Evolution de profil symétrique découpé à partir du TP42 à l'implanture /TP 29 au saumon.

Aile				Profil asymétrique fin			
(mm)	Trapèze 1	Trapèze 2	Trapèze 3	Surface totale (dm²)	27.85		
Corde emplant.	220	-	-	Corde moyenne (mm)	169.3		
Corde saumon	105	0	-	Envergure aéro (mm)	1714		
Longueur	857			Envergure totale (mm)	1754		
Flèche / BA	43.5			Allongement	10.55		
Village (°)	0.0			Foyer aile (mm)	61.5		

Stabilisateur				Profil planche / symétrique			
(mm)	Trapèze 1	Trapèze 2	Trapèze 3	Surface totale (dm²)	4.05		
Corde emplant.	100	-	-	Corde moyenne (mm)	85.9		
Corde saumon	70			Envergure aéro (mm)	476		
Longueur	238			Allongement	5.60		
Flèche / BA	10			Foyer stab (mm)	26.2		
Lever stab	650	Hauteur stab	30	Bras de levier (mm)	615		
Ouverture (°)	180	Ecart latéral	10	Volume de stab	0.53		

Fuselage				Poutre normale			
Longueur (mm)	1112	Largeur (mm)	40	Surface projetée (dm²)	3.1		
Lever nez (mm)	282	Hauteur (mm)	120	Foyer fuselage	20 %		

Réglages			
Marge statique	5 %	CG	Foyer
Position relative (% corde moy.)	38.8%		43.8%
Position / BA emplanture (mm)	84.9		93.3

Cz réglage	0.3	Calage aile (°)	1.3	Masse (g)	1000
Vitesse (km/h)	50	Calage stab (°)	1.0	Charge alaire (g/dm²)	35.9
Incidence aile (°)	1.4	Vé longi. (°)	0.3	Vitesse mini (km/h)	31

Le Wifi est la suite de l'Aupies et du Voltij. Convaincu par cette première expérience de planeur léger à profil symétrique MG05, Il a été dessiné à partir du profil d'aile TP42/TP29 (merci Thierry Platon !) pour voltiger sur une petite pente avec un planeur toujours plus agile.

Par rapport à l'Aupies l'envergure est raccourcie de 1m90 à 1m75, l'aile est plus effilée et son allongement diminué, ses extrémités sont plus légères.

Les bras de levier sont révisés : raccourci à l'avant grâce à un fuselage léger en lattes de balza fibré, allongé à l'arrière. Les trajectoires à haute vitesse sont plus tendues sans perdre notablement de la maniabilité à basse vitesse.

En soignant le recentrage des masses du fuselage et des ailes sur son centre de gravité le planeur est plus maniable et consomme moins d'énergie. Mais en voltige il n'est pas nécessaire d'alléger au détriment de la robustesse un planeur conçu pour voler dans la dynamique et poser tout-terrain, ça simplifie la construction. Au format du Wifi, même si son profil symétrique fonctionne bien à faible charge, il restitue mieux à plus de 35 gr/dm².



L'Aupies date de 2005. C'est avec ce planeur, puis avec le Voltij que j'ai commencé à piloter 4 axes. Depuis il a été amélioré par un nouvel empennage plus léger et des servos plus coupleux.



Photo prise à l'origine sur le parking d'une pente lozérienne : le planeur était full'span avec des ailerons débouchant au saumon et à l'emplanture, les servos hitec HS85 étaient un peu faibles pour la maniabilité recherchée et leur retour au neutre imparfait.

Après deux saisons de vol je l'ai équipé d'une voilure quadro-flap pour poser au pied plus facilement. Avec 4 servos plus puissants avec un bon retour au neutre, carrément des Futaba S3150 qui ont dopé le roulis et vite fait oublier les 2x5 gr de plus par aile (à méditer !). Des karmans à l'emplanture et au saumon réduisent théoriquement les turbulences mais servent surtout de repère pour régler les gouvernes.

Son poids correspond au style de voltige recherché en air laminaire. Pour ballaster il suffit de remplacer sa clef d'aile carbone de 10mm par une clef acier et la charge alaire passe de 36 à 42 gr/dm² et pas la peine d'en rajouter ; il vole plus vite dans le vent, papillonne moins dans la turbulence et restitue mieux son énergie.



L'aile est compacte avec un allongement 10,4 pour un effilement de 0.47, les gouvernes sont rigides et larges de 27% de la corde d'aile. Les servos d'aile sont coupleux, ça participe à l'agilité et à la précision : 4 vieux Futaba 3150 amputés de leurs pattes et collés dans des puits étroits ajustés à leur format pour ne pas affaiblir l'aile. Articulations en tissus d'arrachage côté extradors aux ailerons et intradors aux volets, timonerie traversante aux volets et externe aux ailerons, les fentes sont cachées par du scotch « Washy-tape » qui ne bronche pas.

Après le passage en quadro-flap le taux de roulis disponible est stupéfiant, à échelle comparable il se rapproche de celui de l'Ahi.

La plage de vitesse du profil est étonnante : dans une bonne portance les accélérations consomment peu d'altitude, les figures déclenchées et la vrille sont un jeu d'enfant, les facettes se taillent au

couteau. Le profil symétrique TP 42/TP29 participe à l'agilité exceptionnelle du planeur sur le dos comme sur le ventre mais il ne remontera pas du trou aussi facilement qu'un profil creux.

La construction d'une aile coffrée en simple trapèze est facile : noyau polystyrène coffré samba 0.6mm , longeron contreplaqué 5 plis de 2 mm sur le premier 1/4 entre 2 cravates en fibres de verre suffisant pour cette envergure, renforts de puits de servos débordant de 2 cm par coté.

Les gouvernes sont rigidifiées au niveau de la charnière par un implant en baguette de balza et une couche de fibre de verre de 50gr/m2 entre le noyau et le coffrage sur toute leur surface + une bande au bord de fuite qui est poncé fin jusqu'à la fibre. Finition peinture après une préparation à l'enduit léger de rebouchage : le but est plus d'avoir une aile rigide et facile d'entretien qu'un miroir fragile qui risque de vite se dégrader. Les fentes sont calfeutrées au scotch « washy-tape ».

Diedre 0°, associé au profil symétrique, la trainée globale du planeur est réduite malgré un fuselage assez haut et étroit pour « porter » les facettes et la tranche. Avec la géométrie de ses ailes et gouvernes rigides, des servos coupleux, tout cela participe à l'extraordinaire agilité de ce voltigeur.



Fuselage symétrique [construit en lattes de balza](#) 3mm ramenées par endroits à 2mm au ponçage en forme puis marouflé fdv 80gr.

Le bras de levier arrière est de 3.8 fois la corde moyenne de l'aile pour des trajectoires stables, c'est plus long que sur mes voltigeurs plus gratteurs conçus pour une voltige plus lente.

Maitre couple 2 cm en avant du bord d'attaque et assez haut pour « porter » la tranche et les facettes

mais pas trop pour réduire sa trainée. Large de 40mm (1/3 de la hauteur du fuso au maître couple).

Bras de levier avant est dimensionné au plus juste pour réduire la trainée, grâce à la structure légère et solide de l'arrière du fuso et de l'empennage. Le poids d'un l'accu « enloop » 1800 m-a de 110gr + 20gr de plomb permet d'ajuster le centrage.



Dans la logique d'un voltigeur symétrique aile, stab et dérive sont dans l'axe du fuselage pour un comportement neutre sur tous les axes en vol dos et en vol ventre. Il faudrait alors une commande de profondeur par câble délicate à monter.

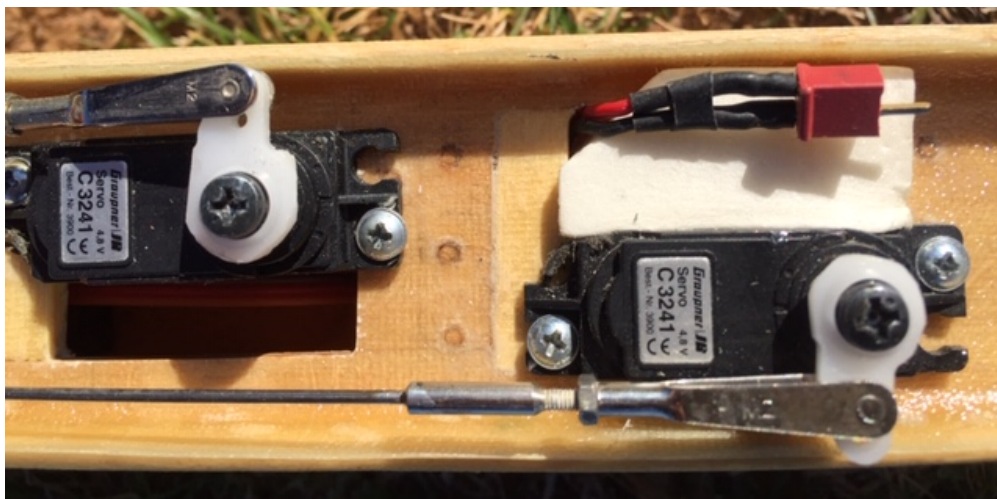
Le choix de la simplicité avec une timonerie par corde à piano et renvoi pendulaire impose de surélever le stab de 25mm pour que la corde à piano de 1.5mm coulisse parfaitement dans sa gaine et favoriser un bon retour au neutre de la profondeur. La déflexion du sillage de l'aile n'est donc pas équivalente sur le dos et sur le ventre, Il en résulte un vol dos moins soutenu qui se corrige en cambrant le profil de 0.5mm ou plus simplement au trim profondeur.

La grande dérive est elle aussi décalée par rapport à l'axe du fuso par choix d'esthétique et de robustesse à l'atéro, une queue de poisson aurait été plus efficace mais fragile avec un volet exposé à l'atéro. Sa forme ramassée et la sous dérive permettent de rapprocher son effet de l'axe du fuso. Elle aide aussi à mieux visualiser le planeur. La petite sous-dérive est un plus, le stab est bien protégé. C'est simple et solide.

Empennage : gros volume de dérive pour une meilleure maîtrise de l'axe de lacet en vol lent. Le volet est en mousse coffrée balza 10/10ème; un volet en structure entoillée aurait été plus léger mais sur ce planeur orienté « voltige balistique » à l'origine ce petit gain de poids n'était pas indispensable. Le stab pendulaire léger est coffré fibre de verre 80gr doublée au niveau des tubes de clef, clefs en corde à piano de 3 et 2mm.

La photo date du début, après quelque saisons la fente de clef en haricot a été agrandie de 3 cm et la découpe de stab modifiée pour permettre 40° de débattement aux gouvernes d'empennage.





Servos analogiques surdimensionnés sortis du tiroir et bras de servos au plus court. Depuis celui de profondeur a été rallongé de 2 trous.

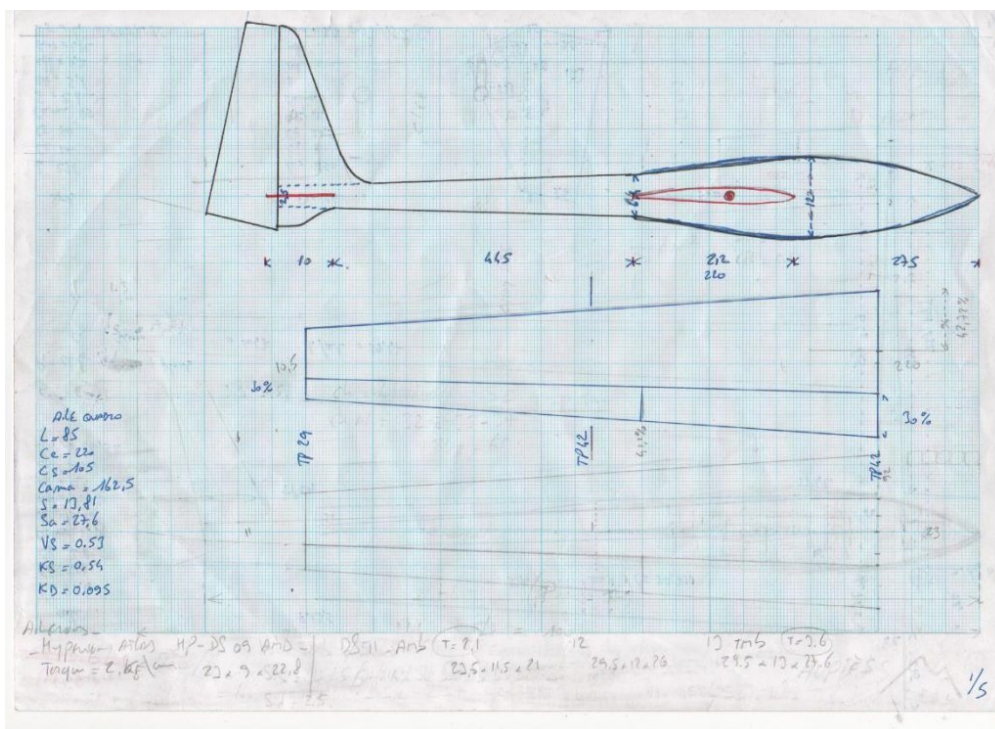
Pilotage : avec son profil symétrique le [pilotage aux volets dynamique](#) est évident pour utiliser le meilleur rendement.

- Selon la position du planeur les volets sont vers le bas pour les configurations de vol ventre et vers le haut en vol dos.
- Le pilotage aux volets dynamiques permet d'adapter instantanément le rendement du profil à la vitesse du planeur et à l'amplitude des figures sur le dos comme sur le ventre : Dans une portance généreuse et à vitesse élevée on utilise moins le manche de volet dynamique car le planeur est fin et plus vif avec très peu de volet, il en faudra plus en vol lent pour soutenir le planeur quand la pente donne moins.

On peut-être tenté de simplifier le pilotage en remplaçant les volets dynamiques par beaucoup de snap-flap ça marche dans le vent mais dans le temps médium ça traîne trop sur les figures déclenchées et le tonneau lent ; il peut être utile à petit débattement en complément des volets dynamiques pour ne pas freiner le planeur. Il est alors logique de pouvoir les débrayer en vol.

Sur ce planeur très vif, je programme de l'exponentiel sur les ailerons et une courbe par points sur l'empennage pour avoir à la fois plus de précision autour du neutre et de grands débattements en butée de manche.

Ce voltigeur n'est pas motorisé : conçu pour voler dans la dynamique, quand la pente porte constamment, ou la voltige peut être centrée à hauteur des yeux sans risque de descendre au trou. En vol thermodynamique, tant que poser au trou est un challenge raisonnable, le moteur est souvent un handicap : un planeur pur est plus fin (l'hélice traîne), a une meilleure répartition des masses et surtout reste simple !



Chaque planeur est une pièce unique ébauchée à partir d'un bout de papier, mélange d'intuition et d'expériences. On ne compte pas le temps passé à réfléchir et à gommer la planche à dessin, la construction est plus rapide que la conception et le prix de revient abordable, surtout en fouillant les fonds de tiroir. Chaque modèle est une étape, celui-là m'aura permis de dégrossir mon aptitude au vol dos et aux figures déclenchées. Après avoir franchement augmenté ses débattements il m'a permis de faire évoluer ma voltige et il attaque sa 15ème saison !

Le hasard a voulu et que le le kit du Wasabee soit proposé alors que le Wifi faisait ses premiers vols en parallèle de l'autre côté des Alpilles. Ces deux planeurs se ressemblent beaucoup alors qu'ils ont été conçus sans concertation autour du même profil !

Ce planeur est arrivé en bout d'évolution, au même format sans prise de poids, le prochain est dessiné, il aura un maître-couple de fuselage avancé et plus haut, une incidence différentielle commandée par un servo puissant, une dérive compensée et des débattements d'empennage à 85° ...