

# Le FanTrainer 600

DF Réalisation N°42 2020-2021

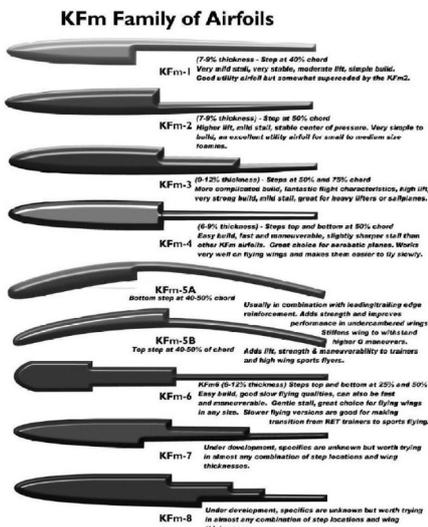
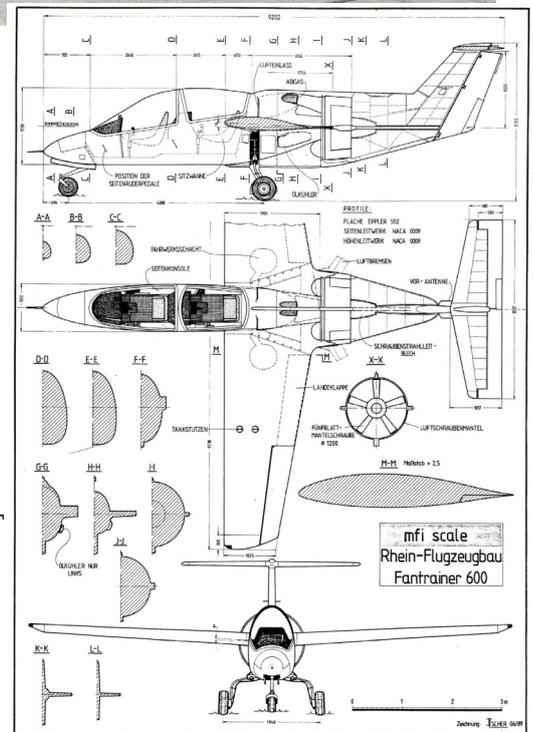
Le RFB Fantrainer est un avion d'entraînement en vol biplace qui utilise un système de propulsion avec une hélice carénée (Fan ducted) monté au milieu de l'appareil. Développé et fabriqué par la compagnie aéronautique allemande Rhein-Flugzeugbau GmbH, il a été utilisé par la Luftwaffe et la Royal Thai Air Force. Différentes versions seront produites principalement le Fan Trainer 400 et 600.



Constructeur: Rhein-Flugzeugbau  
 Nombre d'appareils fabriqués: 50  
 Premier vol: 27 octobre 1977

J'ai tout de suite été séduit par cet appareil dont le mode de propulsion s'apparente à nos jets RC à turbine électrique. Rapidement j'élaborais un cahier des charges avec contrainte de réutiliser mes composants en stock!

- Turbine 70mm en 3S QXMotor QF2827-3500Kv
- Accus 2200mah 3S aussi forcément
- Masse d'environ 900 à 1000g et charge alaire 50 à 55g/dm<sup>2</sup> maxi
- Envergure maxi 1100mm (échelle 1/8,85 ?) soit une longueur HT de 1040mm
- Décollage sur train tricycle avec roue avant pilotée
- Dernière contrainte, utilisé un profil expérimental type KFM comme sur le CatStick mais un KFM3 à la place du KFM2
- Matériaux dépron, extrudé, balsa, ctp, plat de carbone, colle et peinture... rien que du classique



Cette fois le profil sera un Kfm-3.....

La modélisation sous le logiciel PredimRC de Franck Aguerre (après avoir passé les profils en soufflerie numérique) donne des polaires un peu effrayantes (vais-je regretter un bon vieux profil?).

Par contre le restant semble à peu près sain...

M Nom : DF\_FanTrainer Import Export RAZ Info Nota x/X

### Aile

(mm)	Trapèze 1	Trapèze 2	Trapèze 3	Trapèze 4	Trapèze 5
Corde emplant.	220	-	-	-	-
Corde saumon	130	-	-	-	-
Longueur	500	-	-	-	-
Flèche /BA	0	-	-	-	-
Vrillage (*)	0.0	-	-	-	-
Dièdre (*)	0	-	-	-	-

Surface totale (dm <sup>2</sup> )	17.50
Corde moyenne (mm)	178.9
Envergure aéro (mm)	1000
Envergure totale (mm)	1070
Allongement	5.71
Allongement ellip.	5.77
Foyer aile (mm)	44.7

### Stabilisateur

(mm)	Trapèze 1	Trapèze 2	Trapèze 3	Trapèze 4	Trapèze 5
Corde emplant.	120	80	-	-	-
Corde saumon	80	1	-	-	-
Longueur	150	15	-	-	-
Flèche /BA	40	119	-	-	-
Levier stab	520	Hauteur stab	170	Profil	Planche
Ouverture (*)	180	Ecart latéral	0	Dérive(s) (dm <sup>2</sup> )	2.0

Surface totale (dm <sup>2</sup> )	3.12
Corde moyenne (mm)	99.5
Envergure aéro (mm)	330
Allongement	3.49
Allongement ellip.	3.49
Foyer stab (mm)	45.4
Bras de levier (mm)	521
Volume de stab	0.52

### Fuselage

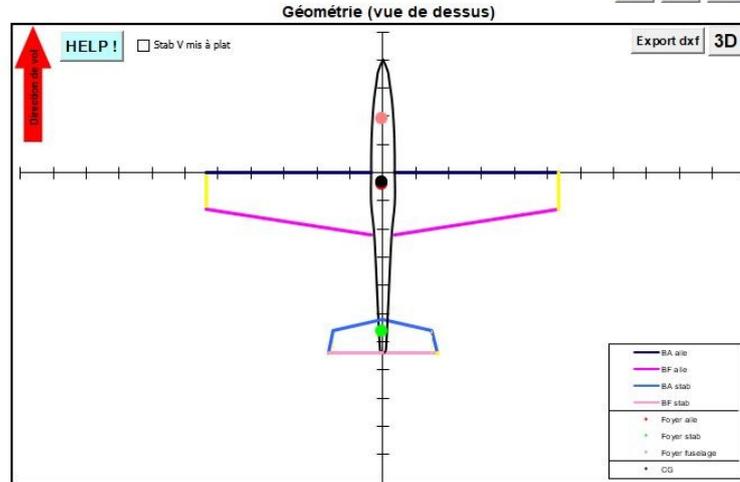
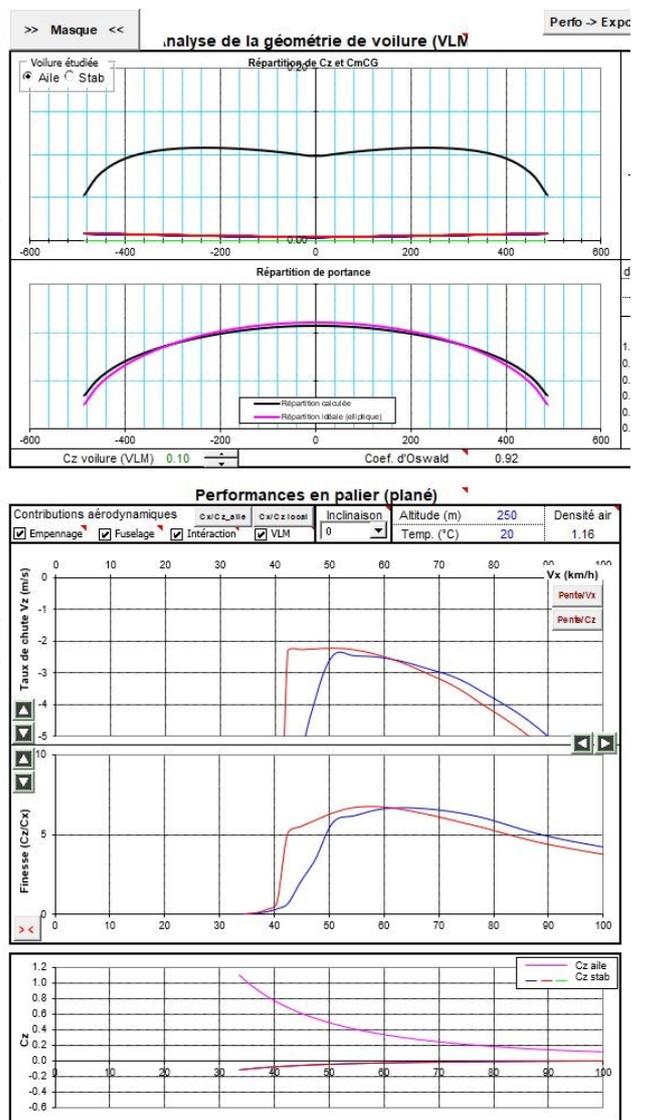
Longueur (mm)	1040	Largeur (mm)	70	Forme	Caisse arrondie	Surface mouillée (dm <sup>2</sup> )	41.2	
Levier nez (mm)	400	Hauteur (mm)	170	Poutre	Normale	Surface projetée (dm <sup>2</sup> )	5.1	
Position aile	médiane	Incidence liée	aile	S.ac. (dm <sup>2</sup> )	0.0	Mixte	Foyer fuselage	20%

### Réglages

Cz réglage	0.10	Incid. aile @ Czreg (*)	0.7	0.1	-
Profils étudiés	DF_KFM3_Eli_5	Calage aile (*)	0.7	0.7	0.0
DF_KFM3_Eli_9		Calage stab (*)	0.6	0.8	-
- no foil -		Vé longi. (*)	0.1	-0.1	-
		Cz aile stab neutre	0.13	0.14	-
		Cz stab max (abs)	0.16	0.16	-

Marge statique	5%	
CG	19.3%	34.5
Foyer	24.3%	43.4

Masses (g)	970
Charge (g/dm <sup>2</sup> )	55.4



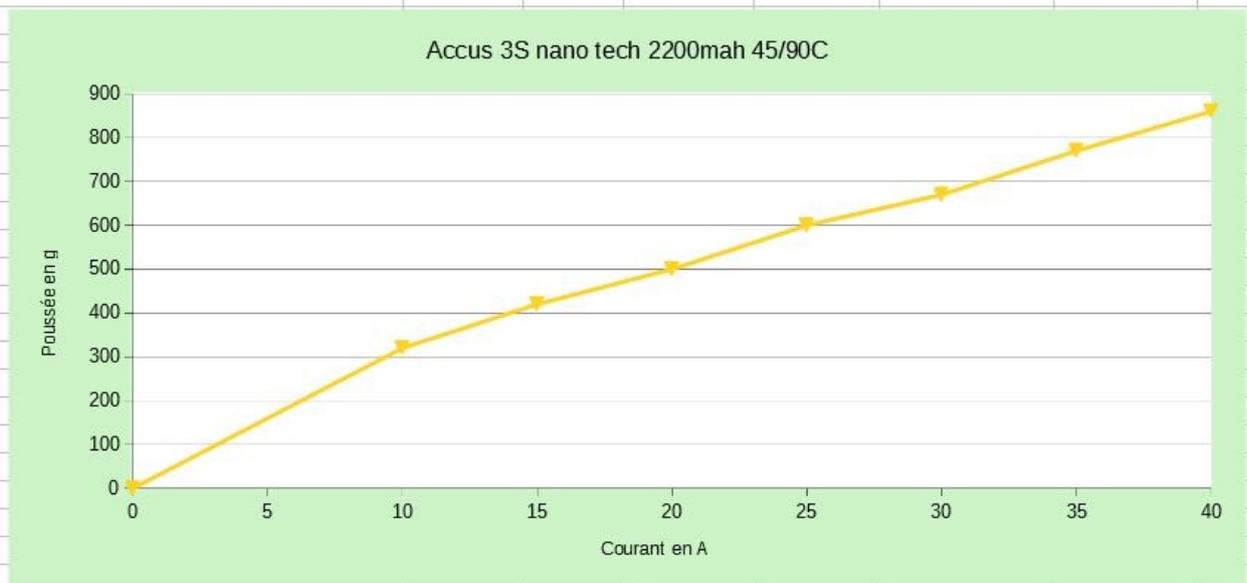
Avant de lancer définitivement le projet il restait à tester la poussée de la turbine histoire de se rassurer...

Un berceau support pour la turbine, un contrôleur, un récepteur, un accu de propulsion, un wattmètre et une balance, il n'en faut pas plus pour ce donner un aperçu de la poussée statique



## Courbe de la poussée statique de la turbine obtenue

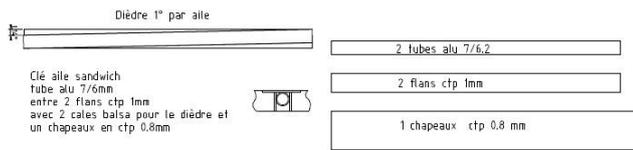
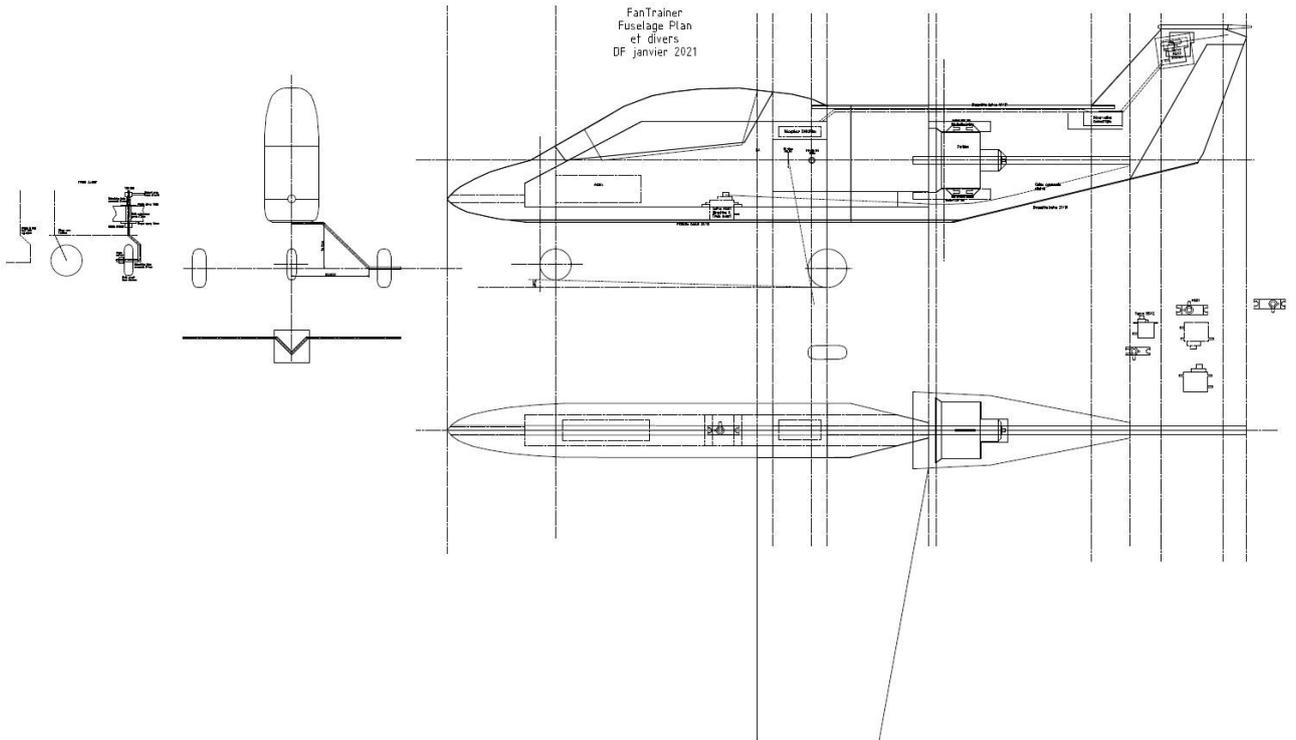
Turbine QX-MOTOR KV3500								
	Courant A	Tension	Puissance W	Poussée g	Autonomie s 100%	Autonomie s Décharge 75%		
	0			0	0	0	0	0
Accus NanoTech 3S 2200 45 90	10			320	792	594	10'	
195g	15			420	528	396		
ESC Dualsky XC4018BA	20			500	396	297	5'	
	25			600	317	238		
	30			670	264	198	3'18"	
	35			770	226	170		
	40			860	198	149	2'29"	



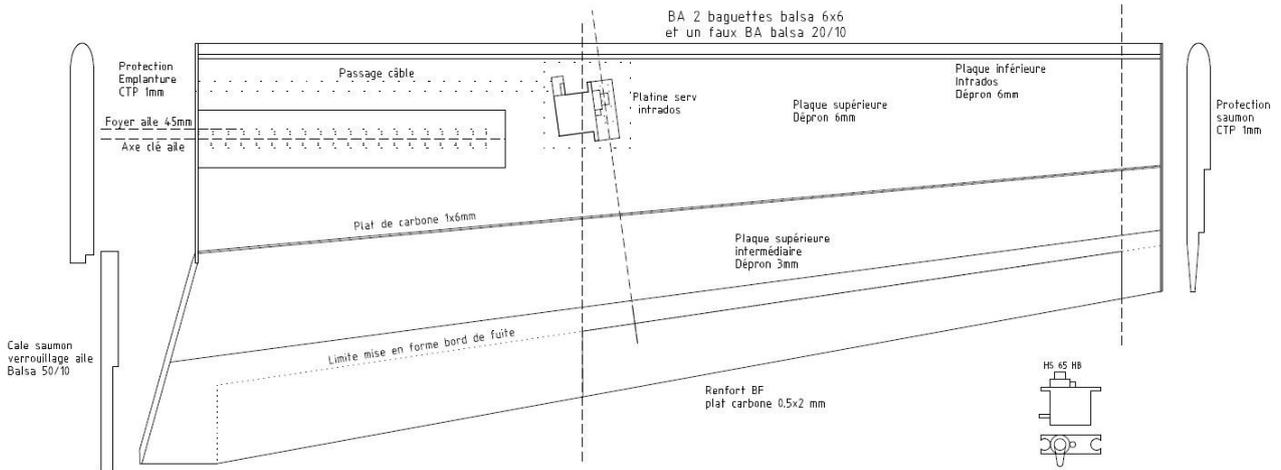
Avec une poussée maxi d'environ 800g sous 40A la propulsion rassure pour un décollage sur piste en dure voir en herbe rase. De plus le rapport poussée/masse modèle (si on ne dépasse les 1000g!) reste correcte pour envisager des montées intéressantes... Ouf!

Voilà c'est parti...

Après quelques cogitations voici les plans sur la comète....



FanTrainer  
Plan des sites  
DF janvier 2021



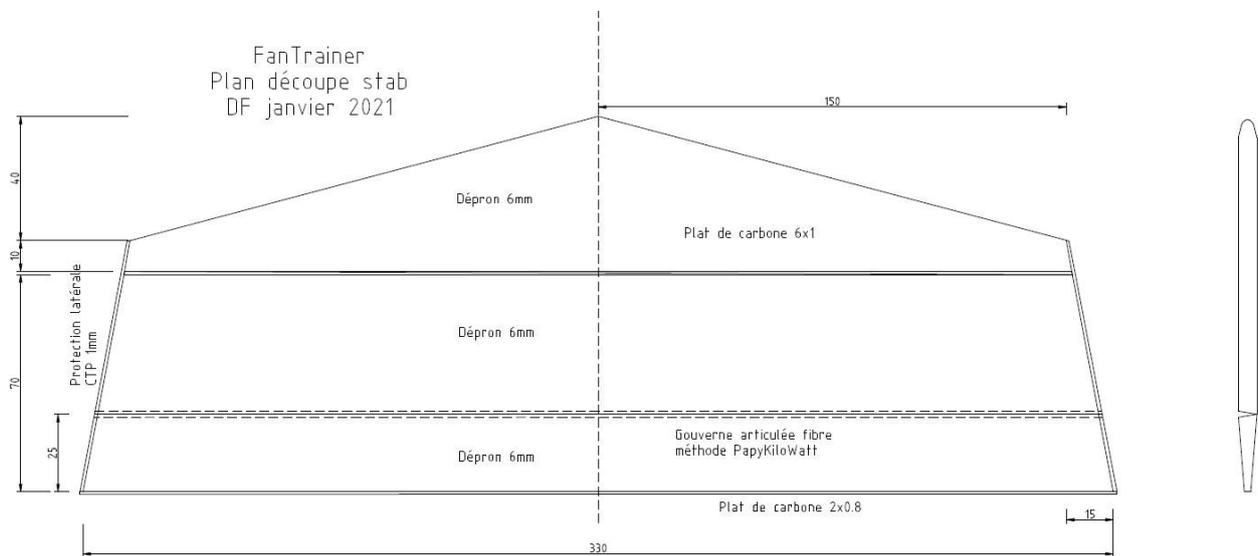
Saumon



Emplanture



FanTrainer  
Profils ailes  
DF janvier 2021



### Les dimensions de la bête à l'échelle... 1/9 !

#### Aile:

Envergure: 1070mm  
 Surface: 17,5dm<sup>2</sup>  
 Cordes: 220/130/179mm(corde moyenne)  
 Profil: Kfm3 perso

#### Fuselage:

Longueur hors tout: 1040mm  
 Maître bau: 70x170mm

#### Stabilisateur:

Envergure: 300mm  
 Surface: 3.1dm<sup>2</sup>  
 Cordes: 120/80/99mm(corde moyenne)  
 Volume: 0.52

Vé longitudinal: 0°

Dièdre: 1° par demi aile

Masse obtenue: 990g

CG: 35mm (au BA) pour une marge statique de 5% => AU DEBUT  
 Reculé à 40mm sans problème => APRÈS LES PREMIERS VOLS

## Les composants

- Turbine=> 70mm en 3S QXMotor QF2827-3500Kv (160g)
- Accus=> Turnigy 2200mah 3S 45/90C (195g)
- Contrôleur=> Dualsky XC1018BA-V2
- Servos=> HS 65HB+ (x3) ailerons+profondeur
- Servo=> HS81mg (x1) dérive+et roue avant
- Récepteur=> D8R2plus FRSKY
- Roues=> train arrière d=50mm avant d=40mm
- Trains=> CAP 3mm
  
- Ailes=> Dépron 6mm et 3mm
- Longerons ailes=> Plat de carbone 6x1mm (2x500mm)
- BA ailes=> Faux BA balsa 20/10 (2x12x500mm) et BA 2 baguettes balsa 6x6 (4x500mm)
- Renforts ailes=> CTP 8/10 ou 10/10
- Clé ailes=> Tube alu 7/6,2mm et tube carbone 6x5mm
- Renfort BF=> Plat de carbone 2x0,5mm
  
- Stab=> Dépron 6mm
- Renforts=> CTP 8/10 ou 10/10
- Longeron=> Plat de carbone 6x1mm
- Renfort BF=> Plat de carbone 2x0,5mm
  
- Fuselage=> âme 2 épaisseur dépron 6mm + corps avant 2 flans extrudé 30mm
- Fond avant=> balsa 20/10
- Renfort âme arrière=> balsa 40/10
- Renfort divers=> Plat de carbone 6x1mm et CTP 10/10
  
- Colle=> Universelle Tesa (Papy KiloWatt) + gel cyano compatible + époxy lente

## Les réglages

	Accro Grands débattements	Croisière Petits débattements	Attero Pas utilisé sur ce jet
Ailerons diff=0 expo=30	+- 12mm	+-7mm	+-7mm volets=+1,5/3/5mm
Stab expo=30	+-12mm	+-7mm	+-7mm
Dérive expo=30	+-30mm	+-20mm	+-20mm

## Conclusions après les premiers vols

Après 5 vols de réglages et de tests le FanTrainer est validé... Ouf!  
Le vol est cool, très stable, pas un foudre de guerre comme un delta!  
Le pilotage est très agréable, sans vice de décrochage (testé il parachute tranquillement).  
Les virages peuvent être serrés et inclinés même à basse vitesse.  
Les figures de base passent sans difficulté.  
Presque un avion de début, d'ailleurs il porte bien son nom ('Fan Trainer').

Avec mes accus de 2200mah, la durée de vol oscille entre 5 et 5'30 ce qui est suffisant.  
Le décollage se fait sur piste (en dur ou herbe rase) mais il peut très facilement être lancé à la main (pas besoin de catapulte).

## Quelques améliorations ou variantes possibles pour d'éventuels candidats à la construction...

Afin de contenir la masse totale il faudrait une turbine+moteur plus légère tout en restant en 70mm.  
Celle que j'utilise pèse 160g, celle de mon jet CatStick seulement 120g pour la même poussée sous 3S.  
Cela permettrait d'utiliser un accu plus léger aussi (45C=> 30C voir 25C) tout en gardant les 2200mah.  
On se rapproche des 900g... et pour ceux qui ne souhaite pas de train on bascule dans la tranche inférieure (850g)!. La charge alaire devient intéressante et le rapport poussée/masse encore plus pertinent!

On peut aussi vouloir augmenter la capacité des accus sans rien changer d'autre. Dans ce cas prendre des 2800mah avec des C plus faibles (25C suffirait pour 40A maxi).

Pour ceux qui souhaitent plus de 'pêche' on peut passer en 4S... mais ce n'était pas le but visé avec cette machine.

Ceci dit il vole très bien comme ça...

## Table des matières

1 Fuselage.....	9
1.1 Découpe des âmes et collage.....	9
1.2 Découpe des flans.....	9
1.3 Découpe volet de dérive et aménagement commande.....	11
1.4 Collage des deux flans et du renfort.....	12
1.5 Découpe verrière et montage.....	12
1.6 Découpe passage turbine et renforts.....	13
1.7 Découpe empennage turbine et implantation.....	15
1.8 Implantation du servo de direction.....	16
1.9 Réalisation et Installation du train avant.....	16
1.10 Réalisation et Installation du train arrière.....	17
1.11 Guidage de la roue avant.....	17
1.12 Insertion et collage du tube guide de la clé d'aile.....	17
2 Empennage horizontal.....	18
2.1 Découpe.....	18
2.2 Collage et mise forme.....	18
3 Ailes.....	19
3.1 Découpe des trois panneaux.....	19
3.2 Collage des panneaux.....	20
3.3 Réalisation du BA (bord d'attaque).....	20
3.4 Réalisation des boîtiers de clé d'aile.....	20
3.5 Collage des boîtiers de clé d'aile et des chapeaux.....	21
3.6 Collages divers et mise en forme de l'aile.....	21
3.7 Découpe ailerons et commande.....	22
3.8 Verrouillage de l'aile, implantation des crochets.....	23
4 Phase finale de construction.....	23
4.1 Collage du stabilisateur et réalisation de la commande.....	23
4.2 Passage des câbles d'ailerons et des crochets.....	24
4.3 Découpe des logements pour le verrouillage des ailes.....	24
4.4 Logement de l'accus.....	24
4.5 Clé d'aile.....	24
5 Finalisation.....	25

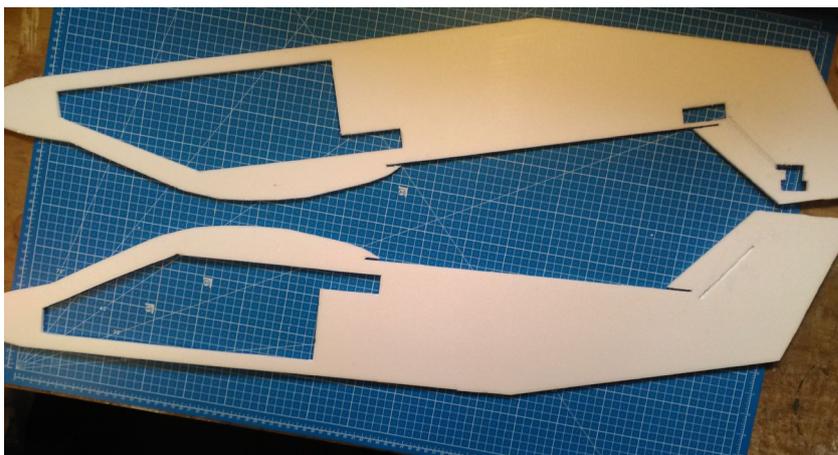
# 1 Fuselage

## 1.1 Découpe des âmes et collage

A l'aide des plans:

Fuselage\_DecoupeAme.pdf  
Fuselage\_DecoupeAme\_A.pdf  
Fuselage\_DecoupeAme\_B.pdf  
Fuselage\_DecoupeAme\_C.pdf  
Fuselage\_DecoupeAme\_D.pdf

Découper dans du Dépron de 6mm les 2 âmes du fuselage et évider les zones comme sur le plan (zone avant, servo profondeur, renfort supérieur arrière).



Prévoir une découpe pour recevoir la connexion entre servo/rallonge et faire des saignées pour le passage des câbles.

Puis coller les 2 âmes avec de la Tesa universelle, UHU por, ...etc et laisser sécher.

Coller ensuite la baguette de balsa de renfort en 40/10 sur le haut des âmes, puis celles en 20/10 sur le bas.

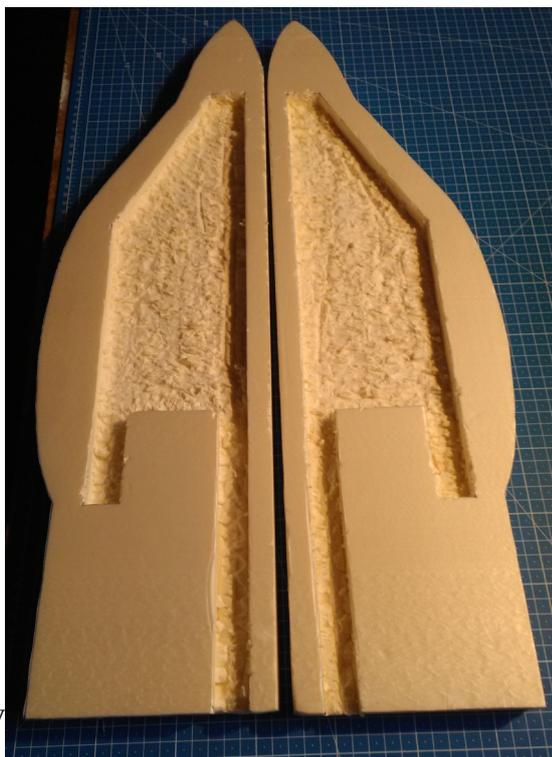


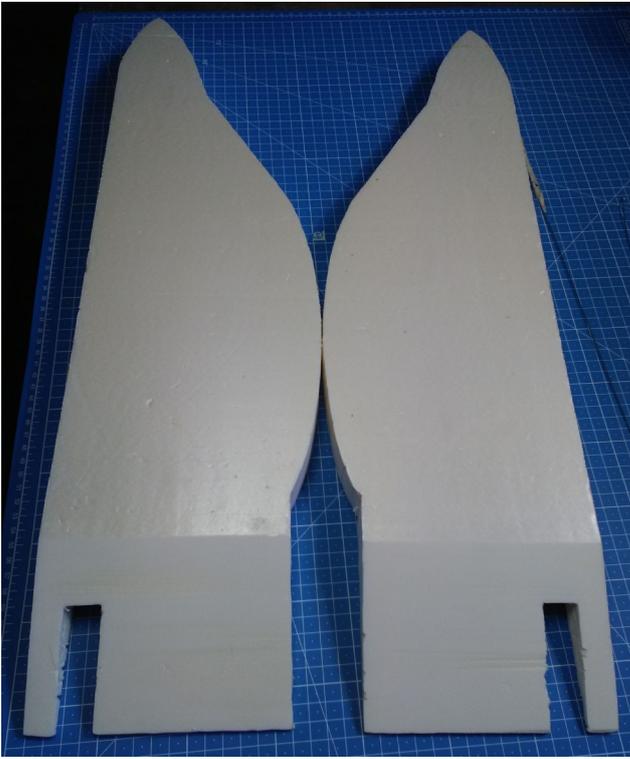
## 1.2 Découpe des flans

A l'aide des plans:

Fuselage\_DecoupeFlans.pdf  
Fuselage\_DecoupeFlans\_A.pdf  
Fuselage\_DecoupeFlans\_B.pdf  
Fuselage\_DecoupeFlans\_C.pdf

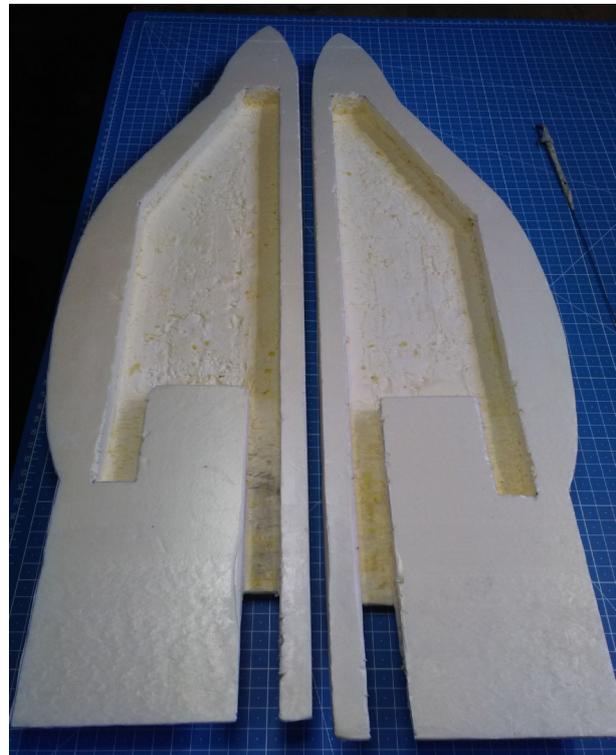
Découper les flans dans de l'extrudé de 30mm et procéder à l'évidement, fer à souder avec un sabot pour le plus gros puis finir à la perceuse muni du meule.





Puis biseauter les deux extrémités à l'aide des 2 gabarits contenu dans le plan Fuselage\_Composants\_A.pdf.

Faire ensuite la découpe des sorties pour l'aération.



Les flans terminés... vue intérieure.

### 1.3 Découpe volet de dérive et aménagement commande

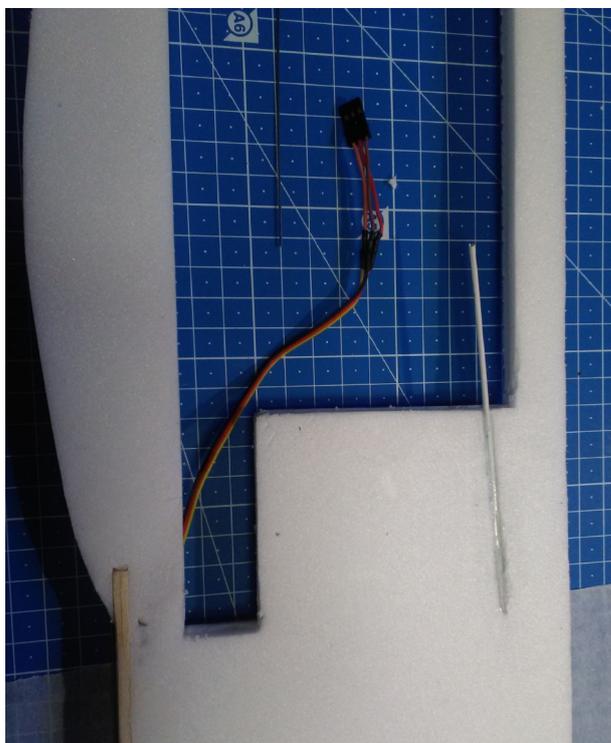
Découper la gouverne de dérive selon le plan, insérer trois charnières en tissu pour l'articulation et terminer par leur collage.

A l'aide du plan:

Fuselage\_Composants.pdf

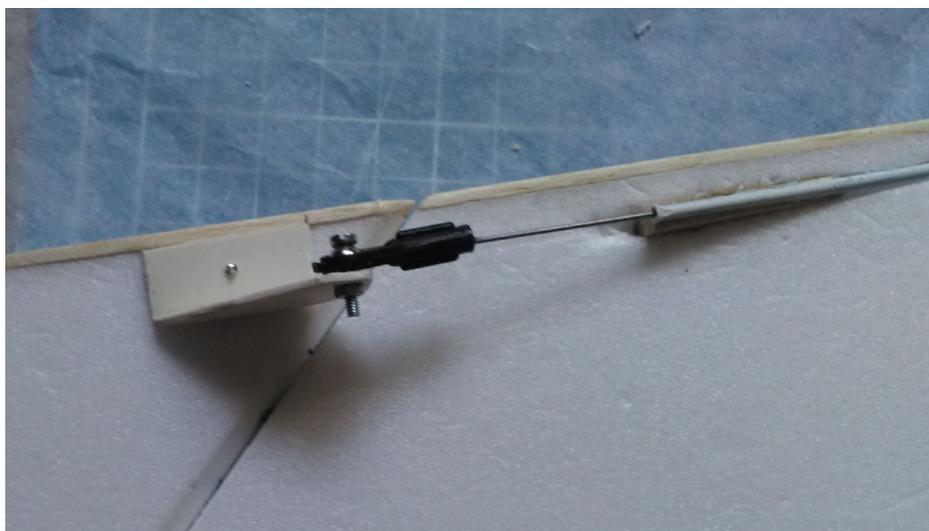
Découper dans du CTP la platine qui va recevoir le servo de profondeur, puis la coller.

Procéder au passage de la commande de direction qui sort à gauche pour commander le guignol et qui revient à droite sur l'avant vers le servo de direction. Le tube de commande traverse les 2 épaisseurs de Dépron.



Prévoir une assise en balsa pour guider et fixer le tube de commande en approche du guignol.

Réaliser un guignol en plastique avec une assise assez importante pour la transmission des efforts. Coller le guignol et assurer avec une petite platine en CTP 10/10 en vis à vis collée aussi et vissée à travers la gouverne.



Monter un système CAP/rotule pour assurer la transmission des ordres au guignol.

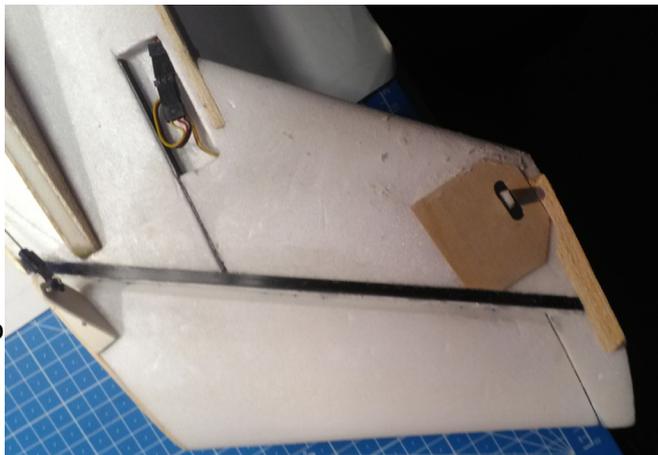
Tester le fonctionnement de la gouverne.

En profiter pour passer aussi la rallonge pour le pilotage du servo de profondeur.

A ce stade procéder au renfort de la dérive en collant de part et d'autre deux plats de carbone 6x1mm après avoir creusé un logement pour les recevoir.

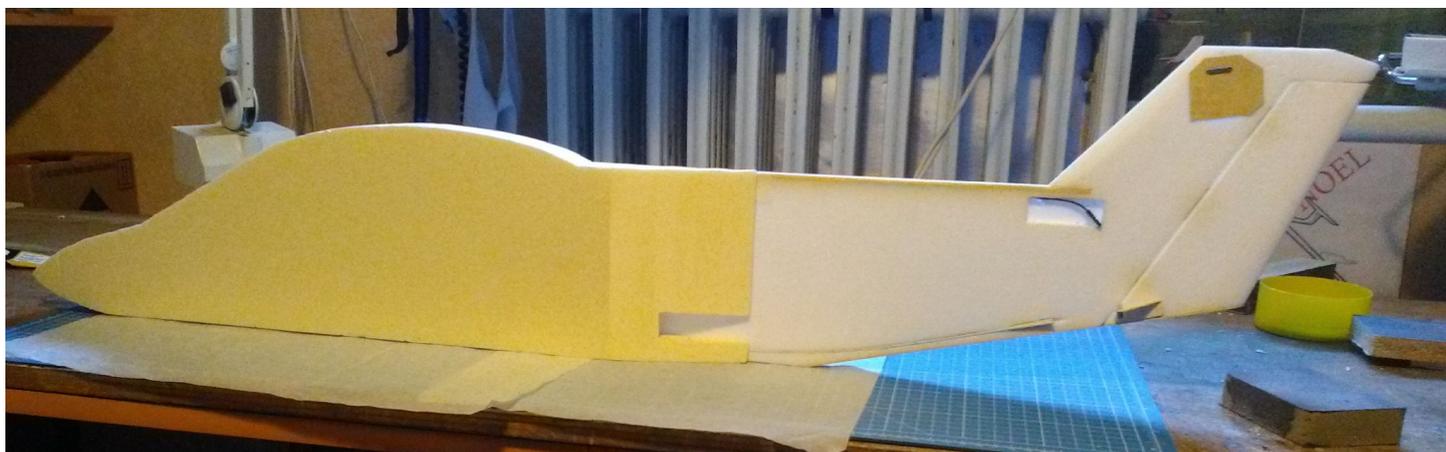
Ajouter deux cales triangulaires en balsa pour élargir le haut de la dérive et permettre une bonne assise du stabilisateur.

Après avoir fait le zéro mécanique, monter le servo de profondeur dans son logement et le coller. Faire la liaison électrique avec la rallonge



## 1.4 Collage des deux flans et du renfort

Coller les deux flans sur la partie centrale ainsi constituée.



A l'aide des plans:

[Fuselage\\_Composants\\_A.pdf](#), [Fuselage\\_Composants\\_B.pdf](#) et [Fuselage\\_Composants\\_C.pdf](#)

Découper le fond du fuselage en balsa 20/10 puis le coller.  
Après séchage, mettre en forme la partie avant à la cale à poncer.

Tracer de part et d'autre sur un fond de ruban Tesa l'axe future pour la découpe de la turbine et le positionnement de l'aile. Cet axe est parallèle au haut de l'âme en Dépron. Repérer le BA et l'axe du tube recevant la clé d'aile.

## 1.5 Découpe verrière et montage

A l'aide des plans:

[Fuselage\\_DecoupeFlans\\_A.pdf](#)

[Fuselage\\_DecoupeFlans\\_B.pdf](#)

Reporter sur les flans la forme de la verrière et procéder à sa découpe.

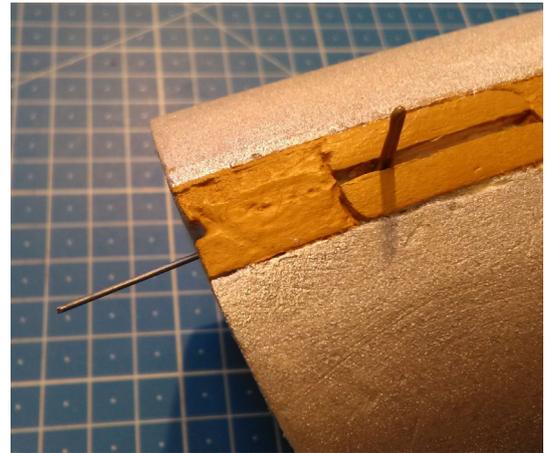




Ajouter des guides de calage/fixation en CTP 1mm

Réaliser un verrouillage de la verrière avec une corde à piano coudée à 90° et couissant dans un tube de commande.

La corde à piano vient coulisser dans un autre tube en vis à vis loger dans le fuselage.



## 1.6 Découpe passage turbine et renforts

A l'aide du plan:

Fuselage\_DecoupeTurbine.pdf

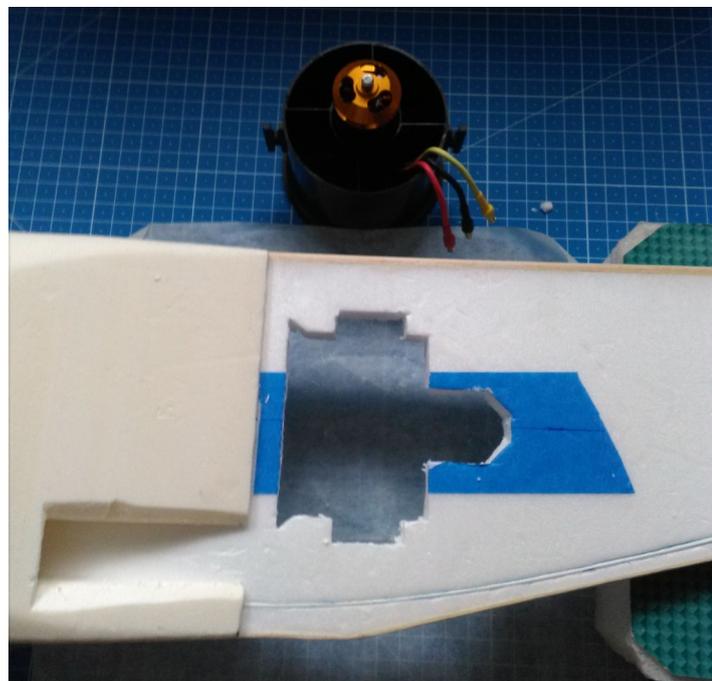
Positionner le plan de découpe 10mm derrière la fin des flans et procéder au retrait du Dépron.

Implanter la turbine et ajuster le Dépron.

Découper les cales en balsa dur de 5mm de fixation et les renforts d'appui en CTP 1mm.

Coller les renforts CTP de part et d'autre (un sur le bas gauche, l'autre sur le haut droit).

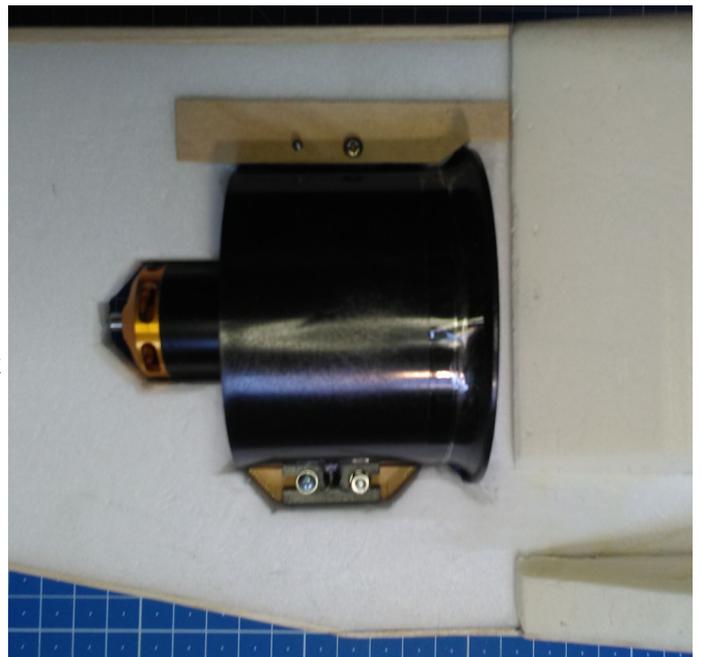
Coller les cales de fixation à la fois sur le Dépron et sur les renforts CTP.



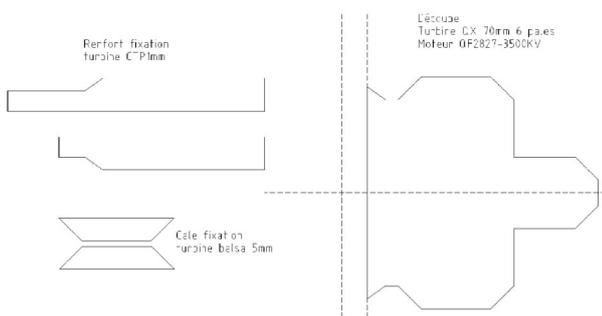
Insérer la turbine, procéder au perçage pour fixer la turbine avec deux boulons et deux vis parkers



Coté gauche



Coté droit



Plan de découpe et accessoires de montage

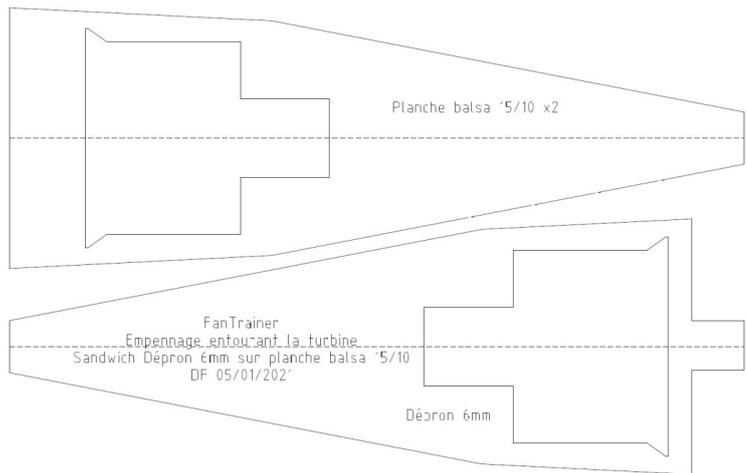
## 1.7 Découpe empennage turbine et implantation

A l'aide du plan:

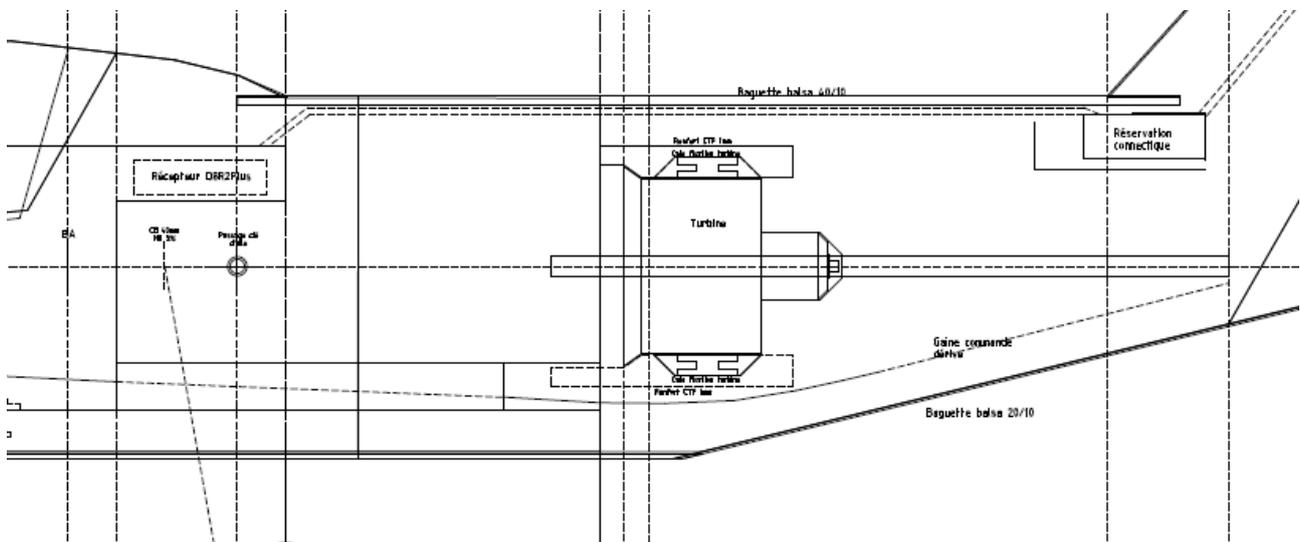
Fuselage\_DecoupeEmpennageTurbine.pdf

L'empennage est constitué d'un sandwich Dépron 6mm entouré par 2 plaques en balsa 15/10.

Cet empennage a plusieurs rôles, rigidifier l'arrière du fuselage en Dépron 12mm et recevoir le BF de l'aile coté emplanture assurant ainsi son calage et maintient en rotation.



Une fois l'empennage réalisé il faut faire une saignée sur l'âme du fuselage pour pouvoir l'insérer et la coller.

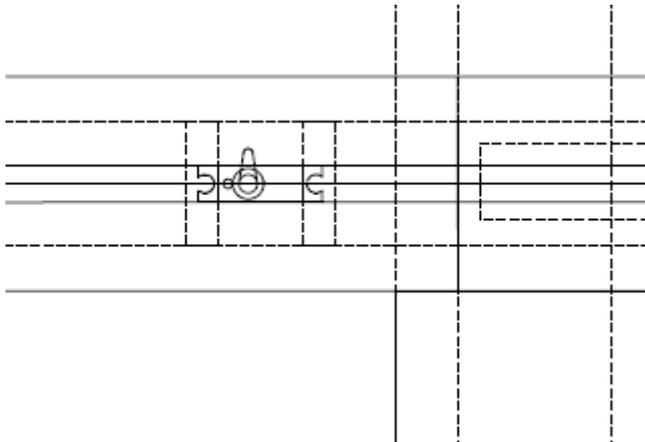
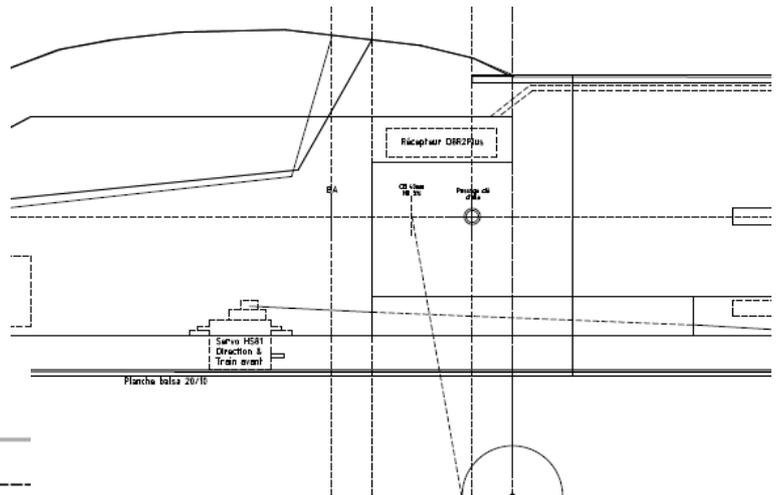


Une fois collé, il faut faire une découpe coté gauche et prévoir un remontage par vis (voir l'image) afin de pouvoir monter/démonter librement la turbine



## 1.8 Implantation du servo de direction

Repérer sur le plan la position du servo et procéder à son implantation en évitant une partie du Dépron de l'âme.



Une fois implanté, découpé deux traverses en CTP 3mm pour servir d'assise au servo.  
Les coller puis fixer le servo dessus

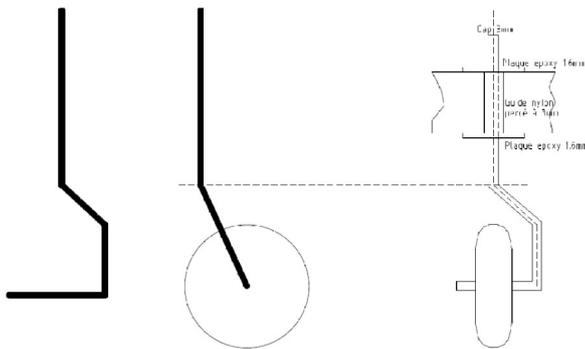
## 1.9 Réalisation et Installation du train avant

A l'aide du plan:

Fuselage\_DecoupeEmpennageTurbine.pdf

FanTrainer  
Fuselage Train avant

DF janvier 2021



Le train avant en CAP 3mm coulisse dans un tube (type commande) de 3mm intérieur. Il est collé dans le fond du fuselage et pris en sandwich entre deux plaques époxy collé à l'époxy lente.

Le maintien est assuré par une butée (style roue sous le dessous) et par une entretoise sur lequel vient s'appuyer un guignol vissé. Un méplat sur le haut de la CAP empêche le guignol de tourner.



La roue de 40mm est maintenue entre une entretoise 3mm et une butée.



## 2 Empennage horizontal

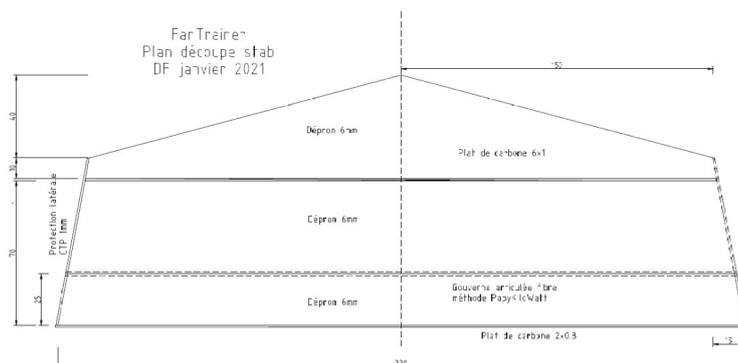
### 2.1 Découpe

A l'aide du plan:

Stab\_plan.pdf

Découper la forme complète dans du Dépron de 6mm (Attention au sens de la fibre, maxi résistance pour le sens transversal du stab).

Puis découper en trois parties comme sur le plan, avant, milieu et gouverne.



### 2.2 Collage et mise forme

Coller un plat de carbone 6x1mm entre la partie avant et médiane, il participe à la rigidité transversale. Mettre en forme le BA à la cale à poncer.

Mettre en forme la gouverne et coller sur son BF un plat de carbone de 0,5x2mm pour la rigidifier.

L'articulation de la gouverne se fait à la mode 'PapyKiloWatt'. A savoir une bande de fibre continue sur l'extrados, et quelques bandes à l'intrados le tout fibré avec le mélange Alcool/Colle Tesa universelle.

Découper les renforts des saumons dans du CTP 1mm puis les coller.

Trancher la partie qui va sur la gouverne.



Extrados

Intrados



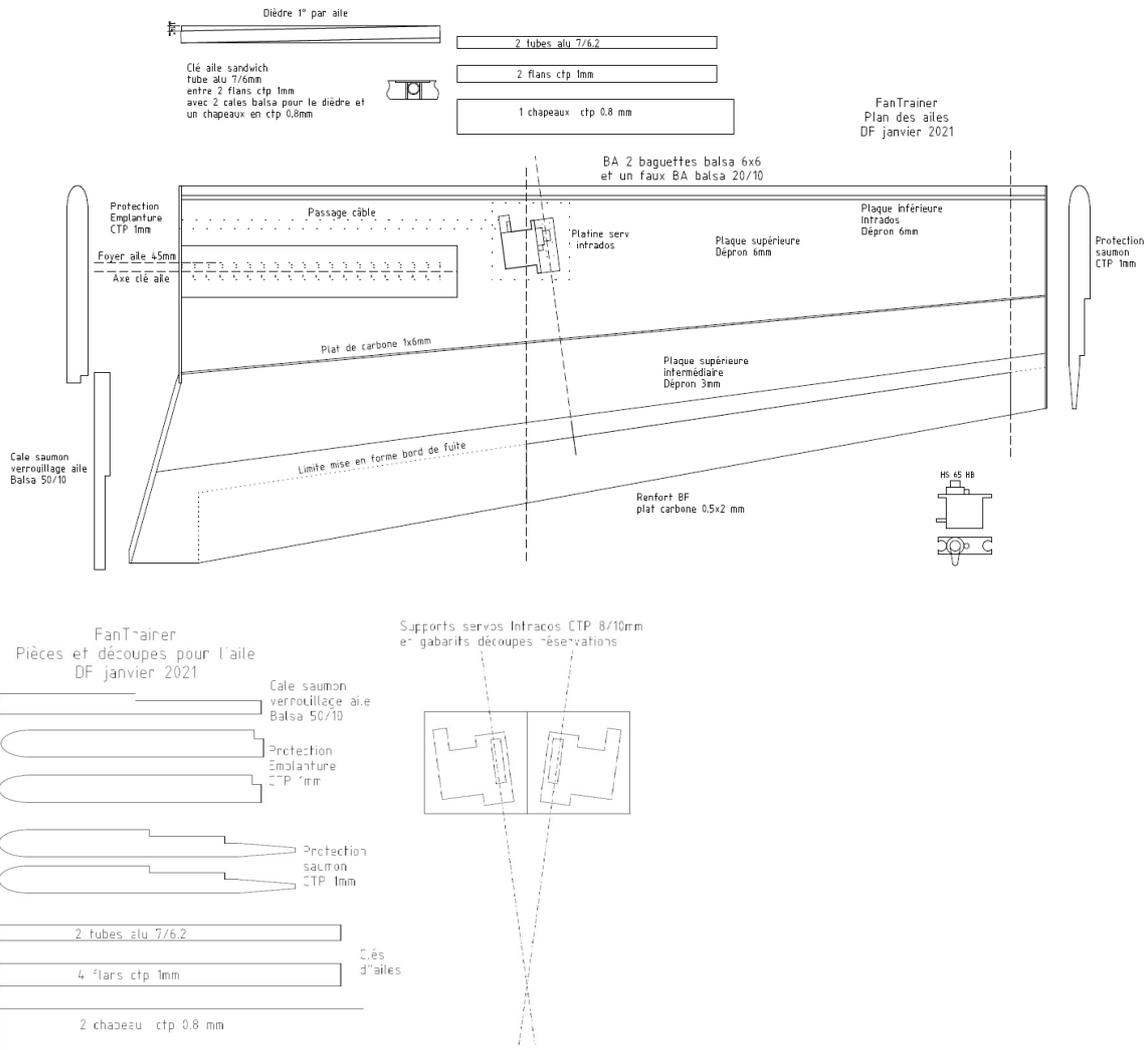
# 3 Ailes

A l'aide des plans:

Aile\_Plan.pdf

Aile\_Pieces&Decoupes.pdf

Aile\_PlanDecoupesPanneaux.pdf

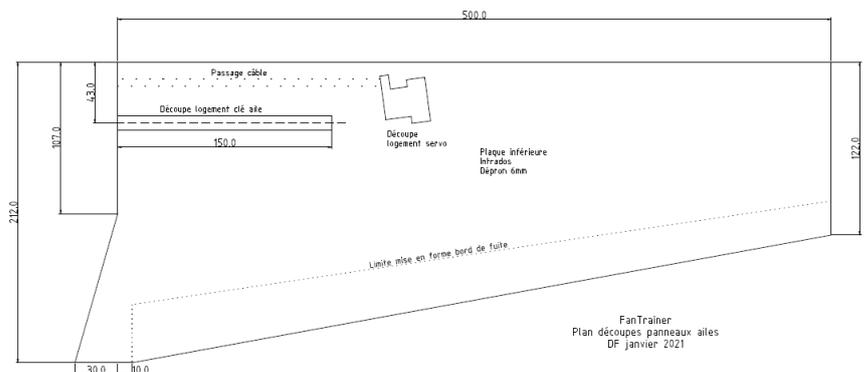


## 3.1 Découpe des trois panneaux

L'aile est composée des trois panneaux en Dépron.

Découper le panneau principal d'intrados dans du Dépron 6mm puis mettre en forme le BF

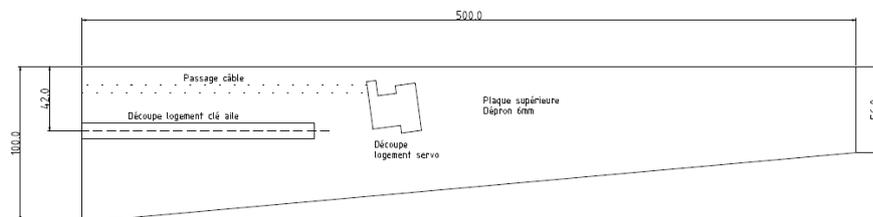
Positionner le plan de découpe pour l'insertion du servo et découper le Dépron.  
Prévoir une saignée pour le passage du câble vers l'emplanture.  
Faire la découpe du logement pour le collage du boîtier de la clé d'aile.



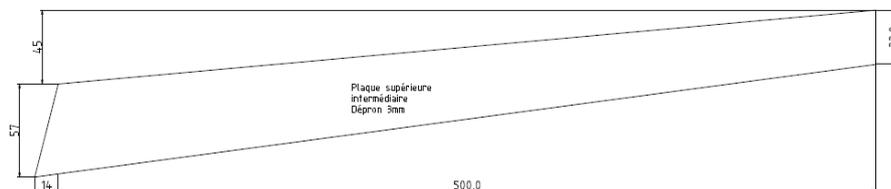
Découper le panneau d'extrados avant dans du Dépron 6mm.

Ne pas découper le logement du servo ni du boîtier de la clé d'aile.

Prévoir une saignée pour le passage du câble du servo vers l'emplanture en vis à vis de celle du panneau principal.



Découper le panneau d'extrados arrière dans du Dépron **3mm**.



### 3.2 Collage des panneaux

Coller le panneau d'extrados avant sur le panneau principal d'intrados en mettant bord à bord les BA.

Coller le plat de carbone 6x1 sur le BF du panneau d'extrados avant.

Coller contre le plat de carbone et sur le panneau principal d'intrados le panneau d'extrados arrière de 3mm. Épingler les panneaux, mettre sous presse légère et laisser sécher.

### 3.3 Réalisation du BA (bord d'attaque)

Découper dans du balsa de 20/10 un faux BA de 12x500mm.

Coller dessus deux baguettes balsa 6x6mm.

Laisser sécher, puis coller le BA sur l'aile.

La mise en forme se fera plus tard.

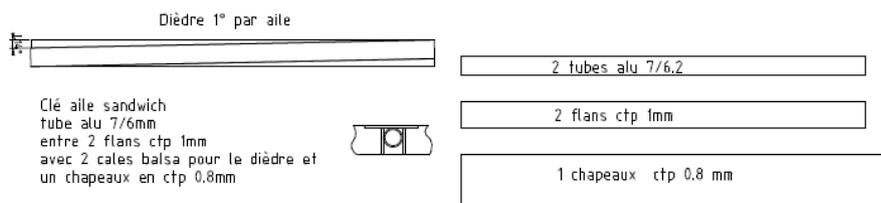
### 3.4 Réalisation des boîtiers de clé d'aile

Afin de donner un dièdre de 1° par aile, les tubes sont inclinés dans les boîtiers.

Réaliser une épaisseur de balsa de 7mm et découper quatre bandes de 10x150mm.

Avec une lime faire une gorge pour recevoir le tube.

Découper deux longueurs de 150mm de tube alu 7mm et les collés dans les gorges de chaque pièce balsa.



Découper 4 flans en CTP 1mm de 11x150mm et les coller à l'époxy lente de part et d'autres des tubes et de leur maintien en balsa.

Le calage se fait de biais de telle manière que les tubes viennent tangenter les extrémités des flans assurant ainsi l'incidence des ailes.

Une fois sec, arasé les parties de balsa qui dépassent des flans.

### 3.5 Collage des boîtiers de clé d'aile et des chapeaux

Découper des chapeaux en CTP 0,8mm 30x160 et à l'aide d'une cale à poncer, creuser les panneaux d'extrados pour les recevoir.

Coller les chapeaux, puis insérer et coller à l'époxy lente les boîtiers d'aile en maintenant l'ensemble sous presse.



### 3.6 Collages divers et mise en forme de l'aile

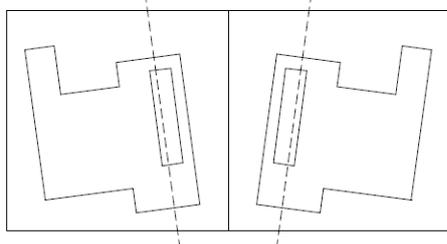
Découper dans du CTP 1mm les protections emplanture et saumon, puis les coller.

Découper dans du balsa de 50mm les cales d'emplanture servant au verrouillage de l'aile.

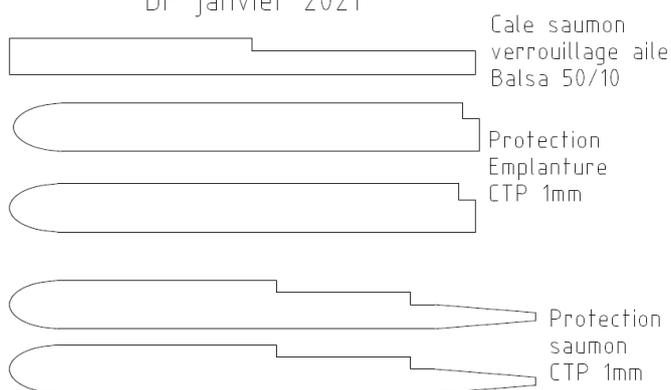
Coller les différentes pièces.

Laisser sécher et mettre en forme le BA à la cale à poncer en se servant des formes en CTP.

Supports servos Intrados CTP 8/10mm et gabarits découpés réservations



FanTrainer  
Pièces et découpes pour l'aile  
DF janvier 2021

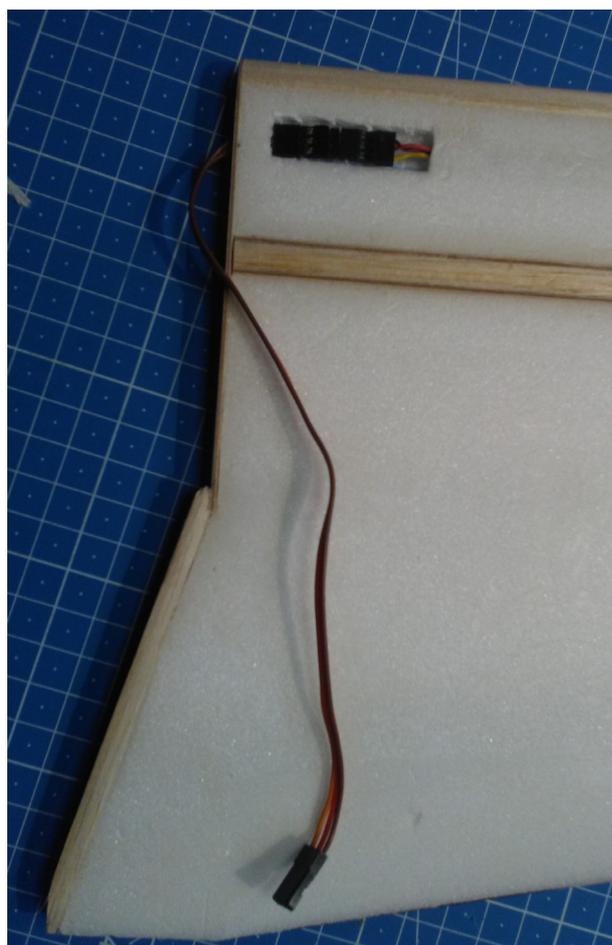


Découper les supports de servo dans du CTP 8/10 et les coller.

### 3.7 Découpe ailerons et commande

Découper les ailerons selon le plan puis faire un chanfrein de part et d'autre pour assurer l'articulation. Coller un plat de carbone 0,5x2mm pour renforcer le BF de l'aileron.

L'articulation de l'aileron se fait à la mode 'PapyKiloWatt'. A savoir une bande de fibre continue sur l'extrados, et quelques bandes à l'intrados le tout fibré avec le mélange Alcool/Colle Tesa universelle.



Découper à l'intrados de l'aile un petit logement pour caser les connecteurs du servo et de la rallonge.

Faire le zéro mécanique du servo, retirer le connecteur, passer le câble jusqu'au logement et coller définitivement le servo.

Retirer le connecteur de la rallonge et faire traverser le câble jusqu'au logement.

Recâbler le tout.



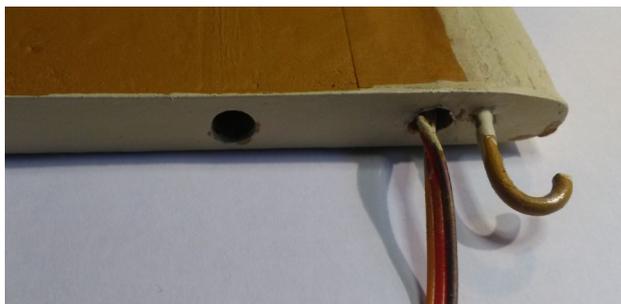
Réaliser deux guignols en plastique avec une assise assez importante pour la transmission des efforts (cornière plastique). Coller le guignol et assurer avec une petite platine en CTP 10/10 en vis à vis collée aussi et vissée à travers la gouverne.

La commande est confiée à deux CAP 1mm qui s'enfilent sur du tube carbone creux pour assurer la rigidité

### 3.8 Verrouillage de l'aile, implantation des crochets

Les deux ailes sont maintenues collées au fuselage grâce à deux crochets ouverts et un bracelet en caoutchouc (bande de chambre à air ici).

A l'intrados côté emplanture et BA, créer un logement en otant du Dépron puis coller un tasseau en balsa dur pour recevoir le crochet. Une fois sec, percer puis visser et coller le crochet.



## 4 Phase finale de construction

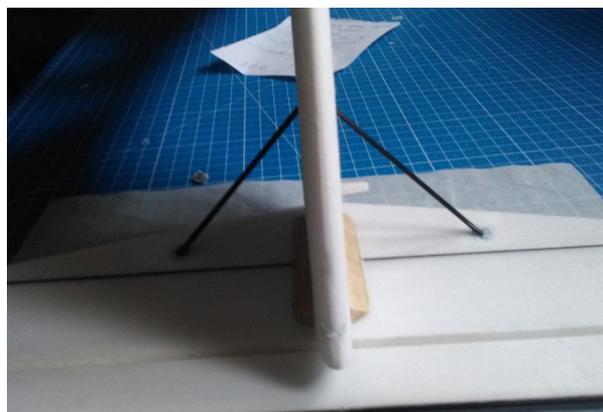
### 4.1 Collage du stabilisateur et réalisation de la commande

Placer le stabilisateur sur son extrados, le positionner puis l'immobiliser (scotch peintre).

Retourner le fuselage et le caler sur le stabilisateur en veillant à ce que le stabilisateur soit bien perpendiculaire à l'axe longitudinal, que le fuselage soit bien vertical et que le V longitudinal soit nul.

Coller le stabilisateur à l'époxy lente, laisser sécher.

Puis coller deux renforts en plat de carbone 5x1 mm.



Réaliser un guignol en plastique avec une assise assez importante pour la transmission des efforts (cornière plastique). Coller le guignol et assurer avec une petite platine en CTP 10/10 en vis à vis collée aussi et vissée à travers la gouverne.

La commande est confiée à une CAP 2mm pour assurer la rigidité.

## 4.2 Passage des câbles d'ailerons et des crochets

Faire une ouverture dans le fuselage pour laisser passer les câbles d'ailerons et le crochet de verrouillage des ailes.



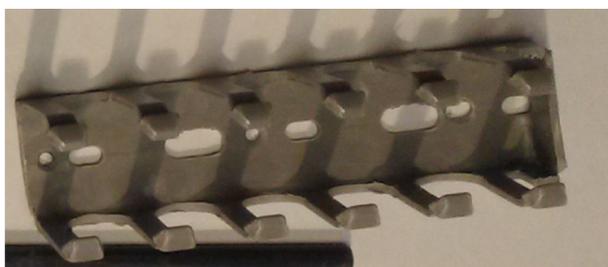
## 4.3 Découpe des logements pour le verrouillage des ailes

Pour assurer le verrouillage de l'aile en rotation, il faut éviter les flans du fuselage pour que la partie arrière de l'emplanture en balsa entre complètement



## 4.4 Logement de l'accus

Différents montages possible, j'ai opté pour logé l'accu dans une goulotte électrique ajourée que j'ai allégée (20g quand même!). Elle est maintenue par des entretoises collées dans l'âme du fuselage et des boulons avec des écrous dessous.



## 4.5 Clé d'aile

Elle est réalisée avec un tube carbone 6x5mm d'une longueur de 370mm environ (à ajuster en longueur).

## 5 Finalisation

Poncer et passer à la décoration, la plus légère possible.

Monter tous les éléments et passer aux réglages des débattements... (voir le tableau des réglages)

Passer au centrage, j'ai allongé les fils du contrôleur pour ramener un maximum de poids vers l'avant.

**Et voilà... C'est fini!**  
**Place aux vols maintenant...**

