

# TWINEASY 2.0

## Notice de montage

Le short kit du Twineasy 2.0 est disponible chez Guixmodel  
[www.guixmodel.fr](http://www.guixmodel.fr)



Envergure : 1m60  
Longueur : 1m29  
Surface alaire : 45 dm<sup>2</sup>  
Masse : 2760 grs avec 2 x 3S 3200 mAh  
Charge alaire : 61 gr/dm<sup>2</sup>  
Motorisation : ipower 2820-6 kv 1100  
Hélice apc élec 9x6  
Radio : 7 voies mini 6 servos

## Sommaire

1 Construction de l'aile	page 3
1.1 Préparation du coffrage d'intrados	page 3
1.2 Collage des nervures	page 5
1.3 Le coffrage d'extrados	page 8
1.4 Les ailerons	page 10
2 Les nacelles moteur	page 13
3 mises en croix et détails sur l'aile	page 17
4 Construction des empennages	page 19
5 Construction du fuselage	page 22
5.1 Les flancs	page 22
5.2 Assemblage des deux flancs	page 23
5.4 Installation du stabilisateur	page 27
5.4 Coffrage des parties supérieures	page 28
5.5 Coffrage des parties inférieures	page 33
6 Réalisation de la pointe avant	page 38
7 Le train principal et la roulette de queue	page 39
8 Installation de l'équipement radio	page 41

Remarque : l'ordre chronologique de cette notice est donné à titre indicatif, il est conseillé de lire l'intégralité de la notice avant de commencer la construction. L'installation des équipements radio est laissée à la discrétion et aux habitudes du constructeur, cet appareil ne s'adressant pas à des débutants.

## 1. CONSTRUCTION DE L'AILE

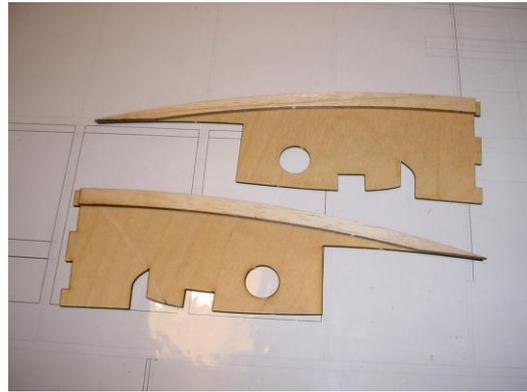
### 1.1 Préparation du coffrage d'intrados

#### Etape A :



Préparer et recenser toutes les pièces entrant dans l'assemblage de l'aile

#### Etape B :



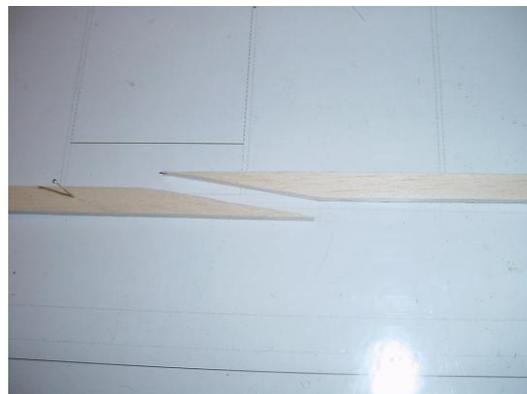
Coller N3 contre N1, veiller à faire deux ensembles symétriques

#### Etape C :



Raccorder deux planches de balsa 2mm en plaçant le raccord en biseau au niveau de la nacelle gauche

#### Etape D :



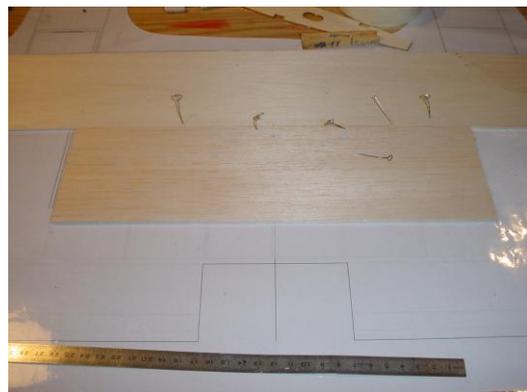
Procéder de la même façon au niveau du longeron....

#### Etape E :



Fixer la planche de coffrage d'intrados sur le chantier

#### Etape F :



Coller la planche de coffrage central (balsa 2 mm)

Etape G :

Compléter le coffrage central pour atteindre la limite du coffrage situé devant le longeron arrière

Etape I :

Vu sur l'emplacement du raccord en biseau

Etape K :

Coller le longeron d'intrados, balsa 10x5, le raccord en biseau ne doit pas se situer au centre de l'aile mais décalé à l'opposé du raccord en biseau du coffrage

Etape H :

Epingler le coffrage situé devant les gouvernes, prévoir un raccord en biseau tout comme le coffrage principal

Etape J :

Découper et positionner les chapeaux de nervure d'intrados, extrémités collées contre le coffrage déjà en place.

Etape L :

Glisser provisoirement le longeron supérieur sous le coffrage (au niveau du faux bord d'attaque)

## 1.2 Collage des nervures

### Etape A :



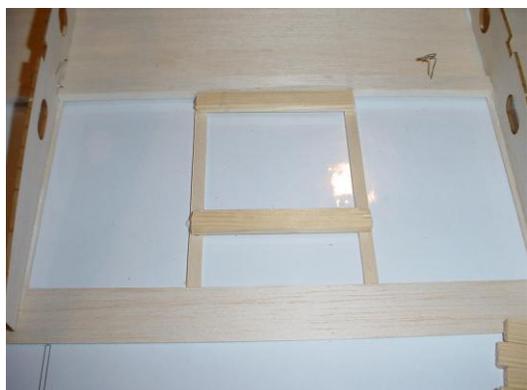
Coller les nervures suivant l'image

### Etape B :



Idem à gauche

### Etape C :



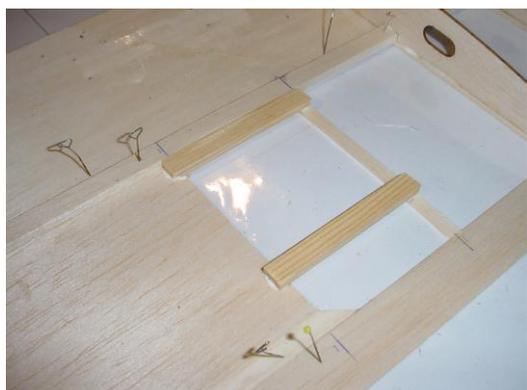
Coller les supports de trappes d'aileron  
(pin 10x5)

### Etape D :



Coller les nervures au niveau du servo  
d'aileron

### Etape E :



Coller les supports de trappes de volets  
(pin 10x5)

### Etape F :



Coller les nervures situées au niveau des  
nacelles moteur

Etape G :



Coller la nervure de saumon

Etape H :



Coller A7 sur A4, deux fois, attention à la symétrie droite/gauche

Etape I :



Contre coller deux nervures A1

Etape J :



Coller la double nervure A1 sur l'aile, coller de chaque coté une pièce A8

Etape K :



Coller ensuite les nervures A4 accompagné de la pièce A0 (trous axés vers le bas)

Etape L :



Coller le longeron supérieur, son raccord en biseau sera placé à l'opposé du raccord du longeron inférieur

Etape M :

Coller le bord de fuite, en balsa 5 mm, à découper dans une planche de 5 mm (prévoir un biseau de raccord, voir étape suivante)

Etape O :

Procéder de la même façon pour le faux bord d'attaque, réalisé ici dans du balsa 3 mm)

Etape Q :

Pas d'âme entre les deux nervures supportant le moteur

Etape N :

Vue sur le raccord du bord de fuite

Etape P :

Coller les âmes (balsa 2 mm, fibres verticales). Voir étape Q

Etape R :

Percer le faux bord d'attaque, au niveau des perçages présents sur A0

Etape S :

Agrandir tout doucement le perçage pour atteindre la valeur du diamètre de 6 mm

Etape T :

Couper et coller les deux tourillons Ø6 mm, en bois dur

Etape U :

Installer les fils électriques (4mm<sup>2</sup> multibrin) pour l'alimentation future des contrôleurs

Etape V :

Installer également les rallonges pour les contrôleurs

### 1.3 Le coffrage d'extrados

Etape A :

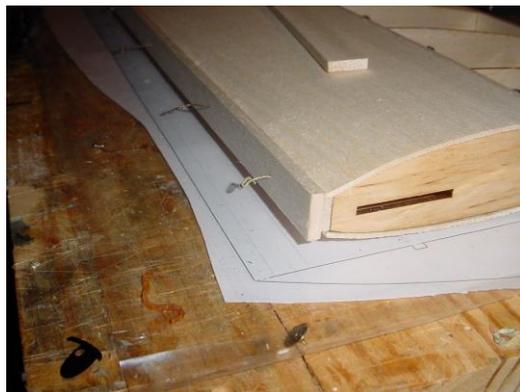
Coffrer en balsa 2 mm la zone située entre les nacelles, ce coffrage recouvre le longeron sur 5 mm seulement

Etape B :

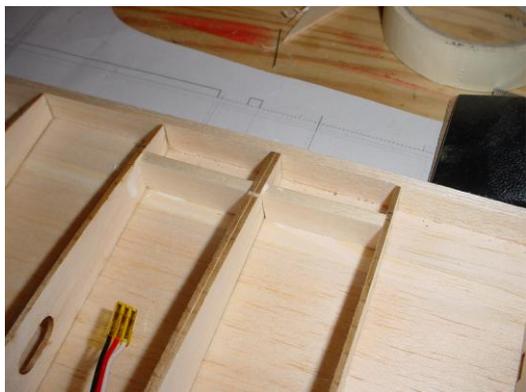
Coffrer en balsa de 2mm la zone externe, côté droit

Etape C :

Coffrer en balsa de 2mm la zone externe, coté gauche

Etape D :

Poncer l'excédent de coffrage puis coller le vrai bord d'attaque (balsa 5 mm, raccord opposé par rapport au faux bord d'attaque)

Etape E :

Coller des renforts en balsa 5 mm au niveau des passages des vis de fixations de l'aile (juste devant le passage des vis)

Etape F :

Raboter le bord de fuite pour lui faire adopter la pente donnée par les nervures

Etape G :

Passer les rallonges pour les servos d'aileron et de volet

Etape H :

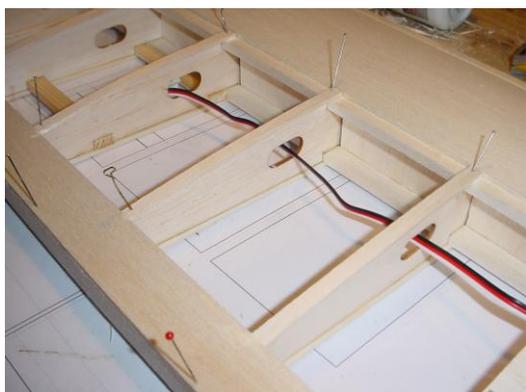
Poser le coffrage central, en une seule pièce d'une nacelle à l'autre

Etape I :

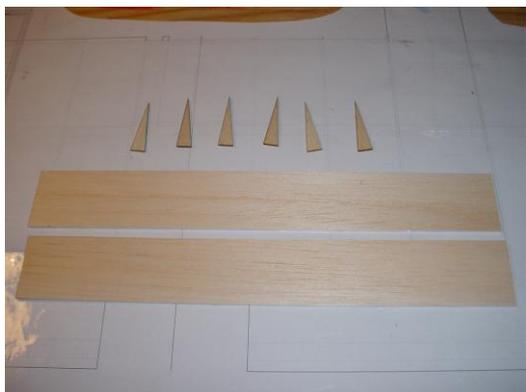
Coffrer le bord de fuite

Etape J :

Terminer la pose du coffrage de la partie centrale

Etape K :

Coller les chapeaux de nervures

**1.4 les ailerons**Etape A :

Découper les planches de coffrage pour les ailerons, préparer les queues de nervures.

Etape B :

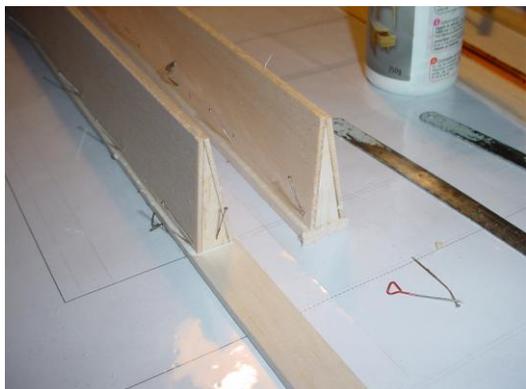
Coller les queues de nervure sur le coffrage d'intrados

Etape C :

Coller un renfort en ctp 3 mm dans la zone d'implantation du guignol

Etape D :

Coller le coffrage d'extrados

Etape E :

Coller le tout sur une planche de balsa de 5 mm

Etape F :

Découper l'excédent de balsa en s'appuyant sur le coffrage de l'aileron

Etape G :

Renouveler l'opération pour les volets

Etape H :

Mettre en forme le bord d'attaque des volets (congé en partie basse)

Etape I :

Mettre en forme le bord d'attaque des ailerons : chanfrein en haut et en bas

Etape J :

Planter les charnières

## 2. LES NACELLE « MOTEUR »

### Etape A :



Coller les flancs des nacelles (N1+N3)

### Etape B :



Noter la présence de petits bouts de baguettes pour « presser » les flancs contre les nervures

### Etape C :



Coller le couple moteur (2xN2)

### Etape D :



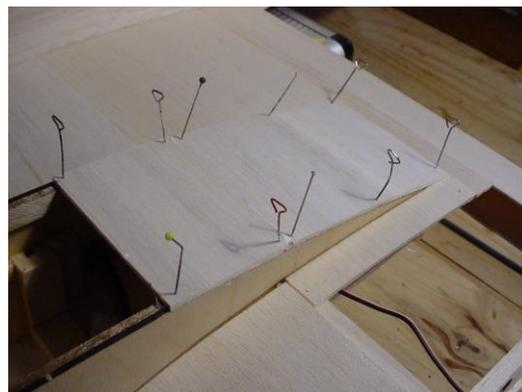
Coller des baguettes balsa 5x5 dans les angles

### Etape E :



Préparer le coffrage de nacelles, balsa 2 mm poncé en biseau à une extrémité.

### Etape F :



Coller le coffrage sur la nacelle

Etape G :

Pour l'usage de moteur thermique, un réservoir kavan de 150 cc se loge dans la nacelle

Etape H :

Coller une baguette en pin 10x5, 2 mm plus bas que la limite supérieure du couple (le bout de balsa est là pour donner la bonne référence)

Etape I :

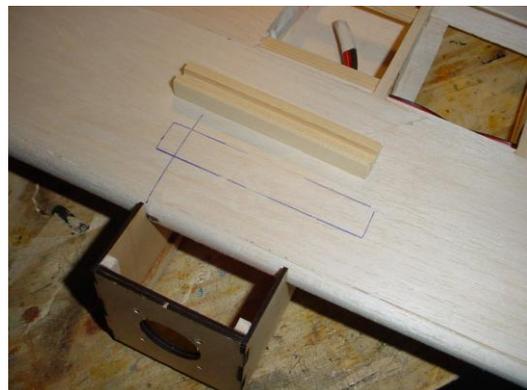
Préparer les trappes: balsa 2 mm, renfort en ctp coté moteur, chute de balsa fibre à 90° coté bord de fuite.

Etape J :

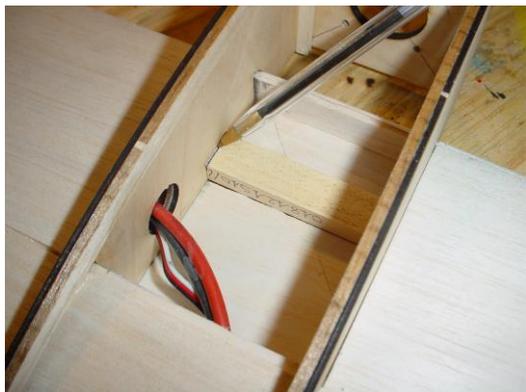
Mise en place provisoire de la trappe à l'aide d'une petite vis

Etape K :

A l'aide d'une épingle, marquer dans le coffrage les limites de l'emplacement de la baguette supportant le train

Etape L :

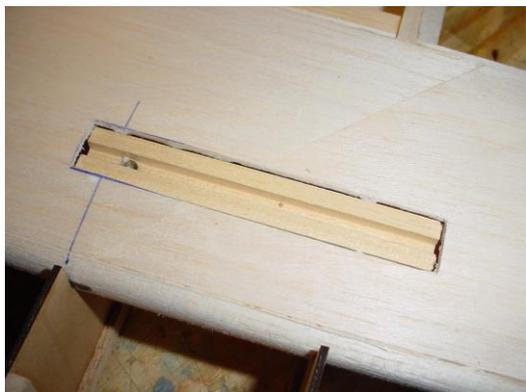
Retourner l'aile et utiliser les trous d'épingle pour tracer l'emplacement du support de train, découper ce coffrage

Etape M :

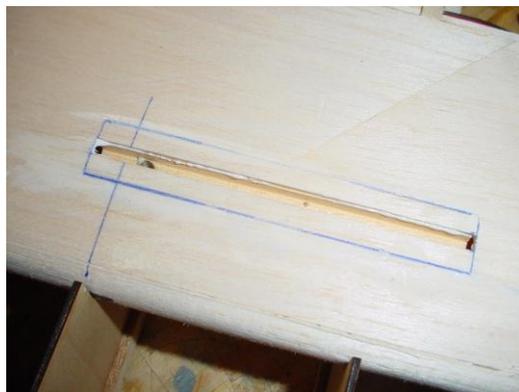
Installer provisoirement la baguette rainurée, tracer un trait

Etape N :

Percer un trou tangent au trait

Etape O :

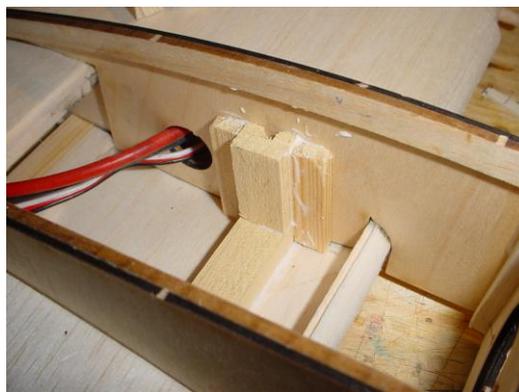
Positionner et coller la baguette rainurée dans la nacelle, vérifier à l'aide d'une corde à piano de 4 mm que le trou est bien tangent au flanc en ctp

Etape P :

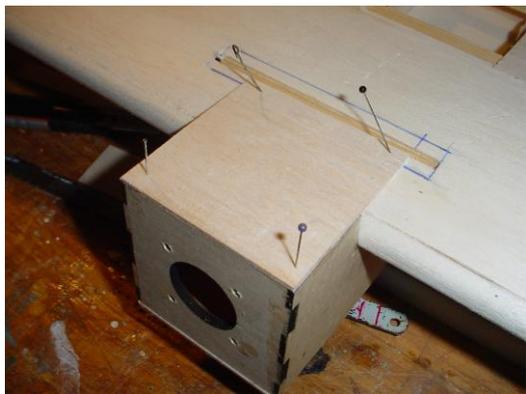
Coller deux languettes de balsa 2 mm pour rattraper la différence de niveau.

Etape Q :

Coller le retour vertical contre le flanc, à la verticale du perçage

Etape R :

Coller deux renforts en pin 10x5 de part et d'autre

Étape S :

Coffrer enfin le dessous de la nacelle

Étape T :

Les capots peuvent être réalisés par impression 3D, les fichiers stl sont disponible sur le site : [bulconcept.e-monsite.com](http://bulconcept.e-monsite.com)

### 3. MISE EN CROIX et DETAIL SUR L'AILE

#### Etape A :



A l'aide d'un taille crayon, tailler en pointe l'extrémité des deux vis nylon M6

#### Etape B :



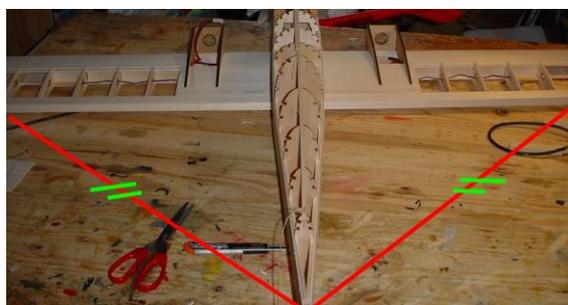
Positionner les vis par l'intérieur

#### Etape C :



Les pointes doivent dépasser par rapport à l'assise de l'aile

#### Etape D :



Positionner le fuselage sur l'aile, vérifier la géométrie, appuyer verticalement sur le fuselage pour que les pointes marquent le coffrage de l'aile.

#### Etape E :



Résultat attendu

#### Etape F :



Agrandir à la lime les marquages

Etape G :

Coffrer avec du balsa de 2 mm les zones situées autour de la trappe de servo (d'aileron et de volet)

Etape H :

Coffrer le dessous et le dessus de la queue de nervure A5

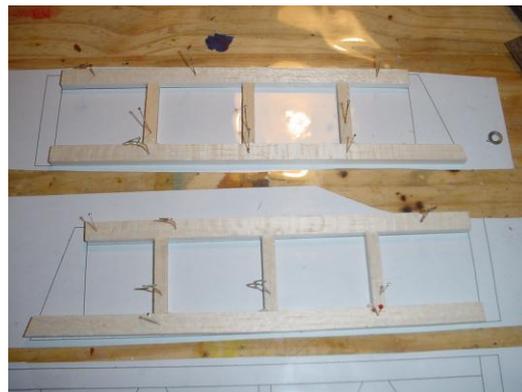
## 4. CONSTRUCTION DES EMPENNAGES

### Etape A :



Commencer par le treillis en balsa 10x6 et 6x6

### Etape B :



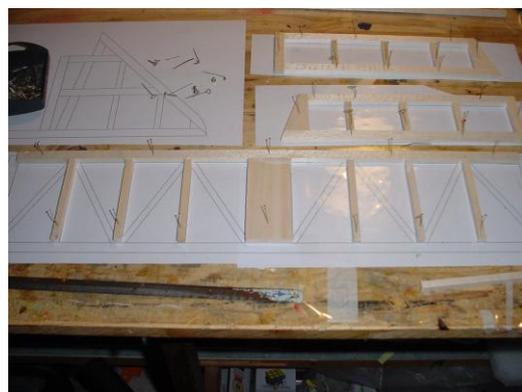
Poursuivre le treillis des volets de profondeur

### Etape C :



Terminer le treillis des volets de profondeur

### Etape D :



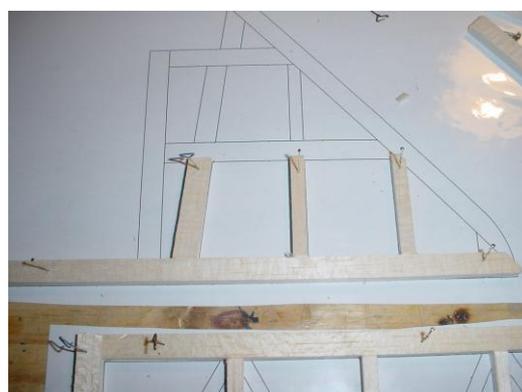
Procéder de-même pour la partie fixe du stabilisateur

### Etape E :



Terminer la partie fixe du stabilisateur

### Etape F :



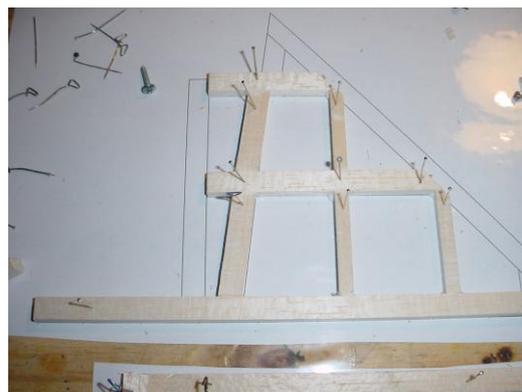
Poursuivre avec le treillis de la partie fixe de la dérive, toujours en balsa 10x6 et 6x6 mm

Etape G :



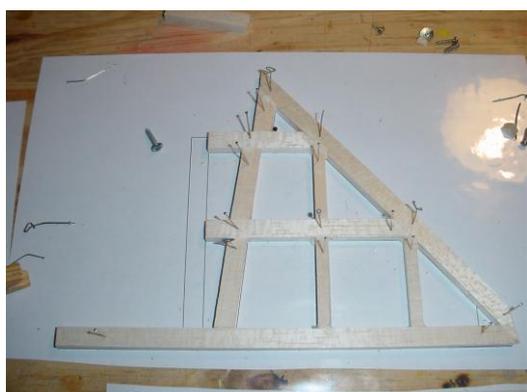
Poursuivre...

Etape H :



Poursuivre...

Etape I :



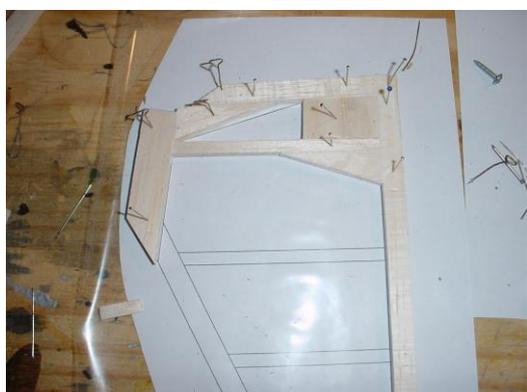
Poursuivre...

Etape J :



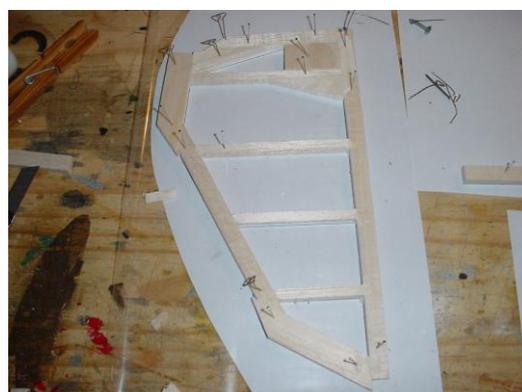
Poursuivre...

Etape K :



Réaliser ensuite le treillis du volet de dérive

Etape L :



Poursuivre

Etape M :

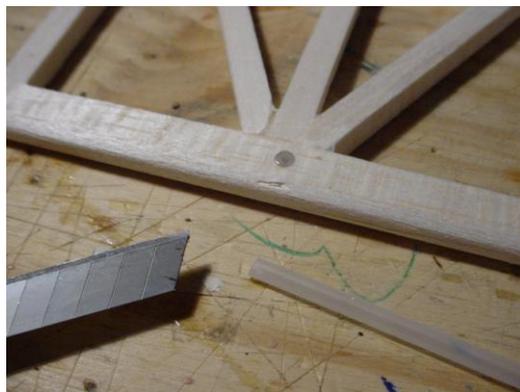
Ajouter les baguettes en diagonale sur la partie fixe du stabilisateur.

Etape N :

Tracer le contour exact, découper et arrondir les bords des gouvernes

Etape O :

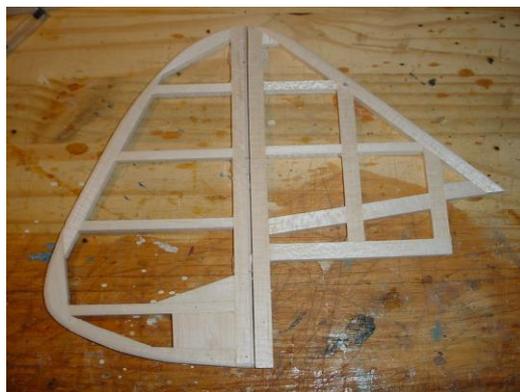
Percer les trous de 3 mm au passage des haubans

Etape P :

Glisser et coller dans les trous un bout de gaine pvc

Etape Q :

Installer les charnières, elles seront collées après entoilage

Etape R :

Idem pour la dérive

## 5. CONSTRUCTION DU FUSELAGE

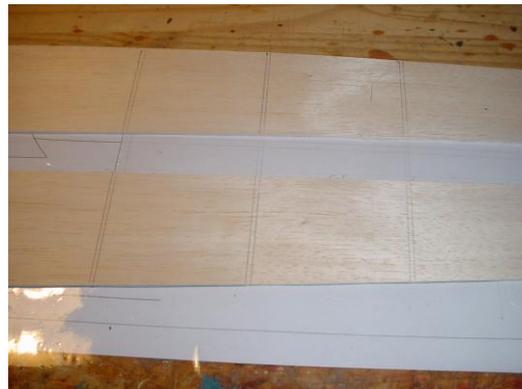
### 5.1 Les flancs

#### Étape A :



Découper les flancs externes du fuselage, balsa 2 mm

#### Étape B :



Repérer sur les flancs la position des couples

#### Étape C :



Coller le longeron principal (balsa 10x5) qui recouvre le flanc sur seulement 5 mm

#### Étape D :



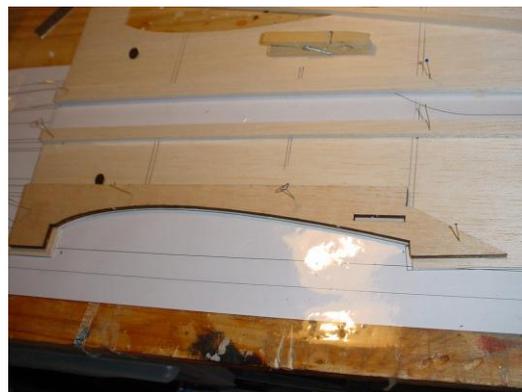
Le longeron s'arrête 10 mm avant l'extrémité arrière du flanc

#### Étape E :



Préparer les doublures internes C2 : contrecoller une épaisseur de 2 mm avec une épaisseur de 3 mm

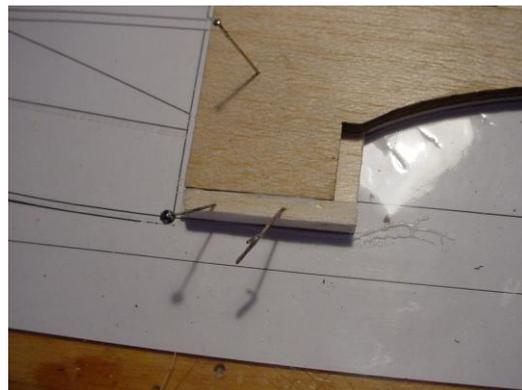
#### Étape F :



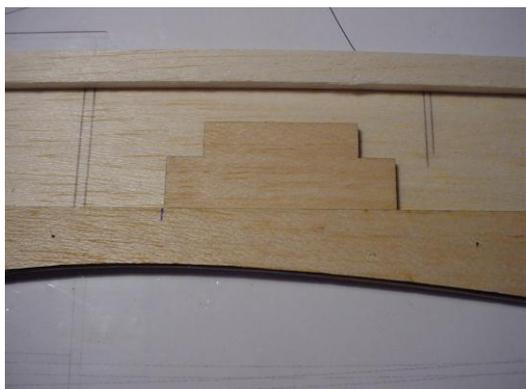
Coller l'assise sur le flanc

Etape G :

Coller la baguette inférieure, balsa 5x5

Etape H :

Coller également un bout de balsa 5x5 sous l'assise

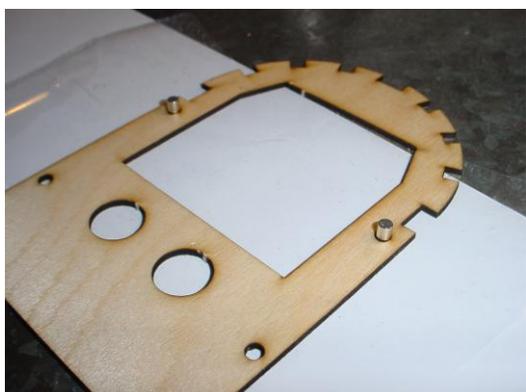
Etape I :

Coller la pièce C26

Etape J :

Poncer en biseau les longerons au niveau de l'extrémité arrière du flanc, il doit rester une épaisseur de 3 mm

## 5.2 Assemblage des flancs

Etape A :

Positionner les aimants sur C1, on pourra se placer sur une plaque métallique pour être sûr de la position des aimants, prévoir un film plastique entre les aimants et la plaque

Etape B :

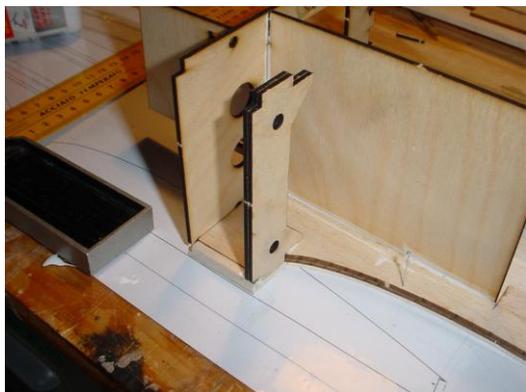
Coller les aimants à l'époxy deux composants

Etape C :

Coller deux épaisseurs de C3

Etape D :

Coller C7 dans C1 puis le tout sur le flanc du fuselage

Etape E :

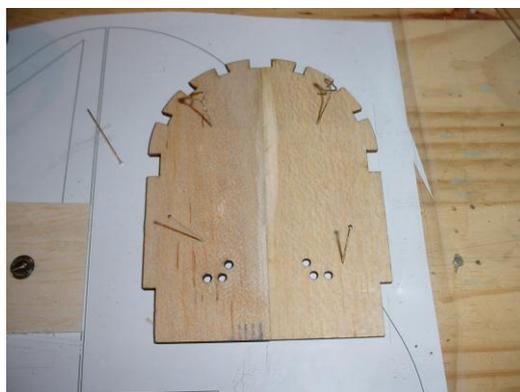
Coller ensuite C3

Etape F :

Coller deux épaisseurs de C10 (2x2 mm)

Etape G :

Installer les écrous à griffes M6 sur C10

Etape H :

Coller deux fois C21 pour reconstituer le couple complet

Etape I :

Coller C21 et C10 sur le flanc, noter la position des écrous à griffes

Etape J :

Coller le deuxième flanc en place

Etape K :

Positionner l'ensemble sur la vue de dessus du plan

Etape L :

Caler à l'aide d'épingle les flancs par rapport à leur position sur le plan

Etape M :

Coller C6

Etape N :

Coller les baguettes pin 10x5 supports des servos

Etape O :

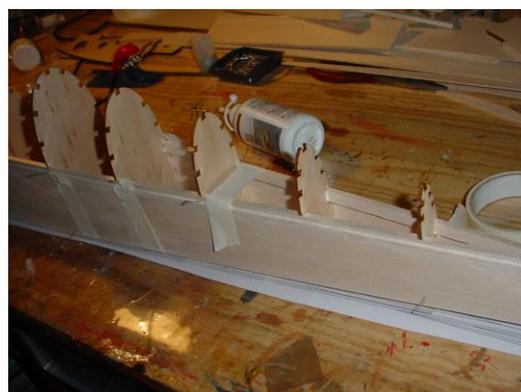
Coller C9

Etape P :

Positionner et coller la baguette balsa 10x5

Etape Q :

Repérer le sens Gauche/droite sur les couples situés dans la partie arrière du fuselage

Etape R :

Positionner puis coller les couples sur les fuselages

Etape S :

Epingler sans coller les extrémités arrière du flanc

Etape T :

Coller la baguette balsa reliant tout les couples

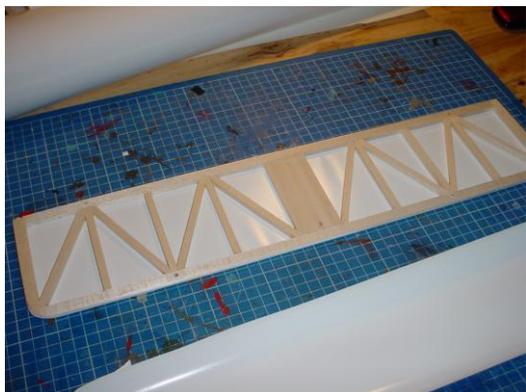
Etape U :

Coffrer la base du poste de pilotage, balsa 1,5 ou 2 mm au choix (non compris dans le short kit)

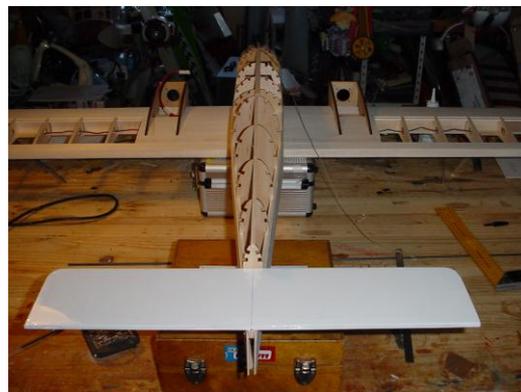
Etape V :

Coller la pièce C4

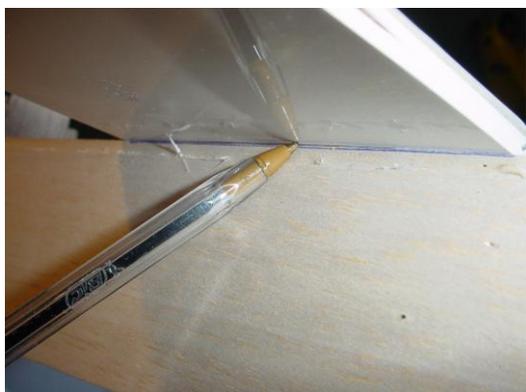
### 5.3 Installation du stabilisateur

Etape A :

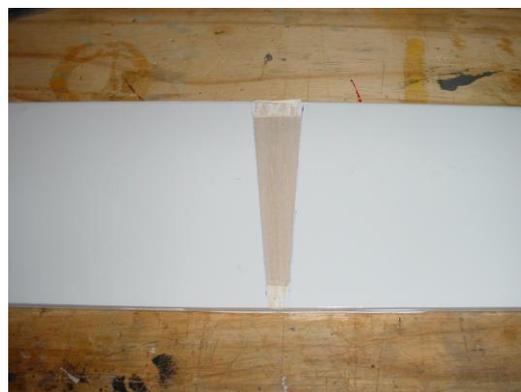
Entoiler le stabilisateur

Etape B :

Positionner le stabilisateur sur le fuselage en respectant la géométrie

Etape C :

Repérer au stylo sur l'entoilage les contours des flancs

Etape D :

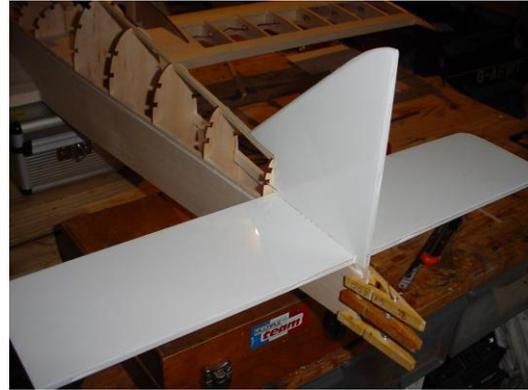
Désentoiler localement suivant les repères précédemment tracés

Etape E :



Coller le stabilisateur sur le fuselage, noter que les flancs ne sont plus épinglés.

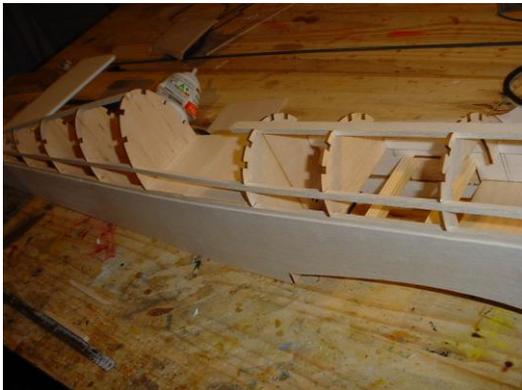
Etape F :



Après avoir entailler la partie fixe de la dérive, coller là en place

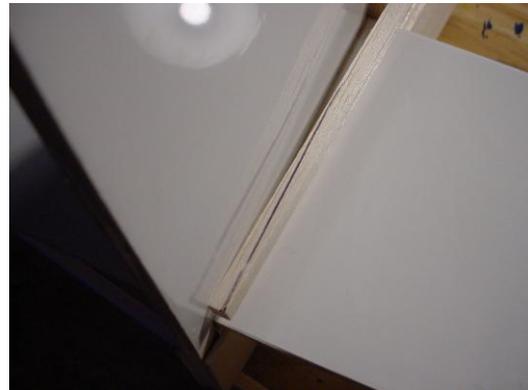
**5.4 Coffrage des parties supérieures**

Etape A :



Positionner la première lisse balsa 5x5 (sans colle)

Etape B :



Tracer le biseau à prévoir sur cette lisse

Etape C :



Découper et coller la lisse en place

Etape D :



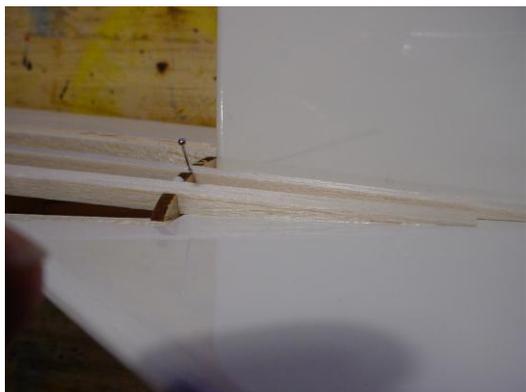
Idem sur l'autre coté

Etape E :

Coller la deuxième lisse en procédant de même

Etape F :

Vue sur la partie arrière de cette 2<sup>ème</sup> lisse

Etape G :

Vue sur le biseau de cette deuxième lisse

Etape H :

Coller la lisse suivante

Etape I :

Idem pour l'arrière

Etape J :

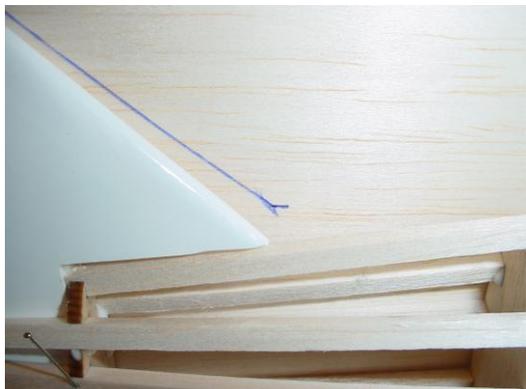
Préparer le coffrage arrondi, découper la partie située au niveau du stabilisateur

Etape K :

Positionner provisoirement le coffrage sur le fuselage

Etape L :

Repérer par l'intérieur les découpes à prévoir

Etape M :

Idem au niveau de la dérive

Etape N :

Procéder aux découpes

Etape O :

Poursuivre les découpes

Etape P :

Coller le coffrage uniquement au niveau du longeron principal

Etape Q :



Coller ensuite sur la deuxième lisse

Etape R :



Idem

Etape S :



Idem à l'arrière

Etape T :



Préparer un peu d'eau dans un bol et bout de mousse

Etape U :



Humidifier la face externe du coffrage, laisse prendre quelques minutes

Etape V :



Encoller et épingler le coffrage sur la structure du fuselage

Etape W :



A l'aide d'épingles, plaquer le coffrage contre la baguette centrale

Etape X :



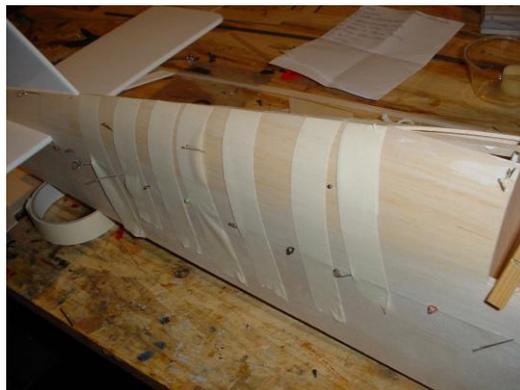
Procéder de-même pour la partie située à l'avant

Etape W :



Idem au niveau du poste de pilotage

Etape X :



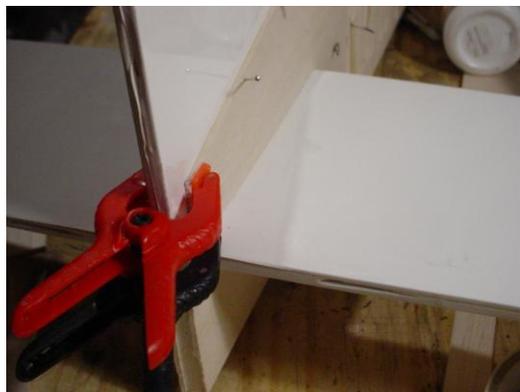
Coffrer l'autre coté, maintenir à grand renfort de ruban adhésif

Etape Y :



Idem pour la partie avant

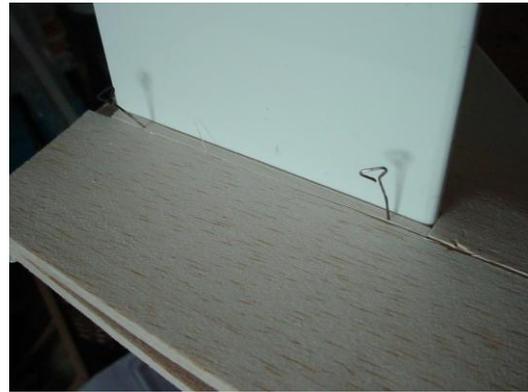
Etape Z :



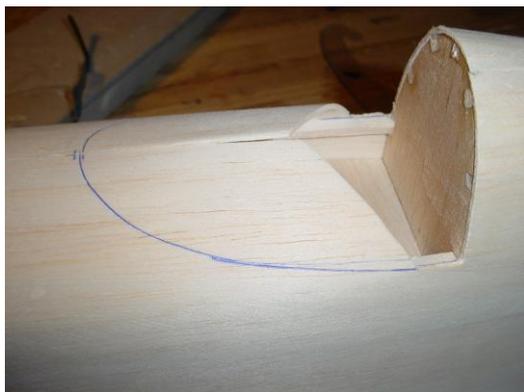
Plaquer et coller le coffrage contre la dérive



Compléter le coffrage par une chute taillé en triangle



Ajouter une bande de 5 mm de haut juste sous le stabilisateur



Tracer puis découper le contour du poste de pilotage.

### 5.5 Coffrage des parties inférieures

#### Etape A :



Placer les gaines de commande de dérive

#### Etape B :



Placer les gaines de commande de profondeur

Etape C :

Repérer sur la structure les sorties à préparer pour laisser passer les gaines

Etape D :

Reporter la hauteur sur la face externe du fuselage

Etape E :

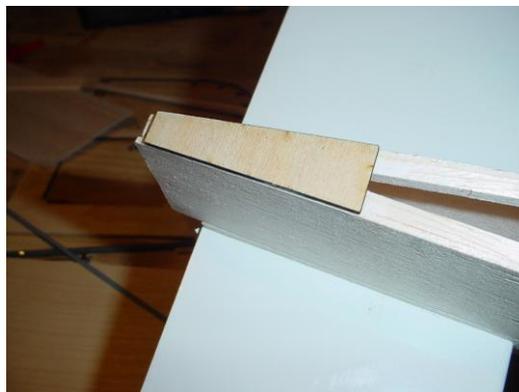
Découper puis glisser les gaines

Etape F :

Procéder ainsi pour toutes les commandes

Etape G :

Le décalage sur le côté droit est normal et dépend de l'implantation du servo de profondeur

Etape H :

Coller le support de roulette de queue

Etape I :



Coffrer le dessous du fuselage, balsa 2 mm fibres transversales

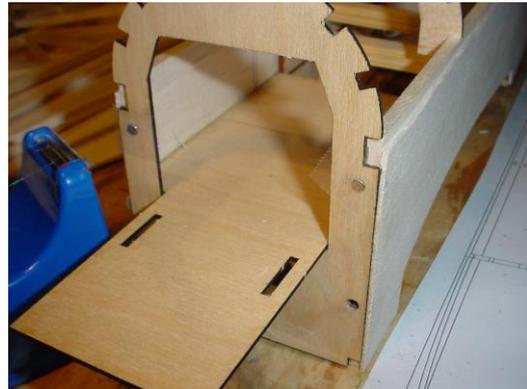
## 6. REALISATION DE LA POINTE AVANT

### Etape A :



Assurez-vous qu'un téton diamètre 5 mm s'ajuste avec un minimum de serrage dans le couple C1

### Etape B :



Protéger par du scotch les aimants solidaires du fuselage

### Etape C :



Positionner par aimantation deux autres aimants cylindriques

### Etape D :



Positionner et coller les tétons de centrage dans les trous

### Etape E :



Positionner à l'aide d'épingles C13 sur le fuselage

### Etape F :



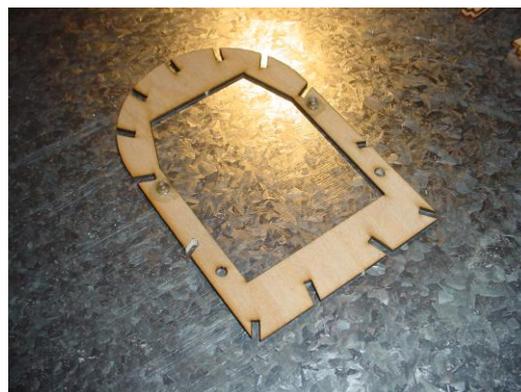
Coller les aimants sur C13 à la colle époxy

Etape G :



Préparer les constituants du nez amovible

Etape H :



Retirer le couple C13 et positionner le sur une surface métallique

Etape I :



Positionner et coller les premières pièces

Etape J :



Poursuivre avec les deux pièces C19

Etape K :



Coller ensuite C15

Etape L :



Coller C16 et C17

Etape M :



La reproduction, par quelque procédé que ce soit, constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivant du Code de la propriété intellectuelle. Aucune diffusion possible sans l'accord de l'auteur. TOUS DROITS RESERVES A LAURENT BUISSYNE, AUTEUR

Etape N :



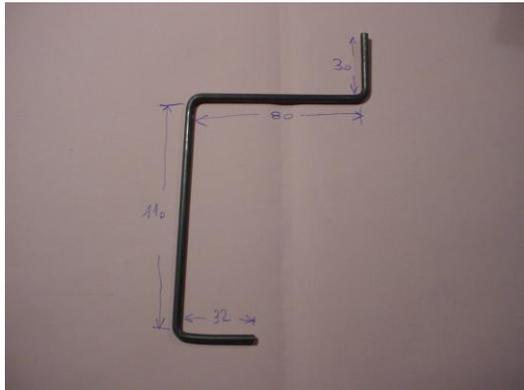
Noter la position du couple C12 (le H indique le haut du nez)



Coller les deux renforts C8

## 7. LE TRAIN et LA ROULETTE de QUEUE

### Etape A :



Former la jambe de train à l'aide d'une corde à piano de 4 mm

### Etape B :



Plier la jambe pour que l'axe du capot de roue reste parallèle à la corde de l'aile

### Etape C :



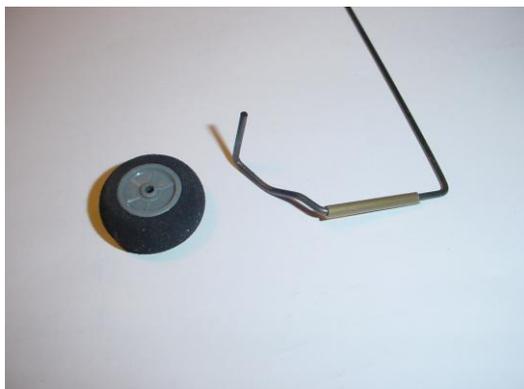
Habillage des jambes obtenues par impression 3D

### Etape D :



Installer l'habillage sur les jambes

### Etape E :



Former le support de la roulette sans oublier d'insérer un petit tube qui servira de support

### Etape F :



Découper un bout de tôle très fine

Etape G :

A l'aide d'un étau, plaquer la tôle autour du tube.

Etape H :

Percer quelques trous pour faciliter le collage

Etape I :

Coller le support de roulette dans le fuselage (fente à réaliser dans l'étambot, collage à l'époxy). Positionner le volet de dérive, repérer le logement du guide de roulette

Etape J :

Résultat obtenu

Etape K :

Percer suivant le repère puis fixer le volet en collant les charnières sur le fuselage

Etape L :

Installer les haubans des empennages,

## 8. INSTALLATION de L'EQUIPEMENT

### Etape A :



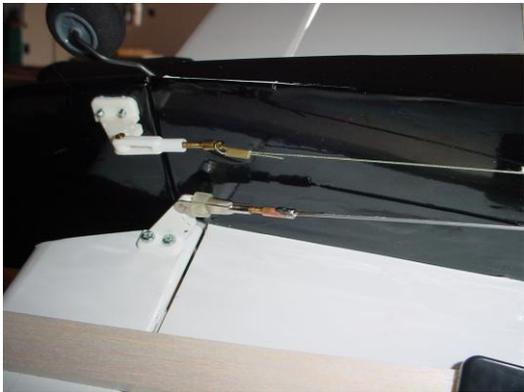
Vue sur l'implantation des servos de profondeur et dérive

### Etape B :



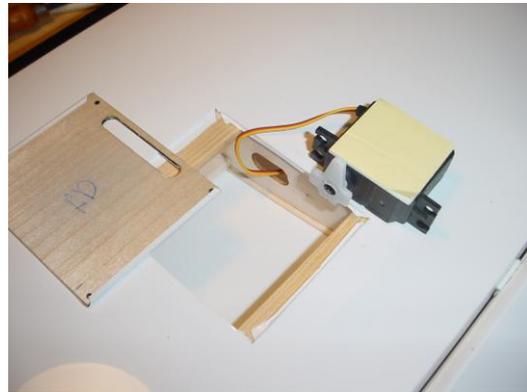
Immobiliser le volet dans le prolongement du stabilisateur pendant le réglage « mécanique » des commandes

### Etape C :



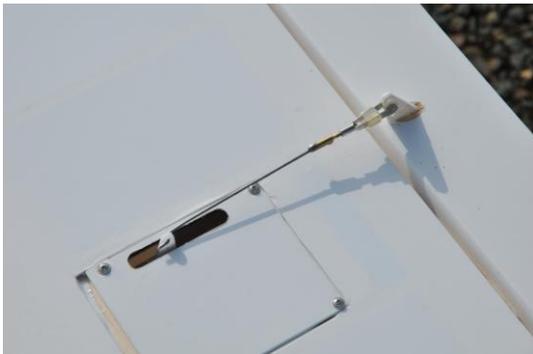
Installer les commandes de dérive par câbles aller-retour

### Etape D :



Les servos d'ailerons sont fixés au servo-scotch sur les trappes

### Etape E :



Réalisation des commandes d'ailerons

### Etape F :



Mise en place des tiges filetées pour la fixation des moteurs

Etape G :

Installation des moteurs sur les nacelles

Etape H :

)



Vue sur les écrous et les rondelles situés derrière le couple moteur

Etape I :

Installation des contrôleurs

Etape J :

Impression 3D des capots et mise en place sur la cellule