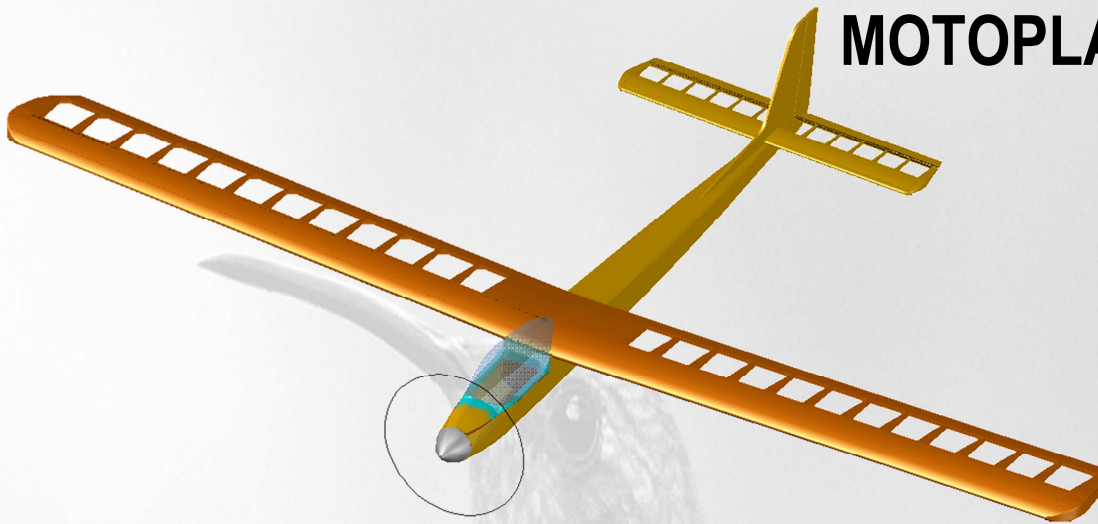


MOTOPLANEUR



Motoplaneur de classe « Outdoor » pour l'apprentissage de la construction et du vol.

Envergure : 120cm

Longueur : 80cm

Surface alaire : 16,2dm²

Poids en ordre de vol avec batterie et lest d'équilibrage : 800gr

Charge alaire : maxi. 50gr/dm²

Moteur brushless type Kv: 1150rpm/V Outrunner

Hélice à pales repliables 9*5

Contrôleur 20A avec Bec

Servos 8gr - couple 1,1kg/cm

Accus : Lipo 2200mA 11,1Volts (3 éléments - 25C)

Récepteur 6 voies en 2,4Ghz

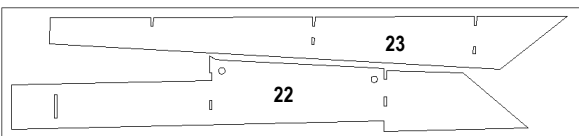
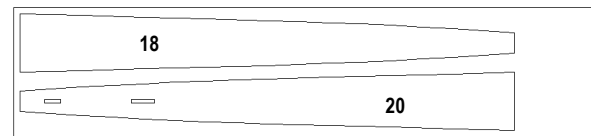
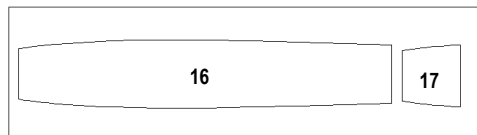
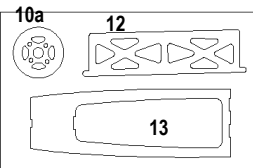
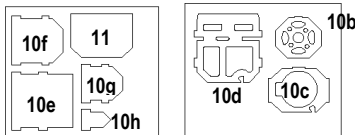
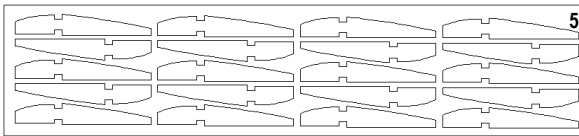
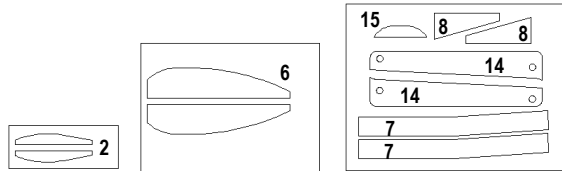
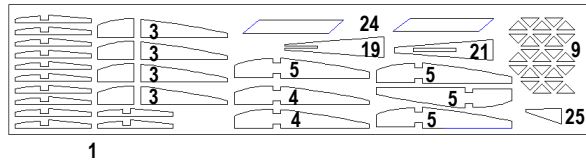
Notes :



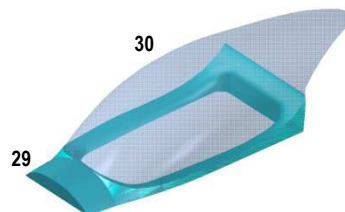
MATERIEL DU MOTOPLANEUR



LES PIECES



N°	Description de la pièce	matière	Qt
1	stabilisateur : nervures	Balsa 15/10	12
2	stabilisateur : saumon	balsa 80/10	2
3	aile : nervures d'emplanture	Balsa 15/10	4
4	aile : nervures de coffrage	Balsa 15/19	2
5	aile : nervures	Balsa 15/10	24
6	aile : saumon	Balsa 200/10	2
7	aile : Clef d'aile	ctp 15/10	2
8	aile : renfort de bord de fuite	ctp 15/10	2
9	aile : gousset de queue de nervure	Balsa 15/10	24
10a	Fuselage : couple « a »	ctp 10/10	1
10b	Fuselage : couple « b »	ctp 20/10	1
10c	Fuselage : couple « c »	ctp 20/10	1
10d	Fuselage : couple « d »	ctp 20/10	1
10e	Fuselage : couple « e »	Balsa 20/10	1
10f	Fuselage : couple « f »	Balsa 20/10	1
10g	Fuselage : couple « g »	Balsa 20/10	1
10h	Fuselage : couple « h »	Balsa 20/10	1
11	Fuselage : faux couple d'assemblage	Balsa 20/10	1
12	Fuselage : volet de séparation lipo.	ctp 10/10	1
13	Fuselage : support cockpit	ctp 10/10	1
14	Fuselage : renfort fixation de l'aile	ctp 15/10	2
15	Fuselage : gabarit de ponçage	ctp 15/10	1
16	Fuselage : sabot	Balsa 100/10	1
17	Fuselage : capot	Balsa 100/10	1
18	Fuselage : dessous arrière	Balsa 15/10	1
19	Fuselage : raccord dessous arrière	Balsa 15/10	1
20	Fuselage : dessus arrière	Balsa 15/10	1
21	Fuselage : raccord dessus arrière	Balsa 15/10	1
22	Fuselage : ½ flanc avant	Balsa 20/10	2
23	Fuselage : ½ flanc arrière	Balsa 20/10	2
24	Fuselage : renfort de raccord des flancs	Balsa 15/10	2
25	Fuselage : patin de queue	Balsa 15/10	1
26	Dérive : ½ pièce avant	Balsa 30/10	1
27	Dérive : ½ pièce arrière (plan fixe)	Balsa 30/10	1
28	Dérive : volet	Balsa 30/10	1
29	Berceau de cockpit	Rhodoïd thermoformé	1
30	cockpit		1





MATERIEL DU MOTOPLANEUR (suite)



LES PIECES (suite)



(A)

à prévoir aussi :



(B)

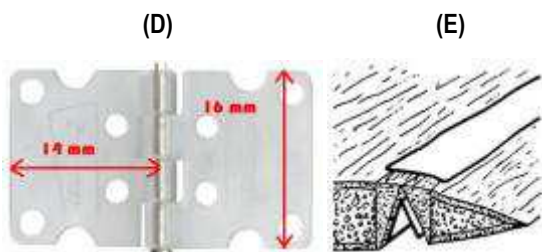
baguettes et divers :

- Baguette pin 6*3mm : 4 fois 1ml
- Baguette balsa « triangle » 8/8mm : 2 fois 1ml
- Baguette balsa « triangle » 12/12mm : 1 fois 1ml
- Baguette balsa 13*10 : 2 fois 1ml
- BF balsa 4*15*1 : 2 fois 1ml
- BF balsa 5*5 : 2 fois 1ml
- BF balsa 3*15*1 : 1 fois 1ml
- BF balsa 3*2 : 1 fois 1ml
- Planche balsa 10/10 : 2 fois 1ml
- Rondin Φ 5 mm : 1ml

(C)

Matériel de finition :

- Enduit nitro-cellulosique
- talc
- Tissus de soie
- Peinture acrylique
- Pochoir de décoration



(D)

(E)

(F)



(G)



matériel de construction :

- 1 tringlerie de commande de volet de profondeur
 - 1 cap 15/10
 - 1 gaine plastique Φ 2mm intérieur
 - 2 chapes réglables (A)
 - 2 guignols (B)
- 1 commande A/R de dérive
 - 1,50m de câble de pêche gainé
 - 2 chapes réglables (A)
 - 4 tubes laiton Φ 1 mm intérieur (longueur 7mm)
 - 1 guignol double en fibre de verre (C)
- 2 tringleries de commande des ailerons (cap 15/10 de 100mm de longueur avec 4 chapes réglables (A))
- 1 rouleau de 5m de « Blenderm » (E) ou charnières (D) (12pièces)
- 1 tube de colle UHU hart bleue (33ml) – (F)
- 1 set colle epoxy 100ml – (G)

électronique (voir détails ci-après):

- 1 moteur brushless
- 3 servos 8gr couple 1,1kg
- 1 contrôleur 20A
- 1 accus lipo 2200mA 1,1V
- 1 récepteur 2,4 Ghz

Exemple d'équipement :

	<h1 style="text-align: center;">ELECTRONIQUE</h1>		
	 <p>Variateur Protronik BF20A/BEC 2A</p>	 <p>Hélice à pales repliables 9*5</p>	
<p style="text-align: center;">Moteur brushless AXI 2212/20</p> <p>7,4 à 11,1 V – 6 à 12 A – 1150kv – Φ ext de la cage 27,7mm – L (tot) 42mm – L (sans axe) 30mm – Φ de l'arbre 3,17mm – poids 57gr – rendement maxi 82% - 130W – poids max du model 800gr / 7,4V – variateur 20A – hélice repliable 10*5/7,4V ou 9*5/11,1V.</p> <p style="text-align: center;">(prix 68,00€)  Notice</p>	<p>20A – 7,2 à 14,8V max – 2 à 4 éléments lipo – frein – BEC 2A – 41,9/24,2/11 – 21,6gr</p> <p>(prix 23,10€)  notice (206ko)</p>	<p>Pour axe moteur de 3,2mm (Φ du cône 39mm)</p> <p style="text-align: center;">(prix 14,90€)</p>	
 <p>Carte « EPGR-3 » de programmation pour variateur Protronik</p>	 <p>Lipo 3 éléments 11,1V 2200mA</p>	 <p>Servo Hitec HS55</p>	
<p>Paramétrages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frein : Off / Moyen / On (Off par défaut) • Type de batterie : Nixx / 2 à 10 LiPo (3 LiPo par défaut). • Seuil de coupure moteur sur batterie faible : 47/55/63/71 %t (Nixx) ou 2,7/2,8/2,9/3/3,1 V (LiPo) (2,8 V par défaut). • Coupure moteur : Off / Limitation de puissance / Coupure brutale (limitation par défaut). • Sens de rotation : Normal / Inverse (normal par défaut). • Démarrage : Doux / Moyen / Normal (moyen par défaut). • Timing : Auto / Faible / Moyen / Fort (auto par défaut). • Fréquence de découpage : 8 / 16 kHz (8 kHz par défaut). <p style="text-align: center;">(prix 16,70€)  Notice</p>	<p style="text-align: center;">101 * 34 * 19mm</p> <p style="text-align: center;">160gr</p> <p style="text-align: center;">(prix 19,90€)</p> <p>Nota : pour une demi-journée de vol il est préférable de disposer de 3 packs d'accus</p>	<p>4,8V – 1,1 kg/cm – 0,18 s/60° 6,0V – 1,3kg/cm – 0,14 s/60°</p> <p style="text-align: center;">23 * 12 * 24 – 8gr</p>  <p style="text-align: center;">Pignons nylon</p> <p style="text-align: center;">(prix 9,60€)</p>	



MATERIEL POUR LA FABRICATION



DIVERS AUTRES MATERIELS POUR L'ATELIER DE FABRICATION

Outillage et plan de travail :

- Plan de travail de 100*50cm (latté de 19mm)
- Equerre et réglet
- Forêt Φ 1,5mm
- Un cutter
- Une pince coupante
- Cale à poncer et papier de verre fin ou moyen
- Equipement pour la peinture acrylique : pinceaux ou aérographe et scotch de masquage
- Epingles
- Etc...

Notes :

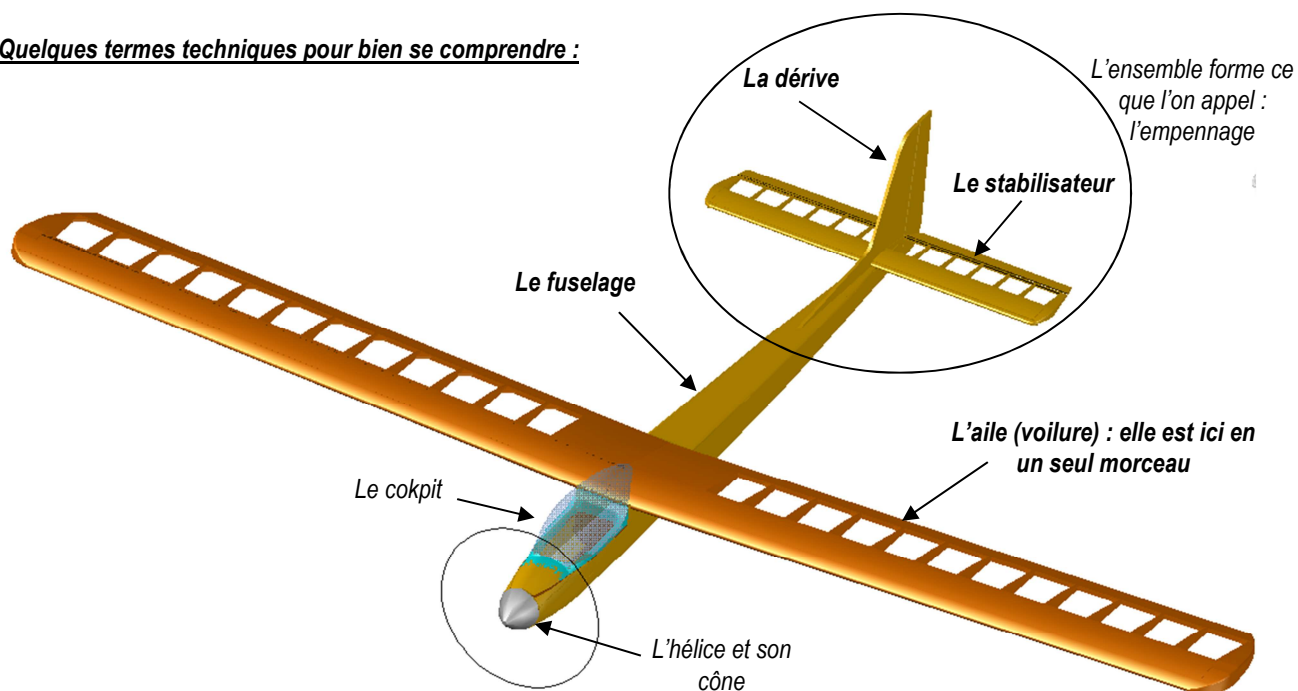
Explications préalables:

Merci d'avoir rejoint notre section « Formation ». Dans le cadre du « niveau 1 », vous aurez à construire ce motoplaneur et à le faire voler jusqu'au « lâcher »... terme visant à définir qu'un pilote peut faire évoluer son aéromodèle en parfaite autonomie.

Parlons ici de la phase « construction » :

Dans un 1^{er} temps, nous allons construire la voilure du motoplaneur, l'aile, puis le stabilisateur en enfin nous terminerons par la construction du fuselage.

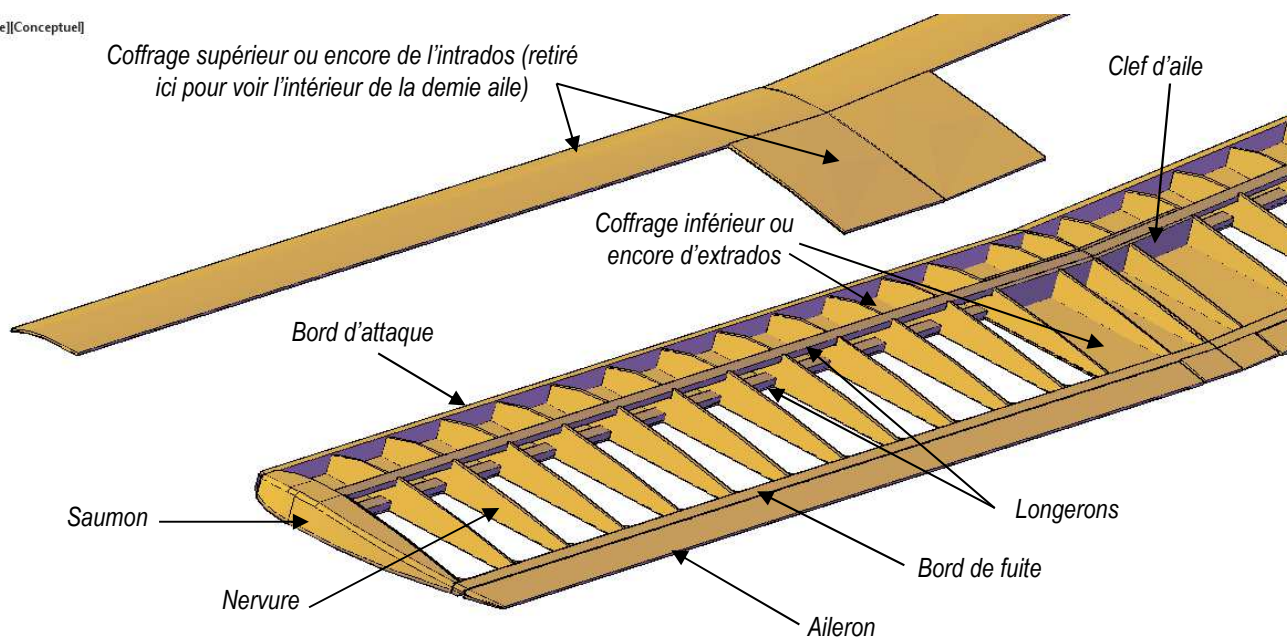
Quelques termes techniques pour bien se comprendre :



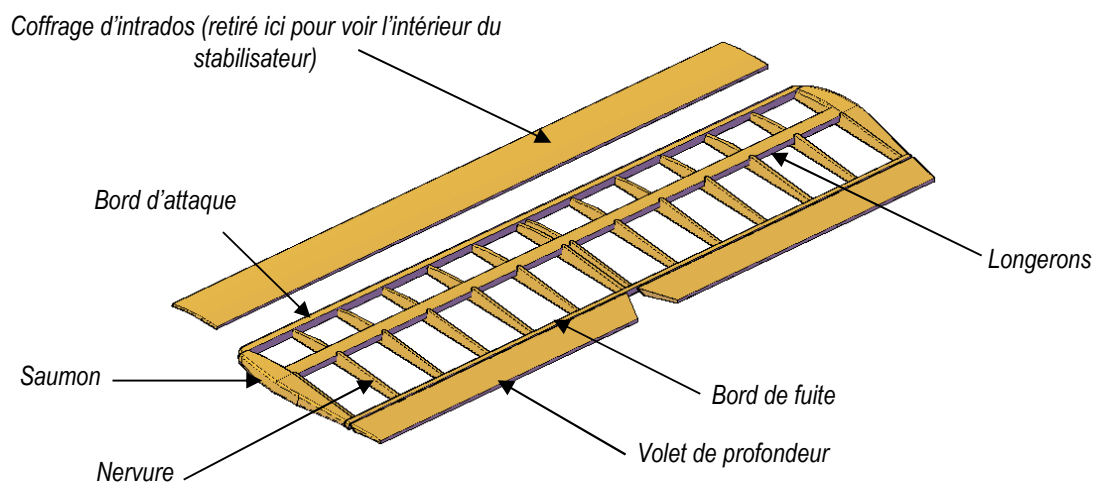
A l'intérieur du motoplaneur et généralement non visible, se trouve la réception de la télécommande, les servos de commande des gouvernes ainsi que la motorisation et sa batterie.

L'aile : elle est composée de plusieurs éléments comme indiqué ci-dessous sur une moitié d'aile

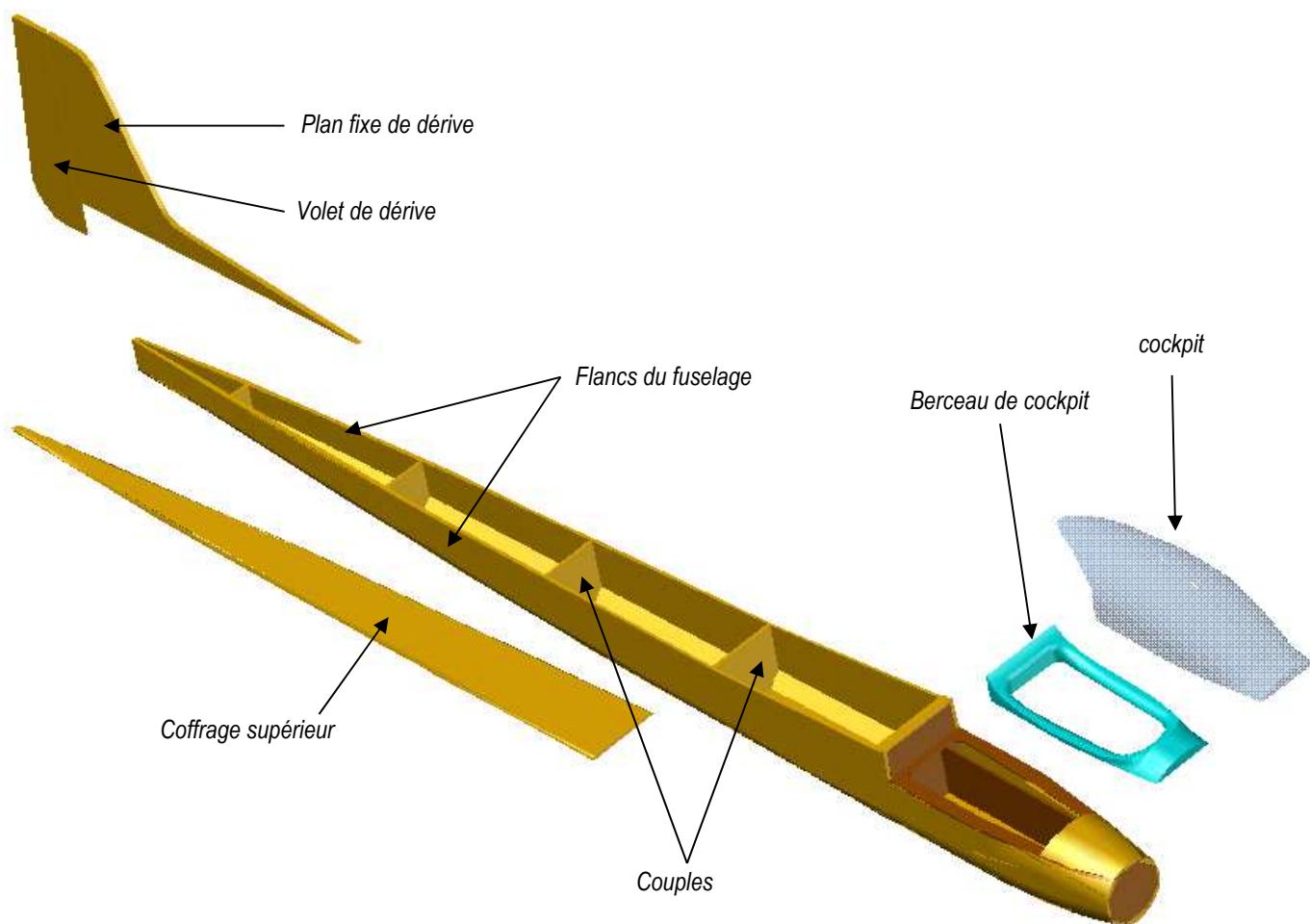
ée||Conceptuel|



Le stabilisateur :



Le fuselage :



Voilà pour le vocabulaire principal que l'on utilisera durant toute la phase de construction. Le reste sera vu au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

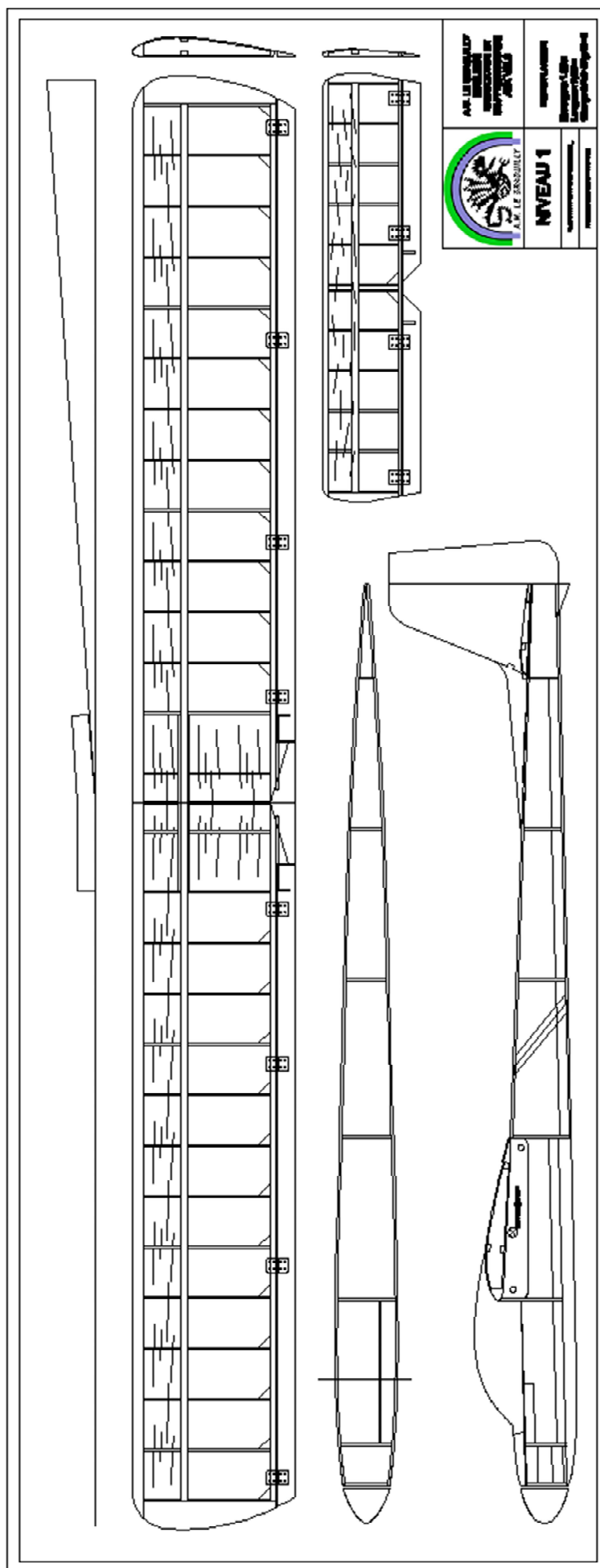
Bon courage et bonne découverte...

L'aéromodèle est construit sur un plan qui reçoit les pièces afin de les aligner correctement.

Les pièces sont généralement maintenues en place par des épingles et des poids pour le coffrage des ailes.

Durant les explications qui suivent, nous ferons souvent référence à celui-ci.

Il est indispensable.





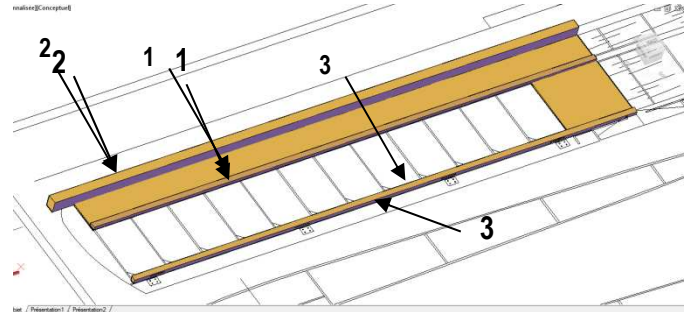
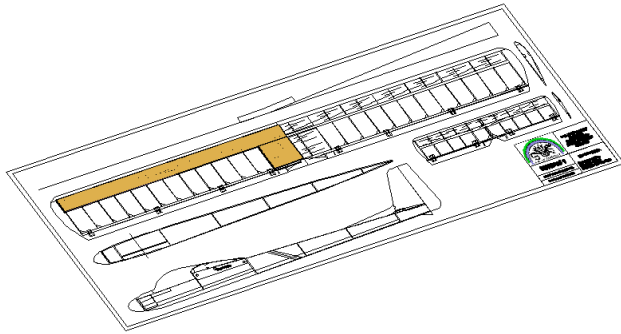
MONTAGE DU MOTOPLANEUR



Au préalable : munissez-vous de film plastique, type film alimentaire, d'épingles, de poids de petites dimensions (une centaine de gramme) et de petits serre-joints.

Attention : l'erreur la plus courante pendant l'assemblage d'une aile c'est de monter les pièces en forçant ou encore de mal maintenir les assemblages pendant le séchage de la colle. Dans ce cas il y a de très gros risques de vrillage de l'aile qui pourra rendre le vol du modèle difficile voire même impossible.

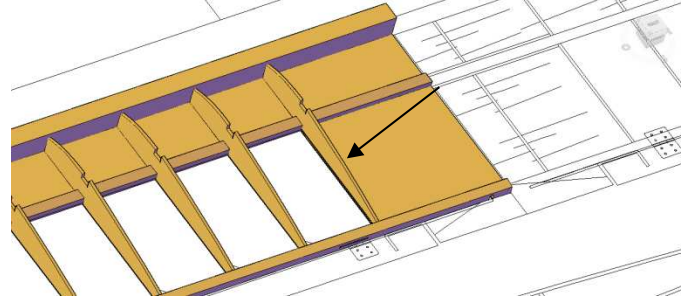
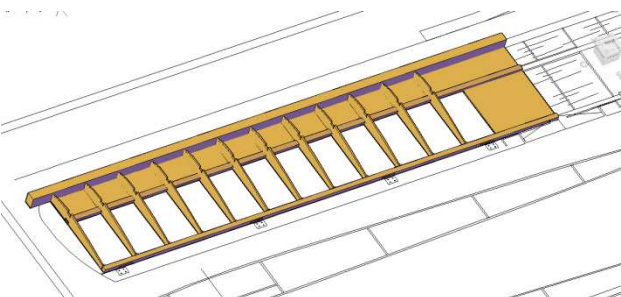
TRAVAUX DE PREPARATION



Commencer par placer votre plan bien à plan sur le plan de travail (environ 1m * 0,50m) puis déposer le film plastique sur le dessin de la demie aile gauche afin que la colle ne coule pas sur le papier.

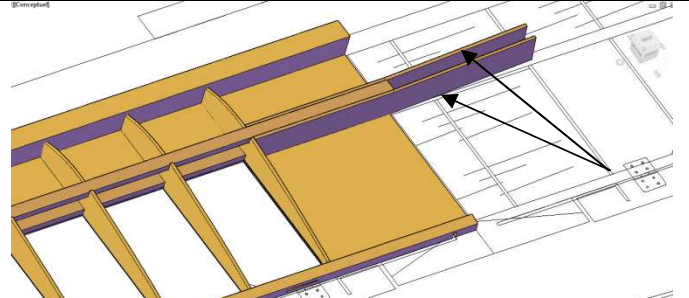
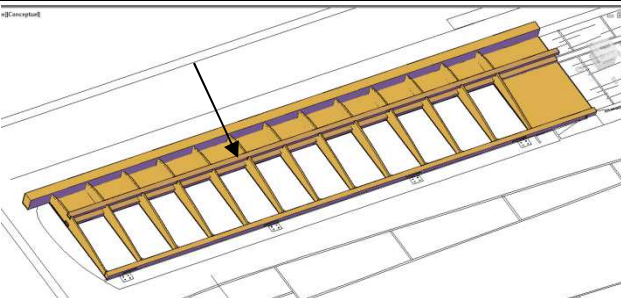
Placer ensuite le coffrage de dessous de l'aile sur le plan : les deux pièces puis les maintenir en place à l'aide d'épingles.

1. coller le longeron « 1 » sur le coffrage à l'aide de la colle UHU-hart. On le maintien en place à l'aide de poids jusqu'au séchage : environ 1heure.
2. Encoller ensuite le bord d'attaque « 2 » et le placer contre le coffrage puis le maintenir à l'aide d'épingles.
3. Positionner le bord de fuite « 3 » sur le plan et le maintenir en place par des épingles.



Positionner et coller les 12 nervures identiques sur le coffrage, le longeron, le bord d'attaque et le bord de fuite. Chaque nervure est alignée sur le plan et maintenue en place par des épingles. S'assurer du parfait contact des pièces entre elles.

Coller la nervure de bord du coffrage. Elle se différencie des autres car elle est moins haute.



Placer le longeron supérieur en ayant préalablement encollé toutes les encoches de nervure. Maintenir le tout en place par des poids jusqu'au séchage complet.

Positionner et coller les clefs d'aile après avoir griffé le contre plaqué avec du papier de verre à gros grains. Maintenir le tout bien serré à l'aide de serre-joints jusqu'au séchage complet.

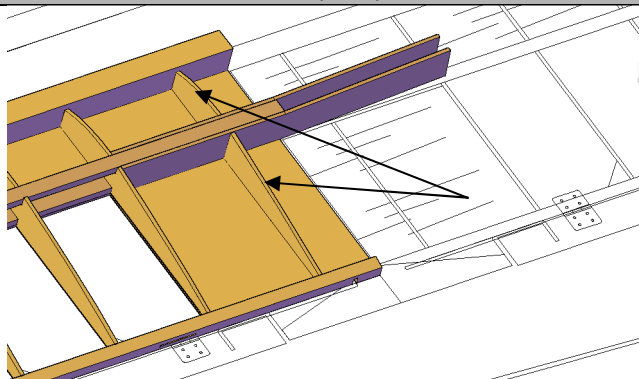


MONTAGE DU MOTOPLANEUR

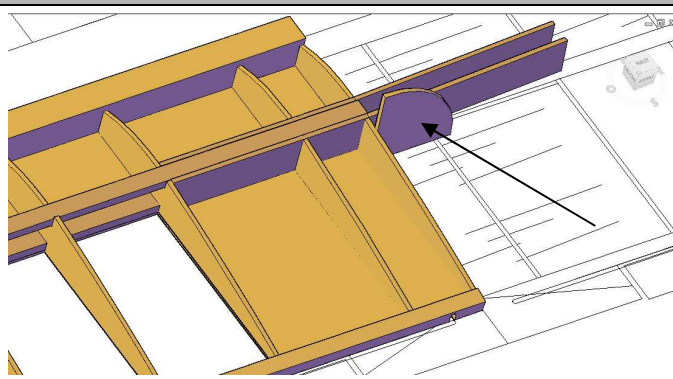


Remarque : on ne va plus dire ici quand il est nécessaire de placer des épingles car c'est maintenant acquis : à chaque fois que l'on doit maintenir en collage et si les épingles ne suffisent pas on place des poids ou encore des serre-joints. Concernant le « collage », on considère que l'on utilise toujours la colle UHU-hart. Dans certains on en utilisera une autre et alors ce sera précisé.

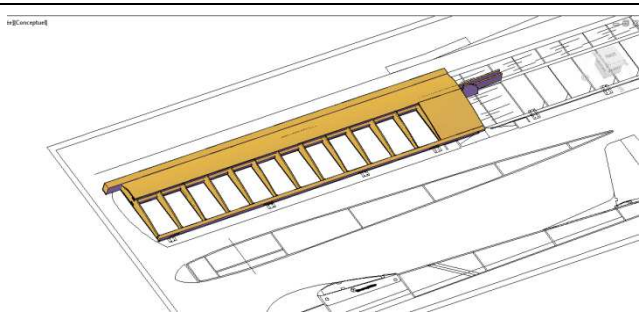
TRAVAUX DE PREPARATION (suite)



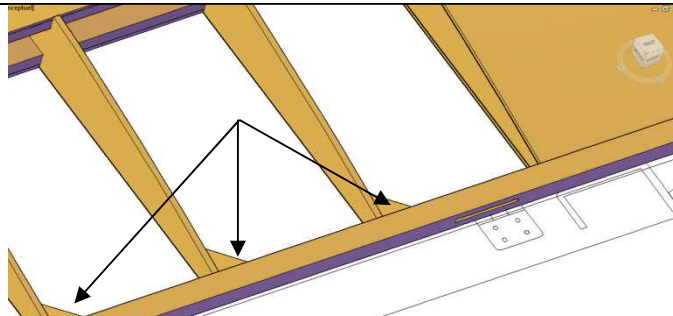
Coller les deux premiers morceaux de la nervure en deux parties.



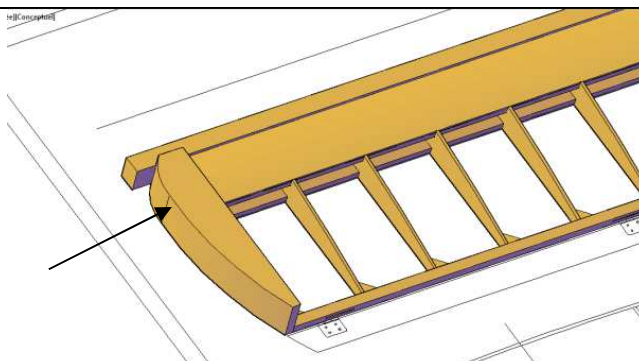
Coller ensuite les deux derniers morceaux en prenant bien soin d'utiliser la calle qui leur donne une inclinaison de 2° (moitié du dièdre).



Encoller le dessus de toutes les nervures à l'endroit où seront déposées les deux pièces de coffrage ; puis y déposer les coffrages. Maintenir le tout avec des épingles.



Coller les 12 goussets de queue de nervures. Ce sont ces goussets qui donneront un renforcement au collage des nervures sur le bord de fuite.



A ce stade, on laisse bien sécher l'ensemble pendant environ une nuit. Quand le séchage est terminé, on va retirer toutes les épingles afin de continuer cette construction par celle de la demi-aile droite.

Avant d'aller plus loin, on va devoir ajuster le dièdre sur la nervure d'emplanture (angle de 2°) par un ponçage léger... explications ci-après...

On termine les travaux de préparation par le collage du saumon.

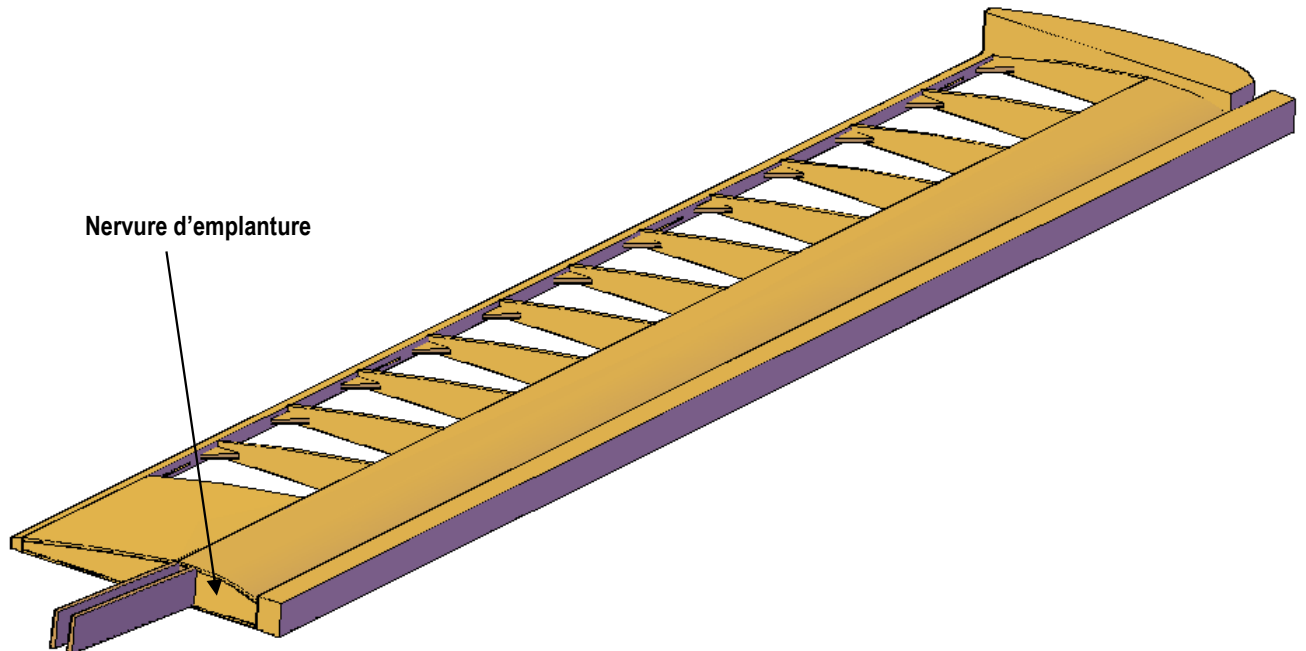


MONTAGE DU MOTOPLANEUR

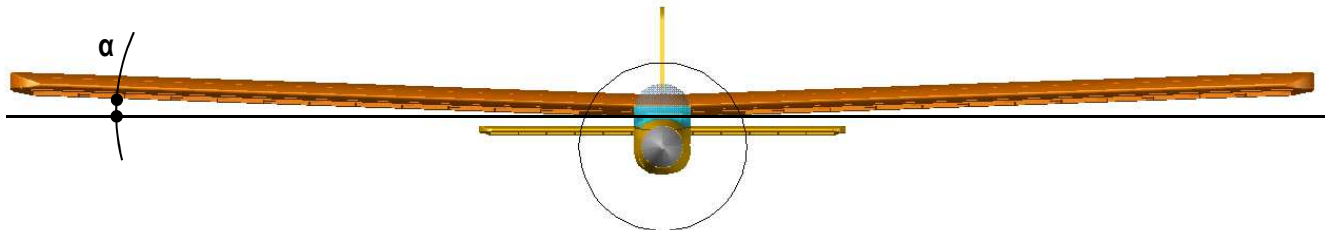


Au préalable : avoir bien laissé sécher la demi-aile (environ une nuit).

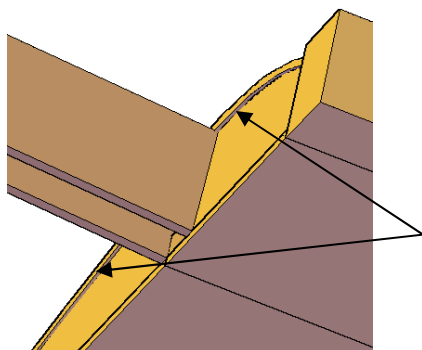
TRAVAUX DE PREPARATION (suite)



L'aile est désormais retirée du plan de travail. La colle est parfaitement sèche et elle ne risque pas de se déformer (de se vriller par exemple). Il reste maintenant à terminer la nervure d'emplanture afin de donner à cet assemblage l'angle de raccordement du dièdre.



Les demi-ailerons sont en général montées avec une forme en « V ». Le dièdre est l'angle formé par le « V » de l'aile. Ce dièdre confère au modèle la stabilité de vol en ligne droite et en virage. Sur notre modèle, l'angle α est de 2° soit un dièdre de 4° . On peut dire qu'en général, plus le vol est rapide moins on a besoin d'angle de dièdre. Pour les modèles de début le dièdre est très souvent accentué car les vitesses de vols sont très raisonnables.



On peut voir ici que le fait d'avoir incliné la nervure d'emplanture, le coffre supérieur déborde légèrement. C'est donc ce débordement qu'il va falloir poncer afin de le rendre affleurant à la nervure.

Il faudra également poncer, à l'angle du dièdre, les baguettes de bord d'attaque et de bord de fuite sans oublier le longeron supérieur qui lui sera poncé à la lime entre les clefs d'aile.

Ceci étant fait, on peut passer maintenant à la fabrication de l'autre demi-aile.

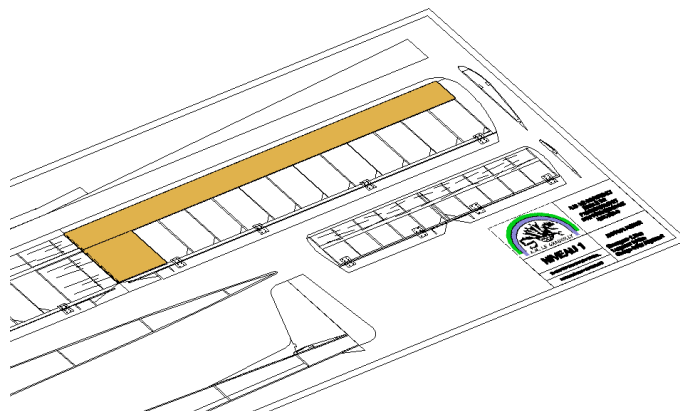
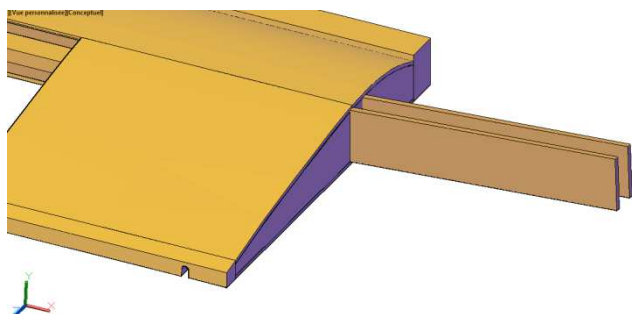


MONTAGE DU MOTOPLANEUR



Au préalable : avoir préparé la nervure d'emplanture à l'angle du dièdre.

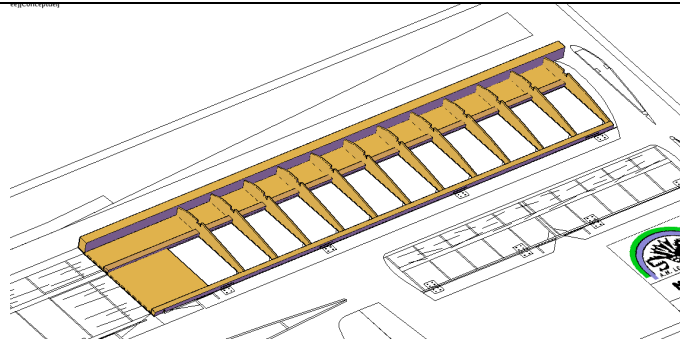
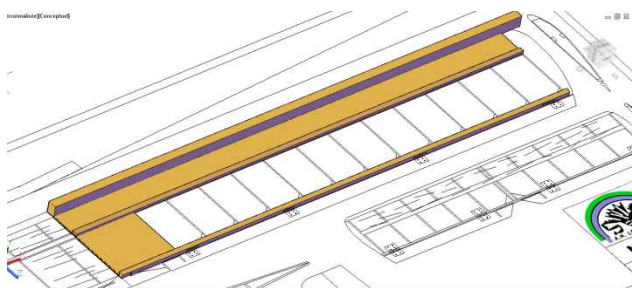
TRAVAUX DE PREPARATION (suite)



Voici le résultat que vous devriez avoir après avoir donné l'angle du dièdre. Cette opération est importante car elle permettra de ne donner aucune contrainte à l'assemblage de la demi-aile droite. Elle contribuera également à l'esthétique du modèle une fois terminé.

Pour continuer, on repositionner le dessin de la demi-aile droite sur la planche puis on replace également le film plastique et les coffrages inférieurs.

On prendra soin de bien caler le plan de la demi-aile droite sur le coté droit du plan de travail car plus tard, on va devoir rapporter la demi-aile gauche afin d'assembler les deux demi-ailes entre elles. Pour bien comprendre ce que nous disons, allez voir un peu plus loin comment sont assemblées les deux parties.



On positionne et on colle le longeron inférieur, le bord de fuite et le bord d'attaque.

Attention: n'oubliez pas que le dièdre se trouve également sur cette demi-aile droite. Vous devez donc poncer le bord d'attaque ainsi que le bord de fuite avec un angle de 2° . Le longeron inférieur sera quant à lui poncé avec un angle de 4° puisque nous ne l'avons pas poncé sur l'autre demi-aile. Faites tout cela avant de coller.

Coller ensuite les 12 nervures identiques.

!!! On va maintenant passer à l'assemblage des deux demi-ailes !!!

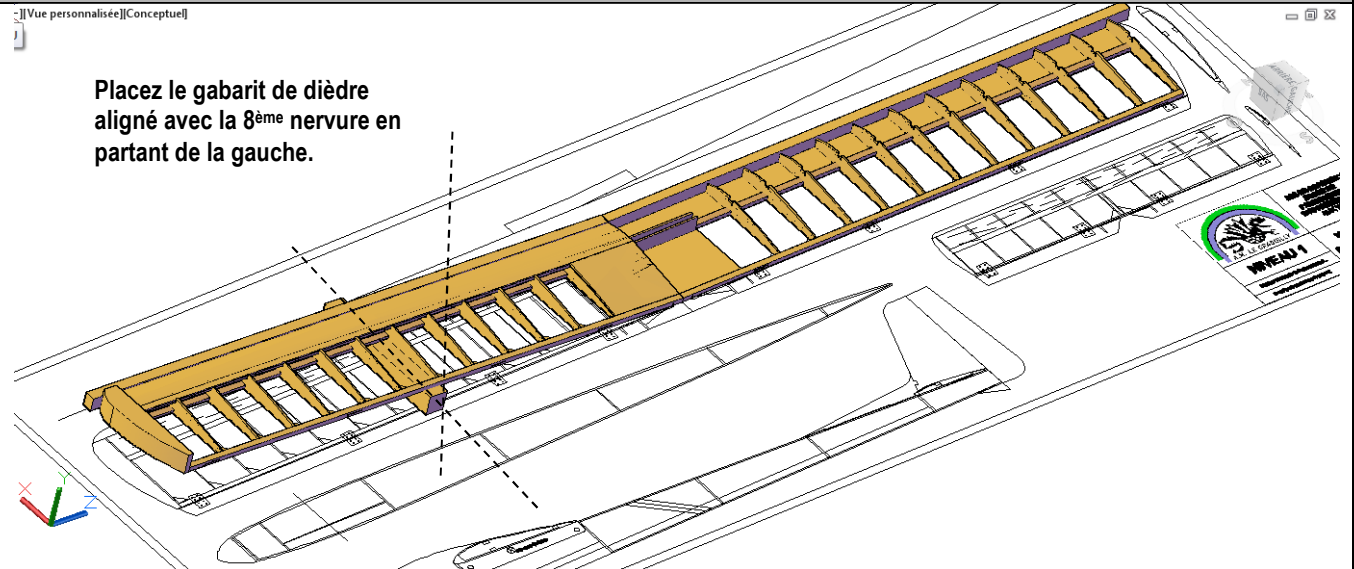


MONTAGE DU MOTOPLANEUR

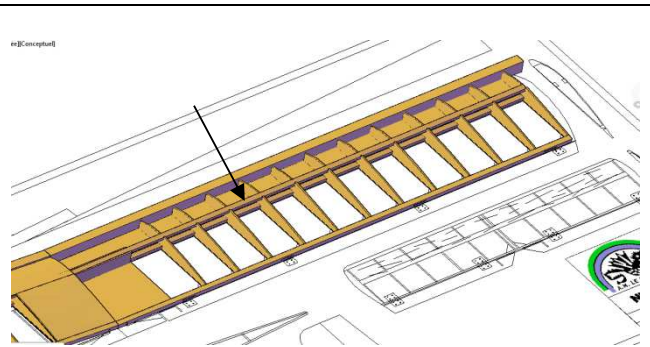
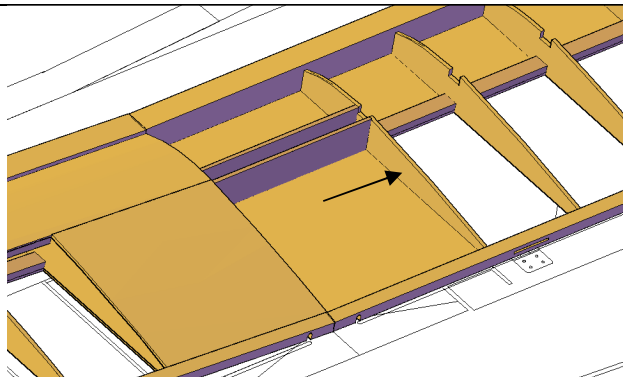


Au préalable : avoir préparé la nervure d'emplanture à l'angle du dièdre.

TRAVAUX DE PREPARATION (suite)

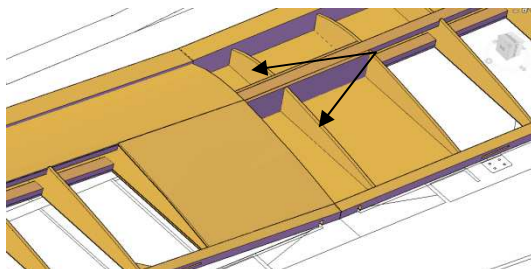


Placez la demi-aile gauche sur le plan de travail et ajuster là avec la demi-aile droite. Calez le dièdre à l'aide du gabarit de dièdre (balsa 150*20*20) en positionnant ce gabarit à l'emplacement de la 8^{ème} nervure en partant de la gauche du plan. Le gabarit est bien positionné lorsque les clefs d'aile appuient correctement sur le coffrage inférieur de la demi-aile droite ; c'est-à-dire que le contact est parfaitement jointif sur toute leur longueur.
Après avoir fait un 1^{er} positionnement pour bien localiser le gabarit de dièdre, on colle les parties en contact entre les deux demi-ailes puis on repositionne le tout en prenant bien soin de tout caller et d'immobiliser avec des épingles.



Coller la nervure de coffrage.

On colle ensuite le longeron supérieur de la demi-aile droite en l'ayant préalablement poncé à 2° pour un parfait ajustement des deux longerons supérieurs de la demi-aile droite et gauche. Maintenez l'assemblage sur les clefs d'aile avec deux serre-joints.



Coller les 1^{ères} demi-nervures.

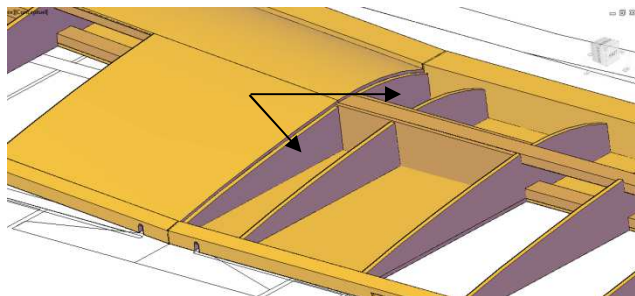


MONTAGE DU MOTOPLANEUR

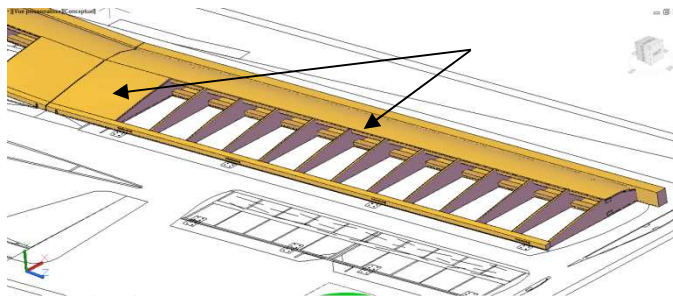


Au préalable : avoir préparé la nervure d'emplanture à l'angle du dièdre.

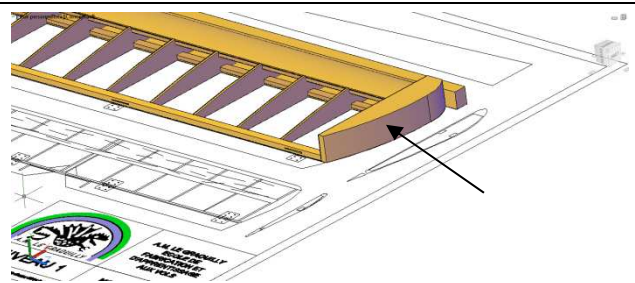
TRAVAUX DE PREPARATION (suite)



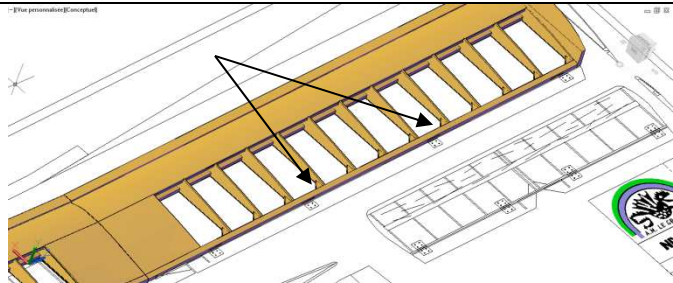
Coller les deux dernières demi-nervures contre la nervure d'emplanture de la demi-aile gauche.



Positionner et coller les coffrages supérieurs. Maintenir le tout avec des poids jusqu'au séchage complet.



Coller le saumon.



Coller les 12 goussets de queue de nervures.

A CE STADE, L'AILE EST QUASIMENT TERMINEE

IL VA FALLOIR MAINTENANT :

PONCER LE BORD D'ATTAQUE ET LES SAUMONS

TERMINER LE BORD DE FUITE AU DROIT DES COFFRAGES CENTRAUX ET METTRE EN PLACE LE SERVO D'AILERONS

PREPARER LES AILERONS (ceux-ci ne seront mis en place définitivement qu'après entoilage & finition de l'aile)



Prenez une cale à poncer puis arrondissez le bord d'attaque et la partie avant des saumons.

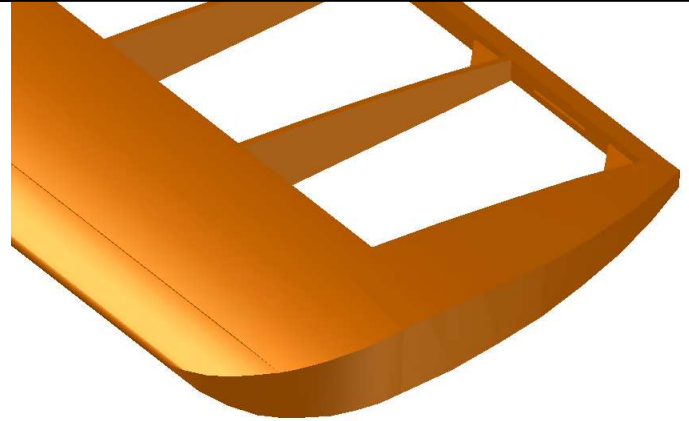


MONTAGE DU MOTOPLANEUR



Au préalable : avoir préparé la nervure d'emplanture à l'angle du dièdre.

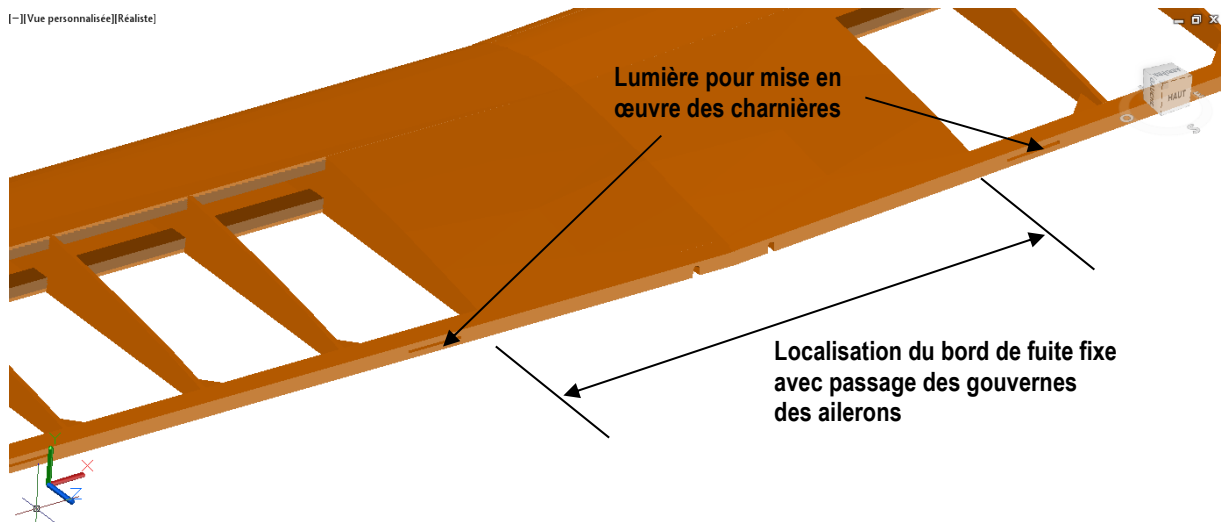
TRAVAUX DE PREPARATION (suite)



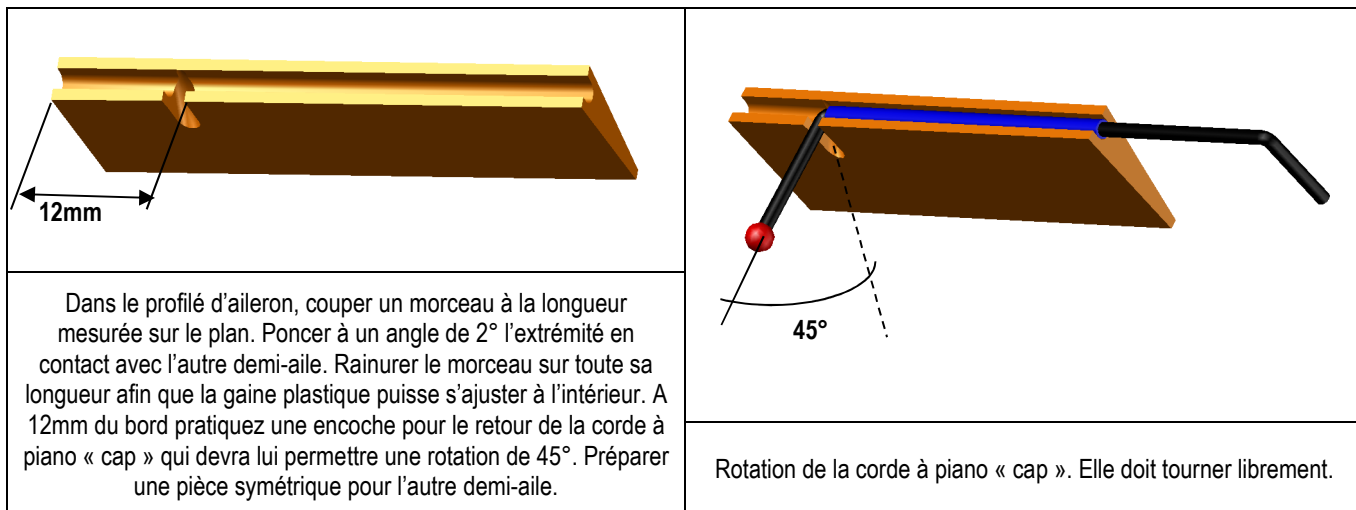
Poncer ensuite l'arrière des saumons.

Finir le ponçage par les extrémités du bord d'attaque puis arrondissez les angles des saumons à votre convenance.

[-] Vue personnalisée [Réaliste]



Cette étape va consister à terminer le bord de fuite au droit des coffrages partiels puis à mettre en place les charnières des ailerons.



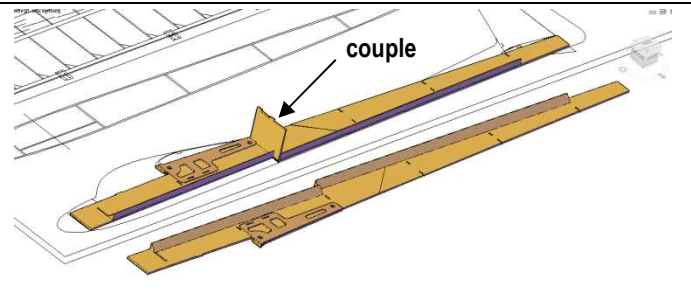
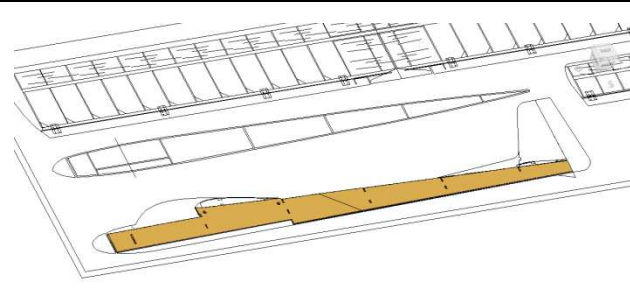


MONTAGE DU MOTOPLANEUR



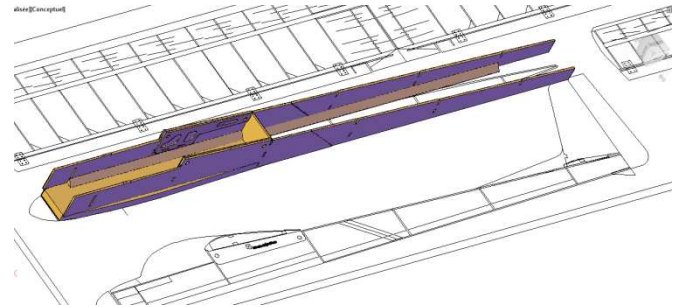
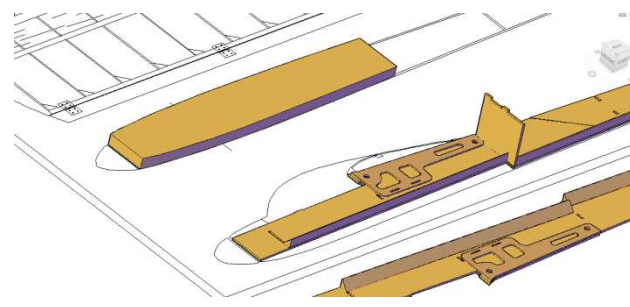
Au préalable : munissez-

TRAVAUX DE PREPARATION - FUSELAGE



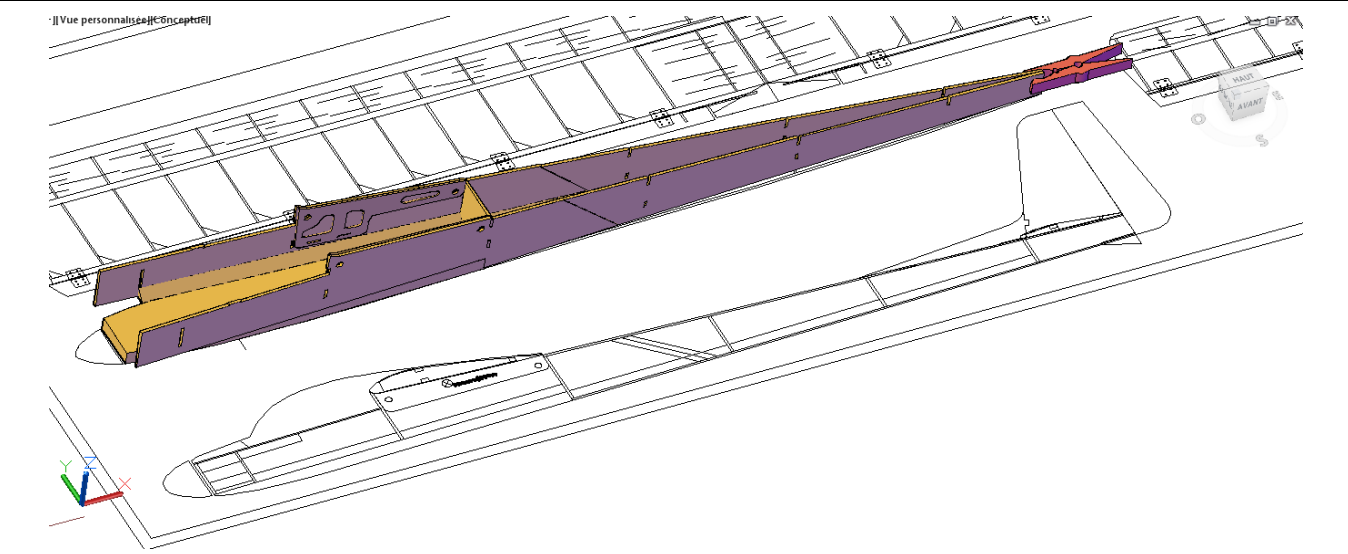
On commence à assembler les deux demi-flancs en les alignant parfaitement sur le plan.

On colle ensuite les baguettes triangulaires et les renforts d'aile. N'oubliez pas de bien gratter, au papier de verre gros grains, la zone du contre plaqué qui sera en contact avec le balsa pour renforcer le collage. Pour localiser correctement la position des baguettes, on peut s'aider du couple en le positionnant sans le coller. On fait de même pour l'autre flanc de fuselage afin d'obtenir deux éléments symétriques. Pour bien positionner les renforts d'aile, placer des chutes de rondin de Φ 5mm dans les trous.



Positionner le sabot du fuselage sur le plan puis immobilisez-le avec des épingles.

Posez les deux flancs comme sur l'image sans les coller.



Pincer l'arrière du fuselage avec une pince à linge ou encore un serre-joint puis préparer tous les couples en balsa et en « ctp ». Coller le premier couple.



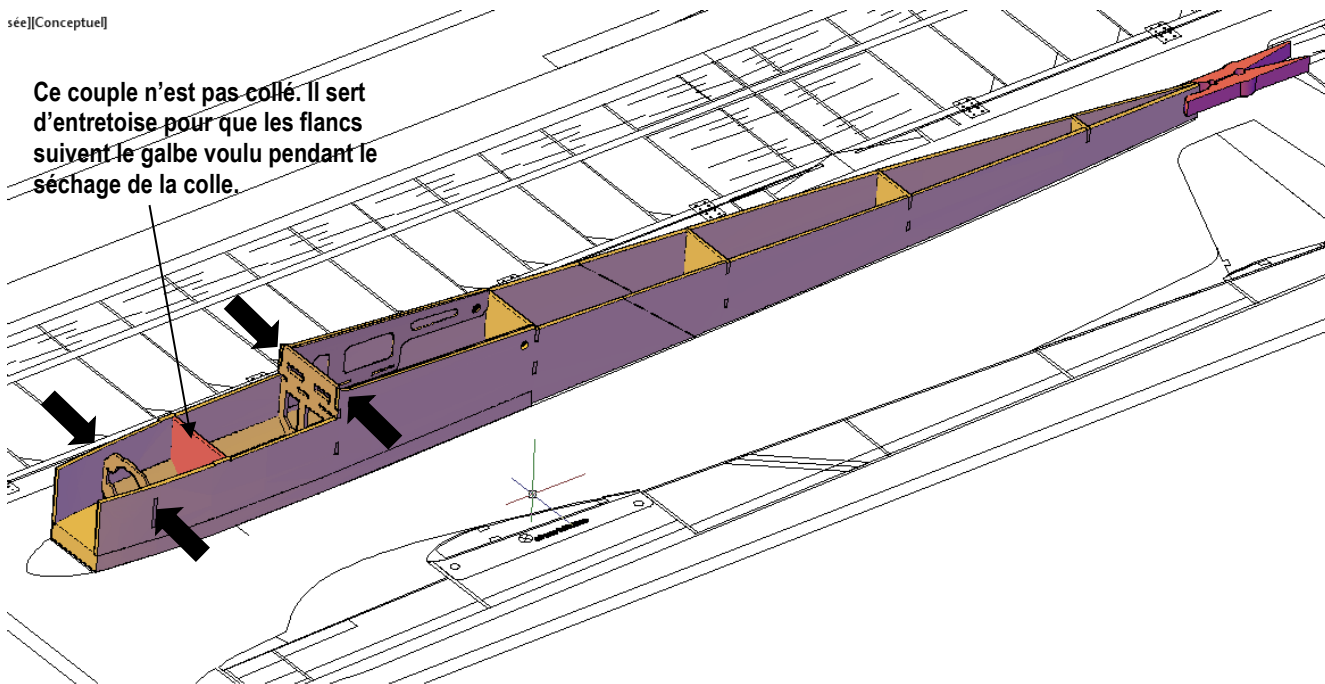
MONTAGE DU MOTOPLANEUR



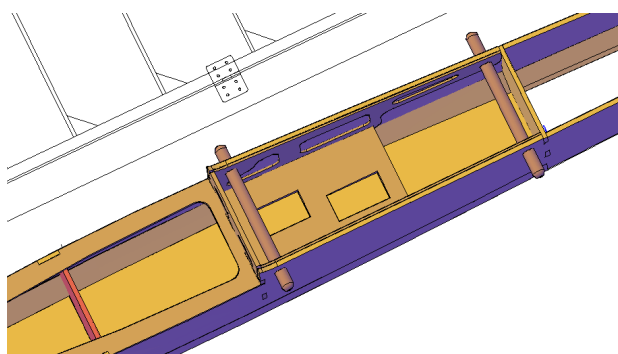
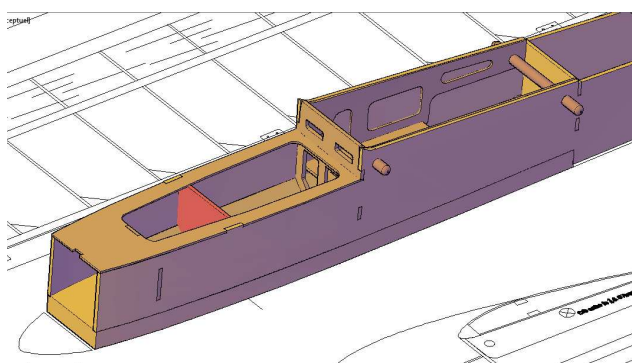
TRAVAUX DE PREPARATION - FUSELAGE

sée][Conceptuel]

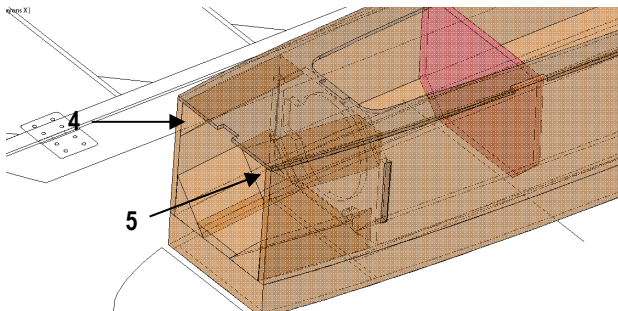
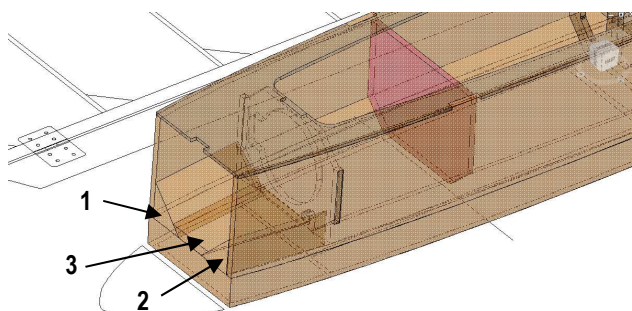
Ce couple n'est pas collé. Il sert d'entretoise pour que les flancs suivent le galbe voulu pendant le séchage de la colle.



Collez les flancs du fuselage sur la pièce balsa de 10mm puis tous les autres couples. Maintenir le tout avec des épingles. A l'emplacement des flèches en noir, bien serrer jusqu'au séchage complet.



Collez ensuite les rondins de $\Phi 5\text{mm}$ puis la pièce « support cockpit » et enfin la platine des servos.



Collez les baguettes triangulaires « 1 » & « 2 » puis ajuster la pièce « 3 » en balsa de 30/10^e et la coller également.

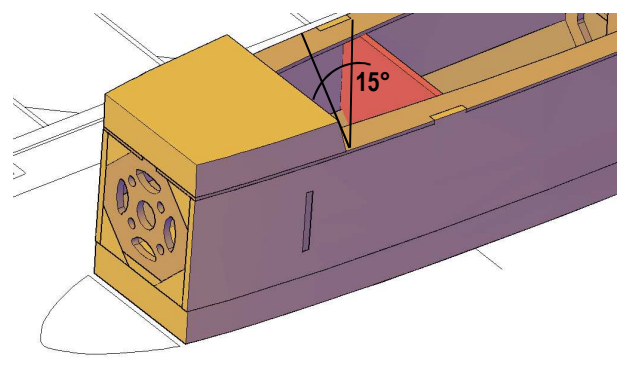
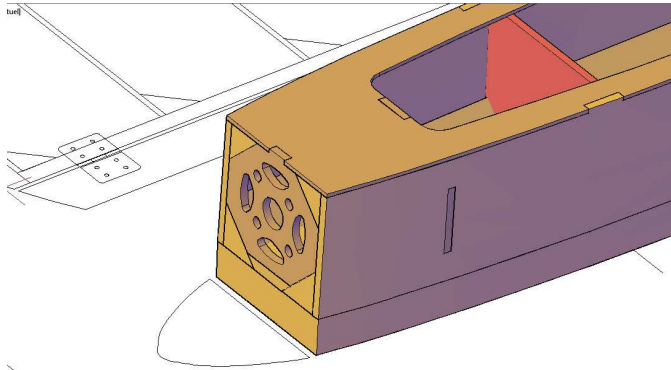
Collez les baguettes triangulaires « 4 » & « 5 ».



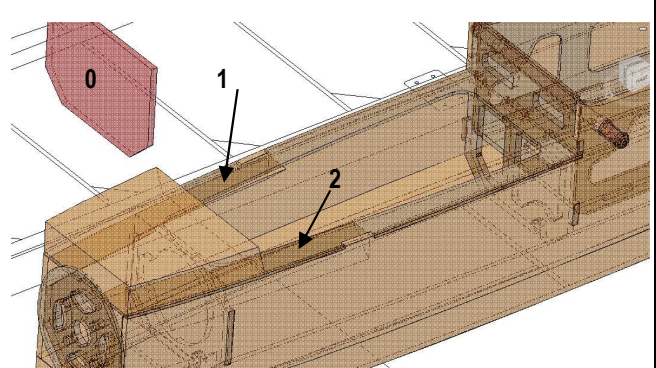
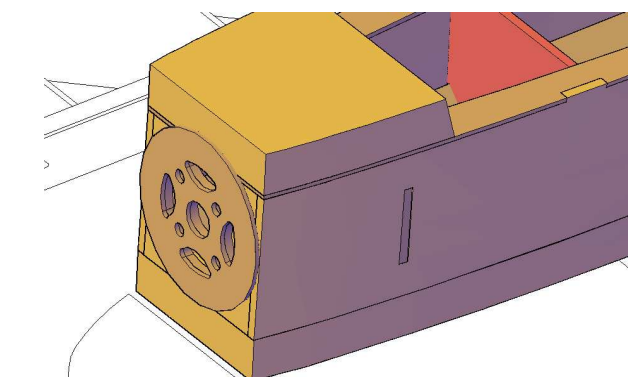
MONTAGE DU MOTOPLANEUR



TRAVAUX DE PREPARATION - FUSELAGE



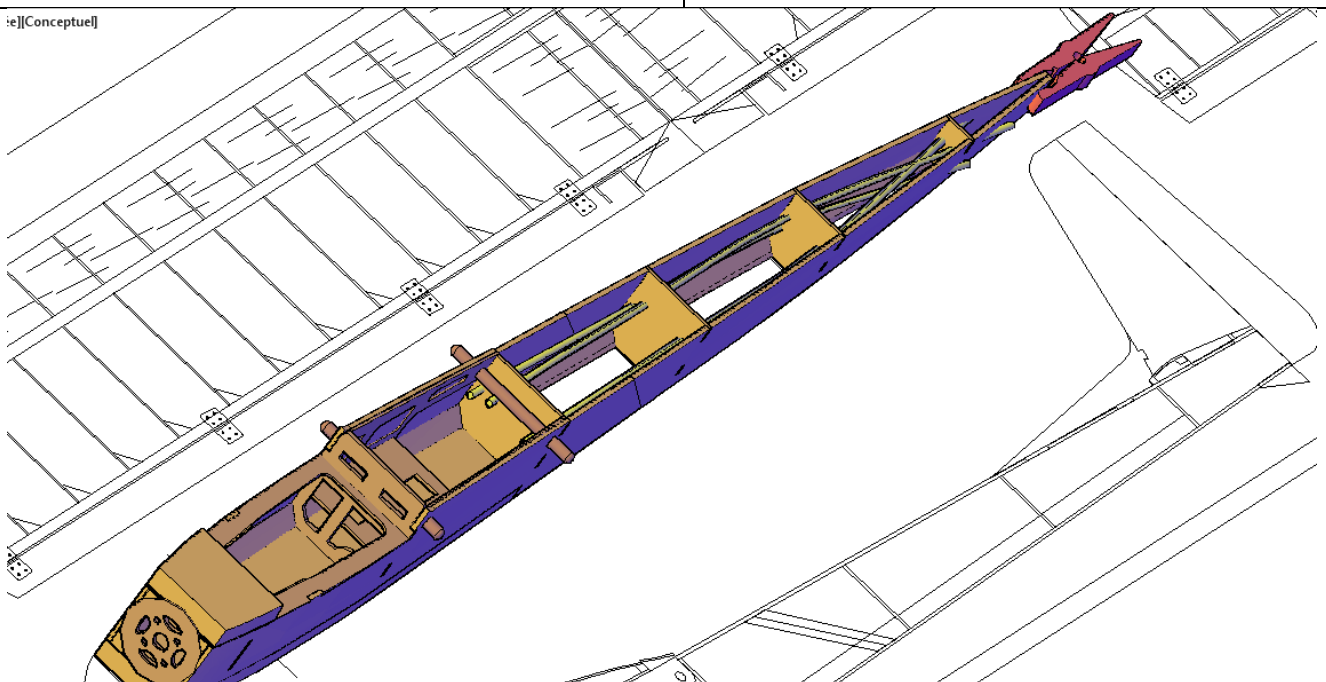
Coller le couple support de moteur « 10b ». Poncer à environ 15° la pièce « 17 » (capot) puis collez-la. puis poncer à plat pour araser l'ensemble. Utiliser une calle à poncer et un papier de verre à grains moyens.



Coller le couple « 10a » qui servira également de gabarit de ponçage pour former le fuselage.

Retirer le gabarit de forme « 0 » puis collez les baguettes triangulaires « 4 » & « 5 » à l'intérieur du fuselage.

:e||Conceptuel]



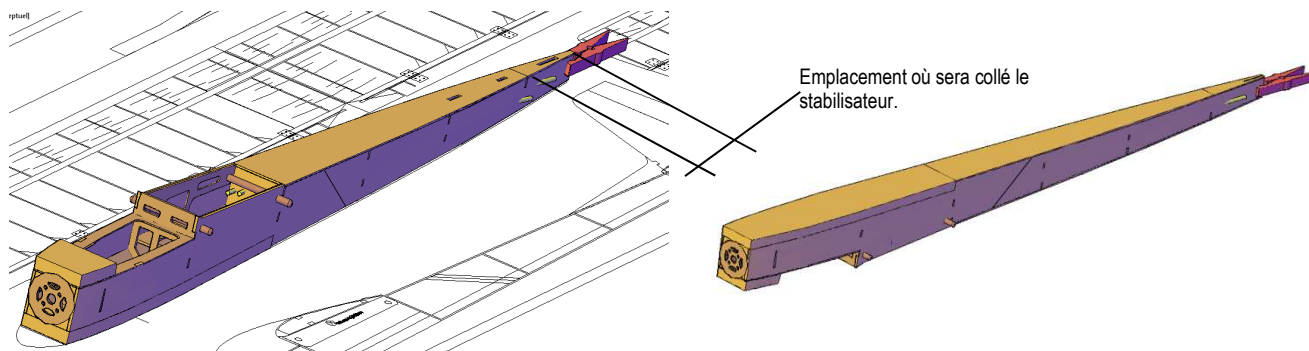
Passer les gaines de commande dans les trous préalablement pratiqués dans les couples. Collez-les à la colle bi-composant en réalisant des congés de colle. Laissez dépasser les gaines de 10mm environ à chaque extrémité.



MONTAGE DU MOTOPLANEUR



TRAVAUX DE PREPARATION - FUSELAGE



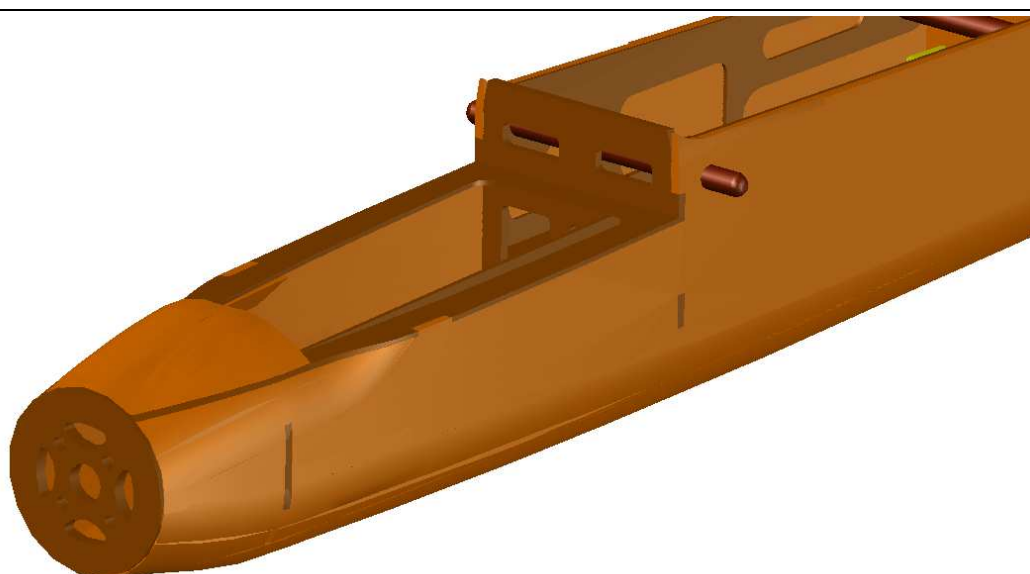
Collez le dessus du fuselage. A ce stade, on va pouvoir, après séchage complet, retirer le fuselage du plan de travail pour le terminer.

Pour terminer, retourner le fuselage puis collez le plancher arrière.



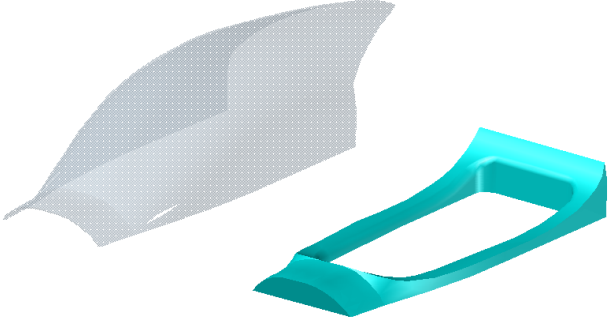
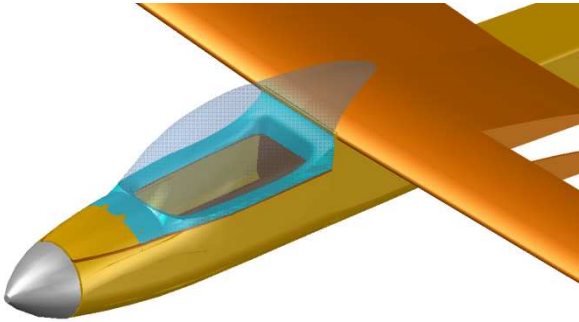
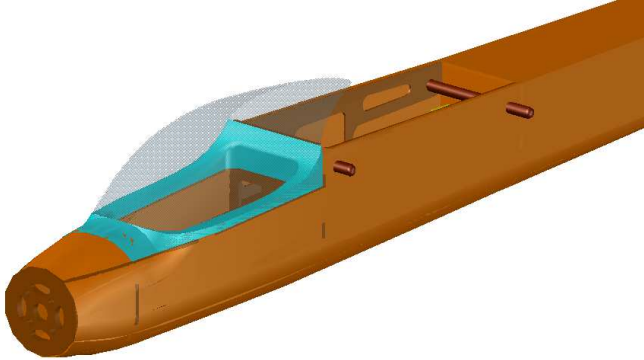
A ce stade, on va poncer le fuselage pour le mettre en forme. Attention à ne pas poncer là où va être collé le stabilisateur.



Commencer par poncer le fuselage par le dessous.



Puis continuer le ponçage par le dessus et notamment sur l'avant en tenant compte du baquet de verrière et de la verrière elle même (voir les étapes suivantes). Il s'agit ici d'effectuer le ponçage tout en contrôlant au fur et à mesure que la verrière sera bien ajuster.

	<h1>MONTAGE DU MOTOPLANEUR</h1>		
TRAVAUX DE PREPARATION - FUSELAGE			
			
<p>Pour s'aider à obtenir la bonne forme de contact entre la pièce en balsa « _ » et le baquet de verrière, vissez le gabarit « _ » sur la pièce en balsa.</p>	<p>Découpez le baquet de verrière et la verrière puis vérifiez l'ajustement, sur le fuselage et l'aile, pendant les opérations de ponçage. C'est une étape délicate qui demande de la patience et de l'attention et il vaut mieux y aller progressivement en faisant de nombreux montages à blanc.</p>		
			
<p>L'ensemble doit se monter librement et affleurer correctement à la structure du fuselage et de l'aile.</p>	<p>Les montages à blanc donnant satisfaction, on terminera le support de cockpit et l'assemblage de la verrière, sur son support, plus tard.</p>		
<p>Il reste maintenant à fixer le stabilisateur et la dérive sur le fuselage; mais pour cela il faut d'abord fabriquer le stabilisateur.</p>			

Conception, Numérisation, CFAO, Découpe CNC, Impression 3D, Assemblage, Notice de montage & essais par :

Bernard COLIN
57 000 METZ

@: bernard-colin@live.fr