

REALISATION d'une AILE de PLANEUR en « styro coffré »



Sur l'exemple de mon KNAKI, petit planeur de voltige de 2m d'envergure, ce tutoriel en 3 étapes abordera dans ses grandes lignes :

1. LA DECOUPE AU FIL CHAUD
2. LA PREPARATION DE L'AILE AVANT COFFRAGE
3. LE COFFRAGE DANS LE SAC SOUS VIDE

1- LA DECOUPE AU FIL CHAUD

Tout commence avec un plan qui donne la géométrie de l'aile et l'implantation des servos, du fourreau de clé d'aile, du passage des câbles électriques et des tétons de centrage. L'aile est constituée de 2 trapèzes, nous aurons donc au total 4 blocs à découper dans la planche de polystyrène expansé, communément appelé « styro ».

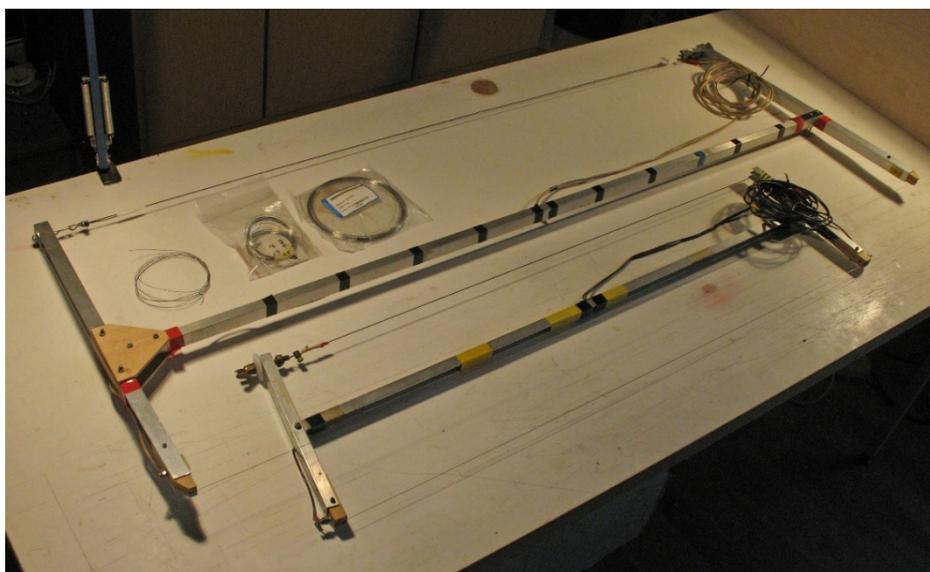
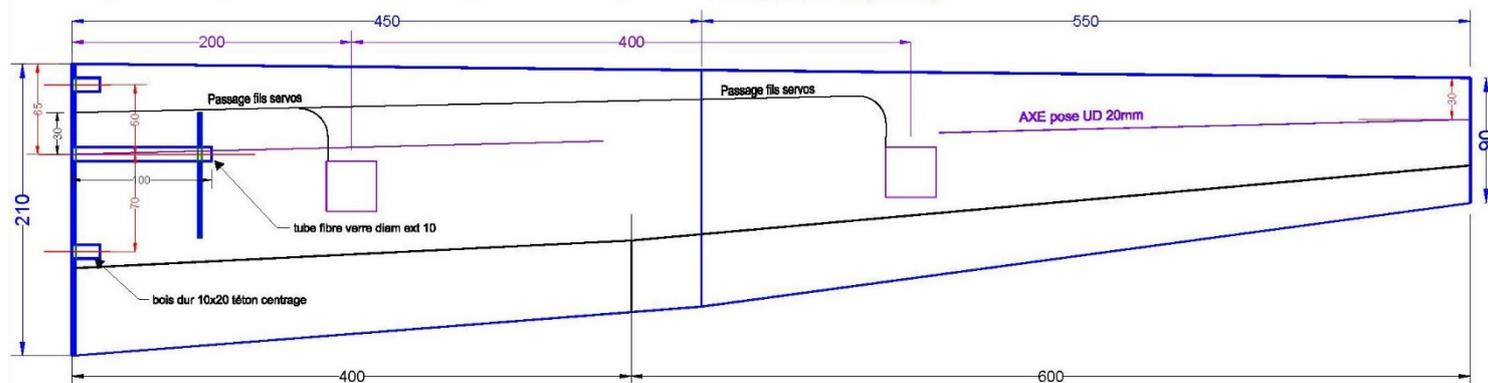
KNAKI TP42 - fev 2014 - BRUNO - Envergure 2040 mm fuselage inclus

Polystyrène expansé - ABACHI 0.9/10 - BA et saumon Balsa

Longeron UD 225 g/m² 20mm + cravate et renfort puits de servos 80 g/m²

Tissus d'arrachage charnière aileron-volet

Resine utilisé : 130g mélangé



La scie à découper se fabrique sur le principe d'une scie à bois. 2 montants + 1 barre centrale. Relié sur le haut par un câble avec tendeur et sur le bas avec du fil spécial qui tient à la chaleur, vendu par bon nombre de fournisseurs de matériaux composites.

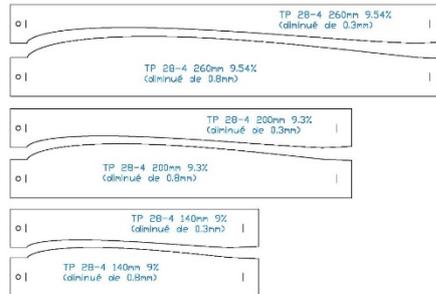
ATTENTION à veiller à une tension correcte et un courant juste, au risque de le voir rougir et casser violemment.



Le transfo AC/DC avec son large potentiomètre pour ajuster précisément la température souhaitée.

Un interrupteur à bascule permet l'allumage avec son pied pendant que les 2 mains sont occupées à tenir la scie.

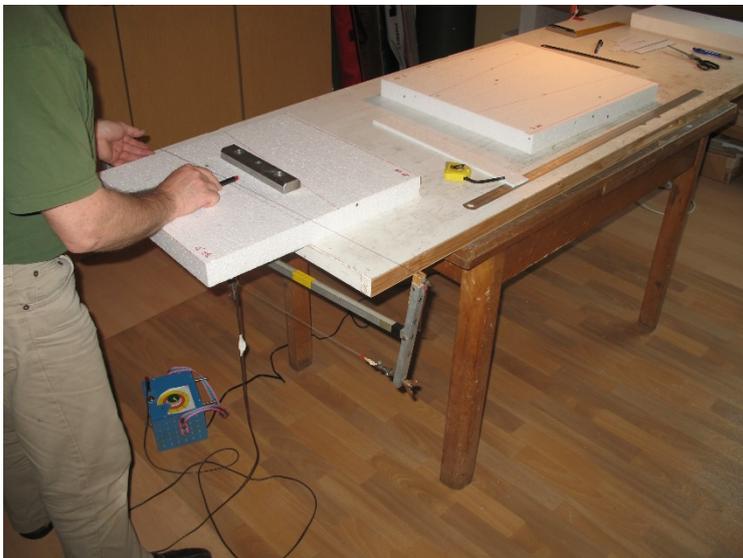
Ingénieux quand on travaille seul !



Une fois votre profil d'aile choisi, vous découperez des gabarits de découpe dans une matière rigide et fine comme du CTP aviation de 1.5mm.

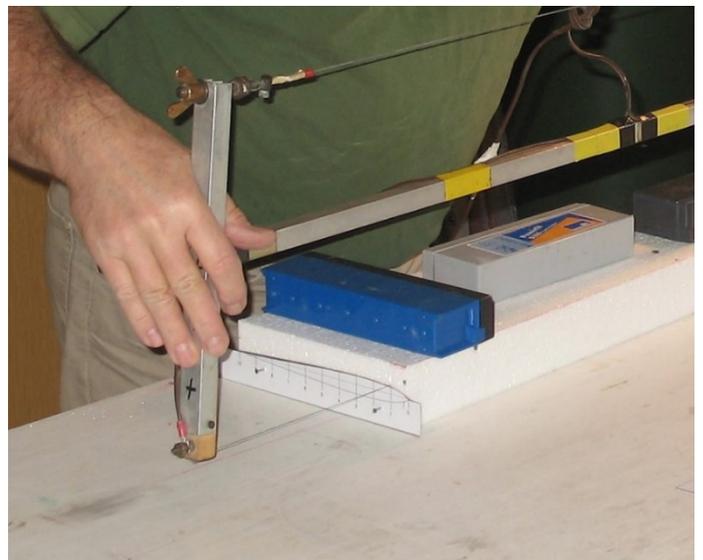
Le gabarit repose sur le chantier, donc il en faut 2 par profil, un pour l'intrados et l'autre pour l'extrados.

Dans notre cas, les 2 trapèzes de l'aile font ressortir 3 profils de taille différentes. Donc 6 gabarits au total.



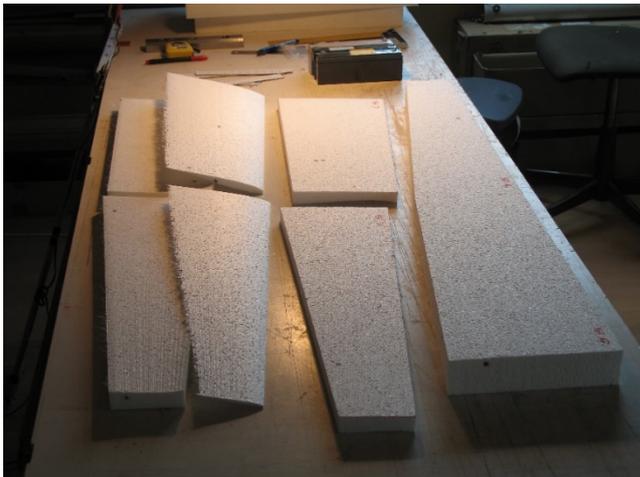
On trouve le milieu du trait de découpe sur le bloc, puis on pose le fil de façon que l'arc descende par son propre poids sans se mettre de travers.

On récupère la scie tout en maintenant le morceau de styro qui se faire découper. Mes 4 blocs sont découpés.



On fait glisser le fil chaud sur les gabarits de découpe positionnés de part et d'autre du bloc.

Il faut trouver la bonne vitesse d'avancement en tenant compte qu'elle sera plus rapide du grand côté de façon à sortir en même temps sur les 2 bouts.

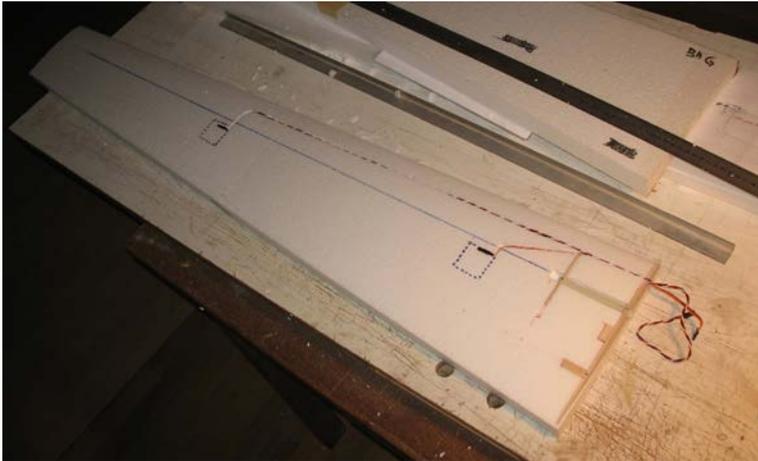


Remarquez la « dentelle » sur le bord de fuite, ainsi que les fils. C'est le signe d'une bonne température de chauffe du fil.

L'âme de l'aile étant coupée, on peut commencer l'implantation de tous les organes, nervure d'emplanture, clé d'aile, longeron, câblage électrique, aérofreins, etc.

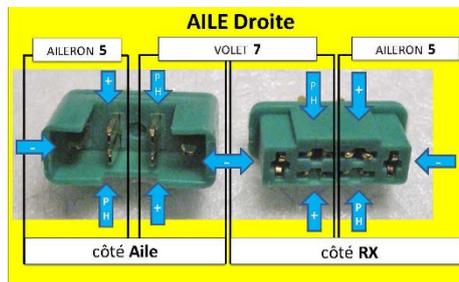
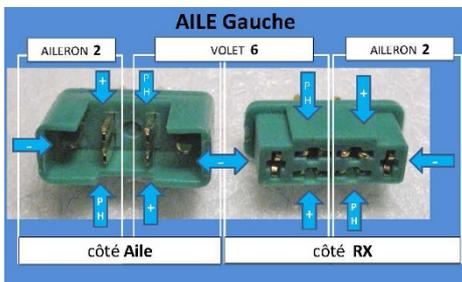


2. PREPARATION DE L'AILE AVANT COFFRAGE

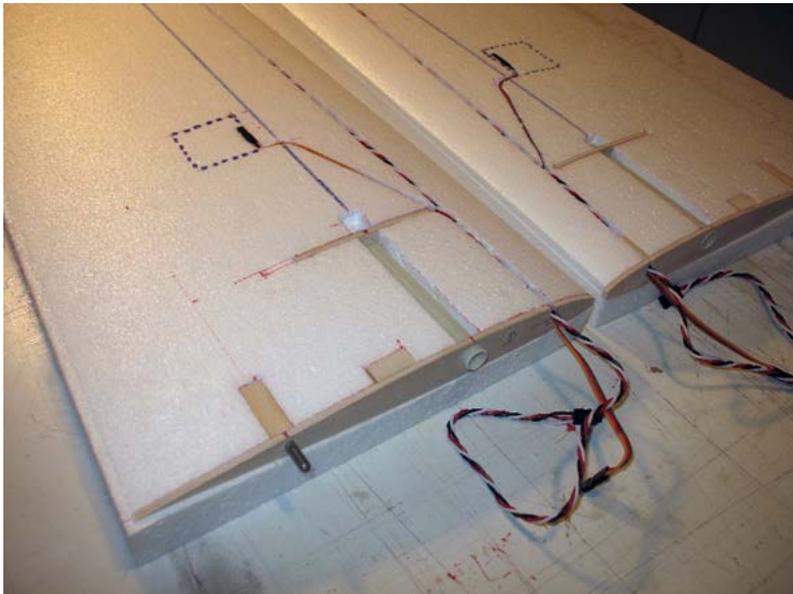


L'emplacement des 2 servos est marqué ainsi que l'axe dans le prolongement de la clé d'aile. Il servira de repère pour la pose de la bande de tissu UD (unidirectionnel) qui fera office de longeron dans mon cas en image.

les rallonges de servo sont glissées dans une saignée faite au cutter dans le styro. les 2 câbles seront ensuite réunis à la sortie côté fuselage dans un connecteur unique genre MPX.



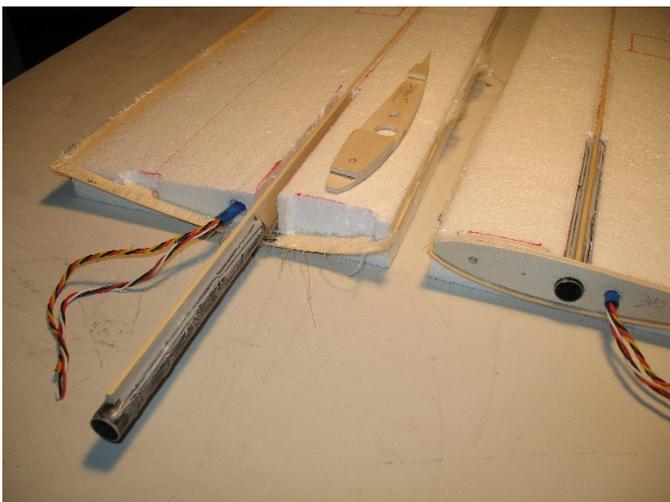
J'ai pour habitude de conserver toujours la même numérotation dans l'attribution des fonctions sur le récepteur. Pour la soudure des câbles de servos de l'aile, je conserve la même disposition à chaque nouvelle machine. Ceci évite bien des erreurs !



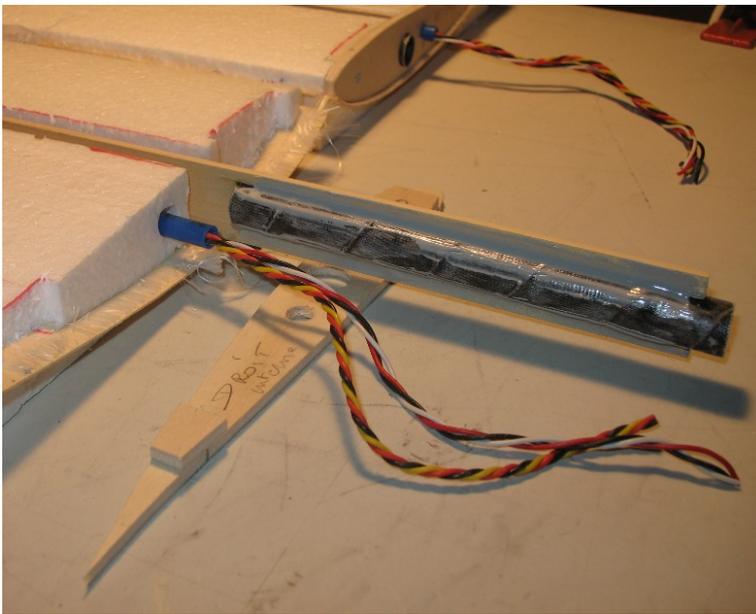
Le fourreau de clé d'aile en FDV (fibre de verre) est maintenu par la nervure d'emplanture et une « fausse » nervure tronquée à son extrémité.

Un bloc de bois dur reçoit le téton de centrage à l'endroit bord de fuite.

Un autre servira à visser un piton pour le maintien des ailes au fuselage.



Une autre méthode consiste à poser un vrai longeron vertical en bois. Ici j'ai pris de l'abachi de 3mm d'épais d'un seul tenant, qui prend le fourreau de clé d'aile en sandwich.



Le fourreau en fibre de verre doit être fermement collé sur le longeron. Quelques points de colle pour le tenir et puis des mèches de fibres de verre imprégnées de résine pour finir.

De toute façon la bande UD sera posée par-dessus en guise de semelle pour éviter un cisaillement du coffrage sous forte contrainte en vol.



Toute la surface est badigeonné de résine.

On pose les différents tissus de verre :

- Renfort en trapèze de 80 ou 100g/m² posé sur le premier tiers de l'aile, aussi appelé cravatte
- bande tissus 50g/m² sur toute la surface des gouvernes
- tringle de renfort 80g/m² à l'endroit du futur puit de servo
- semelle en UD carbone 225g/m² de 25mm de large sur toute la longueur du longeron

Ensuite viendra la pose du coffrage et la mise sous presse.

KNAKI TP 42 Fev 2014 - pose tissus de verre

Cravatte et puit de servo en 80g/m²
 Longeron UD 225g/m² largeur 20mm
 Renfort 50g/m² sur surface gouvernes
 Résine totale utilisée: 130g

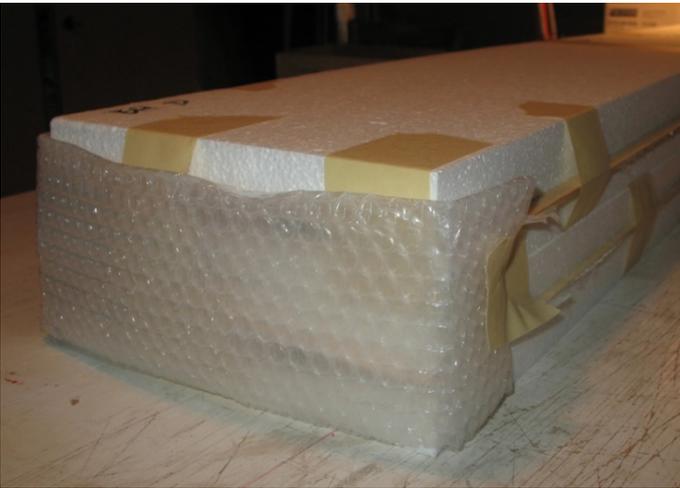


3- LE COFFRAGE DANS LE SAC SOUS VIDE



Les ailes sont remis entre leurs dépouilles qu'on avait mise de côté. On les maintient entre elles avec du scotch.

On protège les câbles en sortie afin d'éviter un contact avec les tissus imprégnés de résine qui dépasse du coffrage.



Le coffrage en abachi dépasse sur les coins et peut entailler le plastique, et perdre ainsi le vide.

Les bords seront donc protégés avec du plastique à bulle avant d'introduire le tout dans le sac.



On aura pris la précaution de tirer une ficelle de gros diamètre du bout jusque vers l'avant. La pièce de sous-tirage de l'air se placera juste dessus ce qui évitera au sac de boucher la sortie par collage sous l'effet de la succion.



On raccorde au tuyau de la pompe à vide et on laisse fonctionner environ 24h pour assurer un bon séchage.

La bonne dépression se situe aux alentours de -0,20 bars. Dès que la pression diminue, la pompe se remet en route. Deux secondes suffisent.



Je dispose des poids sur la longueur totale du sac, le tout sur une planche qui recouvre complètement la surface afin de répartir la pression. Sans cela on verrait apparaître une courbure du sac dans le sens de la longueur sous l'effet de la succion.



EN CONCLUSION

La préparation de l'aile mérite un tutoriel à elle toute seule. Le but ici est de donner un bel aperçu de la chaîne de travail. Il va de soi, que la paire d'aile, une fois sortie de presse, demande encore quelques manipulations du genre ébavurage, ponçage, ouverture des puits de servos, découpage des gouvernes, avant d'arriver à l'entoilage et la décoration.

Un autre TUTO en perspective...

La fabrication et le fonctionnement de la pompe à vide sont décrits dans mon autre Tuto intitulé « *FABRICATION et REGLAGE d'une POMPE à VIDE avec des MATERIAUX RECUPERES* ».

Fabriquée à partir d'un compresseur de réfrigérateur et d'une membrane à dépression d'un carburateur d'une voiture Renault de l'époque, récupérée dans une casse auto.