

FABRICATION D'UN BALESTRON



émi Brès vous propose de découvrir plus en détail la fabrication d'un balestron.

Mes balestrons sont construits de façon à être très rigides dans le plan vertical, tout en étant relativement légers.

Les bômes sont composées de deux tubes carbonés 5.5 x 4 mm traversant le mât et "coudés" pour relever les extrémités. L'espace entre ces deux tubes est comblé par du balsa, ou du carbone, et l'ensemble est recouvert de taffetas carbone pour l'esthétique.

Pour les jeux A, notamment celui qui est dans le reportage qui suit, le mât est en 14 mm pour la partie sous bôme, puis en 12 mm. La jonction se fait au niveau de la traversée des tubes, ce qui a l'avantage de renforcer l'ensemble.

Étape 1

Le perçage des trous pour passer les tubes à travers le mât se fait à l'aide d'un canon, qui facilite la tâche, évite l'éclatement lorsque le foret débouche, et permet de garantir l'entraxe des trous à 13.5 mm (soit un extérieur tubes maxi à 19 mm, puisque mon canon de 1992 date de l'ancienne jauge).



Étape 2

Les trous sont "confirmés" dans leur diamètre à l'alésoir 5.5 mm pour bien ébavurer.



Étape 3

Les tubes de 5.5 mm sont mis en place dans le mât, et l'équerrage (ou le faux équerrage selon les besoins...) est contrôlé.



Étape 4

Quand c'est OK, je pointe à la cyano liquide pour ne plus que ça bouge.

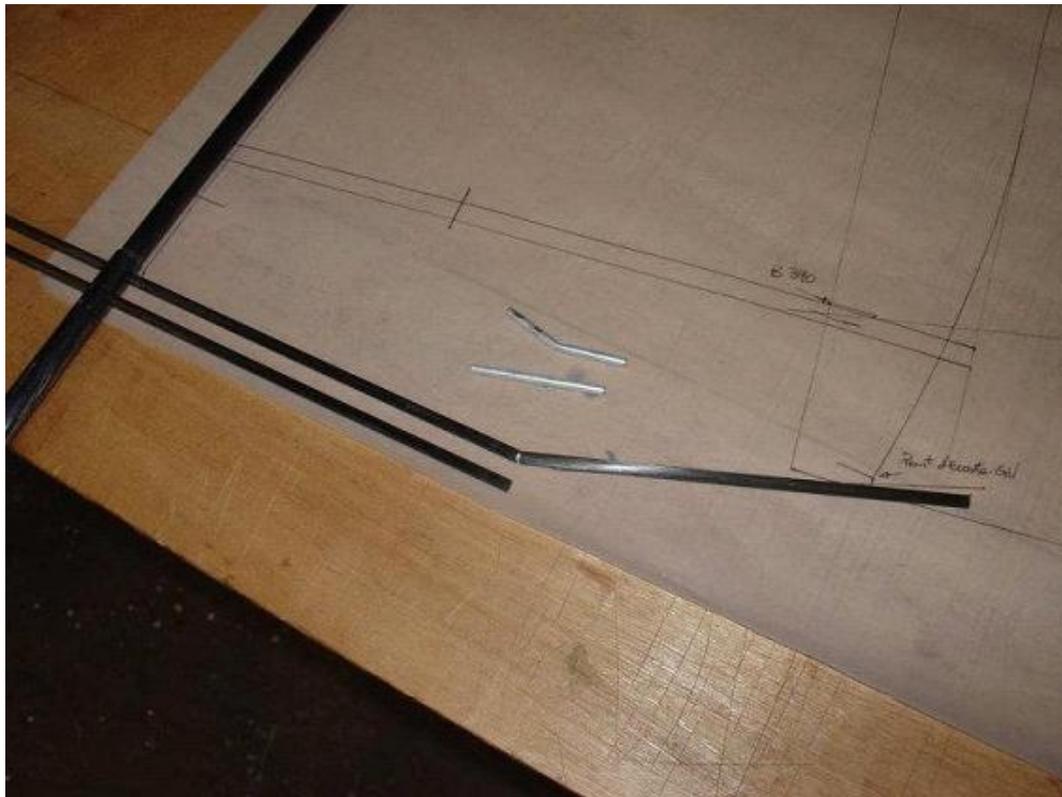


L'assemblage des bômes proprement dit peut alors commencer.

Les bômes sont coudées selon le besoin, c'est à dire selon la hauteur des points d'écoute de la GV et du foc sur les photos suivantes, les voiles sont déjà tracées à l'échelle 1/1 sur le calque qui sert également à les fabriquer (voir à la rubrique construction : « Assemblage des voiles » par Rémi Brès).

Étape 5

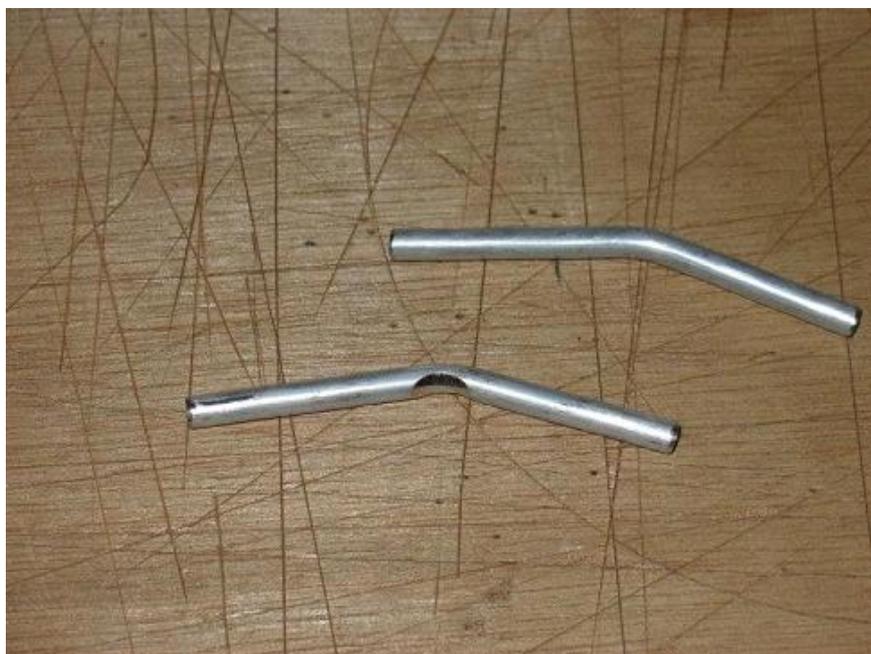
Côté GV, le premier tube remontant est mis en place, et coupé à la longueur mini (juste de quoi accrocher le pataras sans toucher la chute de la GV).



Étape 6

Pour assembler les tubes carbone entre eux dans les coudes, j'utilise de la baguette alu 4 mm qui sert de métal d'apport pour les soudeurs.

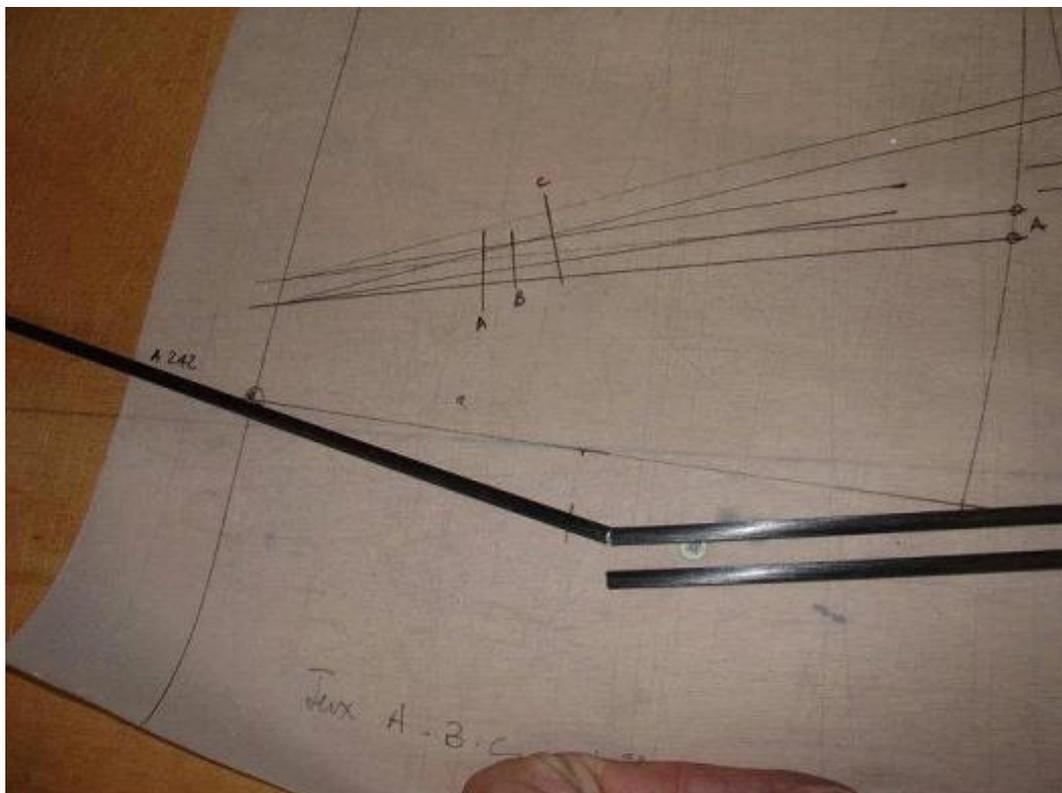
Ces morceaux font 60 mm de long, et sont coudés en en coinçant la moitié dans un étau, et en abaissant l'autre moitié avec une cale qui prend le morceau libre sur toute sa longueur de façon à garder deux parties le plus droit possible. Le coude est limé à l'intérieur pour ne pas éclater les tubes carbone lorsqu'il y sera enfilé.



Étape 7

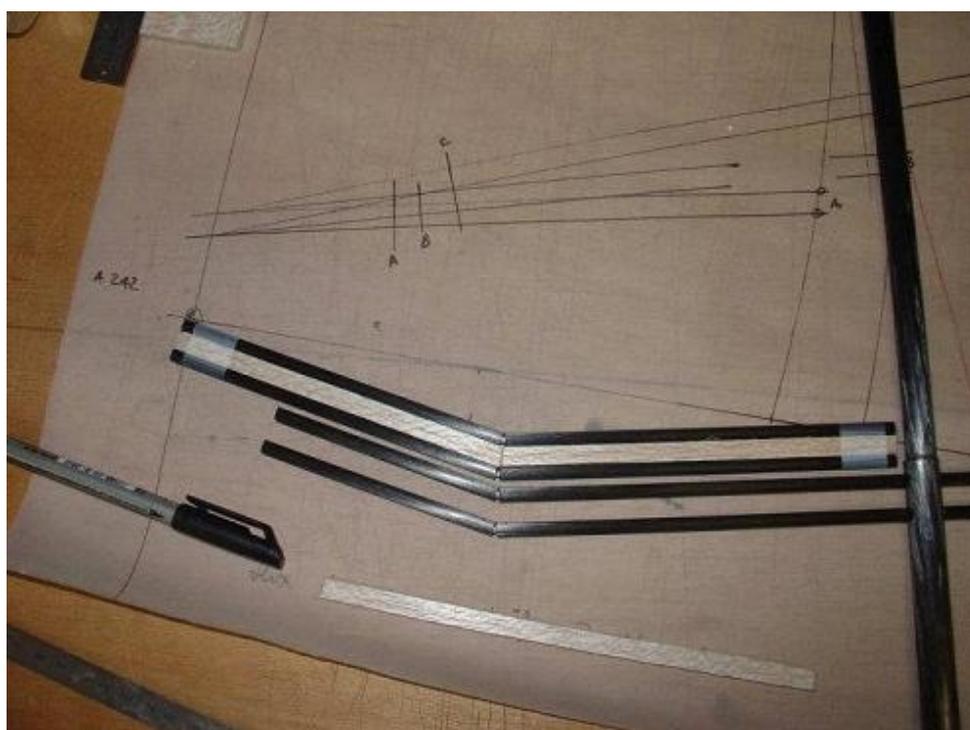
Côté foc, je fais en sorte que le balestron de foc soit le plus rasant possible de son outrigger une fois le gréement fini.

La valeur du coude est donc fonction de la forme de la base du foc. On voit bien sur la photo suivante que les points d'amure et d'écoute du foc sont tangents à l'outrigger.



Étape 8

Le balestron de foc est assemblé, et deux morceaux de balsa épaisseur 5 mm sont insérés entre les tubes pour un balestron fini inférieur à 20 mm. L'ensemble est maintenu par deux tours de scotch et coupé à sa longueur finale

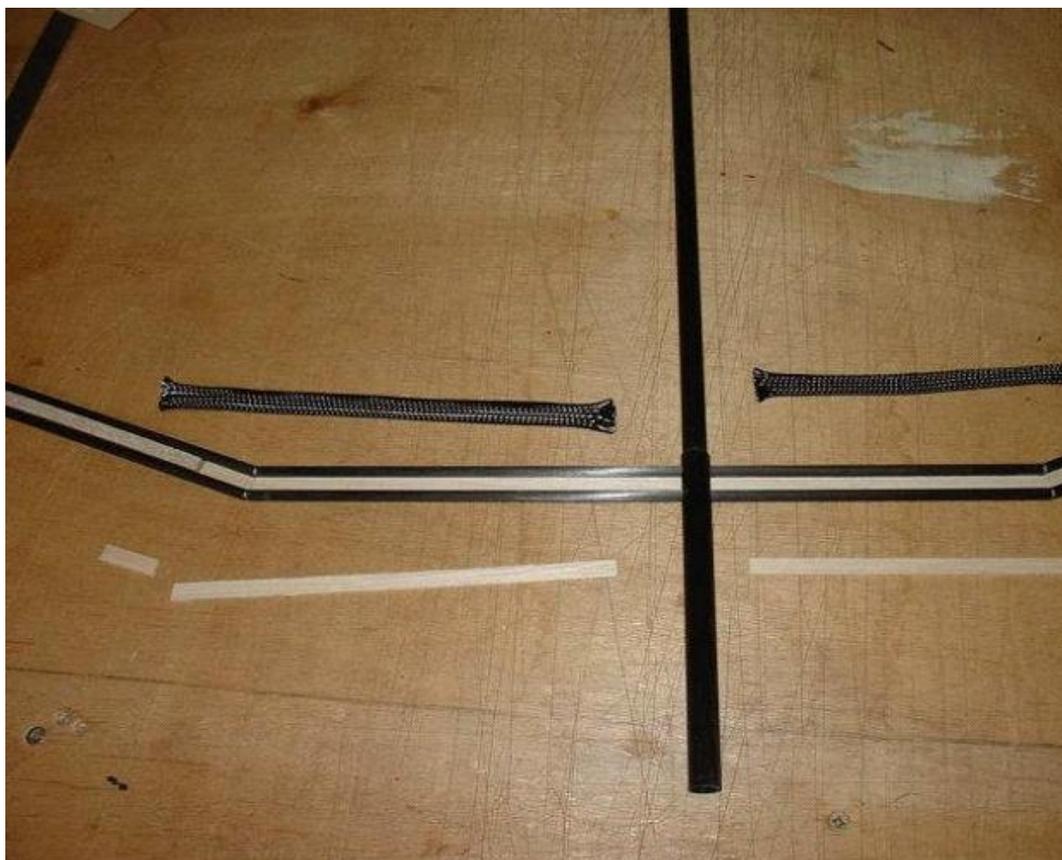


Étape 9

Là, ça diffère de la méthode de Pat... Les extrémités de la poutre centrale sont garnies de balsa 5 mm, pour faire léger.

Pour la partie centrale et au-delà des coudes, il y a un sandwich balsa/carbone/balsa. Le balsa, c'est du 1.5 mm ; le carbone, de la chaussette en double épaisseur (là 15 mm de chez Polyplan pub!).

D'un côté, le balsa est tenu sur les tubes carbone avec des petits bouts de scotch pour que l'ensemble soit manipulable facilement.



Étape 10

L'ensemble est ensuite mis sous presse avec de la résine, entre deux plaques de polystyrène extrudé (styrodur par exemple) protégées par du polyane ou du polyéthylène. J'utilise depuis longtemps du sac poubelle noir, qui en fait est gris à l'extérieur. Attention de ne pas laisser en apparent le côté avec les impressions du sac poubelle, elles se transfèrent sur le moulage !!!!!!!!!!!!!!! Pour info, les sacs que j'utilise :



Étape 11

Le grément est posé sur la première plaque de styrodur dans la presse, et l'imprégnation à l'époxy commence.

La vis dans le bas du mât est là pour faire contrepoids et garder le grément à plat.

Sur les parties droites du balestron, il y a des petits cavaliers qui empêcheront les tubes de s'écarter lors du serrage de la presse.



Étape 12

Le sandwich est fermé, une dernière giclée d'époxy...



Étape 13

Et la presse est fermée. Notez au passage l'échantillonnage de la presse : boulonnerie de 12 mm, CTP de 22 mm et renforts en UPN OBLIGATOIRES dessus et dessous. La sur-longueur des tiges, c'est pour pouvoir faire trois gréments en même temps...



Rendez vous dans 24 heures pour le démoulage après polymérisation ! Il fait super chaud à Toulon en ce moment, pas besoin d'attendre 24 heures pour démouler ! En vrai, il faut juste que l'époxy ait bien pris, sans être trop trop dur.

Étape 14

Voilà à quoi ressemble le balestron au démoulage... L'excès de résine est parti sur les côtés des tubes. Le reste du balestron a quasiment sa rigidité finale.



Étape 15

Il faut donc éliminer cet excès... Je racle les tubes avec une lame de cutter (désolé, mais je ne peux pas vous montrer le geste et prendre la photo en même temps, je bosse pendant que tout le monde dort à la maison !).

Ça donne quelque chose de plus présentable, mais dont la surface n'est pas lisse.



Étape 16

L'état de surface est fini avec du sintofer à fleur des deux tubes carbone, en deux fois : un ragréage, et une finition c'est mieux (un aveugle trouverait ça pas mal) mais pas au point de se pointer comme ça au plan d'eau !



Étape 17

Il faut donc préparer le taffetas carbone (du 190g/m²) qui va cacher la misère... Deux bandes suffiront pour le balestron et la bôme de foc.



Étape 18

On ressort alors les morceaux de styrodur de tout à l'heure qui vont maintenant servir non plus de "matériau de compensation", mais de contre moule. Ça permet de positionner les bandes de taffetas au dessus des empreintes laissées par le balestron lors de la première mise sous presse.



Étape 19

De les imbiber d'époxy



Étape 20

De replacer le balestron et de l'arroser de résine aussi.



Étape 21

Et de mettre enfin la couche de taffetas du dessus, imprégnée également. L'excès de résine n'est pas un problème, il s'en ira par les côtés lors du serrage de la presse.

Histoire de vous faire patienter pendant la polymérisation, je vous remets la photo de la presse.



Étape 22

24 heures plus tard, on démoule pour de bon et voilà ce qui sort de la presse.



Étape 23

Pas terrible... Le styrodur ne sert qu'une fois (en fait, deux fois, mais pour le même gréement). À la différence de son montage rigide, le styrodur accepte les excroissances sur le balestron, par exemple les tubes rapportés sur un gréement équipé d'un " Bresmo " (voir à la rubrique construction : « Plus vite en classe M avec le Bresmo » par Rémi Brès). Selon les promos de Casto-Merlin, la plaque de styrodur en 20 mm est aux alentours de 2€, 2.5€ et elle permet de faire deux gréements. Pour moi, ça fait partie du consommable.

Reste maintenant à ébarber les tubes, à la lime, pour virer l'excédant de tissu et de résine.

Voilà qui est mieux non ?



Rémi Brès