

¹Présentation succincte de la fabrication en *do it yourself*

du carénage biomimétique de la vélomobile Mosquito *open-source*

N.B. : La fabrication du trike Mosquito est détaillée en ligne, nous nous concentrons ici sur la fabrication du carénage. L'entoilage se fera durant l'hiver 2022.

Convention : contreplaqué = CP

Partie toile :

machine à coudre



Temps de travail : 8 jours

Matériaux et consommables :

- 3m² de voile Dacron polyester 170g/m²
- 3 m² de spynaker ribstop polyester 50 ou 100g/m² de préférence en longueur 2m60
- 1 rouleau de basting tape
- 3 bobines de polyester type Guntermann extra fort
- oeilllets

Outillage :

- ciseaux
- machine à coudre (point droit)
- emporte pièce
- riveteuse à oeilllets

Étapes :

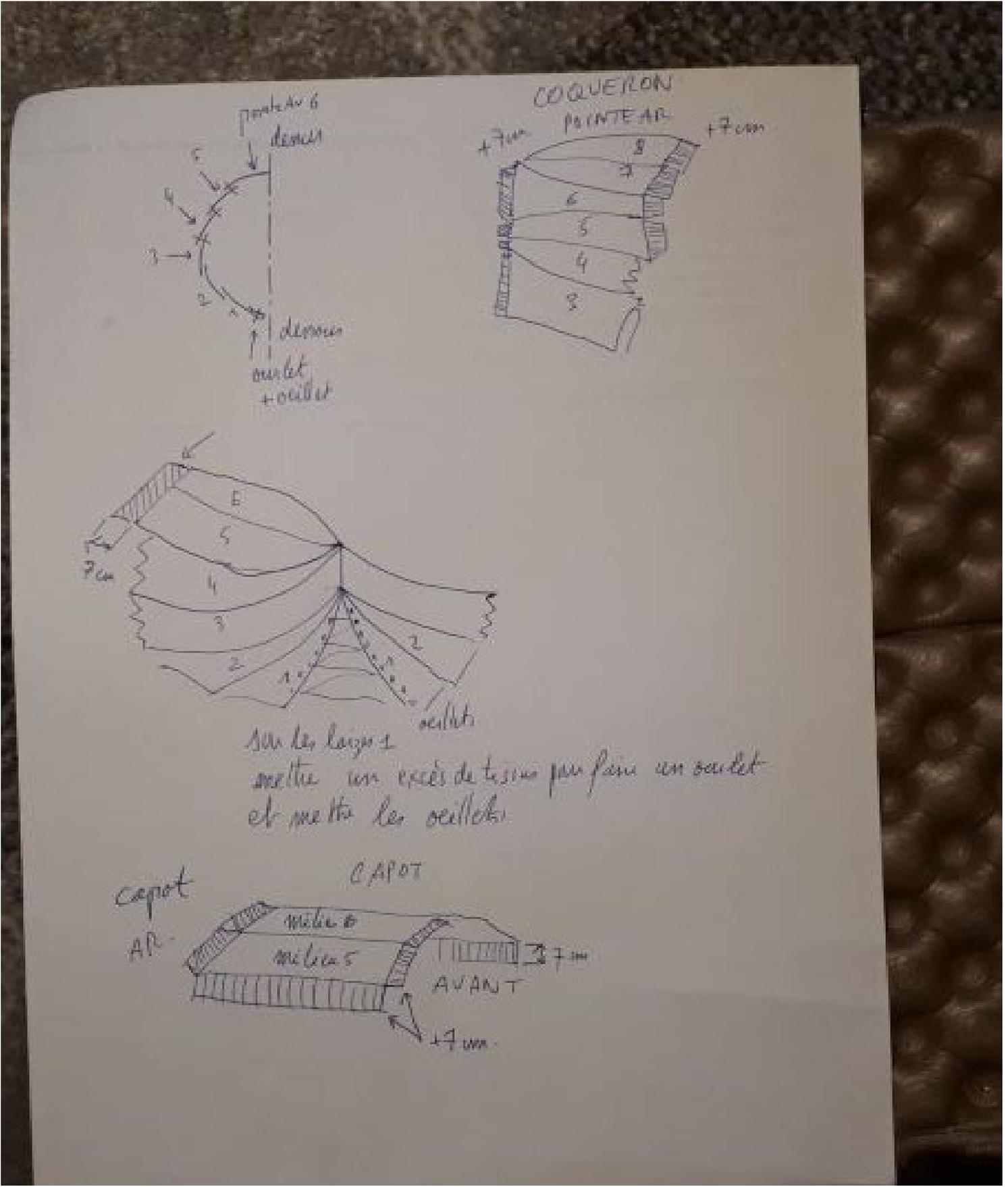
> Découper le patron imprimé en A0 à partir du pdf (sans modification d'échelle).

> Reporter les éléments du patron sur la toile. Les éléments 1-2-3 sont réalisés dans la voile Dacron. Le reste des éléments dans la toile de Spy.

report du patron sur le tissu :



assemblage des laizes :



Attention, il faut rajouter aux patrons papiers les débords d'assemblage présentés sur le croquis de droite : 6 à 7 cm pour la pose des oulets et les bords du capot amovible et 6 mm pour les jonctions cousues entre les laizes.

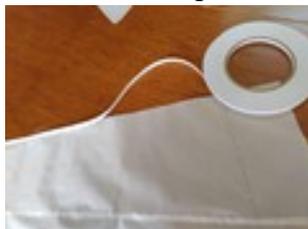
3 Assemblage :

Milieu 5 droit, milieu 6 droit, milieu 6 gauche, milieu 5 gauche composent le capot indépendant.

Le coqueron peut également être assemblé de son côté et rattaché ultérieurement au corps par scratches.

Les laizes sont assemblées envers contre endroit, la laize du dessus recouvrant toujours celle du dessous selon le principe du tuilage pour éviter l'infiltration de l'eau. Idem en cas de raccord nécessaire sur une laize dans la longueur, l'avant recouvre l'arrière.

Les laizes sont pré-assemblées grâce au basting tape :



Il restera en place sous la couture en points droits. On coud au centre de la bande de basting tape.

L'idéal lors de l'assemblage du corps est de commencer par coudre la laize 1 gauche en démarrant par l'arrière et de terminer par la laize 1 droite. Ainsi on n'a jamais plus d'une laize dans le col de cygne de la machine et on initie les lignes de couture par l'arrière (plus facile que de commencer par la pointe avant).

Pose des oeillets :

Oeillets posés tous les 5 cm suivant le schéma grâce à une riveteuse à oeillet. Pré-trouer la toile à l'emporte pièce puis riveter les oeillets. La toile de Spy ne supporte pas le rivetage qui l'entaille. Il est donc nécessaire d'en doubler les bords recevant des rivets avec de la toile plus épaisse.

Les bords latéraux du capot sont lestés par de la toile lourde.

Option aux oeillets :

Sangle plate cousue en forme de boucle 10 mm polyester (bonne résistance aux UV).

Ossature bois :

1/ Réalisation des pièces en sandwich

Temps de travail : 5 jours

Matériaux et consommables :

- 30 planches de balsa en 1000*100*1,5 mm
- 8 plaques de CP de bouleau qualité aviation en 1500*500*0,8 mm
- résine époxy 200ml/m² environ
- micro-sphères de verre (pour charger la résine)
 - proportion résine/charge : 1 pour 1 (cf. topo sur la résine époxy notamment au bas de cette page: <https://mosquito-velomobiles.org/docs/pates-cadre-vtt>. Dans cet exemple, la résine était chargée avec du durcisseur, ici elle est chargée avec des micro sphères de verre mais le principe reste le même.)

Outillage :

- scie sauteuse
- cutter
- bâtonnet mélangeur
- balance (précision à 1g)
- marbre : nous avons utilisé des vitres de récupération montées sur tréteaux pour maintenir les plaques les unes contre les autres de manière bien plane pendant la polymérisation.

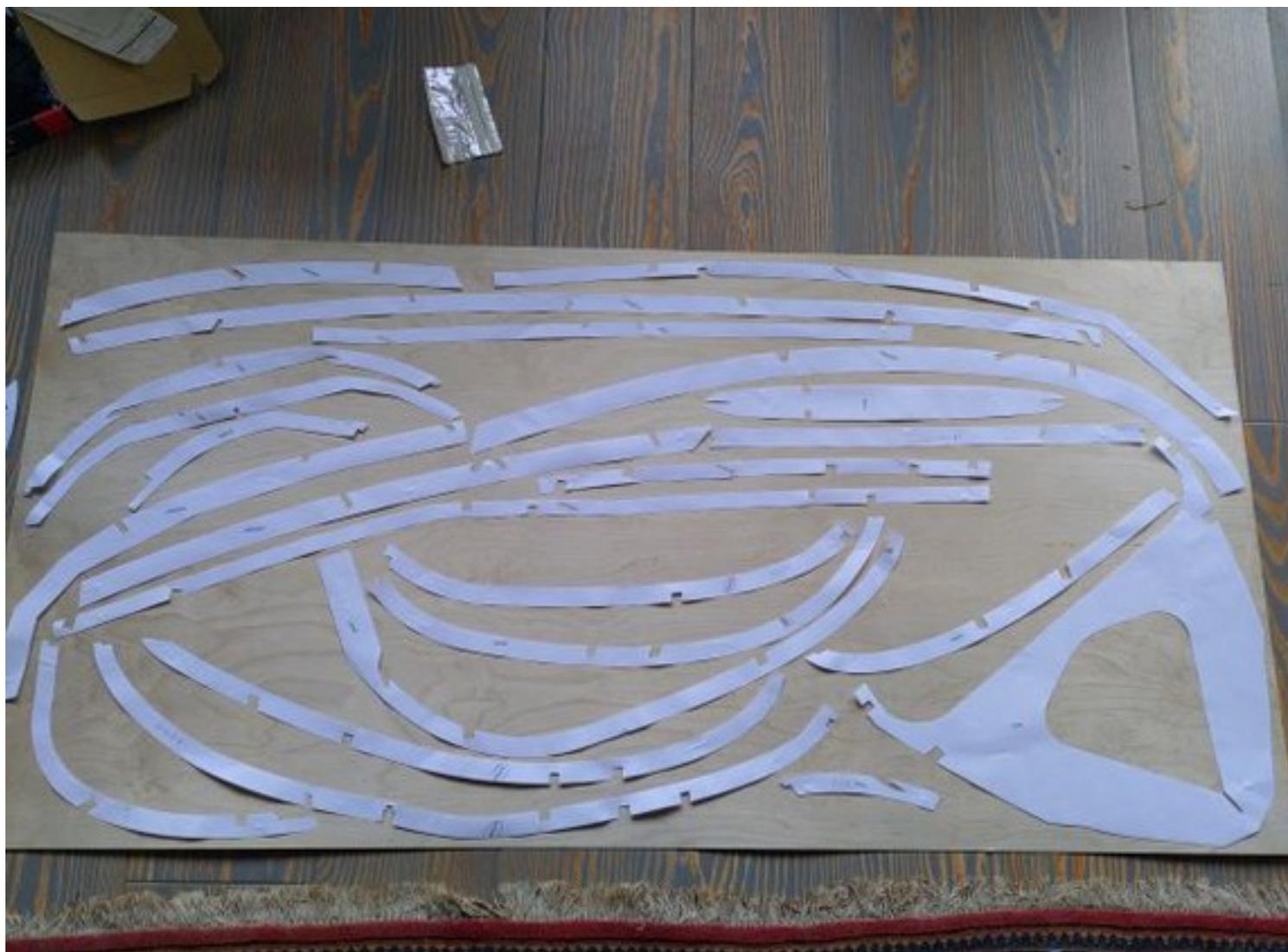
4 Mode opératoire :

Collage des sandwichs.

- > Préparer à blanc les éléments du sandwich CP bouleau / balsa / CP bouleau.
- > Enduire le marbre d'un agent démoulant (cire d'abeille, film étirable...).
- > Préparer la résine chargée en sphères de verre pour l'encollage.
- > Placer le CP sur la vitre.
- > Encoller le premier CP.
- > Disposer la couche de balsa (sens des fibres indifférent)
- > Encoller le balsa
- > Disposer le 2ème CP (sens des fibres identique à celui de la première couche de CP).
- > Prendre l'ensemble en sandwich avec la 2ème plaque de verre.
- > Laisser polymériser 24 h à 20°C.

Calepinage des pièces sur les sandwichs

- > Imprimer les pdf des patrons sur papier au format A0 sans changement d'échelle.
- > Découper les patrons et les disposer sur la plaque sandwich (résultat de l'étape précédente) en veillant à minimiser les chutes tout en privilégiant le positionnement de l'axe principal des pièces dans le sens des fibres apparentes du CP.



- > Prévoir l'épaisseur des traits de coupe.
- > Détourer les patrons en marquant le CP, puis ôter les patrons en reportant le nom des pièces sur le CP.
- > Découper les pièces à la scie sauteuse.
- > Conserver les chutes.

! les pièces sont très longilignes, et les patrons en papier facilement déformables !

52/ Assemblage de l'ossature du carénage :

Outillage :

- scie sabre
- limes a bois

Matériaux et consommables :

- résine époxy
- charge mixte bois / microsphères verre

Mode opératoire :

- > Renforcer les sites d'encoches (voir plan) par une petite pièce de sandwich bouleau/balsa/bouleau de 1cm*5cm environ collée à la résine chargée
- > Réaliser les jonctions droite/gauche selon les plans dans les chutes de panneau sandwich.
- > Préassembler l'ensemble suivant le plan à l'aide de petites pinces serre joint.
- > Vérifier les dimensions de l'ensemble, la symétrie et l'alignement de l'assemblage (passage au « marbre » maison grâce à un niveau laser).
- > Consolider l'assemblage par la confection de renforts en triangulation aux points critiques.
- > Fixer l'assemblage à la résine chargée (ratio charge/résine : 1/1)



3/ réalisation du lacis de renforcement

Outillage :

- cutter
- pinces
- patrons de la toile

Matériaux et consommables :

- rouleau de frêne (7 x 1mm x 2,4m Linéaires)
- résine époxy



6 Mode opératoire :

1/ Réalisation des contre-laizes en lacis frêne :

On réalise un treillage en suivant la forme des laizes (laize: Chacune des bandes de toile qui, cousues ensemble, forment une voile.) de toile (réutilisation des patrons). Un marge d'erreur de 1 cm est tolérée (les bandes de frêne ne pouvant pas se ployer pour suivre la courbe des laizes). Le lacis est réalisé avec des angles de 60°.

2/ Pré-assemblage sur l'ossature et test de rigidité

Les contre-laizes sont assemblées par des velcros. On obtient un ensemble sous tension dont on teste la rigidité. Les zones trop souples sont rigidifiées par l'ajout de renforts en tasseau de sapin (fournisseur possible : <https://www.pb-modelisme.com/Matprem/detailprod.php?prod=100>).

3/ Finitions et assemblage final

L'ossature est vernie au vernis marine. Les contre-laizes sont réassemblées par velcros. La toile est serrée par laçage autour de l'ensemble.