

STRATIFICATION

Je ponce donc j'essuie : C'est la leçon que j'ai retenue de mon expérience de Stratification.

Mon bateau présentait une dé-stratification de la liaison entre cloison et coque, consécutif à un effort trop long au près dans une mer formée, eu égard à son grand âge et à celui de son capitaine.

Bref ça a tapé trop fort et trop longtemps.



Figure 1 : Shah d'Oc a mal au ventre

Sans que le bateau ne soit dangereux, j'ai préféré consolider avant de repartir, plutôt que d'attendre avec peut-être un risque de délaminage à moyen ou long terme

Le choix a été de faire tout polyester car :

- Si l'Epoxy adhère sur le polyester l'inverse n'est pas vrai
- Et, puis qu'il fallait stratifier sur la coque, autant faire avec la même matière.
- La coque (du moins la partie concave) n'étant pas en contact avec l'eau, l'étanchéité de l'époxy ne se justifiait pas
- Le polyester est plus facile à mettre en œuvre (dosage et conditions d'utilisation sont moins contraignants)
-

La fibre de verre

La fibre de verre se présente sous 2 formes :

- Le "mât de verre" qui est tapis de fibres de verre enchevêtrées. Il assure une bonne étanchéité des parties traitées
- Le « roving » qui est un tissu tramé de fibres de verre. Il assure une bonne solidité de la structure.

Pour une réparation solide, il faut alterner avec soin ces 2 tissus par couches et en les liant à la résine. Le "mat de verre" devant toujours être posé en premier et en dernier.

La résine polyester

- La résine polyester sert à lier et figer le « sandwich » de fibre de verre. Une fois la résine durcie, le stratifié qui en résulte est solide et rigide.

La résine durcie à l'air, il faut néanmoins y ajouter un catalyseur dans les bonnes proportions (voir sur étiquette du produit) pour provoquer sa polymérisation et ainsi garantir la résistance de la structure finale. La résistance maximale s'obtiendra par un ébullage parfait de la résine, pour chasser l'air entre les couches de tissu et diminuer ainsi l'épaisseur du raccord.

SECURITE

Aérer le bateau ; la poussière et les solvants ne sont pas sains à respirer (ni à manger d'ailleurs) voir même toxique. Les fiches de sécurité sont sur les emballages en cas d'ingestion ou de contact avec les yeux

Donc masque à poussières à cartouche, combinaison de travail complète étanchéifiée par des petits élastiques, (ne prenez pas les combinaisons pour la peinture en non tissé, car travaillant le plus souvent accroupi, les efforts vont les déchirer

Ces précautions sont autant pour le confort que pour la santé, la fibre de verre ayant la mauvaise particularité de se piquer partout.

Sur la peau les démangeaisons sont insupportables, en plus on en traîne partout, et, ni la douche ni la lessive ne suffisent à l'éliminer ; quant aux fibres piquées dans les alvéoles pulmonaires.....!!!

Procédure

Il s'agit de réaliser un joint congé (pour faire simple un soudure en arrondi)

- Renforcer la liaison à la Choucroute
- Une première couche de mat de verre (300g/m²)
- Une couche de tissu de roving (300g/m²)
- Une couche de mat (300g/m²)
- Une couche de peinture polyuréthane

Préparation

Première opération : arracher tout ce qui n'adhérait plus, les vieilles couches de tissus ont été arrachées au cutter ou au ciseau à bois (aboie en l'occurrence car il faut la réaffuter maintenant)



Figure 2 Arrachage

A près avoir tout enlevé je m'aperçois que la cloison ne reposait pas sur la coque.



Figure 3 : La cloison ne repose pas sur la coque !!

Mon bateau étant aux Sables je suis allé chez Feeling pour savoir si ce "jour" pouvait être comblé :
Réponse affirmative

Ponçage

Je pense que tout le monde à une idée de ce que signifie le ponçage.

Tous les outils cités, ont été utilisés car le fond d'un bateau n'est pas spécialement plat et uniforme et il faut aller dans tous les recoins. .

L'objectif est de mettre à nu les matériaux qui constitueront la base d'accrochage.

- Bois pour les cloisons (adieu mon beau vernis, je t'aimais bien tu sais)
- Tissu de verre de la coque

Penser à protéger tout l'environnement de la poussière,;

- c'est sale et on en met partout
- ça pique et, on se gratte partout

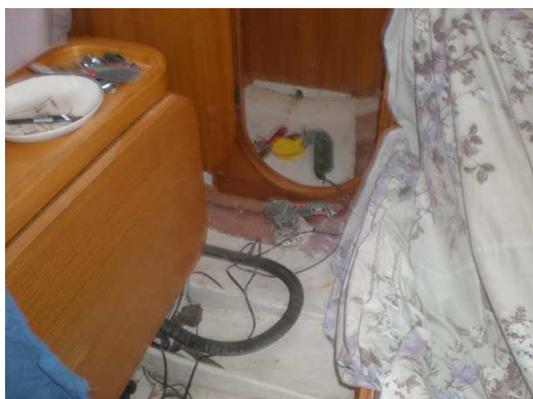


Figure 4 :L'aspirateur est tout ce que j'ai trouvé pour limiter la diffusion de la poussière mais ce n'est pas suffisant, préférer une ponceuse girafe, avec le tuyau d'aspiration relié à la ponceuse.



Figure 5 : Fin du ponçage, le bois et le stratifié de la coque sont à nu.

Dépoussiérer : c'est important sinon la résine va se solidifier sur un film de poussière qui n'a aucune tenue mécanique. Utiliser éponge humide, et chiffon sec et propre,

Dégraisser, à l'acétone.

Le secret est de ne travailler qu'avec de la matière propre (rincer l'éponge, changer de chiffon)

Le travail de stratification va enfin pouvoir commencer :

Couche de primaire d'accrochage

Le polyester n'adhère pas sur le bois il faut donc mettre une couche de primaire d'accrochage.

De plus cette peinture a des propriétés hydrophobes.

C'est une peinture, qui s'applique au pinceau, le bois doit en être gorgé, pour que la résine fusionne avec cette primaire, qui elle même est accrochée à la fibre du bois.

Attendre que ça sèche, compter environ 40' pour passer une deuxième couche.

Quand tout est bien sec (2 à 4h)poncer et oui encore, légèrement avec de l'abrasif 120 max il ne faut pas décaper .

Pose de la choucroute,

La choucroute, en termes plus pro, c'est de la résine chargée de fibre de verre.

Mélanger dans le "bol" en polyéthylène résine et durcisseur, jusqu'à obtenir une pâte homogène, relativement souple.

Le dosage est indiqué sur l'emballage.

- 2 à 3% de durcisseur
- Temps de mise en œuvre : 5'
- Séchage 20'



Figure 6 : poche de pâtissier pour repousser la choucroute, sous la cloison, sinon utiliser " un coffrage"

Si vous êtes 2 pas de soucis, un de chaque côté pour repousser la choucroute avec sa spatule (couteau de peintre)

Attendre une douzaine d'heure que le tout prenne et sèche. Et;Poncer (one more time !) dépolir,

Préparation

Préparer les tissus

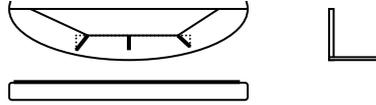


Figure 7 : Préparer les tissus, pour pouvoir le positionner rapidement

Prévoir les tissus de façon à ce qu'il dépasse largement de la zone à consolider, de plus en plus large à chaque couche. Les excédents seront ensuite éliminés.

Pour les arrondis ou les pliures, découper un petit chanfrein, les bords seront superposés puis enduit de résine (Pour les plus anciens, faites comme quand vous devez recouvrir vos livres à l'école)

Les angles seront marqués
Les bouts seront arrondis



Préparer la résine

Le dosage résine durcisseur est indiqué sur la boîte (2 à 3%) pour cela j'ai utilisé un verre gradué de pâtisserie (encore lui) et une pipette gradué en cc .

- 2 à 3% de durcisseur
- Temps de mise en œuvre : 20'

Consommation

- 3 X le poids du tissu au m²
- 1 X le poids du mat au m²

On est tous pressés, certes mais ne forcer pas sur le durcisseur au risque de faire surchauffer le mélange, à tel point qu'il y a des risques de feu. Non seulement ce ne sera pas plus solide mais cela vous laissera trop peu de temps pour positionner le tissu et l'imbiber. Vous avez environ 20'

Dès que la résine se transforme en gel, elle n'est plus utilisable. Préférer le travail fractionné

Après avoir enfilé les gants en latex, on prépare la résine en mélangeant les deux composants et en respectant les proportions indiquées par le fabricant de résine

On touille vigoureusement puis on laisse la résine « ébuller ». En effet des milliers de micro bulle d'air sont encore emprisonnées dans la résine qui apparaît opaque. Lentement, elles remontent vers la surface, en quelques minutes la résine devient transparente, la majorité des bulles d'air sont parties et la résine est prête à être utilisée.

La stratification (enfin !)

Principe.

Les solvants contenus dans la résine vont dissoudre la résine qui lie les fibres de verre entre elles, pour permettre aux fibres de pénétrer dans la couche de résine que vous venez d'appliquer, ensuite le solvant se dissipant, la résine va polymériser aux UV, emprisonnant les fibres.

Mode Opératoire

L'outil le plus pratique à employer pour répandre la résine sur le tissu de verre est un pinceau large et souple utilisé comme un tamponnoir

Appliquer généreusement une couche de résine sur la coque et sur la cloison, ce n'est pas de la peinture il n'y a aucun intérêt à tirer ou lisser le produit, bien au contraire, positionner le tissu, imprégner généreusement le tissu au pinceau ou au rouleau,.

Il faut traquer les bulles soit avec le pinceau soit en utilisant le rouleau ébulleur.

Il faut impérativement chasser les bulles, tamponner au pinceau, et ou utiliser un rouleau débulleur.

Lorsque le tissu est bien imprégné il devient totalement transparent et, lorsque l'opération est terminée, on doit encore voir la trame du tissu légèrement en relief

Le tissu est devenu ; on voit la coque ou la fibre bois au travers du tissu.



Figure 8 la première couche de mat a été posée sur la choucroute qui assura maintenant la liaison cloison - coque

Pour les puristes, attendre entre chaque application le séchage, puisponcer (c'est ce qui m'a rebuté) j'ai tout fait en une seule fois car il y avait peu de surface et seulement 3 couches



Figure 9 La stratification est finie

Attendre une douzaine d'heure, pour les finitions :

- Couper les excédents de fibre
- Etponcer (same player shoots again)

Passer la couche de peinture, ici j'ai utilisé la primaire en première couche, pendant l'hivernage je mettrai une couche de peinture de fond de calle.



Figure 10 : Après la peinture Shah d'Oc est prêt à repartir

OUTILLAGE:

- Cutter,
- Ciseau à bois,
- Calle à poncer
- Ponceuse électrique orbitale (si possible girafe)
- Outil electro-portatif multifonction
- Meuleuse avec un disque à **ébavurer** ', sauf à très bien maitriser l'usage de la disqueuse, n'utiliser pas un disque à tronçonner, (surtout si , comme c'était mon cas le bateau est à flot....et oui si ça tronçonne bien les tissus décollés, n'oublier pas que la coque est également fabriquée en tissus stratifiés.....)
- Couteau de peintre,
- Rouleau débulleur

INGREDIENTS ET CONSOMMABLES

- Chiffons pour dépoussiérer, et nettoyer les outils
- Eponge pour dépoussiérer
- Récipients en polyéthylène (emballage alimentaire) pour préparer la résine
- Abrasifs pour les ponceuses (du 40/60 pour décaper, puis progressivement jusqu'au 120/180) pour les vernis il faut prévoir 400
- Spatule en bois ou plastic
- Gants latex ;
- Acétone pour dégraisser et nettoyer les outils

Produits

Pour éviter des réactions chimiques "surprises" j'ai fait le choix de tout prendre chez le même fabricant. : Yachtcare

- G4 Primaire pour bois
- V11 mastic polyester renforcé
- AZUR résine polyester de stratification
-

Référence et bibliographie

www.soloplast.fr

<http://www.yachtcare.fr/>

Le guide de voiles et voiliers

<http://www.boutique.voilesetvoiliers.com/entretenir-le-polyester,fr,4,091138-copie.cfm>

Remerciements

Je voudrais remercier Richard du Comptoir de la mer aux Sables d'Olonne qui m'a conseillé tant sur les produits que sur la méthode, sans lequel mon Shah d'Oc n'aurait pas encore digéré.