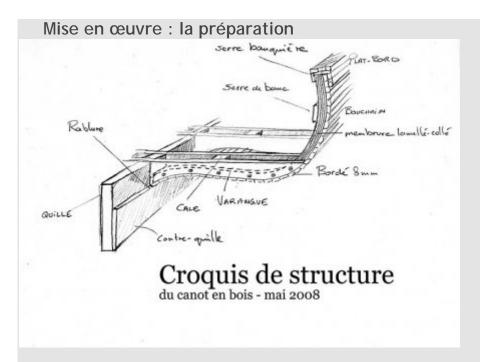
# 1 - Le projet : Imaginer et réaliser un canot en bois - lci commence l'histoire du *«Pas que beau»*.

Un vieux rêve d'aller explorer les fleuves et les rivières sans pour autant utiliser un bateau pesant, onéreux et compliqué à gérer (transport - amarrage), m'a déterminé à construire un canot en bois, relativement léger (200 Kg maxi) et dont la mise à l'eau peut se faire n'importe où. 5 m de long et 1.20 m de large, c'est la dimension retenue car l'atelier n'aurait rien accepté de plus grand ! Un petit moteur hors- bord (9,9 cv - 4 temps - Bigfoot Mercury) assurera la propulsion qui pourra également se faire à la rame dans les zones protégées. Une remorque à timon cassant (750 kg) servira au transport.

La technique mise au point par votre serviteur (Conception + réalisation) se situe entre la construction de type canoë et celle, plus lourde d'une barque. C'est à dire que le bordé composé de fines lattes (25 x 8 mm) collées entre elles avec une résine époxy sera structuré par des membrures en lamellé-collé qui seront fixées sur une quille et mariées deux à deux par des « varangues ». Le tout sera stratifié intérieurement et extérieurement avec de la résine et deux couches de lés de fibre de verre. L'essence choisie est le mélèze, excellent résineux s'il en est et en robinier pour le caillebotis et les bancs ainsi que le pontet.

J'ai eu l'occasion d'apprendre à maîtriser ces techniques en participant à la construction de la « Barque de poste », réplique historique d'un coche d'eau du 18ème naviguant sur le canal du Midi et citée à la fin de ce document. (Constructeur Robert Mornet).



Pour ce faire, j'ai commencé par imaginer et réaliser une maquette au dixième la plus précise possible que j'ai baptisée dans la baignoire pour contrôler sa tenue sur l'eau, à vide et chargée. Le canot est légèrement « en banane » c'est à dire que la quille n'est pas rectiligne pour lui donner une bonne tenue sur des eaux un peu agitées. Le fond est frégaté (voir plan) et le bouchain arrondi.

L'étrave est tranchante.

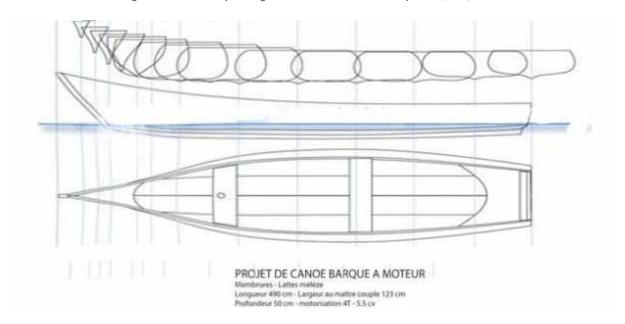


Maquette (Carton avec enduit

#### de plâtre et vernis) du futur canot dénommé le «Pas que beau».

Ensuite j'ai relevé sur la maquette les profils de la coque correspondant à peu près à tous les 50 cm à l'échelle 1/1 à l'aide d'un petit appareil spécial à tringles (Peigne) et je les ai reportées sur le papier.

Après scannage j'ai pu épurer les courbes avec le logiciel « Illustrator » et les mettre à l'échelle 1/1. Puis un labo de tirage a réalisé les plans grandeur nature des couples. (Alès).



Ce plan d'origine ne détaille pas la structure et a reçu quelques légères modifications au cours du chantier. Une fois les formes de couples en place et les lisses ajustées, j'ai travaillé sans autre plan jusqu'à l'achèvement du bateau.

#### Mise en œuvre : La structure bois

Dans un local approprié construit préalablement, j'ai bâti la base de travail, parfaitement plane et de niveau et j'ai découpé d'après les plans à l'échelle 1/1 dans de l'aggloméré de récupération les formes de chaque couple que j'ai fixé en place <u>tête en bas</u> sur la base.

Pour parfaire la forme de la coque et assurer le formage en place des membrures, j'ai fixé des « lisses » provisoires de 10 x 20 mm perpendiculairement aux couples sur la longueur du canot et espacées de quinze centimètres. Ces lisses ont permis de corriger certaines petites erreurs entre les couples, soit en les enfonçant, soit en les surélevant par endroits. Ces petits changements ont été scrupuleusement reportés sur la demi-coque opposée pour respecter la symétrie. (Travail fastidieux).

Puis j'ai mis en place la quille en mélèze de 30 mm en trois parties, dont l'étrave, collées entre elles à l'époxy. (Cette colle assurera tous les collages bois + la stratification).



sur les couples en aggloméré.

Pose de lisses provisoires



Les lisses vues de la

proue. (Vous me direz que l'hélice est vue à la poupe en principe...).

Une vingtaine de « membrures » sont ensuite assujetties en travers des lisses (qui servent de forme), avec la technique du « lamellé-collé », en cinq épaisseurs de bois de 5 mm chacune. Elles sont également légèrement encastrées et collées à la quille.



Premières lattes de

membrures posées sur lisses.

Le fond du « tableau arrière » est découpé (CP marine de 15mm) et collé à la poupe. Il doit être résistant et bien marié à la structure car il subira la poussée du moteur hors-bord.

#### Les futures opérations :

De part et d'autre de la quille et de l'étrave des baguettes de bois de 8 mm seront collées côte à côte tout le long (contre-quille) sur le rebord desquelles viendront s'appuyer les premiers éléments du bordé. Puis les lattes du bordé (8 mm également) seront assemblées et collées entre elles l'une après l'autre en partant de la quille vers le plat-bord. Elles seront usinées en gorge sur un champ et en arrondi sur l'autre de façon à s'imbriquer parfaitement le long des membrures malgré la cambrure de la coque.

L'épaisseur choisie de 8 mm peut sembler trop faible. Mais la stratification en deux couches sur les deux faces du bordé et les joints-congé le rendront aussi résistant que si son épaisseur était égale à 25 mm ! Le poids en moins évidemment. Et d'ailleurs mettre en forme des lattes de 25 mm en mélèze serait une entreprise extrêmement aléatoire... Ou bien qui devrait faire appel à une autre technique. (Charpente de marine).

Une fois le bordé terminé le canot sera retourné et les couples de forme en agglo ainsi que les lisses seront démontés. Les varangues seront ensuite placées entre les membrures et solidarisées avec la quille <u>ce qui assurera une grande solidité à la structure</u>. Le pontet sera posé (collé) à la proue et un caillebotis installé à plat sur les varangues de part et d'autre de la carlingue.

Une réserve de flottabilité (destinée à rendre le canot insubmersible) sera aménagée dans le caisson de proue avec une mousse expansée spéciale.

Mise en œuvre de la stratification :

Plusieurs couches de résine époxy (à l'intérieur et à l'extérieur) seront alternées avec marouflage sur la résine fraiche de lés de tissus de fibre de verre (deux couches de toile de verre

tissée croisé). Des ponçages intermédiaires permettront un bon « accrochage » pour donner de nouvelles couches de résine (résine anti-UV spéciale).

#### Finitions:

Il ne restera plus qu'à coller le plat-bord et à fixer la serre bauquière et la serre de banc le perpendiculairement aux membrures internes. Deux bancs de nage et un banc de pilote seront fixés en place sur les membrures. Des panneaux amovibles seront posés sur les caissons de proue et de poupe (sous le siège du pilote)

Voilà. Le canot sera prêt (Mais dans quelques temps encore) à prendre le large!

2- Suite de la construction du canot en bois

Vos nombreuses visites de mon article sur la construction du canot en bois «Pas que beau» sont un encouragement pour que je mène à son terme cette œuvre titanesque. Il existe d'autres façons de faire un canot, beaucoup plus simples à réaliser, mais j'ai dessiné un profil de coque "frégaté" et c'est un peu plus compliqué!

La pose des membrures avec la technique du « lamellé-collé » nécessite de nombreuses opérations dont je vais me faire un plaisir de vous détailler ici les différentes étapes. Les membrures ainsi collées et cintrées, puis stratifiées entre elles, présentent une grande résistance et la solidité de la coque sera garantie.

Tout d'abord, il faut former les lamelles de mélèze (5 mm d'épaisseur par 40 mm de large) à l'aide de la vapeur, ceci surtout dans les zones à fort cintrage afin d'éviter la rupture lors de la mise en place. Ensuite, il faut visser en place chaque lamelle sans omettre les avant-trous pour ne pas fendre le bois car c'est un peu le défaut de cette essence (Par ailleurs excellente pour cet usage) qui vous laisse aussi souvent des échardes agressives en souvenir.



Encollage par

#### demi-latte.

Après avoir préparé une petite quantité de résine époxy, je dévisse la lamelle sur une demilongueur, j'enduis de résine sur les deux faces et je revisse.



Collage et vissage

## des lits de lattes des membrures.

Même opération pour la deuxième longueur de cette lamelle. De cette façon, le positionnement est respecté. Essuyage des bavures à l'alcool à brûler (On préfèrera l'alcool à l'acétone car ce dernier peut dénaturer la résine ; on le réservera pour nettoyer les outils et pinceaux). Sur les photos, qui sont posées, vous ne voyez pas le masque ni les gants (obligatoires) que je porte car la résine est nocive.

Une fois le travail sec (le lendemain), enlèvement des vis de quinze millimètres et ponçage soigné. Rebouchage des trous laissés par les vis avec de la résine épaissie (+ cellulose) et de nouveau : ponçage et pose de la lamelle suivante. Voilà. C'est simple non ? Il faut compter environ une demi-heure par lamelle quand tout va bien.



**Membrures** 

## contrecollées une fois en place.

Etant donné qu'il y a trente-huit membrures à réaliser ainsi, composées chacune de cinq lamelles, il suffit de répéter cet exercice 190 fois! Je me suis acquitté de ces opérations un peu fastidieuses il est vrai durant l'été. Le collage requiert une température comprise entre 18 et 25°C; c'est donc la bonne saison pour opérer à condition de choisir le moment opportun de la journée pour coller.

Ceci est une "varangue" qui viendra solidariser les membrumes avec la quille du canot.



On voit le niveau marqué "sol" sur le panneau arrière de la photo

# ● **3**- Été 2009

L'hiver 2009 et le printemps sont passés. Impossible de travailler sans un chauffage conséquent (et donc onéreux) car la colle époxy ne peut être mise en œuvre en dessous de 18°C, sauf avec un durcisseur spécial qui permet de travailler à 15°C. Mais la résine est alors plus cassante. (À éviter).

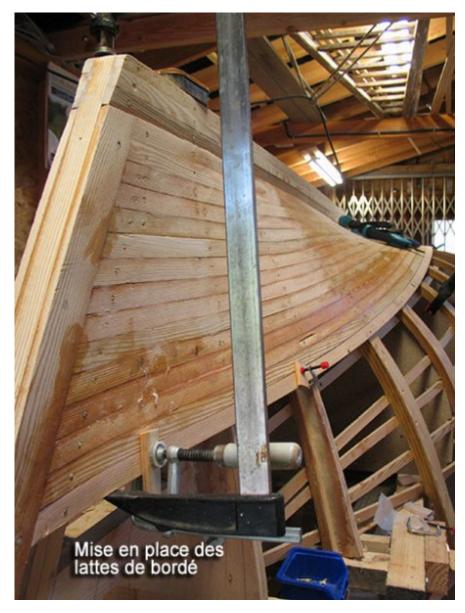
Cet été, le travail a repris, mais sous la canicule ! Normalement, on ne colle pas au-dessus de 25°C !

Néanmoins, la face interne du tableau arrière est maintenant posée et les lattes du bordé (Coque) sont en cours de montage.



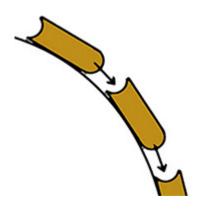
La quille a reçu

sur ses flancs quatre lattes de 8mm qui viennent bloquer la première latte du bordé et font office de râblure. Elles renforcent l'ensemble. (Epaisseur de la quille + contrequille  $: 30 + [2 \times 8] = 46$ mm).



3000 vis laiton!

Ces lattes de 5m de long, en mélèze comme le reste du canot, ont une épaisseur de 8mm, une largeur de 20mm et sont façonnées en atelier de menuiserie avec un bord arrondi convexe (mouton) et l'autre bord arrondi concave (gueule de loup). De cette manière, elles peuvent s'emboiter parfaitement les unes aux autres sur la forme courbe des membrures ce qui ne serait pas le cas pour des coupes à angle droit.





Remarquer

#### l'assemblage mouton/gueule de loup des lattes.

Les lattes sont collées <u>entre elles et aux membrures</u>, puis vissées à celles-ci par des vis laiton de 30mm. (Deux par membrures) ce qui fait 38 vis par lattes et 3000 vis en tout environ! Cette technique de liaison assure une grande rigidité à la coque. Une mini perceuse se révèle très pratique pour faire les avant-trous. Sans parler de l'indispensable visseuse à variateur pour enfoncer la vis juste ce qu'il faut.

C'est un travail assez long et le cintrage des lattes est délicat car le mélèze est une essence « nerveuse ». Cette opération réclame l'utilisation de nombreux serre-joints. Mais petit à petit, la coque prend forme et les rangées de vis dorées sont du plus bel effet... En laiton, elles se ponceront facilement lors des opérations de stratification du bordé.



Détail.

Remarquer l'enveloppe en plastique autour de la cale afin de ne pas la coller aussi ! Et le trou de vis rebouché sur la membrure (résine + cellulose en poudre).



On peut voir le panneau qui

structure la proue et servira de cloison au remplissage de celle-ci par de la mousse.



Avance du travail

sur le bordé, latte après latte.



Serre-joints

indispensables pour forcer le mélèze. Même après passage à la vapeur (Machine à décoller le papier peint). De mini-serre-joints sont également très pratiques. (En bas à droite de l'image).



Lattes

vissées/collées. On remarque encore quelques petites différences d'épaisseur ici et là qui seront éliminées au ponçage ou à l'aide de la râpe si besoin.



# - Enfin, la pose du bordé est terminée...

Vous avez pu suivre l'évolution du canot en bois que je construis latte après latte, vis après vis. En bien, voici les dernières photos prises (décembre 2009) une fois la pose des lattes du bordé enfin réalisée.

Le canot étant- posé quille en l'air, il a fallu le retourner. Or, retourner seul un bateau de 5 m alourdi par les formes des moules en aggloméré n'a pas été une mince affaire!

Après avoir désolidarisé le bateau de la base, je l'ai harnaché de sangles solides et levé avec un palan. Proue d'abord et poupe ensuite. Une fois le canot en l'air, suspendu aux solives de l'atelier, je l'ai fait ripper, toujours avec le palan et tourner petit à petit à l'intérieur des sangles jusqu'à ce qu'il se présente quille en bas. Puis je l'ai redescendu sur deux charriots à roulettes qui se révèlent très pratiques pour déplacer le tout selon les besoins.

Ensuite il a fallu désinstaller toutes les formes de couples en agglo et les lisses provisoires ayant servi de moules pour les premières opérations.



La coque terminée, après

retournement et ensuite démontage des « moules ». On remarque les coupes d'assemblage prévues pour les varangues sur la quille ainsi que le tracé de la coupe à réaliser avant d'installer le plat-bord.

Après un ponçage soigné de la coque interne pour éliminer les bavures de résine et rattraper la planéité (Car certaines lattes étaient plus épaisses que d'autres), le travail consiste à présent à découper les « varangues », ces morceaux de CP marine de 15mm qui, assemblés à la quille, prendront les membrures en sandwich, la face du dessous épousant la forme du fond et celle du dessus, coupée droit, devant recevoir les lattes du pontage. (Voir le croquis de structure page 1). Ces varangues seront au nombre de 38 soit deux par membrure. La courbure du fond sera relevée avec un compas à trainer.

Le caillebotis quant à lui est stocké sous forme de planches de 20mm dégauchies que j'ai trouvé chez un scieur local. Essence : robinier (Ou faux acacia). Le menuisier qui a usiné les lattes du bordé aura la charge également de celles du caillebotis. Ce bois ne sera ni stratifié, ni verni, mais seulement huilé car le robinier est imputrescible.

- Reprise du travail en été 2010, à bonne température pour travailler la résine

époxy.

La réalisation des varangues est un travail délicat. Les varangues sont les pièces qui assurent la liaison structurelle entre la quille et les membrures. Elles serviront également, comme je l'ai dit, de support de base au caillebotis de pont.

Comme je l'ai déjà dit aussi, j'ai retenu la solution qui consiste à prendre en sandwich les membrures entre deux contreplaqués marine de 15 mm collés à l'époxy. Assemblés à mi-bois perpendiculairement sur la quille et appliqués contre le bordé du fond et la face latérale des membrures, ils assurent une excellente rigidité et solidité au canot.



Mise en place à

mi-bois et cintrage des varangues.

Le travail est assez long et fastidieux qui consiste à reporter la courbure du fond sur les pièces de CP à l'aide d'un compas « à trainer ». Je me sers de gabarits de carton pour préparer mes coupes. (Cela permet d'économiser pas mal de fausses coupes). La partie supérieure plate des varangues doit, pour pouvoir supporter le caillebotis, être de niveau avec celles qui se trouvent sur même plan (il y a trois plans légèrement différents à cause de la forme en banane du canot).

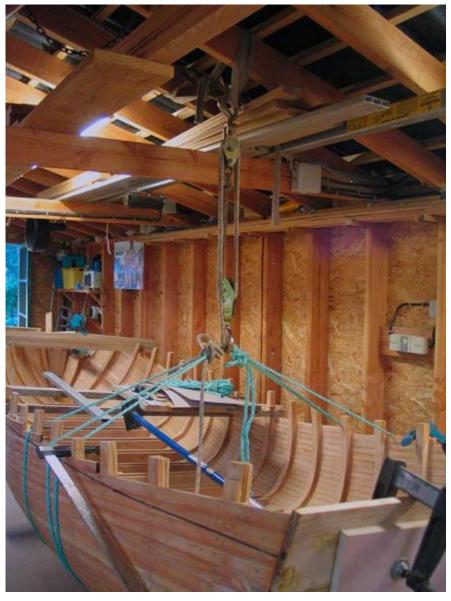


**Varangues** 

découpées avant collage. Cette disposition utilise l'espace maximum mobilisable pour installer le caillebotis tout en maintenant celui-ci au plus près possible de la quille.

Sur les photos ci-dessus on remarque quelques cales servant à forcer le bois. En effet les membrures ne sont pas toujours perpendiculaires à la quille car elles doivent se gauchir pour épouser la forme de la coque et la varangue doit suivre le mouvement et être plus ou moins incurvée dans le sens de la longueur. D'autre part, le canot étant « creux », le caillebotis ne sera pas rectiligne mais constitué de trois parties planes remontant progressivement vers la proue. Dans un bateau l'équerre se rencontre rarement !

L'étape suivante consiste à réaliser le tableau de poupe en robinier (Essence souvent nommée à tort acacia). Épaisseur 15 mm ce qui fera 30 avec celle du CP marine déjà en place. Pour ce travail, je dois relever le canot, qui commence à peser bon poids, à l'aide d'un palan. La découpe du contour de ce tableau doit respecter l'angle fait avec les lattes de bordé.



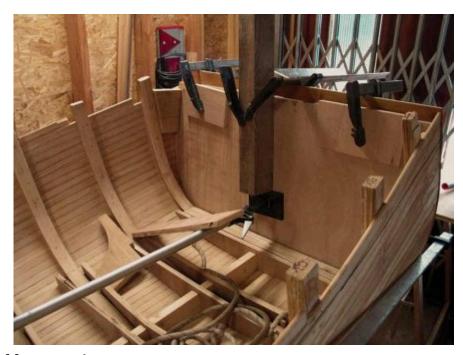
L'utilisation du

palan permet de réaliser des manipulations lourdes lorsque l'on travaille seul.



Collage du

## tableau.



Collage du

## tableau, vue interne.

Le robinier est un excellent bois dur, résistant en extérieur. Pourquoi dans ces conditions aller encourager la déforestation tropicale en achetant des essences exotiques ? J'ai trouvé un scieur près du Vigan qui en possédait quelques planches bien sèches.



Tableau terminé.

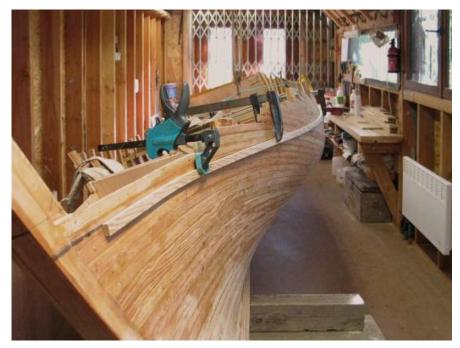
Épaisseur totale = 30 mm.

Opération suivante : La découpe du bordé. Je vais scier le bordé le long du trait « de lisse ». En effet vous aurez remarqué que les lattes de bordé, posées depuis la quille et parallèlement à celleci, ne sont plus dans la même orientation lorsqu'elles atteignent la lisse, géométrie du volume oblige. Il faut donc les reprendre en les sciant à la hauteur désirée.



Le trait de coupe

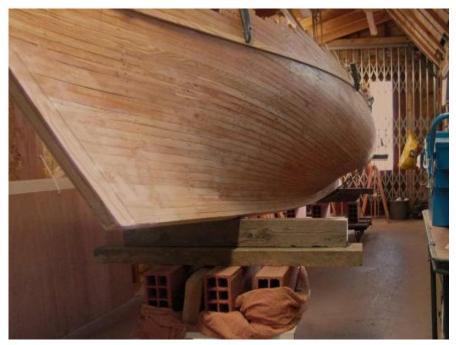
de la lisse. Plus haut ou plus bas ? Un choix cornélien.



Latte guide de

#### coupe en place.

Pour ce faire, je place une fine latte sur le trait de coupe ce qui me donnera l'angle de coupe à respecter en orientant la scie parallèlement au bord supérieur de la latte. Le mélèze a tendance à éclater si on le découpe de bout avec une scie sauteuse. Je vais plutôt utiliser une scie oscillante avec butée de profondeur de coupe (Pour éviter de tailler dans les membrures). Cette opération est délicate ; la coupe devra être impeccable !



Profilage de la

coque. On voit bien ici le profil en « banane » de la quille.

Quelques changements dans les méthodes de construction se sont imposés à moi au fur et à mesure de l'avancement du chantier pour des raisons pratiques ou économiques. Un caillebotis de robinier posé à même les varangues et amovible pour les opérations de nettoyage ou les réparations

remplacera avantageusement le pontage étanche que j'avais imaginé un moment. Une seule réserve de flottaison sera réalisée derrière la proue et sous le pontet avant. Ce pontet posé sur la lisse recouvrira environ 80 cm à l'avant du canot. Enfin la stratification sera effectuée avec une résine résistante aux UV et transparente avec deux lits de fibre de verre tissée. (Le kevlar, envisagé aussi, s'avère hors de prix)!

Encore du travail avant la mise à l'eau!

•6

- Chantier de l'été 2011 - suite des opérations (mais pas encore fin).

Les conditions furent un peu difficiles cet été 2011 pour effectuer la stratification intérieure du canot. N'oublions pas qu'il est nécessaire de travailler entre 18°C et 25°C de température et avec une humidité la plus faible possible afin d'éviter <u>les problèmes liés à l'osmose</u> risquant de provoquer un bullage dévastateur par la suite dans la masse de la résine. (Problème récurrent pour les bateaux en synthétique).

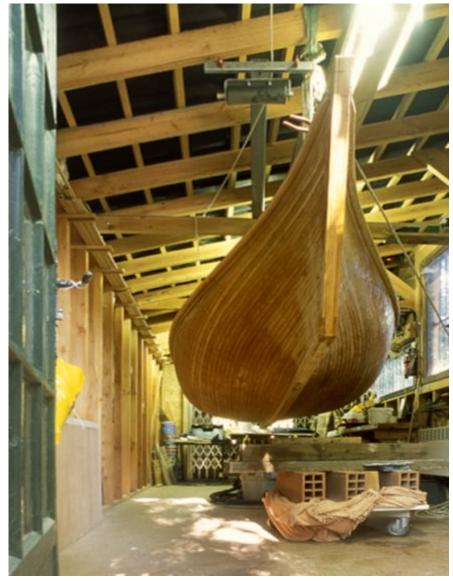
#### Découpe et finition du plat-bord



Scie oscillante Fein. La lame ne tourne pas, elle oscille. De nombreux outils s'adaptent dessus pour tenonner, poncer, décaper etc.

Mais avant de stratifier il a fallu découper le bordé à hauteur de la lisse (sans entamer les membrures situées derrière qui doivent dépasser pour soutenir ensuite la lisse) avec une scie oscillante ; opération délicate et parfaitement réussie. Ensuite j'ai repris le haut du bordé en y ajoutant deux lattes de finition se superposant de 10mm d'épaisseur chacune. Enfin j'ai collé la lisse accolée à l'extérieur de la latte supérieure avec l'aide de nombreux serre-joints car le mélèze est un bois qui ne se laisse pas faire facilement !

Opération suivante : Découpe des hauts de membrures au niveau supérieur de la lisse. Pour que la coupe soit parallèle à l'assise du bateau, j'ai utilisé une règle posée entre les deux plats bords (bâbord/tribord) pour guider la coupe de la scie égoïne.



Sur cette vue,

canot suspendu, on remarque la reprise de la lisse qui vient recouper les lattes remontantes et finir le bordé. (Photo un peu déformée par la focale grand-angle). La contre-quille recouvre également l'étrave.

#### Stratification : Le morceau de bravoure !

Aimeriez-vous travailler avec un masque, des gants de chirurgien et une matière *pégueuse* comme le miel et toxique qu'il faut mettre en œuvre rapidement sous peine de durcissement prématuré? C'est le prix à payer pour stratifier la coque sur ses deux faces avec deux couches de toile de verre tissée de 160 gr/M² et une résine de haute performance résistante aux UV. Il existe des durcisseurs (le deuxième composant du système) adaptés à différentes températures de travail. Mélange = 3 (résine) pour 1 (durcisseur) ou 2/1 selon le produit, en remuant doucement pour ne pas intégrer de l'air au mélange.

Toutefois, avant toute stratification, un travail important sera consacré au ponçage. Les bois doivent être devenus parfaitement lisses et il ne faut pas lésiner sur l'abrasif! La ponceuse

excentrique est efficace mais seul le jus de coude doit permettre de réaliser les finitions car la main ressent tous les petits défauts de surface, ce qu'une ponceuse ne saurait faire.

Les fentes qui peuvent subsister entre les lattes et les imperfections du bois doivent être rebouchées sur les deux faces délicatement avec un mélange de résine et de la sciure fine provenant de la même essence de bois. (Il est recommandé de conserver ses sciures fines).



La toile de verre

doit recouvrir la face interne du bordé et remonter sur le flanc de chaque membrure en étant correctement appliquée dans les angles.

Les nombreuses découpes de volume entre les membrures et tout le linéaire que cela représente (80 m environ) ont demandé beaucoup de temps et de patience avant d'être enrobées à deux reprises avec du textile et de la résine.

On peut appliquer les lés entiers prédécoupés d'avance en les faisant remonter sur la face latérale des membrures ou procéder par bandes ce qui est plus facile. Dans ce dernier cas, les bandes doivent se recouvrir sur 5 bons centimètres au grand minimum. La technique ressemble à la pose de papier-peint. Il faut « maroufler » soigneusement la toile de verre qui a tendance à se déformer dans tous les sens car elle est tissée de façon très lâche. Mais c'est cette particularité qui autorise la stratification des formes cursives. Un « coup de main léger» s'avère nécessaire sinon se forment des plis englués de résine et c'est rapidement la galère surtout pour les lés de grande dimension. Pour ces derniers, je préférais les enrouler sur une baguette tenue d'une main. Comme cela je pouvais commencer à maroufler de l'autre main le haut du lé sur la résine avec une spatule plastique souple en le déroulant petit à petit vers le bas de façon à bien maîtriser le marouflage.

A chaque application de la toile de verre sur la résine fraîche, il est nécessaire de « débuller », soit en tapotant verticalement avec le bout du pinceau (Rechargé de résine) sur toutes les parties qui ne sont pas encore bien enrésinées, ou qui présentent des poches d'air, soit en utilisant un petit rouleau rigide pour écraser ces poches d'air et appliquer parfaitement la toile <u>dans</u> la couche de résine. (Ou bien en utilisant ces deux méthodes à la fois). Une heure ou deux après environ (mais pas plus) il faut redonner une couche épaisse de résine. De cette façon, une fois le système durci,

le ponçage, avant de passer à la couche suivante, pourra être donné, sans abraser la toile de dessous, protégée par cette épaisseur supplémentaire de résine. Ce ponçage (Obligatoire pour un bon accrochage) est impératif avant chaque nouvelle couche sur la résine sèche.

Après application du système, le bois est parfaitement apparent sous une couche brillante de résine. La toile de verre étant bien sur invisible dans l'intérieur de la couche. L'absence de pigment oblige à utiliser une résine époxy anti-UV (Epoxy 1070 Clear - SF Composite) assez onéreuse mais de très bonne qualité. (Utilisée notamment pour la fabrication des planches de surf).

Après mélange des deux composants, verser la résine dans un récipient large et plat (Genre couvercle de plastique) de façon à étaler la matière <u>en surface</u>. Sans cela la résine, stockée en <u>masse compacte</u>, polymérise trop vite en chauffant très fort, ce qui ne laisse pas le temps de la travailler.

Les outils doivent être nettoyés (Avant la prise de la résine) avec de l'alcool ménager. Pour le pinceau, je le replace une fois essoré dans un bocal en verre hermétiquement clos et dans un bain d'acétone. Il suffit pour le réutiliser de le sécher sur un chiffon et d'attendre que l'acétone soit complètement évaporée. Attention car si l'alcool ne dénature pas la résine, <u>l'acétone elle, le fait</u>. N'utilisez <u>que des pinceaux naturels</u> (Soies de porc) et surtout pas de synthétiques qui ne résistent pas à l'acétone. Pour les grandes surfaces, on utilise un mini-rouleau acrylique. (Usage unique obligé mais attention aux poils baladeurs car on utilise un rouleau neuf à chaque application). Pour ma part, je préfère utiliser une brosse plate usagée en soie de porc.

# Le fameux « joint-congé »

Toutes les membrures reçoivent un « joint-congé » (Ne me demandez pas pourquoi cela s'appelle comme ça) pour les lier solidement à la coque. On ajoute des microfibres de cellulose à la résine fraîche en mélangeant bien de manière à obtenir une pâte un peu ferme (Comme de la confiture). Ensuite on réalise le joint-congé avec une spatule arrondie (Un peu comme on pose le mastic contre les vitres) en n'ayant pas oublié d'enduire au préalable la zone à traiter d'une légère couche de résine pure pour l'accrochage. Les bavures du joint seront enlevées dans le frais avec une spatule droite. Là également, il faut prendre le coup de main pour réaliser correctement ces joints-congé. Il faut soigner les angles comme il faut.



Le joint-congé

contribue grandement à assurer la solidité des assemblages à base de résine. (On peut apercevoir le reflet du textile de verre dans la première couche de résine à gauche en bas de l'image).

La deuxième couche de tissu de verre est appliquée ensuite par-dessus le joint congé. Solidité garantie !

A l'endroit du raccord entre les deux pièces de bois utilisées pour la quille, un sandwich de bois et de résine est utilisé pour renforcer le système. Il serait ennuyeux que le canot se casse en deux dans les vagues !



Une précaution

supplémentaire...

Les bancs

Les journées pluvieuses ou bien trop chaudes et donc sans stratification possible m'ont laissé du temps pour des tâches plus sympas comme la réalisation des bancs et de la structure du pontet de proue.

Les bancs sont en robinier (Ou faux-acacia), essence locale très résistante et imputrescible en principe. L'objectif est de laisser le bois apparent sans le stratifier, de même que le caillebotis de pont, pour une meilleure adhérence et aussi pour éviter d'avoir un aspect fini « tout résine » et donc brillant. Une seule couche d'huile, utilisée pour les ponts de Teck sera donnée avant la mise à l'eau. (À renouveler de temps à autre).



Le banc de pilote

est constitué par un assemblage de planches de robinier de 30 mm renforcé par endessous par deux bois collés en « V » et supporté par des traverses latérales fixées aux membrures et au tableau. (Non visibles sur cette image).

#### Les serres

Il ne s'agit pas de celles d'un rapace mais des lattes qui courent le long du bord interne du canot et lient les membrures entre elles. Celle du bas se nomme la « serre de bouchain » et l'autre, la serre « bauquière » qui affleure la lisse en liant entre eux les hauts des membrures (ou couples). Encore un rude effort et pas mal de serre-joints pour mater la nervosité du mélèze!

Les serres sont réalisées avec deux lattes de 10x60 mm superposées et vissées/collées entre elles et sur les membrures. Cela pour faciliter le cintrage qui serait difficile à réaliser en une seule épaisseur de 20mm.



Remarquer le

« marsouin » reliant la quille au tableau arrière et la latte située au-dessus recevant le fond du banc de pilote contre le tableau. Avec ces éléments en place et le banc de pilote qui viendra se fixer par-dessus, le tableau pourra supporter sans problème la poussée du moteur hors-bord.

# Le pontet

A la proue l'avantage de réaliser un petit pontet est multiple : Il structure l'ensemble solidement et permet l'accès au canot en montant dessus ou bien de s'y asseoir. Il protège des embruns et éclaboussures et sert aussi à ranger plein de choses en-dessous (Ancre - bouée etc.).

A noter que sur le cliché ci-dessous la serre de bauquière n'est pas encore posée. Elle nécessitera de recouper le « barrot » (traverse du pontet perpendiculaire à la quille) au niveau de l'assemblage sur la lisse.



Structure du

pontet en toit.

Sur cette structure simple (mais pas les coupes à réaliser !), des lattes de 15x60mm en robinier seront collées horizontalement de part et d'autre de la baguette centrale en « T ». Une légère pente sera respectée de chaque côté pour évacuer l'eau.

Voilà. J'ai sorti mon objectif de 20mm pour prendre ce cliché qui donne des airs de crocodile au bateau tant la déformation est importante! Le premier compartiment que l'on peut voir derrière la proue, sera « moussé » et constituera une réserve de flottabilité en cas de problème.



On remarque la

finition des lattes de bordé vers la proue qui viennent s'appuyer contre une latte collée sur l'étrave.

A présent le chantier est en bonne voie, la ferrure inox de la quille (40x10mm) est commandée chez le ferronnier du coin et le moteur hors-bord *Mercury 4 temps et 9.9 CV - Bigfoot* a finalement été retenu pour la propulsion du *«Pas que beau»*. Sans oublier la remorque routière prévue. (Un premier moteur de 4 cv sera testé tout d'abord mais il se révélera trop peu puissant dans le courant).

Mais l'automne est hélas déjà là et le premier « épisode cévenol » (fortes pluies d'automne), et une humidité trop importante, m'a imposé la fermeture du chantier jusqu'à la prochaine belle saison.



Mise en place de

## la serre bauquière. (La plus haute des deux).

Rendez-vous donc pour la suite et fin de cette aventure en 2012... D'ici là, joyeux noël et aussi... joyeuses Pâques!

DERNIÈRES NOUVELLES: Un malencontreux accident en mai 2012 ne m'a pas permis de terminer mon ouvrage durant l'été. (Avec un corset rigide pendant trois mois et une vertèbre bien mal en point, toute activité était réduite à sa plus simple expression). La fin de l'histoire est donc reportée au printemps 2013. Ce canot, c'est décidément l'école de la patience!

7 - L'été 2013 a vu le chantier repartir après une année difficile pour le constructeur.

La reprise du chantier commence par la mise en place des « serres », longues planches de mélèze qui courent à l'intérieur du canot et sont fixées sur les membrures. Les serres sont indispensables à rigidifier la structure.



Serres installées

et panneaux pleins fixés vers la poupe. La carlingue centrale recouvre la quille. Admirer les joints-congé mis en évidence par l'éclair du flash.

La « carlingue », fixée solidement sur les varangues, assure la rigidité avec la quille. (Essence = iroko - Une petite entorse à mon credo d'utilisation des essences locales !).

Une fois cela terminé commence la réalisation du caillebotis qui servira de plancher, de part et d'autre de la carlingue.



Fabrication des

caillebotis. Il faut bien calculer les espacements ! On remarque la pointe de la traverse qui doit venir s'encastrer sous la carlingue.

Les caillebotis sont posé sur de petites lattes de mélèze collés sur le champ supérieur des varangues (en contreplaqué marine) avec une colle souple polyuréthane (Sica 11-FC) ce qui assure un bon collage et une certaine souplesse à la pression. Le caillebotis lui-même est constitué de lattes de robinier collées (Polyuréthane) et vissées (inox) sur deux lattes transversales accolées aux varangues. Ce type d'assemblage permet de les caler efficacement. <u>Un petit prolongement de ces lattes transversales se glisse sous la carlingue</u> au centre. Tous ces aménagements sont assez longs et fastidieux! Les caillebotis sont fixés par des vis (sur insert laiton) sur les varangues du côté du bordé. De la sorte, avec seulement deux vis par panneau, les caillebotis sont ainsi solidement bloqués en place et peuvent être démontés très facilement.

Des panneaux pleins les prolongeront à la poupe et à la proue (avec quatre petits coffres de rangement).

A noter que la vidange du canot a été prévue : Il existe un espace entre la quille et la carlingue entre chaque varangue ce qui permettra à l'eau de passer d'un bord à l'autre lorsque qu'on l'inclinera pour le vider.

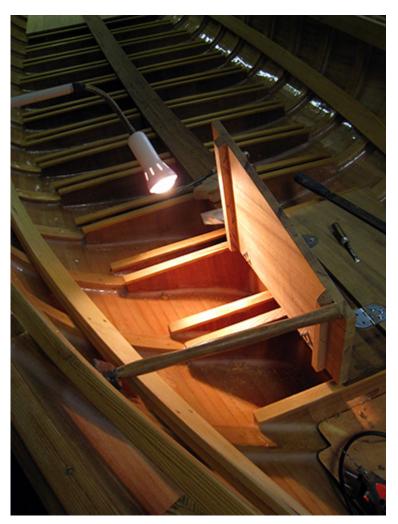


Une bonne

planque sous le banc de pilote!



De petits rangements très pratiques en profitant du creux vers la proue. (Ferrures Inox).



Vue panneau ouvert.



Mise en place du

#### caillebotis bâbord.

Il reste à fixer en place les deux bancs de nage et celui, plus grand, du pilote sur des équerres solidarisées aux membrures par des traverses. Les bancs de nage ont une fonction importante pour rigidifier la coque en réunissant les deux bords. Les bancs sont en robinier de 30mm.



Mise en place des

bancs. (Fraîchement huilés sur cette image).

Mais ce n'est pas encore fini... Il reste à fabriquer le pontet à la proue. Supporté par une solide structure en « T » renversé, il est réalisé en lattes de robinier de 60 x 15 mm (Assemblage en résine époxy. Le robinier (Faux acacia) est une essence dense et imputrescible, très fibreuse, excellente pour cet usage. Il provient d'un scieur local. La finition le long du bordage est faite en lattes de mélèze collées et vissées avec de petites vis laiton.



Préparation des

lattes du pontet. Il faut suivre les courbes traitresses tant que faire se peut !

Tous les éléments de pont sont traités avec une huile de teck (Mellerud) et non pas en résine afin de conserver un aspect « bois » plus adapté à la circulation des passagers que la résine.

Voici le canot terminé pour ce qui concerne la menuiserie. Inutile de faire le décompte des heures de travail : Il y a longtemps que j'ai arrêté de les noter !



Pontet terminé et

collé. Il sera ensuite huilé à la brosse. Remarquer le petit renvoi d'eau le long de la traverse.

La prochaine étape : Retournement de la coque et stratification du bordé (Deux couches de toile de verre et résine époxy de type « planche de surf »)

Il n'y aura malheureusement pas d'image de la stratification extérieure de la coque, le photographe étant essentiellement concentré sur ce travail, difficile à réaliser seul et par ailleurs très délicat ; il n'aura pas eu le temps de saisir son appareil photo, masqué et ganté en permanence et les mains gluantes de résine !!!

Ensuite un petit détour par le ferronnier qui formera et ajustera la quille en inox (10 x 40 mm) sur la quille de mélèze. Elle sera fixée par vis inox mais celles-ci ne seront pas en contact direct avec le bois. Des avant-trous seront pratiqués dans la quille en bois, puis deux couches de résine leur seront appliquées. Une cheville plastique sera placée, après durcissage dans ces trous pour recevoir les vis. De cette façon l'eau n'entrera pas en contact avec le bois.

Cette ferrure protégera la quille des frottements et par son poids contribuera à la stabilité du canot en atténuant le roulis.

La mise à l'eau est prévue (si tout va bien) début septembre au Festival de Loire à Orléans. J'y accompagnerais la Barque de Poste, reconstitution historique d'un coche d'eau du 18<sup>ème</sup> siècle, qui est invitée à cet évènement pour y représenter le Languedoc.

Rendez-vous donc, pour les prochaines photos et la fin de ce chantier naval, au printemps, date à laquelle je pourrais recommencer à travailler la résine époxy pour les collages et stratification. En hiver, l'atelier est trop difficile à chauffer et la résine n'aime pas le froid!

- Suite et... Fin ! La construction du «Pas que beau» est achevée ; la mise à l'eau s'est déroulée sans problème à Orléans (Festival de Loire 2013 avec la batellerie historique de la Loire) dans le voisinage immédiat de deux-cent vingt embarcations anciennes.

Crédit image : Reilhan Nathalie - Garde Gérard - Mornet Monette

Ça y est enfin! Après un passage chez le ferronnier pour recevoir une barre d'inox sur toute la longueur de la quille ([4x1 cm] x 5500cm = 18 kg). Le canot, mis à l'eau en Loire, a vogué sur seize kilomètres en faisant preuve de toutes les qualités nautiques requises sur ce fleuve difficile.

La remorque, à timon basculant d'une catégorie 750 kg permet d'effectuer la mise à l'eau par une seule personne (ce qui est quand même déconseillé en principe). Le fournisseur, à Toulaud en Ardèche a procédé à tous les réglages préalables des rouleaux (qui doivent être judicieusement placés) en positionnant le canot à l'aide du pont roulant de son entreprise.

## Ci-dessous, le canot sur sa nouvelle remorque



Voici à présent les dernières photos du canot :

## Sortie assez sportive de l'atelier situé en montagne (Cévennes)!

Le seul et unique chantier naval jamais entrepris dans ce petit hameau près de Valleraugue! De nombreuses visites de voisins et d'amis ont accompagné le charpentier de leurs encouragements au long de ces années.

Toutes les étapes de construction furent réalisées à temps perdu, principalement durant la saison estivale pour des raisons liées à la température nécessaire aux collages. Ce qui explique le délai de quatre ans nécessaire pour ce travail. (Plus un an de rééducation après un accident corporel).

Le coût des matériaux inclut : Le façonnage des lattes en menuiserie, le prix du bois, la résine et la toile de verre, les consommables (ponçage, diluants, etc.), la visserie et boulonnerie, les ferrures diverses, l'accastillage, l'ancre et les défenses, les cordages, la sécurité (gilets, extincteur, écope), le moteur, la remorque et la protection (antivols).

J'évalue ce coût, bien que n'ayant pas tenu de livre comptable précis (Afin de ne pas me décourager totalement), à environ 6500 € tout compris. (1800 pour le seul canot brut). La main d'œuvre n'étant bien évidemment pas prise en compte ! (1500 h et peut-être plus ?).

Cela représente une partie importante de mon budget personnel mais, quand on aime, on ne compte pas !



Sortie de l'atelier

avec le renfort de trois copains costauds. La ferrure de quille n'est pas encore posée.



Le retournement.



Charriage à la

brouette chenillée vers la route.



Le public est là !



Vue de dessus.



Un virage serré.



Enfin la route!



Vitesse limitée à

un nœud!

## Dans l'atelier de monsieur Diserens (Ferronnier à Peyregrosse)



On voit la barre

d'inox sur le sol qui va être placée contre la quille.

Après un long voyage inaugural, le canot arrive au Festival de Loire à Orléans sous une pluie fine.



Tout corps

plongé dans un liquide reçoit de la part de celui-ci, une poussée verticale dirigée de bas en haut, égale au poids du volume d'eau déplacé. (Archimède).



La mise à l'eau. A

première vue ça flotte! Archimède avait donc raison. L'émotion est quand même un petit peu au rendez-vous... Après tout ce temps passé à respirer de la sciure et de la résine...



A l'amarrage

coincé par les ancêtres...



Ça navigue

comme un destroyer à l'attaque! (Mais le moteur sur l'image est un petit modèle de 4cv seulement! Changé pour un 9.9 cv Bigfoot depuis car pas assez puissant dans le courant par rapport au poids du canot).



Sur cette image,

le «Pas que beau» (On attend les plaques!), part pour une randonnée aquatique jusqu'à notre terrain de camping situé en bord de Loire à 8 km en amont d'Orléans. Les eaux sont suffisamment hautes pour le tirant d'eau du bateau (35 à 40 cm) ce qui n'est pas si souvent le cas paraît-il.



Un certain

anachronisme règne sur la Loire à Orléans...



A trois, nous

tenons à l'aise dans « Pas que beau ». On pourrait aller jusqu'à quatre passagers en eau calme.

Le canot pourrait être classé « D » sans problème. (Vague de 0,3 m et 0,5 m maximum). A vérifier.



Sur la Loire à la

fin de la journée ; un fleuve sauvage et beau qu'il faut apprendre à lire entre les remous pour ne pas s'échouer sur les bancs de sable ou taper dans le bois flottant entre deux eaux. Le fond plat serait préférable en l'occurrence.



Un passager de

marque : Pitchoun surveille la manœuvre. (Marin breton d'origine garantie). Qu'il ait accepté de monter à bord constitue déjà en soi un gage de fiabilité pour le «Pas que beau».

## FIN

Reportage: Pierre Muller

pierremauricemuller@gmail.com