

# Galup 2,80

Livret de construction



Dossier de construction libre de droits sauf usage commercial  
La reproduction en est autorisée à condition d'en spécifier l'origine

Philippe Saint-Arroman, concepteur  
[www.kanota.info](http://www.kanota.info)

## Le galup 2.80 : comment ça marche ?

### Principe de construction du Galup 2.80

Le Galup 2.80 est construit selon le principe du CP/époxy. Il ne s'agit pas d'un cousu-collé, puisqu'il est nécessaire de bâtir un mannequin femelle afin d'assembler les éléments de la coque.

L'outillage pour bois minimum requis sera :

- pour le traçage : crayon, équerre, compas, règles souples genre couvre-joint de menuiserie, marteau et pointes de 40 ou 50 mm
- pour la découpe : une scie sauteuse, éventuellement une petite circulaire
- pour l'assemblage : une perceuse avec forets, une visseuse, des petites presses.
- pour les finitions : une bonne râpe, un rabot ou équivalent, une ponceuse orbitale vous fera économiser du temps.
- enfin, 2 paires de tréteaux au minimum.

Sauf si vous possédez le matériel nécessaire, vous devrez faire déligner et raboter quelques pièces de bois par un professionnel du bois ou un amateur mieux équipé que vous.

Vous devez disposer au minimum de la surface d'un garage à voiture. Attention à l'accès ; il faudra aussi pouvoir sortir le bateau quand il sera terminé !

Matériaux : (voir liste)

- Le contre-plaqué préconisé est du CTBX tout-okoumé. Vous éviterez les grandes surfaces de bricolage dont les contre-plaqués d'importation ne peuvent convenir à la construction navale, et vous orienterez plutôt vers les marchands de bois pour professionnels. La qualité dite marine n'est pas utile pour un bateau protégé par de la résine époxy et qui n'est pas destiné à rester à flot en dehors des navigations.

Les feuilles de CP sont de dimensions 3.10 x 1,53. Deux feuilles suffisent à construire le bateau.

Au moment de l'achat, bien vérifier que les feuilles de CP sont exemptes de défauts (attention aux bouchages à la pâte à bois sur les faces ou sur les chants qui masquent des manques dans les plis du CP)

- Les résines époxy à employer sont de trois types : de la résine standard pour la pose des tissus ; de la résine chargée pour les joint-congés et les collages, que je vous conseille de vous procurer prête à l'emploi plutôt que vous hasarder à rajouter la charge vous-même ; de la résine d'imprégnation qui peut être la résine standard ou mieux de la résine en phase aqueuse. Les fabricants proposent des conditionnements résine + durcisseur adaptés.

- Le bois massif : vous en trouverez chez un marchand de bois pour professionnel, voire chez un artisan complaisant qui vous les préparera aux dimensions voulues.

- Les peintures et vernis : Il en existe deux familles : mono ou bi-composant. Les premières sont plus faciles d'application mais moins solides que les secondes.

- L'accastillage : Les taquets et tolets gagneront à être réalisés par vous-même en bois dur. Les articulations du safran sont d'un modèle simple que l'on trouve aisément.

Dans le dossier de construction, vous trouverez une liste de fournisseurs.

Ceux qui le préfèrent peuvent me commander directement l'ensemble des fournitures nécessaires. Me contacter.

### **Les étapes de la construction :**

J'y décris la construction du Galup 2,80 dans sa version la plus complète, avec grément. Pour un usage d'annexe ou uniquement à l'aviron, les emménagements devront être simplifiés, avec, par exemple, un simple banc à la place du puits de dérive et des réserves de flottabilité.

La première étape consiste en la découpe des feuilles de CP selon la disposition et les dimensions indiquées (Cloisons et dessus des réserves de flottabilité seront ajustées sur le moment car, au moment de leur pose, de légères différences pourraient apparaître avec les dimensions réelles relevées sur la coque).

L'espace de travail est ainsi dégagé pour permettre la construction du mannequin femelle en bois brut.

Les bordés, la sole et le tableau arrière prennent place à l'intérieur du mannequin, puis sont assemblés par un joint-congé et un renfort en tissu de verre. Cloisons, caissons, puits de dérive, liston extérieur et autres aménagements prennent place avant le « démoulage » de la coque.

La coque est retournée pour être stratifiée, puis on peut attaquer les opérations de finitions.

Les temps morts auront été mis à profit pour réaliser le gouvernail, le safran, le mât et la vergue, et, pour les plus courageux, les avirons.

Arrivé à ce stade, on pourra procéder aux opérations de finition (peinture et/ou vernis).

Après avoir posé les rares pièces d'accastillage, il ne vous restera plus qu'à gréer la voile et vous équiper du matériel de sécurité réglementaire avant d'aller tirer vos premiers bords (en ayant consulté au préalable la météo, comme il se doit, et sans oublier qu'il s'agit d'une « annexe navigante » à utiliser à proximité du rivage...). Bonne route !

## Les fournitures :

Il y a trois types de fournitures :

- ① La matière première nécessaire à la construction du mannequin, qui pourra éventuellement être réutilisé.
- ② La matière première nécessaire à la construction du bateau.
- ③ L'équipement du bateau.

### ① Le Mannequin :

- 2 lambourdes 60 x 40 en 3 m,
- 3 planches à coffrage 200 x 25 en 2,50 m,
- une boîte de vis auto-foreuses 5 x 45.

### ② Le Bateau :

Bois : Voici un tableau récapitulatif de la fourniture en bois comprenant en dernière colonne la qualité requise en initiales :

- CP pour le contre-plaqué extérieur tout okoumé (label CTBX).
- R pour un bois résineux du type sapin rouge hors choix ou équivalent.
- E pour un bois rouge exotique genre sipo.
- S pour un résineux léger et raide genre spruce ou « sapin blanc ».
- D pour un bois dur genre chêne ou robinier.

On choisira la qualité en fonction des disponibilités chez les fournisseurs ainsi que de l'esthétique que l'on voudra donner à l'embarcation. Pour les bois massifs, les dimensions indiquées, en millimètres, correspondent aux dimensions des bois rabotés.

Désignation	Quantité	Longueur	Largeur	Epaisseur	Qualité
Coque	1	3100	1530	8	CP
Coque	1	3100	1530	5	CP
Entretoise puits	2	220	18	15	R ou E
Membrures	10	380	35	18	R ou E
Serres de caisson	2	200	50	20	Idem
Liston	2	3000	30	18	R ou E
Doublage de tableau	1	890	130	15	R ou E
Quille d'échouage (optionnel)	1	2600	20	12	D ou E
Quilles d'échouage (optionnel)	2	2000	20	12	D ou E
Taquets d'amarrage	1	300	30	16	D
Barre	1	8400	40	25	D ou E
tasseaux de dérive	2	240	15	15	R ou E
Mât	2	2900	50	25	S
Vergue	2	2700	35	17.5	S

Composite : Vous aurez besoin de :

- 1 m<sup>2</sup> de tissu bi-axial EBX 400 g/m<sup>2</sup>
- 3 m linéaires de tissu de verre grammage 125 à 200 g, de largeur 1,30 m
- 2 kg mastic bois /époxy + durcisseur
- 2 kg résine époxy de stratification + durcisseur
- 2 kg résine époxy d'imprégnation (résine en phase aqueuse de chez Resoltech, peut être remplacée par de la résine standard de stratification).

Pour la pose de l'accastillage, vous aurez besoin d'une cartouche ou d'un petit tube de mastic polyuréthane Sika ou générique PU50.

Pour éviter de coller ce qui ne doit pas l'être, un peu de polyane (plastique transparent d'emballage) et un rouleau d'adhésif d'emballage.

Peinture : Le choix du type de peinture ou de vernis dépendra de votre expérience en la matière. Une peinture mono-composant sera toujours plus facile à appliquer mais moins solide qu'un bi-composant, l'idéal étant un bi-composant appliqué au pistolet en cabine de vernissage. Mais n'oublions pas que l'essentiel du résultat dépendra de la préparation du support (ponçage, imprégnation, apprêt, ponçage, etc.).

Attention à appliquer des produits compatibles ! Une peinture bi-composant ne peut être appliquée que sur un apprêt bi-composant également. Un vernis bi-composant sera toujours précédé d'une bonne imprégnation époxy.

L'extérieur de la coque, compte tenu du procédé de fabrication, devra obligatoirement être peint. L'intérieur de la coque, la dérive et le safran peuvent être peints ou vernis. Les espars peuvent être vernis ou saturés.

Dans tous les cas, selon les couleurs choisies, il vous faudra plus ou moins :

- pour l'extérieur de la coque : 1 kg d'apprêt, 2 kg de peinture
- pour un intérieur peint : 1 kg d'apprêt, 2 kg de peinture
- pour un intérieur vernis : 1 litre de vernis
- Pour les espars : 0,5 litre de vernis ou de saturateur

### ③ L'équipement :

L'accastillage : En dehors de taquets que je vous conseille de fabriquer vous-même et des tolets dont le plan est fourni, vous aurez besoin de :

- 1 aiguillot Viadana Réf 52.13
- 1 aiguillot Viadana Réf 52.14
- 2 fémelots Viadana Réf 52.05 (voir liste fournisseurs)
- 1 clip de retenue de safran Viadana Réf 51.06 (voir liste fournisseurs)
- Un peu de visserie inox A4
- En option, 7 m linéaires de téflon ou PVC haute densité dim 20 x 5 pour bande molle (voir liste fournisseurs)
- La voile, à faire réaliser par un professionnel selon le plan fourni (nous consulter le cas échéant)
- Un rocambau diamètre intérieur 60 mm

- Eventuellement, du cuir ou de la gaine thermo-rétractable pour fourrer espars et avirons (voir liste fournisseurs)
- Eventuellement,  $\frac{1}{2}$  m de tissu Mylar de largeur 70 mm ou 1 m en 50 mm pour lèvres de dérives
- 4 m d'écoute de 8 mm
- 6 m de drisse de 6
- 5 m de garcette de 5
- sans oublier le matériel de sécurité correspondant à la zone de navigation.

Si vous avez des difficultés à trouver une fourniture particulière, je peux vous indiquer un fournisseur, ou bien vous la fournir directement.

### **Transport du bateau :**

Son faible poids autorise le transport du Galup 2.80 sur le toit d'une voiture. A deux, il n'est pas difficile de le retourner pour le poser sur les barres de toit. Seul, on le glissera aisément à l'arrière d'un petit utilitaire.

On peut aussi facilement adapter une simple petite remorque bagagère, débarrassée de ses ridelles et dont on aura allongé le timon pour équilibrer la charge.

### **Le dossier de construction :**

Il comprend :

- Le plan de voilure
- Un ensemble de 12 planches cotées format A3 correspondant à toutes les étapes de la construction
- Un texte expliquant en détail toutes les étapes de la construction

**Le dossier de construction du Galup 2.80 est libre de droits pour la construction amateur. Il est interdit d'en reproduire tout ou partie dans un but commercial. Sa reproduction et sa diffusion gratuites sont autorisées à condition d'en préciser l'origine : Philippe Saint-Arroman, concepteur <[www.kanota.info](http://www.kanota.info)>**

## Organisation du chantier

Si vous disposez de peu de place (un garage à voiture, par exemple), vous avez intérêt à commencer votre travail par le débit des feuilles de contre-plaqué. Pour cela, référez-vous aux planches 4 et 5 qui vous indiquent une répartition économique des différents éléments sur chaque feuille de CP. Il s'agit de dimensions de pré-débites, le tracé définitif des pièces se faisant en suivant les planches indiquées entre parenthèses..

### Le puits de dérive

Pour éviter que celui-ci vous retarde ultérieurement, vous devez commencer à construire le puits de dérive.

Reportez-vous à la planche 8 pour découper les 2 joues à leurs cotes définitives (notez que le fond du puits est légèrement courbe puisqu'il épouse le rond longitudinal de la sole) ; coller les entretoises en bois massif sur une des joues du puits ; avant de fermer le puits définitivement, imprégnez les surfaces intérieures à la résine époxy et peignez (en ayant pris soin de masquer les surfaces de collage).

### Préparation du tableau arrière

A moins que vous préfériez utiliser directement du CP de 15 mm, le tableau arrière en 16 mm est composé de 2 épaisseurs de 8 mm collées entre-elles. Pré-découper les deux parties en laissant une marge de quelques mm autour (planche 1) ; les coller à la résine époxy sur un support plan et protégé (polyane) ; mettre du poids jusqu'à faire légèrement dégueuler la résine. Attention au glissement des CP l'un par rapport à l'autre ; on peut y remédier simplement avec 2 pointes que l'on sortira le lendemain.

Pendant que la peinture du puits durcit, vous pouvez commencer à bâtir le mannequin.

## Le mannequin

Voici la liste des pièces à débiter : notez qu'il s'agit de bois brut non raboté. On se contentera d'un débit à la scie circulaire.

Désignation	Quantité	Longueur	Largeur	Epaisseur
Longerons	2	3000	60	40
Traverse A	1	1250	110	25
Traverse B	1	1250	60	25
Traverse C	1	1250	110	25
Traverse d'étrave	1	1250	190	25
Traverse de tableau arrière	1	1250	190	25
Montants A	2	450	80	25
Montants B	2	430	80	25
Montants C	2	430	80	25
Support Etrave	1	520	110	25
Support Tableau	1	470	115	25

On commence par assembler les couples de A, B et C ainsi que les supports d'étrave et de tableau arrière comme indiqué planches 1 et 2 en vérifiant, à l'aide d'une fausse équerre, que les angles d'ouverture sont bien identiques de chaque bord.. L'axe doit être indiqué sur chaque traverse.

**Important : la face de chaque traverse en contact avec les montants des couples du mannequin correspond avec le tracé effectué sur la sole avant sa découpe.**

Assembler le mannequin sur un sol plan comme l'illustre la planche 3. Attention à la position des montants, en avant ou en arrière, par rapport aux traverses. Vérifier la symétrie de l'ensemble en comparant les diagonales qui doivent être égales, l'alignement de l'axe des couples ainsi que la verticalité des montants et des traverses.

Poser l'ensemble sur tréteaux. Si besoin, retailler les pieds des tréteaux pour pouvoir travailler à une hauteur confortable. Si le mannequin fléchit sous son poids, disposer une béquille sous les longerons ou un troisième tréteau. Vérifier l'horizontalité de l'ensemble ; caler si nécessaire.

## La construction de la coque

La sole est découpée, le passage de la dérive également, les traits ayant permis la découpe sont visibles ; les bordés sont également découpés. Voici venu le moment de l'assemblage de la coque.

Positionner les bordés en faisant en sorte que le bas de l'étrave soit à l'aplomb de la face avant de la traverse support d'étrave et que le chant inférieur soit en contact avec les traverses. Les visser dans les montants A, B et C avec des vis provisoires auto-foreuse 3 x 20, 3 vis dans chaque montant, la vis la plus basse n'étant pas à moins 70mm du bas. Fermer l'étrave en la maintenant par quelques vis 4 x 25 posées à 10 mm de l'avant.

Présenter la sole ; les tracés transversaux doivent correspondre aux faces de traverses qui reçoivent les montants. Si la sole a du mal à rentrer, enlever un peu de matière. S'il y a plus d'un mm de jeu, lâcher la vis la plus basse qui fixe le bordé au montant et glisser une cale fine entre les deux. Une fois la sole bien à sa place, vérifier qu'elle plaque bien aux traverses et la fixer par les même vis provisoires que le bordé, sans s'approcher de moins de 70 mm du bouchain. Ne pas fixer la sole dans la traverse du support tableau.

Exécuter la découpe finale du tableau (planche 1) ; Selon le goût de chacun, le haut du tableau (couronnement) sera droit ou cintré, avec un trou de godille pour les adeptes.

Le tableau prend place en avant du tracé visible sur le bordé, en appui sur la sole au niveau de la traverse du support. Visser provisoirement à travers le bordé ; l'espace restant formé par l'angle entre bordé, sole et tableau arrière sera comblé ultérieurement par du mastic époxy.

Afin de parfaire le montage, vous aurez probablement besoin, entre les couples, de visser le bordé dans le chant de la sole (il faut bien viser !). Vérifiez enfin que les montants sont toujours d'aplomb.

Vous pouvez maintenant réaliser le joint-congé dans tous les angles.

*Pour réaliser un beau joint-congé, arrondir des couteaux de peintre de largeur 20 à 40 mm, ainsi qu'un morceau de lame de scie à métaux, jusqu'à obtenir des spatules demi-rondes. Vous aurez besoin également d'un couteau de peintre droit de 30 ou 35 mm et un autre de 20 mm.*

*Préparer des doses de résine + durcisseur d'environ 100 g à la fois. Comme récipient, j'utilise généralement des boîtes à glace d'un litre. Si la résine n'est pas teintée d'origine, y inclure une pincée de terre de sienne calcinée (droguerie ou magasin d'articles pour les beaux-arts). Bien mélanger avec le couteau de 30.*

*Le joint-congé s'étale avec la spatule presque à plat en partant des angles, puis on enlève l'excédent par passes successives en relevant à chaque fois un peu plus la spatule, puis on enlève délicatement les bavures de côté avec un couteau droit. Travailler sur des longueurs d'environ  $\frac{1}{2}$  m. On utilisera la spatule la plus large pour les angles les plus ouverts, et inversement, la plus étroite pour les angles les plus fermés. Attention, il vaut mieux passer un peu de temps à réaliser un joli joint-congé que d'en passer beaucoup plus les jours suivants à essayer de le rattraper !*

*Nettoyage des outils à l'alcool à 90°.*

Commencer par remplir l'étrave en finissant avec la spatule de 30, puis les liaisons bordé/tableau avec la spatule la plus large, la liaison sole/tableau, et enfin les 2 longueurs avec une spatule de 35 ou 40 mm.

Le lendemain, après avoir enlevé les vis provisoires trop proches des jonctions, poser le renfort de tissu sur les bouchains et autour du tableau arrière. A l'étrave, le renfort sera posé à l'extérieur.

Pour poser vos renforts, évitez de travailler en dessous de 18 °c. Trop chaud n'est pas bien non plus. Par température un peu fraîche, on aura intérêt à faire tiédir le bidon de résine, dans une bassine d'eau tiède par exemple.

*Procurez-vous un manche équipé d'un rouleau mohair (ou à défaut, d'une patte de lapin) ainsi qu'un pinceau plat de 40mm bas de gamme*

*Découper des largeurs de 100 mm dans le tissu bi-axial en utilisant les fils de chaîne pour guider les ciseaux. Les rouler puis les dérouler à leur emplacement en coupant les raccords pour qu'il n'y ait pas de chevauchement. Préparer la résine (pas trop à la fois, 200 g de résine environ à, surtout s'il fait chaud) et l'étaler au rouleau à la place des longueurs de tissu que vous relèverez au fur et à mesure. Remettre en place le tissu, l'imprégner et le débuller avec le rouleau. Utiliser le pinceau pour évacuer les bulles récalcitrantes. Il ne devrait quasiment plus rester de parties claires. Nettoyer à l'acétone (sauf le rouleau dont l'usage est unique).*

Votre coque est assemblée. Vous allez pouvoir poser les aménagements !

## Les aménagements

Tous les collages seront réalisés au mastic bois époxy. Pour les grandes surfaces, on s'aidera d'une spatule crantée (peigne à colle) à petite denture isocèle (1,5 ou 2 mm).

Les vis qui maintiennent la coque au mannequin seront retirées au fur et à mesure pour éviter qu'on ne puisse plus les retirer par la suite.

Les temps morts pourront être utilisés pour réaliser gouvernail, dérive et mâture.

Découper les deux cloisons (planche 7). Coller le puits de dérive (attention aux infiltrations d'eau !) ainsi que les cloisons avant et arrière comme indiqué planche 7. Arrondir au niveau du bouchain pour épouser le joint-congé. Maintenir les cloisons avec des vis de chaque côté, vérifier que les dessus des réserves s'emboîtent correctement et poser quelques points de colle pour pouvoir retirer les vis le lendemain.

Une fois les cloisons suffisamment maintenues, retirer les vis. Réaliser de beaux joints congés et imprégner l'intérieur des coffres en deux couches de résine en avant de fermer.

Il est temps de poser les membrures. La 1<sup>ère</sup> en partant de l'avant devra se situer au niveau de l'étambrai (voir position de l'étambrai planche 11). La 2<sup>ème</sup> sera placée contre la cloison avant et les trois dernières uniformément réparties. Ajuster l'extrémité basse au rond du joint congé puis les coller au mastic en les maintenant par des vis provisoires.

Dès que la colle durcit, on peut réaliser les joints-congés autour des réserves de flottabilité.

Les temps de séchage du mastic et de l'imprégnation peuvent être mis à profit pour réaliser les autres aménagements intérieurs :

Découper les éléments du pied de mât (planche 10). Coller les deux pièces ensemble et mettez les de côté.

Il est temps de coller le liston. Couper l'extrémité avant afin qu'elle corresponde à la quête de l'étrave ; le liston se pose depuis l'étrave vers l'arrière, sur toute sa surface au mastic époxy et maintenu provisoirement par des vis depuis l'intérieur du bordé complétées éventuellement par des pinces ou des petites presses. Il est conseillé de faire un premier montage à blanc (sans colle) avant de coller définitivement. Le bordé peut légèrement dépasser du liston par endroit ; on l'arasera après durcissement complet de la colle. Les vis et les presses devraient pouvoir être retirées après 24 h, sauf aux extrémités où on pourra les remplacer et maintenir encore au moins 24 h. Arraser bordé et membrures après durcissement total.

L'étambrai : Il est constitué de trois épaisseurs de CP de 5 collées en forme afin de donner du bouge (rond transversal). Comment procéder (planche 11) : Protéger

largement le liston et le bordé à l'emplacement définitif de l'étambrai avec de l'adhésif d'emballage. Encoller une face avec une spatule crantée, mettre en contact les 3 pièces et les empêcher de glisser en les pointant entre-elles à une des extrémités. Poser l'extrémité pointée sur le liston d'un bord en le maintenant fermement par des presses avec de bonnes cales. Passer de l'autre bord et cintrer les trois éléments encollés jusqu'à pouvoir les presser contre liston. L'étambrai ainsi pressé doit être approximativement à son emplacement définitif. Poser quelques presses intermédiaires afin que la colle dégueule partout et laisser en pression. Au bout de 2 jours, sortir les presses ; l'étambrai se redresse partiellement, c'est normal. Raboter l'excédent en largeur pour laisser 150 mm, puis donner un coup de râpe sur le liston pour que l'étambrai s'applique correctement. Découper l'étambrai à la bonne longueur pour qu'il affleure l'extérieur du liston et percer le passage du mât en laissant un peu de gras pour l'ajuster une fois que le mât sera terminé. Coller et visser l'étambrai avec des vis inox env. 4x40, noyer les têtes avec l'excédent de mastic. Notez qu'on peut aussi se contenter d'un étambrai droit constitué simplement des 2 CP de 8 contre-collés. Il faudra râper plus grandement le liston pour que l'étambrai s'applique correctement. On finira l'étambrai en y perçant un trou de 7 mm à bâbord du passage du mât. Ce trou permettra de faire passer une garcette afin d'étaquer le point d'amure.

Une fois l'étambrai en place, l'emplacement du pied de mât est donné en posant une équerre sur l'étambrai : la prolongation du trait d'équerre donne la position du pied de mât.

A la pointe avant de l'étrave on pourra poser un « violon », courbe épousant les flancs intérieurs du bordé. Ce violon est constitué d'une bonne épaisseur de CP (18 mm mini) que l'on ajuste à la pente intérieure du bordé en la laissant dépasser d'environ 1/3 de son épaisseur à l'arrière, l'excédent étant ensuite poncé pour donner du bouge (rond transversal). Ce violon sera percé afin d'y faire passer un bout de remorquage qui restera à poste.

On peut poser la doublante du tableau arrière qui devra épouser au mieux l'arrondi du joint congelé entre bordé et tableau.

Planche 10, j'ai équipé le Galup de dames de nage. Pour ceux qui préfèrent, elles pourront être remplacées par des tolets et toletières. La distance de 400 mm devra être adaptée à sa morphologie.

Adaptations personnelles : selon l'usage que l'on réserve à son Galup, des modifications pourront être apportées. Si l'on pense ramer seul, on aura intérêt à ajouter un banc de nage positionné derrière les réserves de flottabilité. Un petit coffre arrière pour le rangement pourra également servir de cale-pied. Arrivé à ce stade de la fabrication, je pense que chacun est en mesure de personnaliser son Galup.

Une fois tous ces éléments en place, vous pouvez bien arrondir le haut du bordé et généralement casser tous les angles saillants. Tous les autres angles rentrants doivent recevoir un petit joint-congé de finition. Les dernières vis fixant la coque au mannequin peuvent être retirées, leur emplacement bouché et la coque peut être démoulée.

### **Finitions de la coque**

La coque étant retournée, couper la partie du bordé qui dépasse du tableau. Boucher les espaces et les trous de vis au mastic époxy, puis, une fois bien dur, poncer l'excédent et arrondir tous les angles (rayon env. 10 mm) ainsi que l'étrave.

On stratifie la sole, les bouchains sur une hauteur de 50 mm avec un taffetas de + ou - 200 g/m<sup>2</sup>. Le résultat sera meilleur si l'on a la largeur suffisante pour stratifier la sole avec une seule longueur de tissu (sinon procéder par laizes transversales avec un léger recouvrement). On procède comme pour la stratification intérieure de la sole, en faisant redescendre le tissu de 50 mm sur le bordé et le tableau. L'étrave est renforcée de la même façon mais avec de préférence du tissu bi-axial 400 g puis un taffetas 200 g. Passer plusieurs couches de résine jusqu'à ne plus sentir la trame du tissu puis, après durcissement complet, poncer.

À moins qu'on ne fréquente que les plages de sable fin ou les parterres engazonnés, il est conseillé de protéger la carène avec une fausse quille de l'étrave jusqu'au tableau arrière ainsi que 2 patins d'échouages latéraux de même section. Une fois la coque peinte, on pourra éventuellement les garnir d'une bande de PVC haute densité ou de téflon vissée.

Si l'on veut que la dérive se maintienne en position basse sans sandow et éviter les projections d'eau quand elle est retirée, on aura tout intérêt à poser des lèvres de dérive en Mylar.

## Les appendices

### La Dérive

Elle est constituée de 2 épaisseurs de CP de 8 mm collées entre-elles à la résine époxy (comme le tableau arrière). Une fois collé, découper et profiler (planche 10), puis coller et visser les 2 tasseaux.

### Le Safran

Il est également constitué de deux épaisseurs de 8 mm. S'inspirer de la forme indiquée planche 10.

### La barre

Je propose un système de fixation au safran inspiré de François Vivier. Le tube cuivre permet la rotation et évite que la barre se fende.

## Espars et Avirons

### Le Mât (plan de voilure)

Sa section ronde de 50 mm est composée de 2 épaisseurs de 25 mm collées, soit au mastic époxy avec un serrage modéré à l'aide de petites presses, soit à la résine époxy standard, mais dans ce cas, il conviendra de presser fortement et uniformément sur un marbre.

Au pied, il est de section carrée afin de se bloquer dans le pied de mât, puis de section ronde s'amincissant doucement vers le haut.

Le haut est percé pour faire passer la drisse.

### La vergue

On la réalisera de préférence de la même façon que le mât, en 2 épaisseurs collées. Sa section est ronde, la plus forte se situe au point de drisse, le bas et le haut s'amincissant doucement. Les extrémités sont percées pour enverguer la voile.

### Les avirons

La planche 12 propose un modèle d'aviron simple, adapté au bateau et réalisable par un amateur. La pelle est constituée d'une simple découpe dans du CP de 8 mm (non inclus dans le calepinage de la planche 4). Le manche est un liteau raboté de section octogonale. Un cintre est découpé à l'extrémité du manche afin d'y coller la pelle. On poursuit le cintrage tout le long en contraignant la forme avec des presses et des cales. On laissera durcir quelques jours afin de limiter le « retour » du CP qui voudrait reprendre sa forme d'origine, puis on arrondi le tout (sauf le manche qui peut rester de section octogonale, à condition de l'utiliser avec des tolets traditionnels). La longueur sera adaptée à la morphologie du rameur ainsi qu'au type de nage.

Pour ceux qui voudraient passer cette étape, on trouve aussi des avirons chez les shipchandlers.

## Les fournisseurs

### Composite :

Concernant le composite, je me fournis habituellement chez Résoltech dont les produits ont des formulations réputées peu toxiques. Il vous faudra passer par un distributeur local et vous devez pour cela vous adresser à :

[info@resoltech.com](mailto:info@resoltech.com) qui vous indiquera le distributeur le plus proche.

Pour les collages et joints congés : un kit de 2 + 1/2 (2 kg de résine + 0.5 kg de durcisseur) 2040

Pour la stratification : un kit de 2,6 kg (2 kg + 0.6 kg) 1020.

Pour l'imprégnation : un kit de 2 (1 kg résine + 1 kg durcisseur) 1010 / 1014

Le même distributeur devrait pouvoir vous fournir le tissu de verre.

### Bois :

Le contre-plaqué CTBX tout-okoumé peut se trouver, entre autres, chez Dispano (agences réparties sur le territoire français).

Pour le bois massif, se renseigner auprès d'un menuisier ou ébéniste local qui pourra peut-être également vous raboter les pièces nécessaires.

### Accastillage :

Chez « Rue de la Mer », vous trouverez aiguillots et fémelots qui conviennent. Pour le rocambau, « A l'Abordage » à La-Rochelle, mais je peux aussi vous le fournir.

### Voile :

Je vous conseille « la Voilerie du Bassin » à Gujan-Mestras.  
<voileriedubassin.com>

Elle pourra également vous fournir un peu de Mylar afin de réaliser des lèvres pour le puits de dérive.