

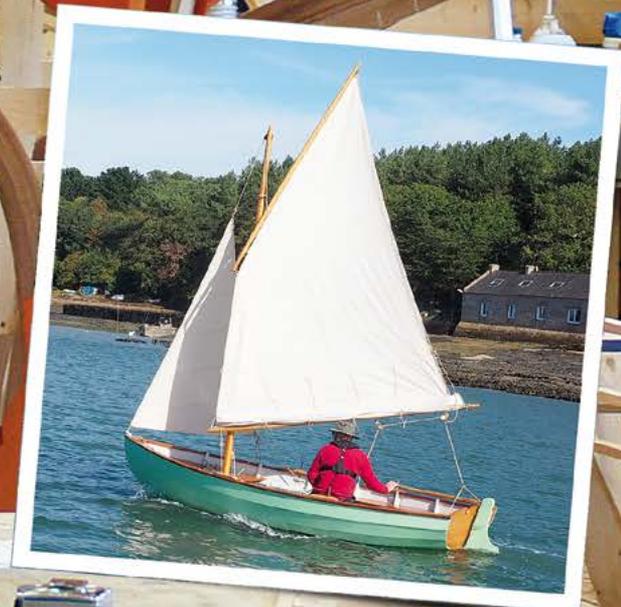
BOUVIET

Le magazine des amoureux du bois

Constructions traditionnelles et modernes

Bateaux

Des techniques à découvrir



Numéro SPÉCIAL 100 PAGES

FABRIQUEZ VOTRE BATEAU PAS À PAS !
Un modèle complet pensé pour vous

 martin média

L 17659 - 15 H - F: 9,90 € - RD



le BOUVET

Le magazine des amoureux du bois

Bienvenue à bord !

Le Bouvet ne vous a jamais mené en bateau... mais ça, c'était avant ! Bienvenue dans les pages d'un hors-série inédit sur la construction de bateaux en bois. Le seul ouvrage en français qui va vous permettre de découvrir les techniques de construction de la charpente navale. Pour le réaliser, nous avons fait appel à un maître du domaine : l'architecte naval François Vivier. Avec lui, nous avons défini un ensemble global et cohérent, qui a pour ambition de faire découvrir à tous les boiseux les fondamentaux de la construction navale. Car quand on est passionné par le travail du bois, on ne peut qu'être emballé en découvrant les outils et matériaux spécifiques (le « bois tord » !) et les techniques d'assemblages bien particulières requises par la fabrication. D'autant que si ce hors-série détaille les méthodes traditionnelles, témoins d'un art ancestral du travail du bois, il aborde aussi la construction « moderne », plus accessible, à base de contreplaqué et d'époxy.

Pour mener à bien cette découverte du vaste monde de la construction navale, nous avons choisi de vous proposer une réalisation complète, de A à Z : celle d'un petit bateau polyvalent, utilisable tant à la voile qu'aux avirons ou avec un moteur hors-bord. Une embarcation dessinée tout exprès par François Vivier, et fabriquée par l'école Skol ar Mor, qui nous a beaucoup accompagnés sur ce projet (beaucoup des très belles photos de ce hors-série y ont été prises).

Ce voyage en bateau, technique et plein de copeaux à faire, est certainement nouveau pour la plupart d'entre nous, plus habitués à fabriquer des meubles ou des pièces de menuiserie. Nous l'avons donc complété avec un « Carnet d'adresses » assez fourni, où vous trouverez non seulement des fournisseurs de matériel, mais aussi des sites Internet de discussion et d'échange ainsi que des lieux de formation. Nous avons également mis en lumière le vocabulaire technique, nombreux, pour vous permettre de trouver facilement sa signification (un index permet de retrouver les informations techniques de tous les mots surlignés). Et pour que ce tour d'horizon soit complet, nous vous donnons aussi quelques indications quant aux règles de navigation : immatriculation, test de chavirage, port de gilets de sauvetage... Vous avez toutes les clés en main pour embarquer.

Hugues Hovasse
Rédacteur en chef

BONUS EN LIGNE



Retrouvez des éléments complémentaires à ce hors-série sur notre site :
www.blb-bois.com/les-revues/bonus

Les photos de l'ouvrage sont tirées de la collection de l'auteur, ainsi que des photos prises par les élèves de Skol ar Mor dans le cadre de leur formation.

Vocabulaire technique, termes complexes : tous les mots surlignés dans les articles de ce hors-série sont répertoriés dans un index, en fin d'ouvrage, qui vous permet de trouver rapidement les pages où ces mots sont cités avec les explications permettant de comprendre de quoi il s'agit.

CONTACTS

le BOUVET

10 avenue Victor-Hugo
CS 60051

55800 Revigny

Tél. : 03.29.70.56.33

Fax : 03.29.70.57.44

E-mail : lebouvet@martinmedia.fr

Internet : www.blb-bois.com

Retrouvez tous les services
du Bouvet sur :

www.blb-bois.com



Sommaire

du hors-série n° 15

Les auteurs p. 4

Le bateau bois p. 5

Les fondamentaux
de la construction

traditionnelle p. 13

Les techniques modernes

de construction p. 44

Construire Mesker p. 60

• Le test de redressement p. 88

• Mesker... sous voile ! p. 90

En images... p. 92

Introduction

au canot moteur p. 94

Carnet d'adresses p. 96

Index p. 98

le BOUVET

10 avenue Victor-Hugo – CS 6001 – 55800 Revigny

Tél. : 03 29 70 56 33 ; Fax : 03 29 70 57 44

E-mail : lebouvet@martinmedia.fr

Bimestriel paraissant aux mois 01/03/05/07/09/11

Directeur de la publication : Arnaud Habrant

Fondateur : Didier Ternon

Rédacteur en chef : Hugues Hovasse

Secrétaire de rédaction technique : Luc Tridon

Maquette PAO : Hélène Mangel.

Correctrice : Emmanuelle Dechargé

Publicité : ANAT Régie ; tél. 01.43.12.38.13

E-mail : m.ughetto@anatrejie.fr

Diffusion : MLP

Directeur Marketing – Partenariat :

Stéphane Sorin, marketing@martinmedia.fr

Vente au numéro et réassort :

Mylène Muller. Tél. 03.29.70.56.33.

Édité par Martin Media,

S.A.S. au capital de 150 000 €

10 avenue Victor-Hugo – CS 60051 – 55800 Revigny

Imprimé en France par Corlet Roto, 53300 Ambrières-les-Vallées.

Origine du papier : Le Lardin-Saint-Lazare (France). Taux de fibres

recyclées : 0,28 %. Papier issu de forêts gérées durablement,

certifié 100 % PEFC. Eutrophisation : 20 g / T.

Imprimé par un imprimeur



ISSN : 2610-7732

ISBN : 978-2-35058-277-1

Commission paritaire n° 0419K81071

Dépôt légal : novembre 2018 – © 11-2018



Les fondamentaux de la construction traditionnelle

Découvrons à présent les phases et techniques principales de la construction traditionnelle ou classique. Nous allons détailler surtout les plus courantes et celles qui seront mises en œuvre par la suite, lors de la construction complète pas à pas d'une embarcation pour la voile, l'aviron ou le moteur, que nous avons appelée *Mesker*. Au-delà des méthodes générales, il existe de nombreuses façons de faire face à toutes les configurations possibles, pour chaque bateau particulier. C'est du reste la richesse de la construction bois que de pouvoir s'appliquer aux situations les plus variées !

LES ÉTAPES DE LA CONSTRUCTION

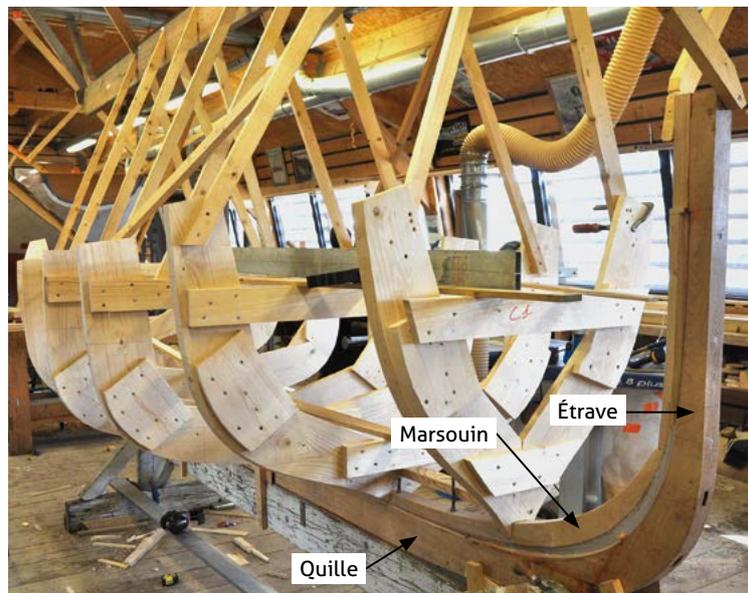
De nombreuses possibilités s'offrent à qui veut construire un bateau.

La plus courante est de construire à l'endroit : c'est de cette façon que sont construits les grands bateaux. On assemble la charpente axiale (étrave, quille, étambot, tableau) et l'ensemble est dressé. On ajoute alors les membrures en veillant à leur parfaite verticalité et alignement. On ajoute autant d'éléments que nécessaire pour assurer la tenue et la rigidité de l'ensemble. La coque est alors bordée, pontée, aménagée... Suivant l'emplacement du chantier, la quille est posée à l'horizontale ou sur une cale inclinée. Les membrures sont perpendiculaires à la quille ou perpendiculaires à la flottaison.



Cette coque de belle dimension est construite à l'endroit sur des membrures découpées dites franches. Il s'agit de la reconstruction du *Martroger*, ancien baliseur de Noirmoutier

Note : au lieu des membrures, on peut ne poser que des gabarits de couples, sorte de membrures provisoires. Ce sera le cas si les membrures sont ployées sur une coque déjà bordée, en totalité ou en partie.



Ce petit bateau creux (non ponté) est construit à l'endroit sur des gabarits de couples. Il est surélevé pour permettre la pose du bordé. Une poutre au plafond permet d'y clouer les « accores » qui immobilisent les gabarits

Les petits bateaux sont souvent construits à l'envers. On est plus confortable pour la pose du bordé, mais il faut avoir la possibilité de retourner le bateau pour le terminer. Notez que lorsque le bateau est construit sans plan, à la seule expérience et à l'œil du charpentier, on construit généralement à l'endroit.

Les fondamentaux de la construction traditionnelle

o Membrures découpées, dites franches



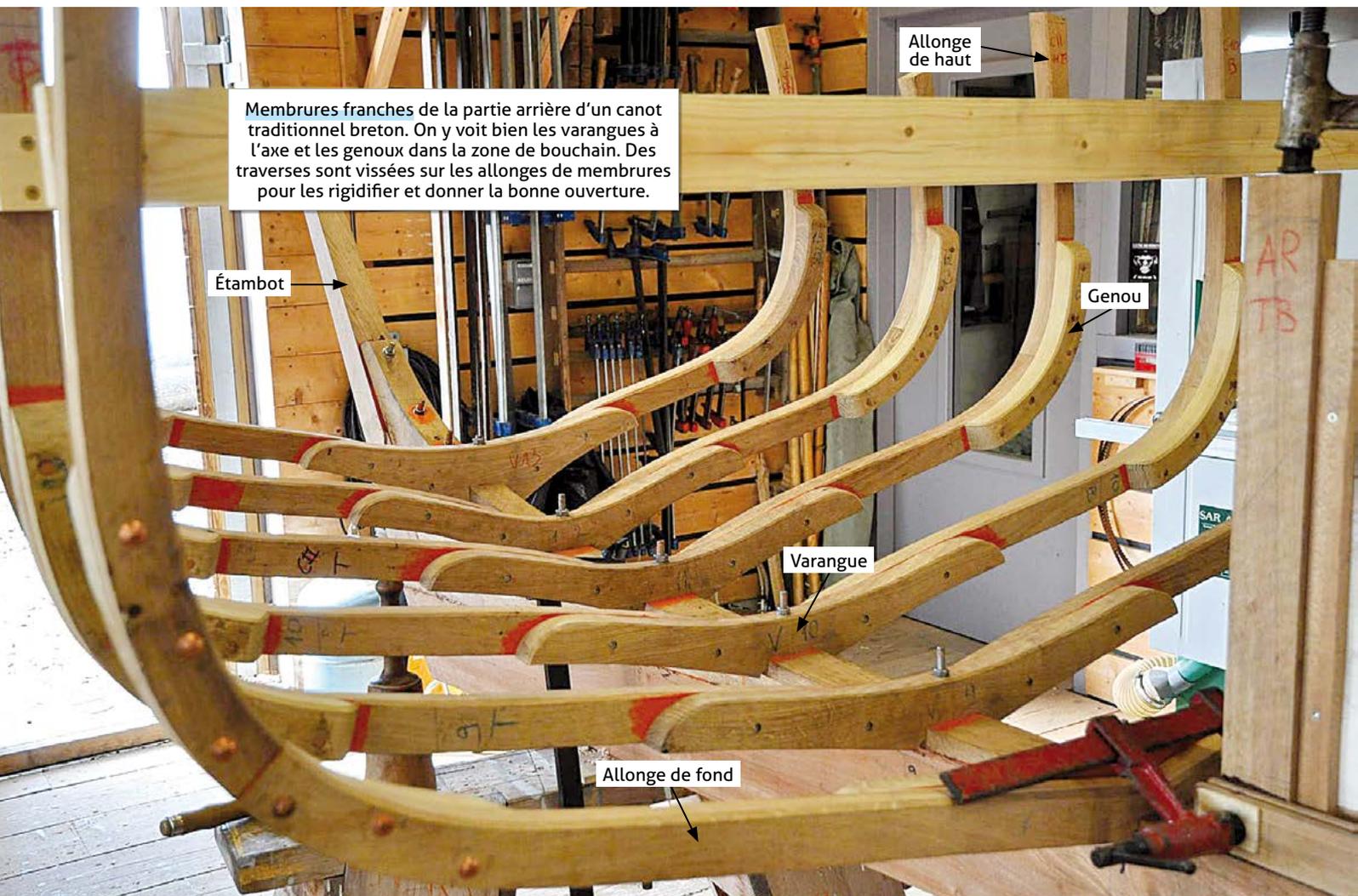
Des gabarits en contreplaqué léger sont découpés à partir du tracé du bateau. Ils permettent de chercher sur les plateaux de bois les pièces appropriés

La caractéristique des membrures est d'être courbes. Si elles sont en bois découpé, il faut les faire en plusieurs éléments assemblés entre eux et décroisés. L'élément situé à l'axe est la **varangue**. Elle est généralement d'un **échantillonnage** (épaisseur, ou droit) plus fort car elle sera percée pour être chevillée à la quille, et au lest s'il existe.



Membrures de *Jeanne J*, réplique d'une chaloupe de Noirmoutier (Chantier des Ileaux). Les membrures sont tracées, découpées, équerrées puis assemblées de façon très précise à partir du tracé du bateau

En allant de l'axe vers l'abord, on aura les **allonges** des fonds, les genoux et les allonges des hauts. Les **genoux** sont la partie où la coque est la plus courbée, qu'on appelle le **bouchain**. Ce principe général est adapté à chaque cas, suivant le profil de la coque. Certains bateaux ont un bouchain très doux, d'autres très marqué, donnant une plus grande stabilité au bateau. L'épaisseur des membrures, dite le droit, est la même partout.



Membrures franches de la partie arrière d'un canot traditionnel breton. On y voit bien les varangues à l'axe et les genoux dans la zone de bouchain. Des traverses sont vissées sur les allonges de membrures pour les rigidifier et donner la bonne ouverture.

Étambot

Allonge de haut

Genou

Varangue

Allonge de fond



Les techniques modernes de construction

Intéressons-nous à présent aux techniques modernes de construction d'un bateau en bois. L'idée : vous permettre d'y faire appel, totalement ou partiellement, dans le cadre d'une construction d'un bateau de taille modérée ou ayant un caractère traditionnel.

SYSTÈMES ÉPOXYS

Décrivons d'abord l'usage des époxy, qui sont à la base des techniques modernes de construction bois. Les résines époxy permettent collage, joint-congés, imprégnation et stratification. C'est pourquoi on parle de « système » car les résines époxy, associées à de nombreux additifs, couvrent une variété de fonctions.

Chaque fournisseur a une gamme de produit qui lui est propre, accompagnée d'instructions détaillées qu'il faut lire attentivement. Notre objectif ici est de donner de façon synthétique les indications qui vous permettront de vous orienter vers des produits utiles et de vous donner les règles à respecter pour réaliser les opérations les plus courantes pour la construction d'un bateau en « bois-époxy ».

En fonction de l'usage prévu, on prépare un produit constitué d'une part d'un mélange résine + durcisseur, et d'autre part de charges ou additifs dont les principaux sont les suivants :

- microfibras : donnent la résistance mécanique au produit final ;
- microsphères et micro-ballons : réduisent la densité du produit et facilitent son lissage et sa ponçabilité ;
- silice colloïdale : épaississant limitant les coulures.

Pour une simple imprégnation ou stratification, on ne met pas d'additif.

Les additifs sont utilisés en fonction de l'usage visé. Aujourd'hui les fournisseurs proposent des produits déjà mélangés, ce qui facilite le travail. La marque Sicomin propose par exemple des additifs composés en vue des principales utilisations, qu'il reste à ajouter au mélange résine-durcisseur.

d'éviter les simples contreplaqués extérieurs, en particulier pour les bordés, les ponts, les roufs et de toute façon les dérives et gouvernails. Il ne faut pas cacher que l'écart de prix entre « extérieur » et « marine » va du simple au double. Mais quand il s'agit de la structure du bateau, le surcoût est largement justifié et restera marginal vis à vis du coût global du bateau sur sa vie entière.

Les contreplaqués « marine » sont réalisés très majoritairement en okoumé. Ce n'est en soi un bois ni performant ni durable, mais il se déroule bien et a peu de défauts. Cela en fait un très bon choix d'autant qu'en outre il s'imprègne facilement d'époxy.



Coque de Skerry (chantier Arwen Marine) en contreplaqué marine okoumé, imprégnée époxy

On utilise aussi des bois rouges africains tels que sapelli, sipo, makoré ou équivalent (souvent qualifiés improprement d'acajou !). Ces bois rouges sont meilleurs que l'okoumé sur le plan mécanique et ont aussi un plus bel aspect, intéressant dans le cas d'une finition vernie. Très courants dans les années 1970 à 1980, ils sont maintenant assez chers. On trouve aussi des contreplaqués en moabi, bois africain très résistant qui en fait un matériau parfait pour les dérives et safran. Il est souvent qualifié d'« anti-fracture ».



Minahouet, en contreplaqué de makoré, assez sombre et d'un très bel effet

J'ai pour ma part expérimenté et fait des tests sur du contreplaqué de bouleau : c'est un bois dense et très résistant. Le contreplaqué de bouleau originaire de Finlande est exploité de façon durable depuis des décennies et est de très belle qualité.

Il convient donc à la réalisation de bateau, sauf si le critère poids est important. Toutefois ce bois noircit à l'humidité. Il doit donc être utilisé peint et non verni, avec les chants bien protégés.



Pen-Hir, mon bateau, ici sur ses béquilles, construit en contreplaqué de bouleau, les éléments de bois massif étant essentiellement du chêne, du mélèze et du pin d'Oregon pour les espars. Le bordé est en forme, en bois moulé de contreplaqué de bouleau. Il n'y a aucun bois exotique à bord

Le format courant des panneaux de contreplaqué est 2 500 par 1 220 mm ou 2 440 par 1 220, soit 8 pieds de long par 4 pieds de large. On trouve aussi des panneaux de 3 100 par 1 500 mm, soit 10 pieds par 5 pieds.

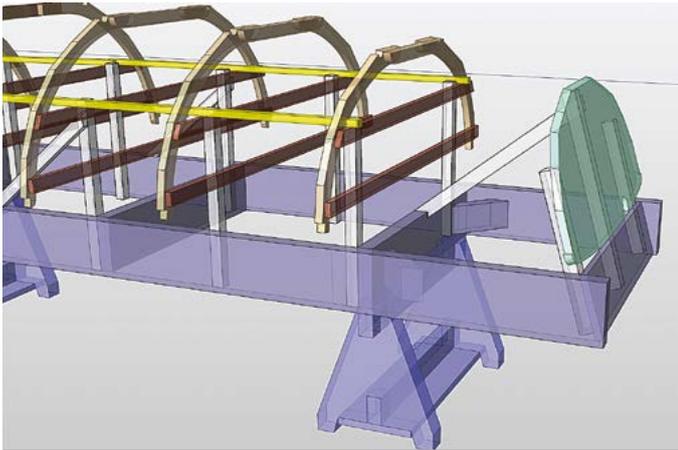
Remarque : le contreplaqué « marine » est hélas très peu diffusé dans les circuits commerciaux courants. Il existe quelques fournisseurs spécialisés auxquels il convient de s'adresser. On peut aussi s'adresser à des chantiers navals bois.

- Pour scarfer les panneaux, on les pose l'un sur l'autre et on travaille au rabot à main, au rabot électrique ou à la ponceuse.

BORDÉ EN PETITES LATTES

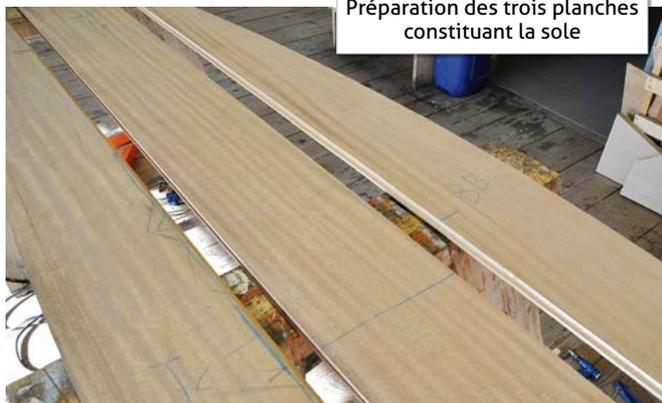


La construction en petites lattes impose le débit d'une quantité importante de lattes, et éventuellement de les scarfer pour faire la longueur du bateau



Le tableau est vissé, par l'intérieur, aux supports prévus au mannequin. Les supports obliques définissent le plan intérieur du tableau. Le Plan 06 (chantier) donne le positionnement vertical

LA SOLE



Préparation des trois planches constituant la sole

La sole est le fond plat du bateau. Elle remplace la quille. Elle est assemblée au tableau à l'arrière, à l'étrave à l'avant. Sa largeur impose d'assembler plusieurs planches dans la largeur (trois avec le débit de bois que nous avons prévu). Son profil est donné par le **Plan 07**, plus loin.

On commence par assembler les trois planches à plat. Elles sont bouvetées, avec insertion de mastic Ettan et d'un coton à calfater (de 1,5 mm environ). L'Ettan est un produit traditionnel suédois à base de goudron de pin et de cire, très collant y compris en milieu humide. Laissez environ 1 mm de jeu en fond de rainure. Autrefois, on aurait simplement juxtaposé les planches ensuite calfatées.



Application d'Ettan. À droite on observe la bobine de coton à calfater



La sole est vissée dans les varangues, un grand serre-joint transversal maintenant l'assemblage. On pourra appliquer un joint d'Ettan sur les surfaces de contact



À l'avant, la sole est collée (mastic-colle polyuréthane) et vissée sur l'étrave. Même chose sur la base du tableau

Remarque : on a tout intérêt à tracer la découpe pour la dérive et à réaliser cette découpe sur l'établi avant la pose définitive de la sole.



Tracé du contour extérieur de la sole

