

BIOMrrr " Pass2vent" Épisode 2

Construction des différents éléments ajoutés à la coque

Éric Touzé, auteur compositeur de ce tutoriel, Annie Touzé, correctrice orthographique et grammaticale

La dérive est tirée d'un moule prévu pour un autre voilier, sa forme est appropriée d'après les calculs de centrage forces véliques et anti-dérives.

La dérive est faite en deux demi formes gauche/droite, une couche de 50 gr, une couche de 140 gr, des mèches unidirectionnelles de verre, un noyau en dépron, puis mis sous presse, deux planches et une plaque de mousse du côté à polymériser pour s'adapter aux formes.

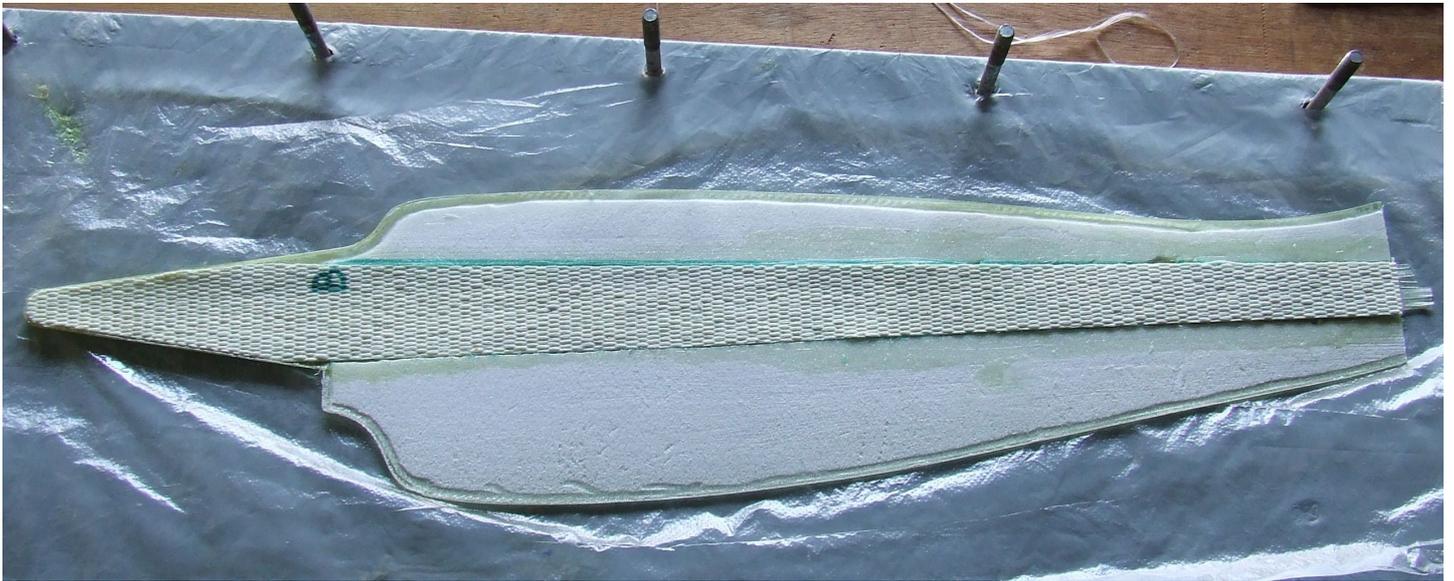


Chaque demi dérive est poncée pour être mise à plat du côté du noyau.

Une bande du dépron est découpée dans le noyau pour recevoir des bandes de fibres chargées microbalon pour faire la liaison entre les deux faces, car c'est une zone de cisaillement et l'assemblage des deux moitiés doit tenir à la flexion due au lest, le dépron n'a pas assez de résistance.

Chaque demi dérive reçoit ces bandes de fibres et résine, puis sont assemblées et mises sous presse entre deux épaisseurs de mousse souple de 10 mm.





J'utilise du film de sac plastique d'emballage pour fruits et légumes pour chacune de ces actions à la place du démoulant, ça évite une mauvaise application, un nettoyage pas toujours parfait pour le collage à venir et un bavage contrôlable de la résine résiduelle.

Après ébavurage et ponçage, percez le bout de la dérive pour y inclure une tige filetée M3, 5 cm dans la dérive et la longueur en plus pour sortir du puits avec une rondelle et un écrou.



Le safran est façonné dans un morceau de dépron de 3 mm, l'empreinte de l'axe découpée, une bande d'unidirectionnel devant et derrière l'axe, sur chaque face, deux couches de tissus de 50 gr partant du bord de fuite font le tour du bord d'attaque, reviennent par l'autre face au bord de fuite, résinage, et l'ensemble est recouvert avec un film plastique de la même manière mais débordant de beaucoup plus, lissez la fibre en poussant la résine vers le bord de fuite, puis glissez l'ensemble dans la presse, le pressage doit être délicat, le dépron n'est pas très rigide, les deux faces de la mousse souple de la presse doivent juste venir en contact, pas plus.

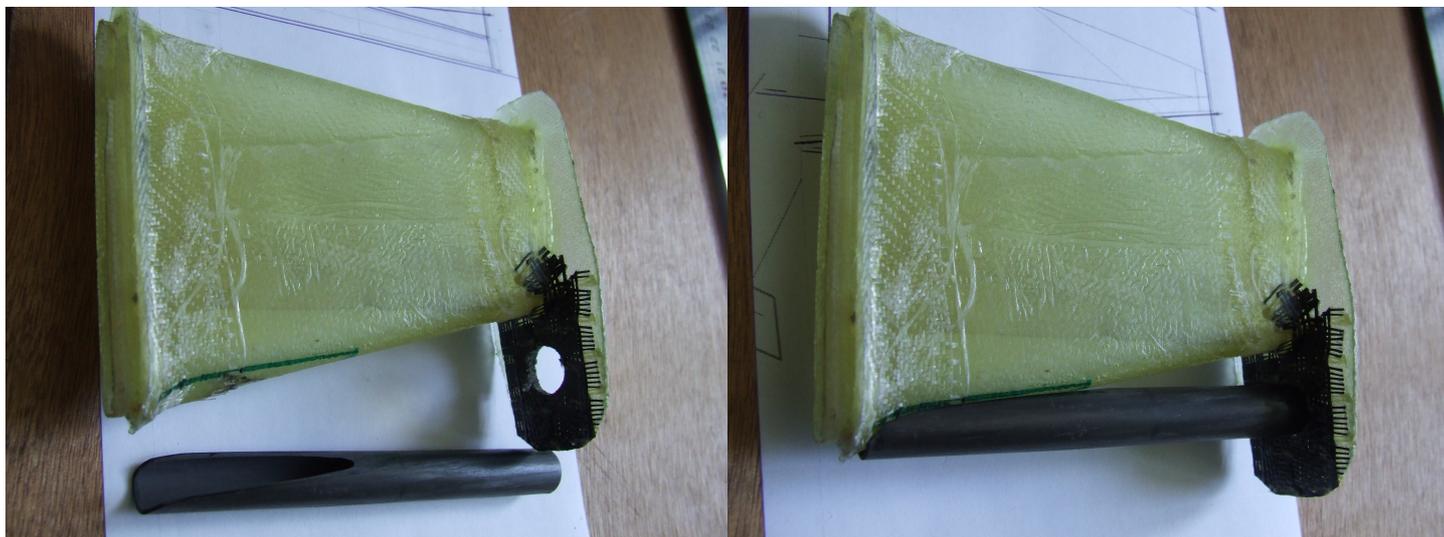
Après polymérisation, démontage et ponçage, une couche de résine ou d'après, ponçage, peinture.



Le puits de dérive est fait sur un modèle en bois avec une plaque de tête et de pieds.

La plaque de tête est assez longue pour réceptionner le tube qui deviendra le puits de mât.

Le puits de dérive et puits de mât sont assemblés pour être une seule pièce puis collés au fond de la coque.



Le tube, \varnothing 12 du puits de mât reçoit d'abord le tube, \varnothing 10 de vit-de-mulet qui lui reçoit le tube, \varnothing 8 de mât.

Il se vend des vit-de-mulet à roulements à billes avec des réglages multiples, relativement complexes à régler. Avec des matériaux trouvés dans la « nature », on peut obtenir des résultats très intéressants.

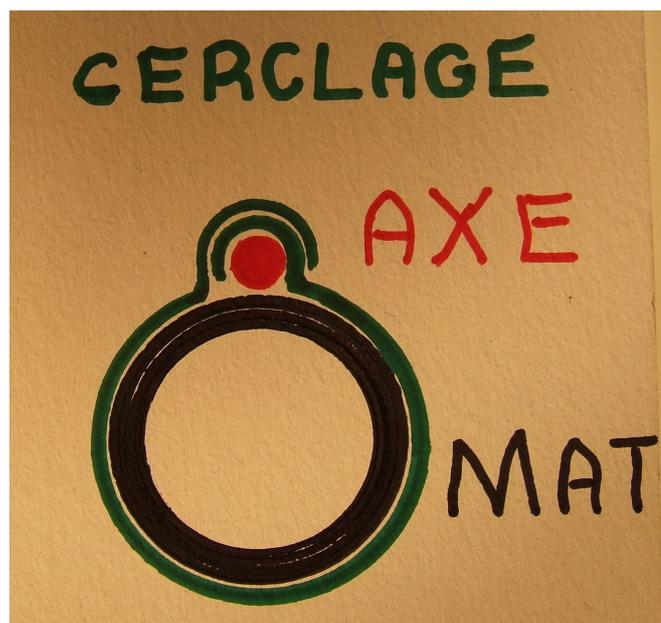
Il faut récupérer des morceaux de bandes en inox utilisés par ERDF pour la fixation des éléments sur les poteaux, ils sont jetés au pied ou alentours, ou demandez des chutes aux compagnons, il y a deux dimensions, 25 x 1 mm et 10 x 0,5 mm.

Faites le tour des monuments ou bâtiments de « prestige » pour récupérer des anti-pigeons, ce sont des petits éléments en plastique plats avec perpendiculairement, des tiges de \varnothing 1 à 1,5 mm sur 10 cm de long, ils sont parfois mal collés et décollés par les pigeons et se retrouvent par terre.

Ces matériaux en inox sont d'excellente qualité, parfois même difficiles à couper et à limer, les outils doivent être de bonne qualité.

Le cerclage est fait avec une bande en inox, épaisse de 0,5 mm et large de 4 mm, pour la construction, on commence par un petit ponté au dessus de l'axe du vit-de-mulet au diamètre choisi, \varnothing 1 à 1,5, on continue en faisant le tour du mât qui sera remplacé par une queue de foret du même diamètre, on finit par un deuxième petit ponté recouvrant le premier ponté, une soudure est faite entre les deux pontés, voir le petit dessin.

Le cerclage ne doit pas serrer l'axe du vit-de-mulet pour qu'il puisse tourner, mais peut serrer le mat, il faut ajuster.



Faites 2 cerclages, un pour le côté haut et l'autre pour le côté bas.

L'axe est fait avec de la tige d'inox de \varnothing 1 à 1,5, façonnée suivant l'image ci dessous, la distance entre les 2 cerclages est de 40 mm, la partie droite de l'axe est de 48 mm plus 1 mm pour le jeu de fonctionnement, le côté bas se finit en un demi-cercle surmonté d'un anneau ou sera accroché le tendeur de guindant, vu de profil sur la photo, la partie de 3 cm à droite permet d'emboîter la bôme de GV.

Le tendeur de hale-bas est constitué d'une vis et d'un écrou M3 avec du fil d'inox de \varnothing 0,5 mm, brasé à l'étain, façonné suivant l'image ci dessous.

Faites l'assemblage à blanc pour ajuster les pièces entre-elles et que l'axe pivote sans résistance ou point dur sur ses 2 paliers, mais sans jeu excessif car cela apporte une usure anormale et casse par coincement.



Quand l'ajustage est fini, démontez les pièces, poncez superficiellement l'intérieur des cerclages-paliers et la zone du tube en contact, assemblez le tendeur sur l'axe et positionnez les paliers avec l'axe au mieux et les coller à la cyanocrilate sans toucher l'axe du vit-de-mulet, et réservez.

La bôme de foc peut être montée d'une façon conventionnelle, le point de pivot se trouvant à peu près à 1/5 à 1/6 ème de la longueur de la bordure du foc, à partir de l'étai.

La jauge IOM limite la position du pivot de la bôme de foc à 25mm en avant de l'étai, la jauge n'interdit pas un système genre vit-de-mulet comme la GV, sauf qu'il faudrait faire 3 positions à ce vit-de-mulet de foc, donc pas rentable, la jauge BIOMrrr permet une seule position et les bordures de foc peuvent être toutes identiques donc le système est rentable, hé ouais.

Mais à ce vit-de-mulet, il faut lui ajouter un réglage angulaire suivant l'angle de l'étai de chacun des 3 focs, cela fait une pièce support fixe à la coque, une deuxième pièce pivotant suivant l'angle de l'étai des focs, une troisième pièce pivotant suivant l'ouverture du foc et qui tient la bôme de foc, avec le réglage du hale-bas. C'est un ensemble assez complexe à étudier et à fabriquer, il y a d'abord la tension de l'étai du foc, la tension du hale-bas de la bôme, la torsion due à la bôme augmentant au fur et à mesure que celle ci s'ouvre due à la tension du bord de fuite du foc.

La petitesse des pièces avec les contraintes mécaniques nécessite l'emploi d'acier inox de bonne qualité difficile à usiner, c'est un ensemble qui doit être bien ajusté pour pivoter d'un pet de mouche dans la pétrole avec le jeu A et résister aux violents à-coups de la tempête avec le jeu C.



Vit-de-mulet du foc dans sa baignoire



Baignoire en cours de fabrication

Pour limiter le dépassement au dessus du pont, le vit-de-mulet du foc est installé dans une petite baignoire aux bords évasés pour le passage du hale-bas, cette baignoire ne nécessite pas de bonde de vidange, elle ne se remplit que dans le vent moyen à fort, et comme le voilier gite en même temps, l'eau ne reste pas.

Je ne donnerai volontairement pas plus d'informations pour vous faire gamberger, ben quand même, le boulot est déjà à moitié mâché, ces photos avec mes explications devraient vous permettre de faire l'équivalent, en mieux ou d'une autre conception, je l'espère.

Passons au treuil, parce que ce serait trop simple d'acheter un treuil à un prix exorbitant, j'ai modifié un servo puissant, TowerPro 9805-BB à 12€ pour qu'il tourne sur 2,2 tours, cela est précisé dans un autre sujet.

Il faut ensuite calculer ou mesurer la longueur de bout à enrouler pour passer de la position choquée à la position bordée, 382 mm dans mon cas.

J'ai fait un tambour en escargot, le but est d'enrouler rapidement au vent arrière et large, moins vite au travers, et doucement au près, avoir plus de précision et moins d'effort sur le treuil, donc 190 mm de grand diamètre, 171 mm de réduction et 21 mm de petit diamètre.

Ce tambour est fabriqué en tôles de 3 dixième, découpées, façonnées, assemblées par brasures à l'étain.

Il faut calculer les diamètres, le grand, la réduction, et le réduit, ajouter une marge $\frac{1}{2}$ tour à l'extrémité du grand et du petit diamètre..

Le tambour est un disque légèrement conique, le côté concave vers le dessus, avec $\frac{2}{3}$ de tour de grand diamètre sur le côté concave, le disque est fendu au rayon sur 1cm pour faire passer la gorge depuis le dessus vers le dessous et $\frac{1}{2}$ tour en plus sur le côté convexe pour la suite de l'enroulement, la réduction sur 1 tour, le petit diamètre sur $\frac{3}{5}$ de tour, la légère conicité permet de faire une gorge hélicoïdale.

La gorge est faite avec une bande métallique formée en L puis en arc de cercle suivant les différents diamètres, la grande branche fait 3 mm, la petite fait 1,5 mm et est soudée sur le disque.



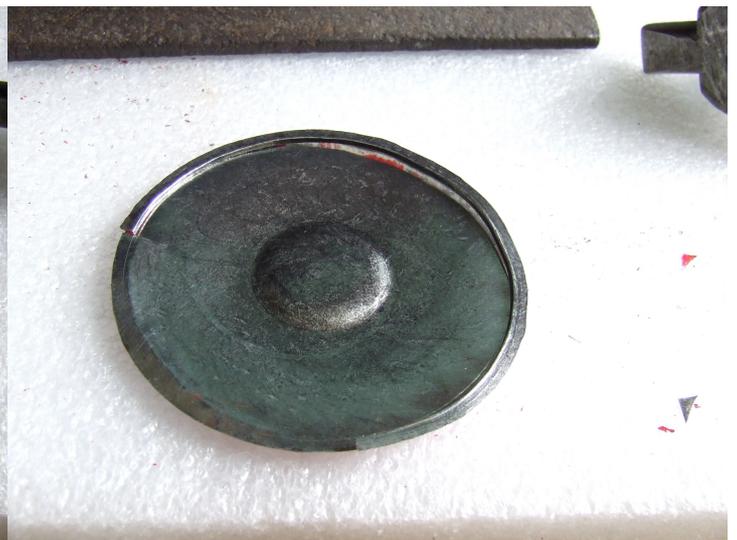
Façonnage du grand diamètre, de la réduction, du petit diamètre.



Mise en place des différents diamètres sur le disque côté convexe.



Façonnage du grand diamètre.



Mise en place du grand diamètre sur le disque côté concave.



A droite sur la photo, fente du disque sur 1 cm pour faire passer la gorge du dessus au dessous, à gauche, fixation du tambour sur la tête du servo.

L'assemblage sur le disque du servo peut se faire comme sur la photo ou avec des vis simples ou vis/écrous. Il faut ensuite régler la position du disque en utilisant les crans de la tête de servo.

Les bômes sont fabriquées avec un morceau de feuille de dépron de 3 mm.

Coupez une bande de 18 mm de large et de la longueur de la bordure de la voile à plat plus 5 mm.

Arrondissez les coins pour que la mèche d'unidirectionnel accepte les virages, maintenez la mèche avec quelques petits bouts de scotch, j'ai ajouté quelques diagonales qui ne sont pas spécialement indispensables, glissez dans un bout de chaussette, pincez une extrémité et étirez l'autre, gardez 1 cm en plus et coupez, pour maintenir l'étirement, pincez cette extrémité aussi.

J'ai utilisé de la fibre de verre, unidirectionnel et chaussette, car suffisant pour ces pièces.



En haut le bôme de foc avec son appendice de contre-poids, en bas la bôme de GV.

Posez chaque bôme à peu près au centre d'une bande de film plastique fin de 15 cm de large et de la longueur de la bôme plus 10 cm à chaque extrémité, résinez une face, basculez sur l'autre face, résinez, rabattez le plastique par dessus, lissez du centre vers les extrémités, mettez sous presse sans serrer trop fort, le dépron est relativement fragile.

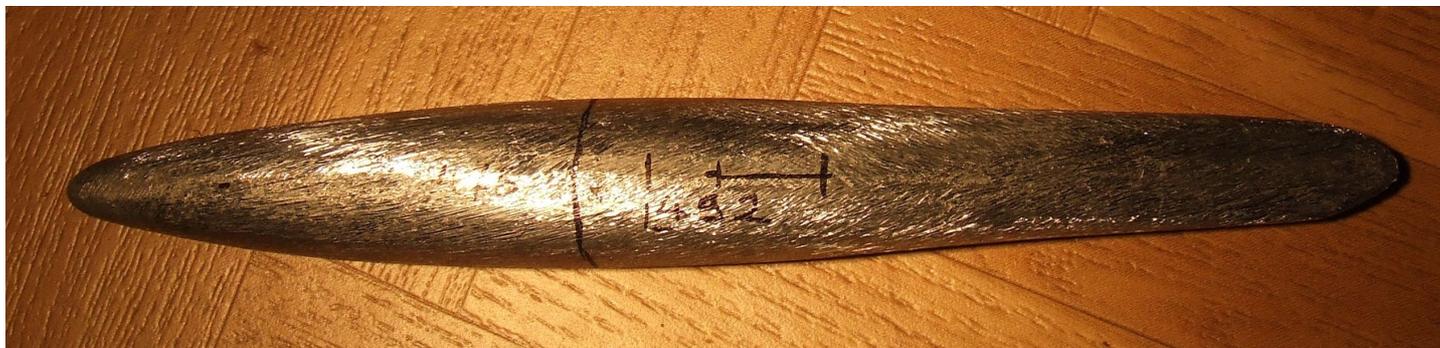
Polymérisation, ébavurage, ponçage, à cette étape on peut ajouter les éléments de hale-bas et autres, et peinture.

Le moule du lest est fait de 2 demi-moules taillés dans du béton cellulaire, c'est une matière qui se taille à la petite cuillère en acier de préférence, pas d'argent ni d'or ça laisse des traces, sans oublier le trou de coulée.

Serrez bien les 2 demi-moules car la densité du plomb peut les séparer au moment de la coulée.

Dans une zone protégée des intrusions extérieures, avec toutes les précautions d'usage, température, nocivité des gaz, projection possible, moulez votre lest.

Après refroidissement, démoulez, l'état de surface du moule étant très grossier, il risque de se détériorer, pas grave on en moule pas tous les jours, râpez à la râpe à bois pour approcher du poids.



La pointe étant fragile, j'ai fait comme une queue de Lamantin à l'arrière.

Déterminez la position du lest par rapport au centre de gravité du voilier et donc l'empreinte d'assemblage avec la dérive.

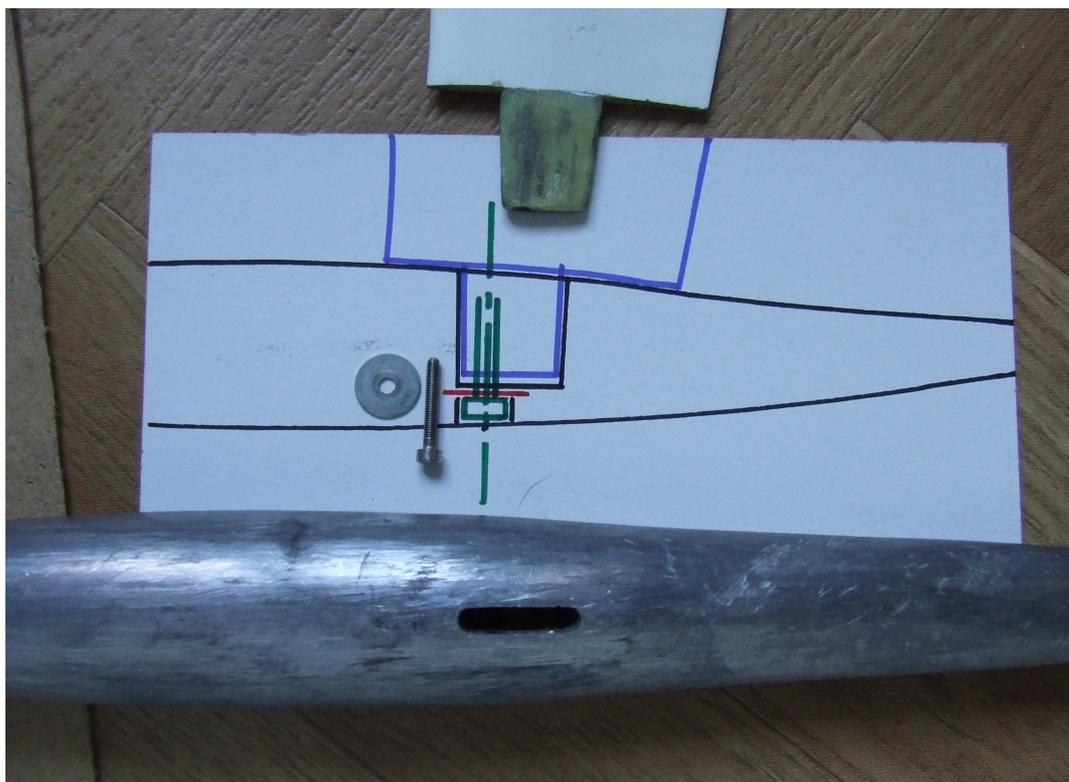
Le plomb étant un métal mou, il a tendance à fluer plutôt qu'être taillé franchement, donc maintenez le lest fermement sans le déformer et utilisez des forets de $\varnothing 3$ minimum et avec délicatesse pour être sûr de ne pas le casser, il faut y aller par petites étapes pour débourrer, ne pas vouloir faire le trou en une fois comme dans le bois, casse assurée.

Le tenon de la dérive est légèrement conique, la mortaise dans le lest le sera aussi, pour bien bloquer l'ensemble il faut 1 à 2 mm de jeu entre le bout du tenon et le fond de la mortaise, c'est le bas de la dérive et le dessus du lest qui sont en contact.

Pour limiter l'enfoncement de la vis dans le lest, mollesse du plomb, ajoutez une rondelle dans le lest pour l'appui de la vis, il faut ensuite recharger le trou avec de l'étain de plombier ou targette de couvreur, 66% plomb-33% étain, il fond plus facilement que le plomb mais il faut un gros fer à souder.

La vis est une CHC M3 en inox, mettez un insert M3 en inox ou laiton dans le tenon de la dérive

Sur la photo ci-dessous, la dérive est en bleu, le lest en noir, la rondelle en rouge, la vis en vert, y sont associés les objets du dessin.



Quand l'ensemble lest-dérive est assemblé, pesez, contrôlez le centrage et enlevez vers l'avant ou l'arrière le trop de plomb avec une râpe fine pour être au poids juste.



Lissez le plomb en le "frottant" avec un bout de fer lisse aux bords arrondis, et le peindre.