

Étape n°11

La fabrication d'une jupe

Dans la remise en état de notre Sylphe, la construction d'une jupe ne s'imposait pas ! Alors pourquoi ? Tout simplement parce que nous sommes convaincus, comme vous d'ailleurs, que cet artifice améliore sensiblement le confort à bord, même sur un petit bateau. Et puis, c'était aussi l'occasion de démystifier sa fabrication, pas si sorcière...

Texte et photos : William Borel.

A man with dark hair and glasses, wearing a white t-shirt and a watch, is working in a workshop. He is using a blue-handled roller to apply a substance to a large, rectangular mold. The mold is made of a light-colored material, possibly Formica, and is placed on a workbench. To the left of the mold, there are several sheets of white fabric or paper, some of which are held in place by an orange-handled tool. The background shows a red-painted wall and a dark floor. In the bottom right corner, there is an inset photograph showing a man in a red shirt working on a curved surface, possibly a boat hull, with a blue and red object nearby.

Un moule réalisé dans une feuille de formica et nous voilà déjà au stade de la stratification des fibres de verre. Une reprise de strat' sur la carène (à droite) viendra ensuite renforcer la jupe.



En ce mois de septembre 96, la jupette était apparemment dans l'air du temps ! Aussi, notre décision fut rapide, en ce retour de vacances, de nous lancer dans la fabrication d'une jupe pour notre Sylphe. Mais pourquoi donc ajouter un appendice à ce joli petit cul de poule ? nous demandaient les uns, quand les autres nous reprochaient déjà de trahir le dessin originel de Michel Dufour ! Mais voilà, nous étions convaincus du bien-fondé de ce choix, autant pour des raisons esthétiques que pour le confort qu'apporte une jupe, au port, au mouillage, ou en navigation. De plus, depuis le lancement de Voile Magazine, nous n'arrêtons pas de recevoir du courrier sur ce thème. Donc, il fallait bien se jeter à l'eau...

Une mise en œuvre facile

D'autant que Christian Marbach du Chantier naval des Minimes de La Rochelle, là où notre Sylphe se refait une beauté, est un vrai spécialiste de la question. En conclusion de nos tergiversations il lâcha : « ... et puis l'avantage avec une jupe, c'est que l'on peut toujours la couper si l'on n'est pas satisfait du boulot ! ». Mieux qu'un long discours, on commença par tailler des grands morceaux de carton pour visualiser les

Les mots pour le dire...

Ligne de quille : axe de symétrie sous la carène qui relie l'étrave à l'extrémité arrière du tableau.

Gel-coat : résine chargée de pigments colorés qui joue le rôle de barrière étanche pour les tissus de fibre de verre. Sur une coque, le gel-coat donne la couleur au bateau et représente sa couche extérieure.

Congé : c'est un raccord en enduit appliqué dans un angle qui a pour but de casser la forme de ce dernier. Autour de votre baignoire, le joint est donc un congé.

Débulleur : petit rouleau métallique utilisé dans les phases de stratification qui permet d'évacuer les bulles d'air coincées entre les épaisseurs de tissu de verre.

LA MAIN À LA PATE

Le moulage et la stratification en 20 étapes



1 Le ponçage pour les reprises de stratification sur le tableau arrière est indispensable.



5 Il faut impérativement poser les plaques dans le prolongement des lignes de la carène.



2 Après des ébauches de formes en carton, on coupe deux plaques de formica.



6 Sur le Sylphe, la difficulté vient de l'arête centrale qui impose deux plaques qui...



3 À la fois résistant, souple et lisse, le formica est parfait pour faire office de moule.



7 ... doivent se raccorder impeccablement au milieu. L'asjustage fut laborieux mais réussi !



4 Les plaques sont directement percées et visées dans la coque pour épouser ses formes.



8 C'est à la choucroute que l'on fait des congés dans les angles pour faciliter la pose...



Une fois un côté découpé, il faut répéter l'opération sur l'autre, mais attention à la symétrie !



... des huit tissus de verre (mat et roving) de 450 g.



Grâce aux congés, la pose dans les angles est facilitée.



Les tissus sont posés alternativement (mat, roving, mat...) et débullés à chaque couche.



Après polymérisation et une bonne journée, on décoffre : le formica n'adhère pas.



Les angles et reprises sur le tableau sont aussi ponçés.



Les tissus sont décalés au niveau de la reprise sur le tableau et coupés sur les bords.



Commence alors le traçage avec des lattes souples pour trouver la plus belle forme.



Ponçage de la coque pour la reprise extérieure de strat'.



Un tissu d'arrachage est posé pour éviter d'avoir à dépolir la surface par la suite.



Le découpage du polyester (environ 4 mm d'épaisseur) s'effectue à la détoureuse.



Là, deux tissus bibiais de dix centimètres suffisent...



De l'ajustage du moule réalisé en formica dépendra le premier aspect de surface de la jupe. Même si des passes d'enduit et des heures de ponçage seront forcément nécessaires pour rattraper les lignes de la coque, un bon travail préliminaire vous évitera bien des galères.





BIEN POUR LA BAIGNADE

La marche de la jupe en 10 étapes

Pour utiliser confortablement la jupe, un petit plancher s'imposait, histoire de pouvoir poser le pied dessus mais aussi pour éviter que l'eau ne stagne dans le fond. Nous le réaliserons en contreplaqué marine avant de le recouvrir de quatre épaisseurs de tissu de verre.



1

Après des premiers gabarits en carton, on présente la forme en contreplaqué de 16 mm.



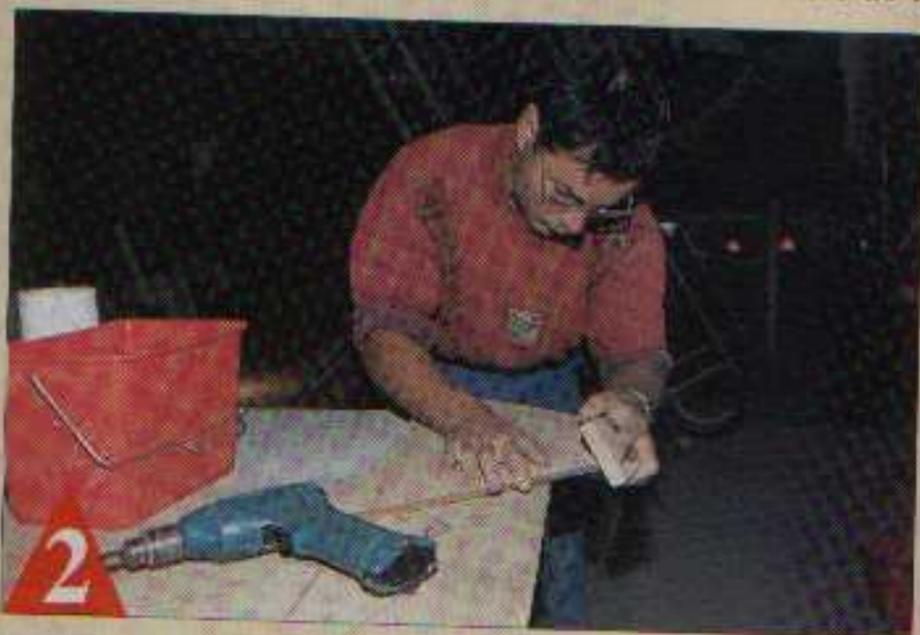
4

On dépose de la choucroute (résine armée de fibre de verre) pour le collage du bois.



5

Le petit rebord sur l'arrière soutiendra le plancher.



2

L'ajustage est minutieux et les chants sont biseautés pour que le contreplaqué s'appuie convenablement sur la jupe.



6

À l'aide d'un niveau à bulle, il faut vérifier que le plancher est bien parallèle à l'axe horizontal du bateau.



3

Un ponçage (encore et toujours !) du tableau et des reprises de strat' de la jupe est indispensable pour l'accrochage.



7

À l'inverse, une légère pente (d'avant en arrière) est indispensable pour que l'eau ne stagne pas sur le plancher.



Deux tissus mat de verre et deux rovings seront appliqués alternativement. La pose n'est pas facilitée par les formes qui ne sont pas développables et imposent des découpes.



Vous noterez que le plancher s'arrête à trois centimètres de l'extrémité de la jupe afin de préserver la reprise de strat'.



À l'issue de deux journées de boulot bien remplies, la jupe et son plancher sont enfin achevés : c'est une réussite !

formes que pourrait prendre la jupe. Une opération très facile, et surtout très rapide qui permet effectivement de se faire une idée précise. Pour cela il suffit d'appliquer le carton à l'arrière de la coque et de le coller tant bien que mal avec du ruban adhésif. Le plus simple est de couper le carton en deux et de le relier dans l'axe de symétrie du bateau, surtout sur une carène comme celle du Sylphe qui présente une arrête marquée de ligne de quille. Ensuite on dessine des galbes, en partant du livet de pont, pour trouver une belle forme qui sera simplement coupée au cutter. Un peu de recul... et l'affaire est décidée !

Dans les lignes de la carène

À partir de là, il suffit de remplacer le carton par une feuille de formica qui fera office de moule et de stratifier à l'intérieur. À dire vrai, le dessin d'une jupe n'est pas très sorcier, car sa forme est largement imposée par celle de la carène. Elle doit être rigoureusement dans le prolongement des lignes de la coque ce qui est facile à déterminer grâce à de longues lattes de bois. Le seul vrai débat est de définir si l'on veut une jupe rapportée qui sera boulonnée au tableau ou une jupe totalement intégrée, imposant beaucoup plus de finitions, donc d'un coût largement supérieur à cause des reprises

CARÈNE

Le point sur l'osmose après l'été



Depuis près d'un an, le Sylphe sèche pour pouvoir recevoir le traitement anti-osmose. Ça sèche... mais vraiment pas vite ! Il faudra encore attendre des mois...

d'enduit, de gel-coat et de peinture. Dans le cas de notre Sylphe, une jupe boulonnée coûte aux alentours de 5 000 F, alors qu'il faudra compter au minimum 7 500 F pour une jupe intégrée. Évidemment, nous avons adopté la solution la plus complexe et la plus onéreuse...

Comme vous le verrez dans les encadrés sur la fabrication, le travail impose un minimum de rigueur afin d'obtenir une belle finition et surtout une symétrie parfaite. Il faudra compter une bonne journée pour le moule et la stratification, une autre pour le plancher intérieur et deux à trois pour les finitions. ▲

Étape n°12 : la préparation de la coque pour la peinture



Le mois prochain, on reprend la ponceuse pour une belle partie de rigolade. On s'attaquera aux innombrables couches de bleu et à la préparation pour la peinture.



Étape n°12

La préparation de la coque pour la peinture

Si la prochaine étape, la peinture, promet d'être particulièrement impressionnante, car nous la réaliserons au pistolet et dans la foulée pour la coque et le pont, celle qui nous intéresse ce mois-ci l'est moins. Pourtant, le soin que nous lui avons apporté conditionne directement le résultat final. Mais c'est bien connu, le travail dans l'ombre paye toujours.

Texte et photos : William Borel.

Depuis plus d'un an, date à laquelle nous avons attaqué la rénovation d'*Ariane*, notre Sylphe de 1974 achetée 10 000 F, jamais une étape ne nous aura paru aussi longue à réaliser et surtout aussi laborieuse. En clair, ce mois-ci, nous en avons bavé ! Pourtant, préparer une coque et un pont pour les peindre n'a rien de très sorcier si ce n'est que cette phase demande une abnégation totale. Car tout est une question de ponçage, une opération à la fois fatigante physiquement et sale, à cause de la poussière que vous n'éviterez pas d'avaler, même avec les meilleurs masques de protection. Ajoutons même que plus les équipements du ponçeur – combinaison, cagoule, lunettes et masque nasal – limitent les dégâts au niveau de la poussière, plus vous condensez à l'intérieur. La vie du ponçeur de fond s'apparente à une longue remontée au près serré, et sous la pluie, à travers la mer d'Irlande, vers le phare du Fastnet, lorsque chacun rentre la tête dans son col pour scruter, non pas l'horizon, mais ses

rêves les plus ardents que ça en finisse ! Le gros du travail, dans notre cas, venait du ponçage du gel-coat des œuvres mortes, recouvertes d'au moins quatre générations de peinture bleue. Si le but initial n'était pas forcément de les enlever pour obtenir une surface totalement lisse comme les fesses d'un nourrisson, très vite on s'aperçut que cela était indispensable.

À la ponceuse orbitale « siou plaît » !

Vu la consistance de la peinture, l'opération fut menée à l'aide d'une ponceuse orbitale (une grosse vibrante à disques velcro) et des disques de 80, c'est-à-dire au grain relativement fort. Du moins dans un premier temps, car pour offrir au peintre une surface parfaite, il faudra aussi se recogner le tour du bateau avec des disques plus fins de 120. Belle galère aussi que de mettre à nu la ligne blanche sous le livet de pont. En creux pour faire plus élégant (on enrage dans ces moments-là !), il faudra



Pour un travail soigné à la ponceuse, il ne faut pas espérer avancer de plus d'un mètre carré à l'heure, sans parler des « retouches » comme pour la reprise de l'enduit de la jupe (ci-contre) et de l'étrave (ci-dessus).

e

III

S.

Rénover son bateau



La ponceuse doit toujours être utilisée bien à plat afin que le disque attaque régulièrement la surface.

décaper les couches à la main jusqu'à retrouver celle d'origine, une sorte de feuille d'argent encore plus rebelle au papier de verre. S'il suffisait de poncer, cela passerait encore, mais il faut aussi enduire, et donc reponcer derrière. Car dans bien des endroits, après les couches de peinture, c'est le gel-coat qui partait à son tour en quenouille. De jolies bulles d'air qui, à peine effleurées par la ponceuse, s'effritaient. Comme vous vous en souvenez peut-être lors des étapes sur la reconstruction du pont (voir VM n° 6, 7 et 8), nous avons condamné des dalots latéraux, trois sur six sur chaque bord (on ne lésinait pas chez Dufour pour un bateau de 6,50 m !) pour des raisons

Les mots pour le dire...

Bibiais : tissu de verre dont les deux trames sont tissées à 45 l'une par rapport à l'autre, d'où son nom de bibiais.

Choucroute : terme utilisé dans les chantiers pour parler de la résine polyester armée de fibre de verre qui s'adionne d'un catalyseur pour sa polymérisation.

Dalots : trous au niveau du pont ou du pavois qui permettent à l'eau de s'écouler librement.

Mat : on dit aussi mat de verre pour définir cet entrelac de fibres de verre de 25 à 50 mm de long tenues par un liant en poudre

de simplification du plan de pont. Si le travail était achevé sur le pont, il nous fallait encore, sur la coque, boucher ses sorties. Naïvement, nous pensions les remplir simplement avec de la choucroute (de la résine armée de la Soromap) avant de les poncer. Mais les spécialistes du Chantier naval des Minimes de La Rochelle nous imposèrent de faire le boulot dans les règles de l'art, c'est-à-dire de restratifier deux tissus de verre (un mat et un bibiais) par dessus pour empêcher à la choucroute de se fissurer à la longue. Une opération pas si simple car il faut prévoir l'épaisseur des tissus et ensuite celle du gel-coat de finition, afin que l'ensemble s'inscrive parfaitement dans la ligne de la coque. Mais on est là pour apprendre !

Le gel-coat en guise d'enduit

Sur la réparation de l'étrave (voir VM n° 9), et le raccordement de la jupe que nous avons développé dans notre dernier numéro (voir VM n° 11) on y passa des jours pour ne pas dire des semaines, tellement les surfaces étaient importantes. Comme vous le verrez sur les photos, l'enduit fut réalisé principalement au gel-coat car la fibre de verre, extrêmement poreuse de nature, ne peut être laissée à nu, aussi lisse soit-elle, au risque de voir apparaître des milliards de petites têtes d'épingle une fois la peinture appliquée. Maniaques de chez maniaque, nos amis du Chantier naval des Minimes appliquèrent même sur la jupe un enduit de carrossier monocomposant afin de reboucher les marques (invisibles à l'œil !) du grain des disques. Même si cela peut faire frémir, vu la taille modeste de notre bateau, cette phase de ponçage des œuvres mortes nous demanda plus de cinquante heures de travail !

Étape n°13 La peinture du pont et de la coque



C'est à la reprise de stratification de la jupe sur la coque que le travail d'enduit sera le plus délicat : trois jours !



Les petits « coins » comme le filet blanc sous le livet de pont devront être poncés à la main et avec une petite cale de bois.



Lorsque les trous à reboucher sont importants, il faut d'abord les combler à la choucroute, puis les recouvrir...



... avec des tissus de verre (mat, bibiais et tissu d'arrachage pour ce dalot), avant d'appliquer du gel-coat... à poncer !

Victoii

Étape n°13

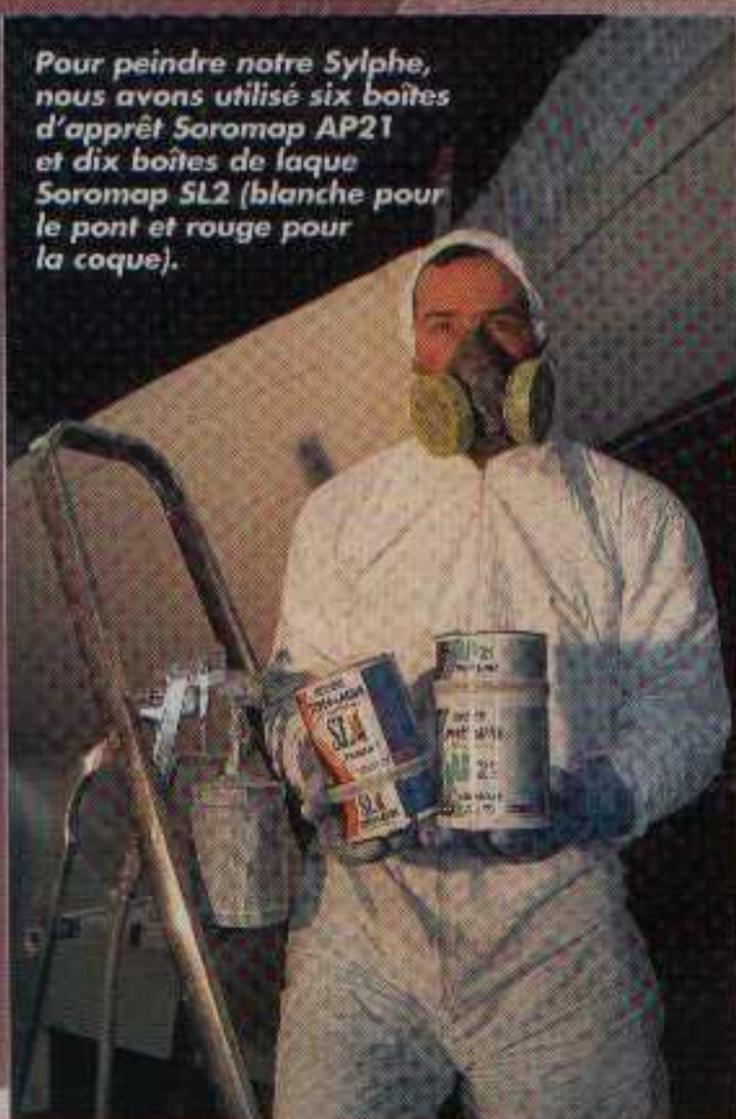
La peinture du pont et des œuvres mortes

Peindre un bateau une fois qu'il a été préparé pendant de longues heures de ponçage et d'enduit est une belle récompense. Mais c'est aussi une étape difficile car, en quelques heures, vous pouvez tout massacrer ! Pinceaux et rouleaux n'étant pas dignes de la finition que nous souhaitons obtenir, c'est à un spécialiste de la gâchette que nous avons confié cette tâche qui marque un tournant dans l'aventure de notre Sylphe : il est enfin présentable !

Texte et photos : William Borel.

re!

L'application au pistolet de l'apprêt et de la laque est la seule technique qui permet d'espérer une surface parfaitement lisse.



Pour peindre notre Sylphe, nous avons utilisé six boîtes d'apprêt Soromap AP21 et dix boîtes de laque Soromap SL2 (blanche pour le pont et rouge pour la coque).

Victoire ! Une drôle d'entrée en matière pourraient nous rétorquer certains, quand d'autres nous taxeront d'une fanfaronnade déplacée pour un simple article sur la peinture d'un bateau. Mais voilà, à nos yeux, notre Sylphe est loin d'être un voilier comme les autres, tellement, depuis plus d'un an, nous avons triné dessus comme des damnés. Une treizième étape qui marque aussi un virage après des mois de reconstruction du sandwich du pont, de préparation et de ponçage. Comme nous voulions peindre conjointement le pont et les œuvres mortes, nous nous sommes aussi infligé des « siècles » de préparation pour ces dernières, d'autant que la fabrication d'une jupe augmenta sensiblement l'addition finale.

Une peinture PU au pistolet

Mais pourquoi donc peindre le pont et la coque, du moins ses œuvres mortes, d'un seul jet ? Essentiellement pour respecter une certaine logique dans l'organisation de notre travail. En effet, seule l'application au pistolet d'une laque polyuréthane bi-composant pouvant nous laisser espérer une finition parfaite, il devenait indispensable de réaliser la peinture dans la foulée, vu l'organisation pratique que cette technique impose.

Ainsi, comme vous le verrez sur les photos, toutes les zones qui ne sont pas à peindre doivent être impérativement masquées pour éviter qu'elles ne soient recouvertes d'un indélébile brouillard de peinture. Ces précautions ne se limi-



tent pas au seul bateau à peindre, mais doivent être étendues à tout ce qui ressemble à quelque chose de précieux dans l'atelier concerné. Dans notre cas, le hangar du Chantier naval des Minimes de La Rochelle débordant d'activités imposa une belle partie d'emballage... Nous voilà bien rodés pour les cadeaux de Noël !

Le savoir-faire de la Soromap

Si, depuis le début de cette aventure ce sont les techniciens du Chantier naval des Minimes qui nous ont guidés pour la restauration du Sylphe, cette fois-ci, ils passeront le relais à ceux d'une autre société rochelaise, la Soromap. Spécialisée depuis plus de vingt ans dans la plaisance à travers trois départements (gréement, voilerie et peinture), son savoir-faire n'est plus à démontrer. Et puis, disons-le simplement, Gilles Florin, son sympathique patron, fut le premier à répondre « banco » à notre journaliste Bernard Rubinstein (dit Rubi et reconnaissable à sa pipe boulonnée dès la naissance !) lorsque l'on débuta cette drôle d'histoire dans l'anonymat le plus complet, il y a plus d'un an. Tiens, les petits malins auront compris l'origine de notre choix pour la couleur rouge... Rubis, une référence Soromap ! A moins qu'il ne s'agisse de la couleur fétiche de Voile Magazine ? Mais trêve de plai-

Les mots pour le dire...

Œuvres mortes : une coque est composée d'œuvres vives (sa partie immergée) et d'œuvres mortes (sa partie entre la ligne de flottaison et le livet de pont).

Point de rosée : une donnée essentielle pour peindre (surtout lorsqu'il fait chaud) et qui définit la température à laquelle l'humidité ambiante va condenser et provoquer des gouttelettes d'eau, ce qui pourrait mater la surface de la peinture en phase de séchage.

Peau d'orange : la honte pour un peintre ! A trop vouloir en mettre, la peinture prendra l'aspect rugueux d'une peau d'orange...

PU : c'est l'abréviation courante des professionnels pour parler des peintures polyuréthanes.

À VOS PISTOLETS

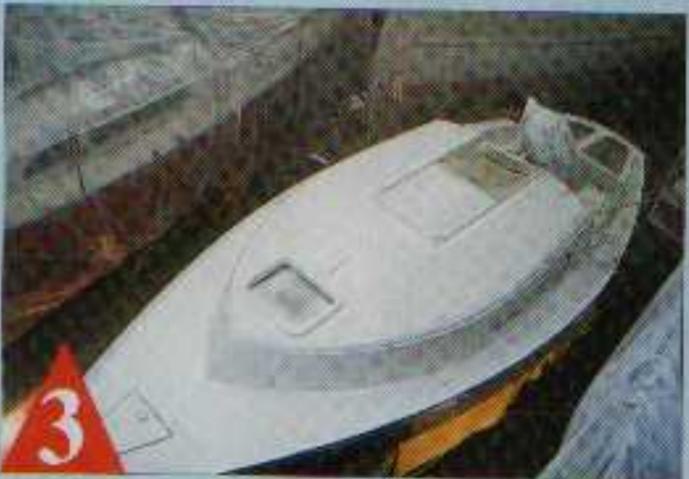
L'application de l'apprêt et de la laque en quinze étapes



1 Après le masquage, à l'adhésif et au papier, des zones à ne pas peindre sur le bateau...



2 ... on attaque l'application de l'apprêt AP21 sur le pont, par l'étrave et vers le cockpit.



3 Un apprêt PU qui facilite la reprise des petits défauts et qui se ponce quatre heures après...



4 ... son application. Notez qu'un surcouchage est possible à trente minutes d'intervalle.



5 Après le pont, c'est au tour des œuvres mortes de recevoir leur dose d'apprêt qui...



6 ... compte tenu de la bonne préparation des surfaces, ne nécessitait pas l'application...



7 ... d'un apprêt garnissant (type AP20) plus épais mais plus long à sécher (24 heures).



8 Même si le rendu de l'apprêt est satisfaisant, il est impératif de le poncer après séchage.



L'apprêt met souvent en relief certains petits défauts que l'on rebouche avec...



... de l'enduit polyester, que l'on doit encore poncer.



Dans notre cas, la couleur de la coque (rouge) étant différente de celle des superstructures,...



... il fallut les emballer pour protéger la laque blanche.



Grâce à un bon coup de patte, il est possible d'appliquer...



... deux couches de laque SL2 dans la foulée. On dit « mouillée sur mouillée », ce qui évite tout reponçage entre les couches.





santeries, armons nos pistolets. Du moins celui du peintre de la Soromap. Christian Santoni, un magicien de la gâchette. Car, et il n'y a pas de quoi s'en offusquer, la peinture au pistolet est une technique trop délicate pour être confiée à des néophytes (comme nous !). Voilà le meilleur conseil que l'on puisse vous donner en la matière : préparez le bateau vous-même, c'est-à-dire tapez-vous l'enduit et le ponçage, et faites réaliser le boulot sympa par un vrai professionnel. La meilleure assurance pour obtenir une finition parfaite...

Le plus coûteux est le ponçage

En fait, tout est une question financière, car pour un voilier de la taille du Sylphe (6,50 m) et surtout en raison de son état de surface déplorable, on peut estimer le devis d'une peinture à 25 000 F. Soit 10 000 F pour les œuvres mortes et 15 000 F pour le pont, ce dernier nécessitant une préparation beaucoup plus longue. Grosso modo, on peut tabler sur une ardoise d'environ 18 000 F pour le boulot de ponçage et de préparation, alors que pour le « pistolage » il ne faudra compter que 3 000 F. Quant à la matière première, une dépense incompressible, on peut estimer son montant à 4 000 F environ, soit 800 F pour l'enduit polyester, le gel-coat et les disques de ponçage, 800 F pour l'apprêt (Soromap AP21), 200 F pour les

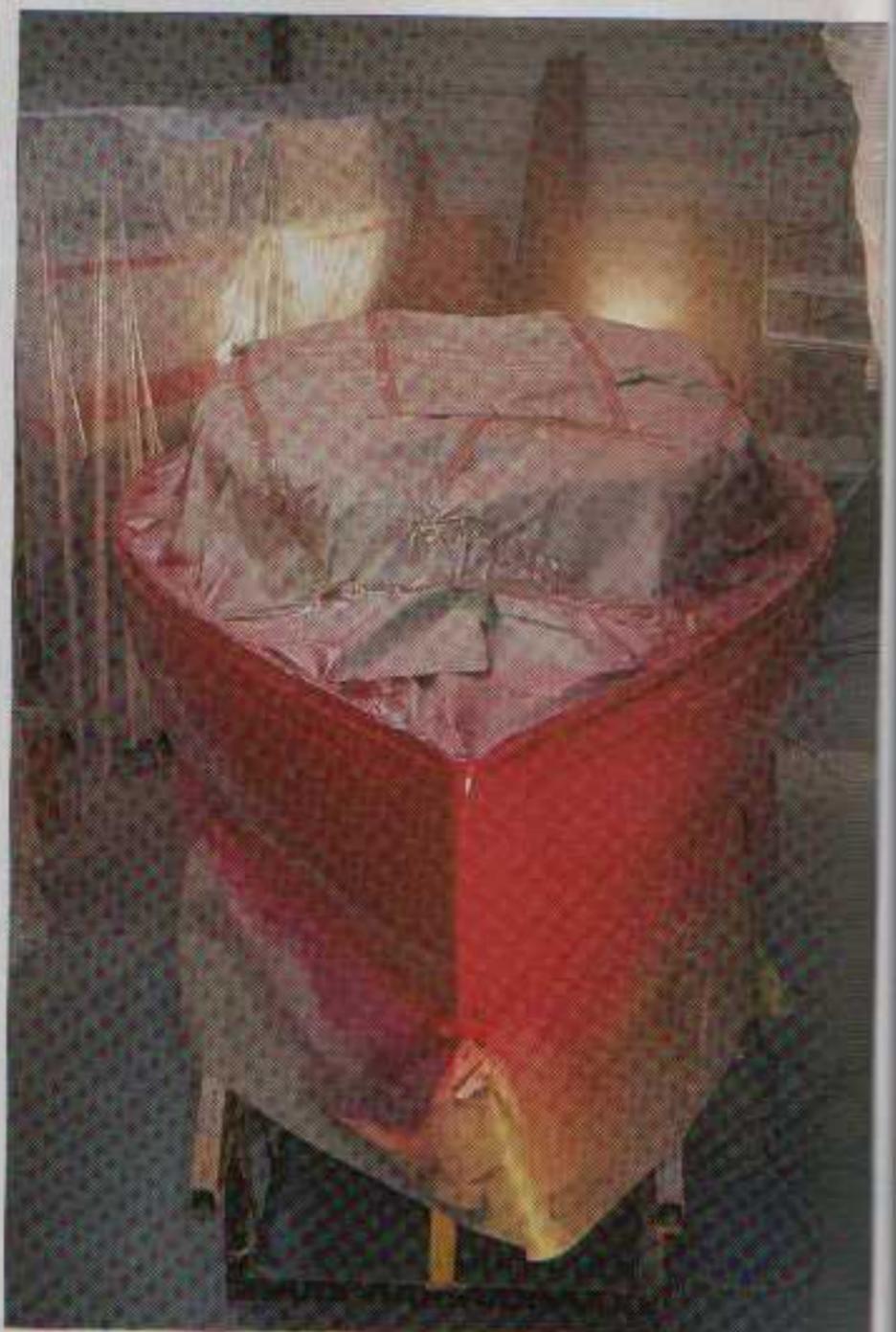
diluants (Soromap D210 et D225), 1 000 F pour la laque blanche (Soromap SL2 Diamant) et 1 200 F pour la laque rouge (Soromap SL2 Rubis). Précisons que l'apprêt comme les laques (blanche pour le pont et rouge pour la coque), sont des peintures polyuréthane (PU en jargon de pro !) bi-composantes. Laissons de côté les aspects plus techniques pour ne retenir que l'essentiel : le choix du produit et sa mise en œuvre. Deux aspects qui conditionnent directement le résultat mais trop souvent négligés par les « peintres du dimanche », en particulier ceux qui travaillent en extérieur où il est difficile d'obtenir des paramètres météo stables, sans parler de la poussière. Il faut savoir qu'une peinture mal adaptée à son support (bois, plastique, alu...) comme mal utilisée à cause de conditions climatiques inadéquates aura un mauvais rendu et, pire encore, une longévité largement raccourcie. Dans tous les cas, il est impératif de respecter les prescriptions du fabricant de peinture en matière de température et de surveiller la limite du point de rosée (avec un thermomètre électronique). Une belle expression qui définit le risque de condensation lié à une chute de la température ambiante, ce qui pourrait faire perler des gouttelettes d'eau à la surface de la peinture qui se matera alors, ou, pire, peut provoquer une « peau d'orange »... un prix citron pour un peintre qui se respecte ! ▲



Christian Marbach est formel : un contrôle sérieux de la température et de la limite du point de rosée est primordial.

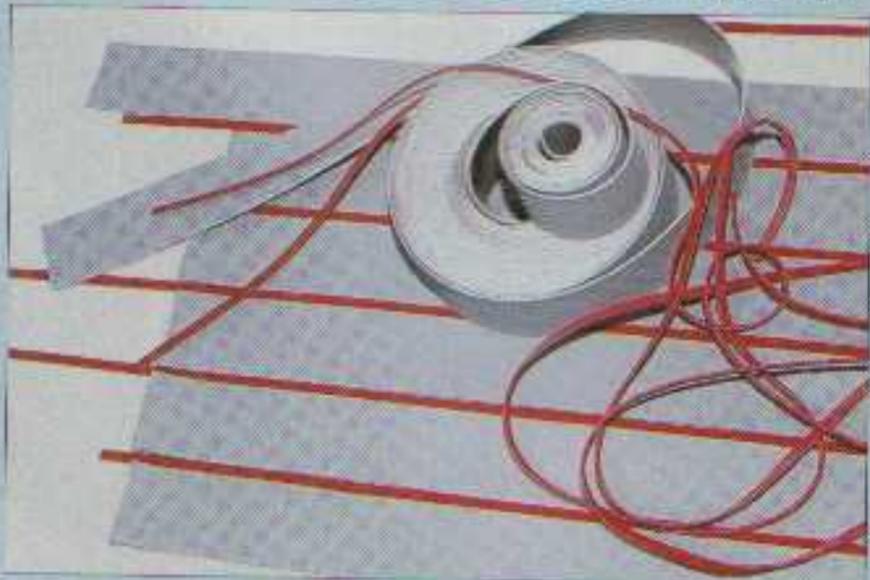


L'application au pistolet est un art : il faut en mettre le maximum mais pas trop, au risque de faire des coulures...



Avant de peindre la coque en rouge, il faut tout protéger...

Étape n°14 : la pose d'un revêtement TBS sur le pont



Après cette étape de la peinture, nous allons, le mois prochain, recouvrir le pont d'un revêtement de pont anti-dérapant TBS particulièrement intéressant à poser.

Survie

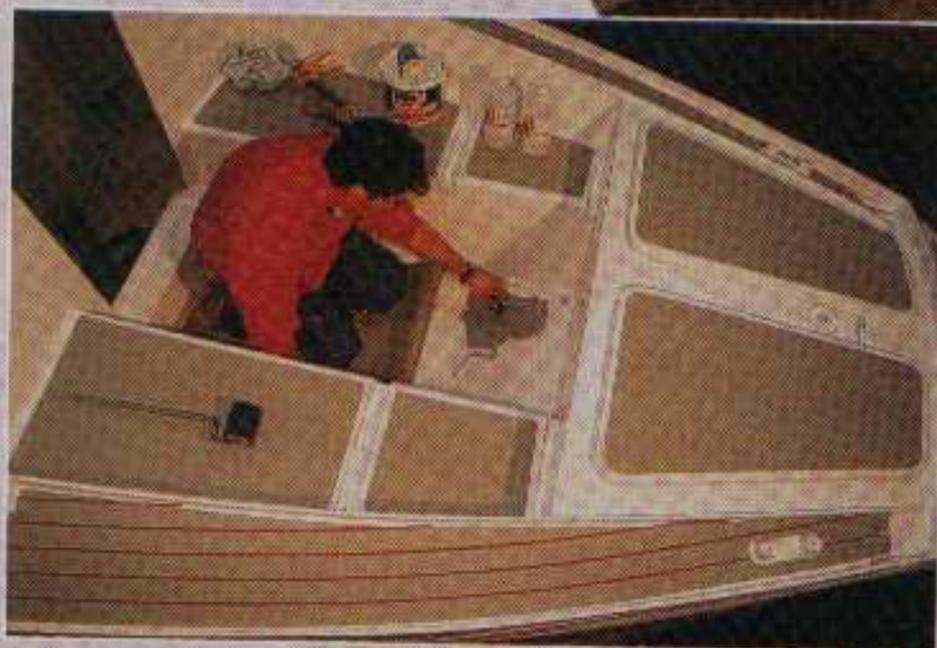
Étape n° 14

La pose du revêtement antidérapant TBS sur le pont

Après la reconstruction presque complète du pont - changement de la mousse du sandwich et restratification - et l'application d'une laque blanche, il fallait opter pour un type de revêtement antidérapant. Autant pour son côté esthétique, son efficacité reconnue, que sa méthode de pose originale, le TBS s'imposa immédiatement.

Une étape spectaculaire mais à la portée de tous, qui nécessite plus de méthode que d'outillage particulier.

Texte et photos : William Borel.



point!

Suivant les parties à recouvrir, nous avons posé des plaques de revêtement TBS, comme sur le rouf et dans le cockpit, ou des bandelettes de TBS Teck Kit grises et rouges. Un choix guidé par des considérations esthétiques...



MINUTIEUX

La pose du revêtement antidérapant TBS Teck Kit



1 Avant de s'attaquer à la pose à proprement parler, il faut dépolir la laque du pont au papier de verre fin.



2 La poussière du ponçage est éliminée et la surface est dégraissée à l'acétone.



3 La colle (Sikaflex 221) est alors posée directement à la spatule crantée fin.



4 Mieux vaut travailler latte par latte et mettre de la colle en conséquence.



5 La longueur de latte encollée, on appose une latte large (40 mm) de Teck Kit...



6 ... en prenant un repère de distance par rapport au liston. Et on déroule !



7 Une fois à l'extrémité, on coupe avec de la marge et on nettoie les bavures.



8 Après réencollage, on pose alors la latte fine en s'appuyant sur la première.



9 Si les deux premières lattes suivent bien le liston on appose à nouveau...



10 ... de la colle pour enchaîner la pose des autres lattes sans plus attendre.



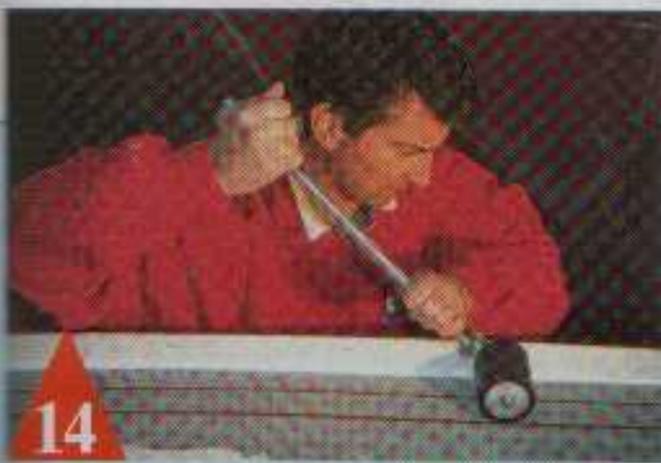
11 Pour limiter les déformations, il ne faut pas trop tirer sur les lattes de Teck Kit.



12 Le détournage des pièces d'accastillage, ici un taquet, s'effectue directement...



13 ... en découpant à la demande les bandes de Teck Kit à l'aide d'un cutter.



14

Un rouleau à maroufler peut être utilisé mais attention à ne pas déformer le galbe.



17

De la colle peut remonter entre les lattes et il est facile de l'enlever à l'aide d'un cutter.



18

Le TBS Teck Kit a tendance à se rétracter légèrement pendant la phase de séchage de la colle, et mieux vaut laisser quelques millimètres de plus pour éviter de se retrouver avec des lattes trop courtes...



20

Le côté achevé servira de modèle pour le second, afin que la symétrie soit parfaite.



23

Le plus délicat sera de tracer la fougère qui servira à raccorder les deux côtés du bateau.



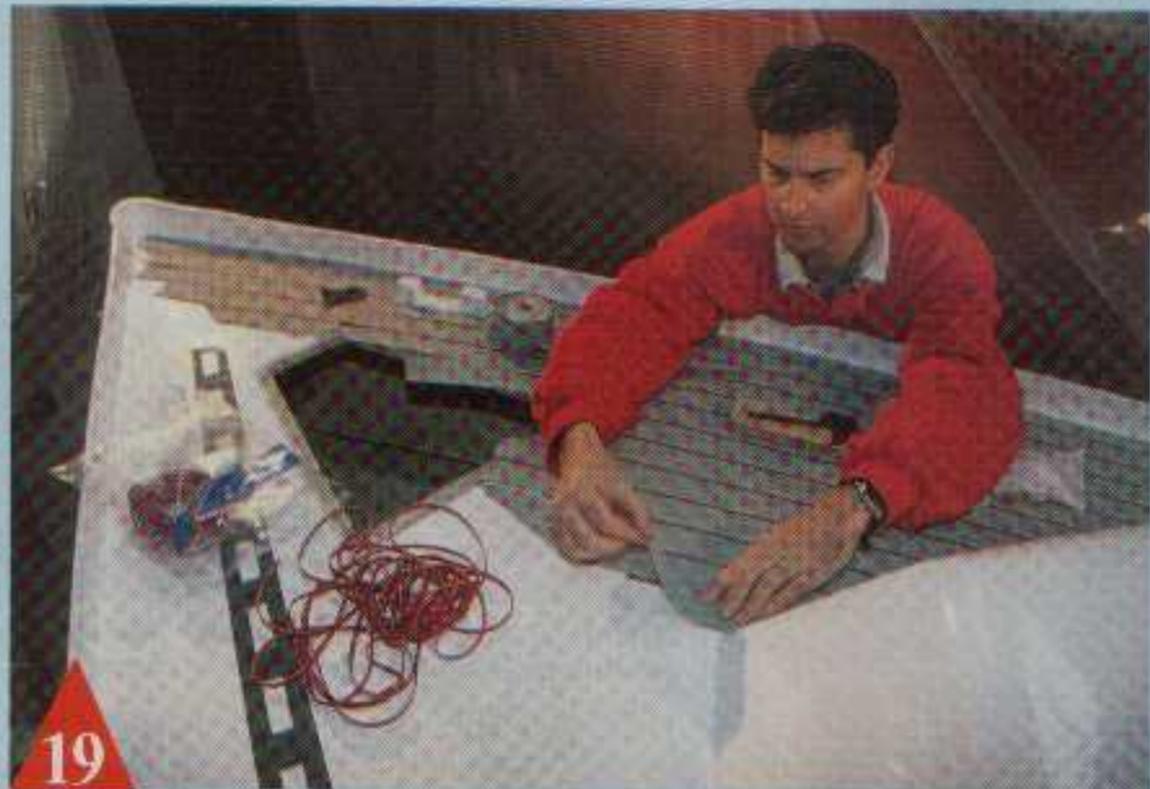
15

C'est avec du white-spirit que l'on nettoie les débordements de colle avant le séchage.



16

On peut enchaîner la pose d'un côté sans s'arrêter.



19

Le raccordement des lattes dans l'axe du bateau est dessiné avec une règle.



21



22

Après séchage de la colle, 24 heures suffisent. Tracez les contours à découper au niveau du rouf à l'aide d'une cale d'épaisseur. Découpage au cutter.



24

On trace, on coupe, on décolle, on réencolle pour poser les lattes centrales de la fougère.



25

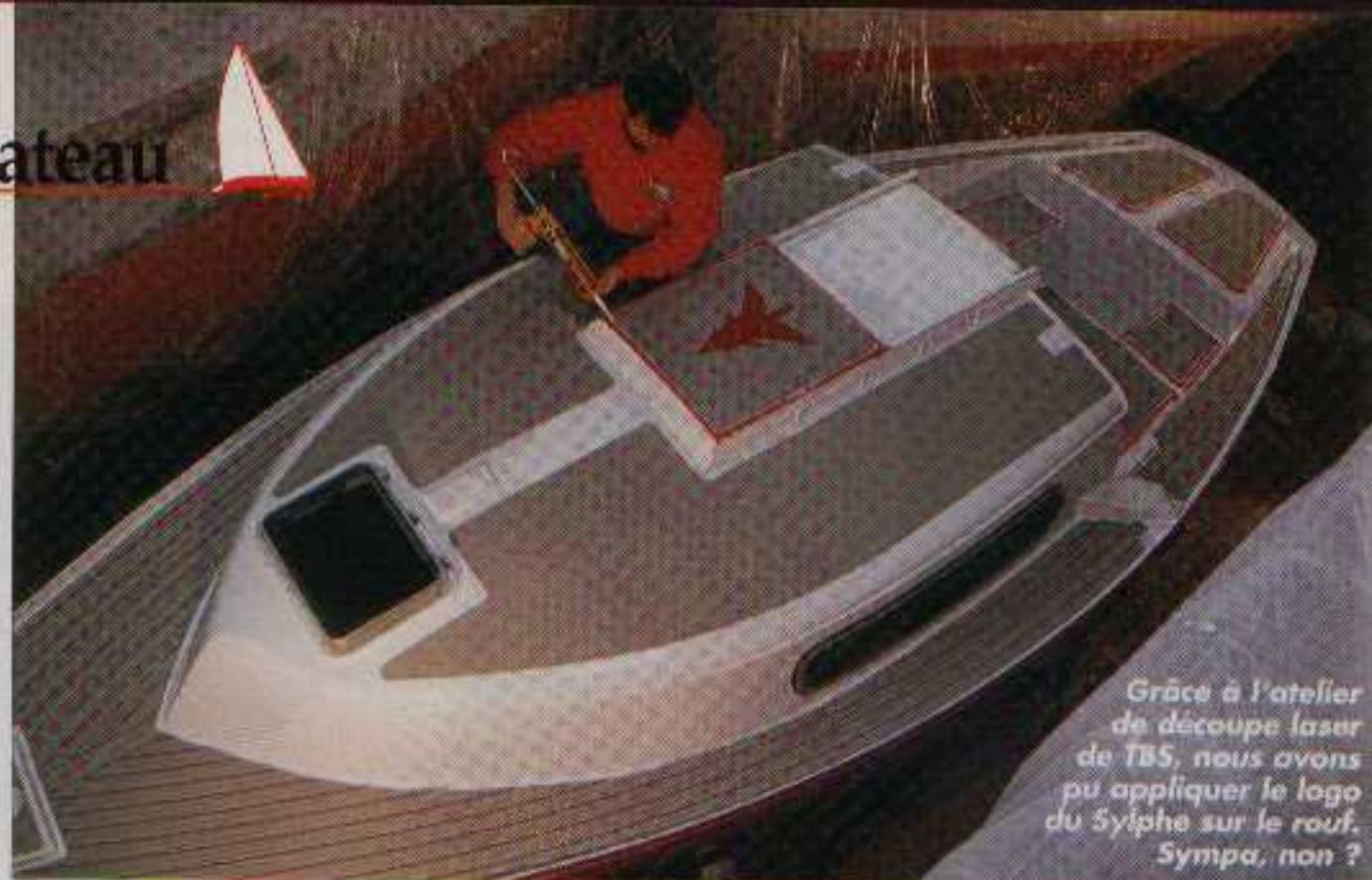
Un joint congé au Sikaflex 222 parachève votre travail.

Rénover son bateau

de TBS, la marque qui l'a mis au point, le fabrique et le distribue. Un produit qui joue paradoxalement les cavaliers seuls sur ce créneau compte tenu de ses nombreux avantages. Mais parlons plutôt de ses défauts ! Son poids relativement élevé de 2,4 kg/m² et son prix de vente, hors pose, qui se situe entre 360 et 500 F/m², suivant le type de produit. Ainsi pour notre Sylphe, le devis de poids ajouté s'élève à une vingtaine de kilos et pour le prix, il faut tabler sur 3 660 F de matière première et 640 F de colle, soit 4 300 F. Une somme qui ne tient pas compte de la pose, répétons-le, et que l'on estime pour des professionnels à une trentaine d'heures. Grosso modo, le devis total dans un chantier s'élèverait donc à 10 000 F environ pour un bateau de la taille du Sylphe (6,50 m)...

Facile mais long à poser

Reste que nous ne sommes pas manchots et que la pose du TBS est tout à fait à la portée d'un bricoleur méticuleux. Une paire de ciseaux, un cutter, des rubans adhésifs de protection, une règle, un pistolet pour la colle : voilà pour le matériel ! Pour les locaux, mieux vaut le faire à l'abri dans un atelier hors poussière, même si théoriquement rien n'interdit de poser du TBS en extérieur. S'il n'y a pas de difficulté notoire pour la pose du



Grâce à l'atelier de découpe laser de TBS, nous avons pu appliquer le logo du Sylphe sur le rouf. Sympa, non ?



La palette de couleurs disponibles permet d'harmoniser la couleur de l'antidérapant avec la coque ou le tee-shirt !

TBS, mieux vaut tout de même s'armer de patience, de méthode et d'une rigueur à toute épreuve pour obtenir un résultat parfait. Car, comme pour tous les revêtements collés, il faut que le travail soit réalisé dans les règles de l'art pour que l'adhérence soit irréprochable dans le

temps. Ce type de revêtement se fixe à la colle mastic polyuréthane mono-composant, type Sikaflex 221 que l'on applique à la spatule crantée fin (dents de 1 mm environ). Il n'y a pas de pression particulière à observer, c'est-à-dire de poids à poser dessus pour assurer le contact avant le séchage complet de la colle.

Des congés pour figoler

On notera que s'il n'est pas obligatoire de réaliser des joints congés autour du revêtement, le fabricant le conseille vivement, autant pour des raisons esthétiques que pour assurer une protection supplémentaire au risque de décollage par défaut de collage initial ou à la suite de chocs. Ce joint se réalise au Sikaflex 222, blanc dans notre cas pour se confondre avec la couleur du pont, une colle mastic moins sensible aux UV que le Sikaflex 221 et plus facile à nettoyer. Il faut considérer que l'on utilise environ 200 gr/m² de colle, soit une cartouche pour 2 m². Pour le Sylphe, nous aurons utilisé cinq



Les "lattes" intermédiaires mesurent 5 mm de large mais sont faciles à poser.

cartouches de Sikaflex 221 (90 F/pièce) et deux cartouches de Sikaflex 222 (120 F/pièce). Comme vous le verrez dans ce reportage, nous avons posé deux types de revêtement TBS mais qui offrent les mêmes caractéristiques d'épaisseur (1,6 mm) et de confort. Le premier, le TBS 16 (360 F/m²) se présente en rouleaux de 0,50 m ou de 1,28 m de large et s'utilise pour réaliser des plaques, alors que le second, le Teck Kit (500 F/m²), se caractérise par la pose juxtaposée de bandelettes de 40 et 5 mm. Une méthode nouvelle qui reprend le look « pont en teck » même si le choix de la dizaine de couleurs permet des combinaisons bien plus originales. Il faut encore savoir qu'à l'inverse du TBS 16, le Teck Kit se pose directement sans passer par la phase fastidieuse de la découpe de gabarits, un gain de temps, d'autant que les bandelettes se galbent très facilement.

Précisons enfin que si l'utilisation exclusive de Teck Kit pour toutes les superstructures a pour effet d'alourdir les lignes du bateau, le mélange des deux techniques s'impose.

Étape n° 15 : la pose des hublots et du capot



Torni, faïencé et fragilisé par le temps et les intempéries, l'altuglas des deux hublots latéraux du rouf et du capot de pont Goïot devait être absolument remplacé.



Tout nouveau tout beau !

Étape n°15

La pose des hublots et du panneau de pont

Il n'y a pas de doute, l'altuglas est le matériau idéal pour réaliser les hublots d'un voilier. Il est relativement facile à découper, à poser et il est du meilleur effet pour redonner un coup de neuf à un vieux bateau. Mais attention, il ne faut pas négliger un aspect essentiel : son étanchéité ! Là, un minimum de méthode s'impose pour éviter le pire.

Texte et photos : William Borel.



Mieux vaut utiliser une scie à ruban qu'une scie sauteuse pour réaliser des arrondis propres dans de l'altuglas, comme ici chez Lumitude à La Rochelle.



Dans la restauration d'un bateau, le changement des hublots est l'une des étapes les plus spectaculaires. Non par la difficulté de l'opération, ni du matériel qu'elle impose, mais par son résultat final. C'est un peu bête à dire, mais deux morceaux d'altuglas font parfois aussi bien qu'une peinture complète. D'ailleurs, les professionnels de l'occasion le savent bien et ne se privent pas de cet artifice qui rajeunit, vite fait bien fait, un vieux coucou en bonne affaire.

Pas trop cher mais du meilleur effet !

D'autant que cette touche décisive s'avère à la fois peu coûteuse et relativement facile et rapide à réaliser. Alors, que demander de plus ? Une chose essentielle... que ces sacrés hublots soient étanches. Qu'ils amènent de la lumière et que leurs formes participent à l'esthétique du pont, tant mieux, mais surtout, il est impératif qu'ils ne pissent pas !

Dans le cadre de la restauration de notre Sylphe, le changement des hublots du rouf s'imposait, car ceux-ci étaient faïencés à souhait. Un phénomène de vieillissement presque naturel au bout d'un quart de siècle de bons et loyaux services, et qui se matérialise par une multitude d'éclats et de stries altérant inévitablement la résistance de l'al-



tuglas. Dans l'ordre logique d'une grosse remise en état d'un bateau, le changement des hublots doit s'effectuer après la phase de la peinture (voir étape n° 13) ou du 'polishage' du gel-coat, afin d'éliminer les problèmes de raccord, le hublot venant se superposer sur la surface travaillée. Il est intéressant de noter que les hublots latéraux d'un rouf participent à l'esthétique générale, et qu'il peut être judicieux de profiter de leur changement pour rajeunir la gueule d'un bateau. Dans notre cas, le dessin un peu rétro (arrondi à chaque extrémité) nous convenait et surtout, nous voulions coûte que coûte réutiliser les entourages en aluminium, nous verrons pourquoi plus loin. Seule modification, la teinte de l'altuglas qui passera du translucide au vert fumé : une simple histoire de goût.

Un démontage méticuleux

Mais avant de passer au montage à proprement parlé, il faut faire un petit flash-back pour revenir sur le démontage des deux hublots. C'était il y a un an et à l'époque, grâce aux conseils éclairés de Christian Marbach du chantier naval des Minimes, nous n'avons pas commis le pire. C'est-à-dire que nous n'avons pas démonté les hublots comme des sauvages, mais à l'inverse, avec beaucoup de minutie, ce qui n'est pas toujours très facile avec un joint devenu très dur par le temps et qui joue encore parfaitement son rôle. Le principe des spécialistes du chantier naval des Minimes est fort simple : il faut se servir des anciens hublots comme modèles pour redécouper et surtout pour percer les nouveaux. Comme nous l'avons vérifié à cette occasion, nos deux hublots n'étaient pas exactement identiques et surtout en les superposant, nous avons constaté que les trous pour le passage des boulons de serrage n'étaient absolument pas positionnés de la même manière. Comme quoi chaque hublot doit être repéré tout comme les entourages en aluminium. Précisons que ces derniers servent à répartir le serrage des boulons mais aussi à protéger le joint, très sensible à l'action des rayons ultraviolets. Si vos hublots sont montés sans cadre extérieur, il faudra appliquer de la peinture sur l'altuglas et sur la zone cor-

UN PETIT JOINT !

La pose les hublots en quinze étapes

Et trente-sept boulons plus tard... le hublot du rouf sera posé ! Mais avant, quelques préparatifs s'imposent pour appliquer correctement le joint d'étanchéité mais aussi celui de finition qui évitera les infiltrations. Attention, prévoir deux personnes au minimum pour la pose.



1 Après une nouvelle peinture... mieux vaut repercer les trous de vis au bon diamètre.



4 Une fois le tour achevé, il suffit de couper le joint à l'aide d'un cutter : c'est prêt !



2 On pose le joint adhésif par le bas pour que le raccord se retrouve précisément en bas.



5 Les trente-sept trous de vis seront facilement percés avec un tournevis cruciforme.



3 La phase délicate à réaliser est l'arrondi : il ne faut surtout pas trop tirer sur le joint.



6 L'altuglas sera débarrassé de ses deux pellicules de protection. Attention aux rayures !



7 Une personne à l'intérieur, l'autre à l'extérieur, il faut alors présenter « à blanc » le hublot avec son entourage métallique avec deux ou trois boulons à chaque extrémité.



8 Dans chaque trou, on dépose un peu de silicone pour assurer l'étanchéité du boulon.



12 Esthétisme oblige, les cannelures seront toutes horizontales. Nettoyez à l'alcool.



9 Les vis et les écrous culots sont mis en place. Il est préférable de les positionner avant...



13 Le joint caoutchouc s'écrasant légèrement au serrage, le surplus sera découpé au cutter...



10 ... le serrage définitif afin de s'assurer qu'ils rentreront tous dans leur trou initial.



14 ... et s'enlèvera sans aucune difficulté. Il ne restera plus qu'à réaliser un congé avec...



11 Le serrage est un art difficile : ni trop (pour ne pas fendre l'altuglas), ni trop peu !



15 ... du mastic polyuréthane, afin d'éliminer les risques d'infiltrations d'eau. C'est fini !

Les mots pour le dire...

« **Polissage** » : le polish est une pâte ou un liquide qui lustre et redonne du brillant aux peintures ou aux gel-coats. Le « polissage » est l'action d'appliquer le polish en jargon de chantier.

« **Chanfrein** » : c'est la surface plane obtenue en abattant l'arête d'un chant (épaisseur d'une pièce). Sur l'altuglas, le chanfrein est réalisé par simple ponçage.

« **Congé** » : en langage de bricolage, un congé (on dit aussi un joint conge) est un joint de forme concave réalisé entre deux éléments disjoints afin d'atténuer l'effet d'arête. C'est le cas pour le hublot latéral qui est appliqué en surépaisseur sur le rouf.

« **Cannelure** » : fente d'une vis dans laquelle on place le tournevis.

respondante à la surface du joint : une opération à réaliser avant le serrage pour ne pas s'embêter avec les têtes des boulons. Précisons encore que, pour que la peinture accroche sur l'altuglas, il faudra impérativement dépolir sa surface au papier de verre fin ou à l'acétone, mais dans ce dernier cas, attention aux coulures qui laisseront des marques à tout jamais.

Attention à l'épaisseur

En règle générale, il n'est pas très difficile de se procurer de l'altuglas dans les chantiers locaux ou, plus économique encore, chez les spécialistes d'enseignes commerciales. Outre le choix de la couleur qui doit s'harmoniser avec la décoration du bateau, il faut surtout surveiller l'épaisseur du matériau qui détermine directement sa résistance. Tout est une question de rapport surface/épaisseur et une réglementation très stricte est à respecter dans ce domaine (voir encadré). Dans notre cas, nous reprendrons exactement les mêmes cotes de dimensions et d'épaisseur soit du 6 mm pour les hublots latéraux et du 8 mm pour le panneau de pont Goiot.

Même si l'altuglas est un matériau facile à travailler - il se coupe, se ponce et se perce avec des outils courants - mieux vaut s'adresser à un spécialiste pour sa découpe afin que la finition soit impeccable. Faire une coupe rectiligne est toujours délicat à réaliser avec



une simple scie sauteuse, tout comme percer un trou parfaitement dans l'axe avec une perceuse à main. À l'inverse, avec du matériel de « pro » le travail sera parfait, rapide et donc d'un surcoût acceptable. Nous l'avons vérifié pour l'altuglas de notre Sylphe en nous adressant au spécialiste rochelais, la société Lumitude, qui fournit, outre les chantiers locaux, Bénéteau et Jeanneau.

Pour vous donner une idée du prix de la matière première, brut sans main d'œuvre, l'altuglas en 6 mm est vendu 570 F/m² et 760 F/m² en 8 mm d'épaisseur. À cela, il faut bien évidemment ajouter le coût de la main d'œuvre pour le perçage, la découpe des arrondis et le polissage des chanfreins. Grosso modo, deux hublots latéraux comme ceux du Sylphe, prêts à poser, seront facturés 1 000 F environ, auxquels il faudra ajouter autant pour la pose par un professionnel.

Très facile avec du joint adhésif

En ce qui concerne les techniques de pose, s'il faut relever deux méthodes principales, les colles ou mastics et les joints adhésifs, notons que le boulonnage est indispensable surtout si les hublots sont galbés. À titre d'exemple pour le Sylphe, chaque hublot latéral est maintenu par trente-sept boulons ! Et de sacrées petites bêtes composées d'une vis de 3 mm venant s'encastrent dans un écrou culot de 5 mm de diamètre qui, une fois serrée, assure une finition impeccable de l'intérieur comme de l'extérieur.

Plus facile à mettre en œuvre que les colles ou mastic qui imposent des cales d'épaisseur (ou des rondelles intermédiaires sur la vis, entre l'altuglas et le rouf) pour ne pas faire ressortir tout le produit au serrage, le joint adhésif, que nous avons utilisé pour le collage et l'étanchéité des hublots, assure un travail propre et rapide. Seule contrainte, il faut trouver un type de joint relativement souple pour réaliser facilement les arrondis. Une fois en place, il suffit alors de le percer à l'emplacement des boulons à l'aide d'un simple tournevis. Avec ce type de joint, le serrage des boulons (préalablement enduits de mastic silicone Soromap) est facilité car, grâce à l'épaisseur cons-

GOÏOT

La pose du panneau de pont en quinze étapes

Un peu de produit rénovateur pour métaux et beaucoup d'huile de coude afin de remettre en état la fonderie d'aluminium, sans oublier du mastic silicone pour la pose de l'altuglas : voilà l'essentiel pour restaurer et poser un panneau de pont.



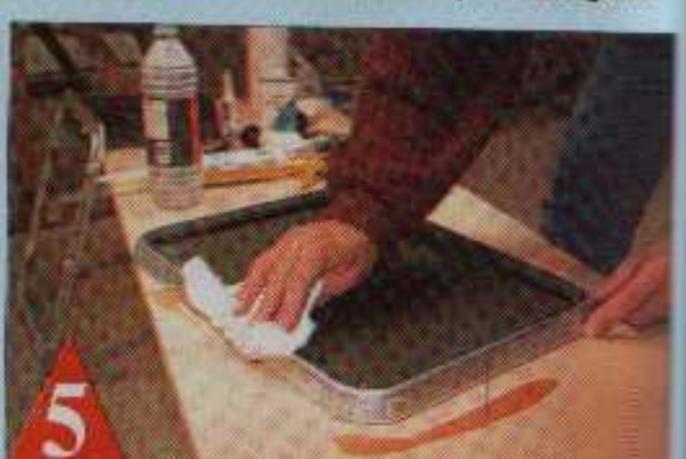
1 Une fois la remise à neuf de l'alu achevée, c'est avec du mastic silicone que l'on colle...



4 Le surplus de mastic est enlevé avec une spatule. Attention de ne pas rayer l'altuglas.



2 ... le panneau d'altuglas, en prenant soin que le joint « dégueule » bien de partout.



5 Utiliser de l'alcool à brûler pour le nettoyage de l'altuglas. Attention : proscrire l'acétone !



3 Avant de mettre en place les vis et les serrer, il faut aussi enduire le filetage de silicone.



6 L'intérieur du panneau sera nettoyé de la même manière avant le séchage du silicone.



Une fois le joint coupé à la bonne dimension, on colle ses deux extrémités à l'aide d'une colle « rapide », pour qu'il ne se rétracte pas lors du séchage du mastic silicone.



Pour le positionner facilement, mieux vaut s'aider de deux ou trois vis « fictives ».



On garnit « copieusement » de mastic silicone la gorge du panneau avant la pose.



On peut alors s'attaquer à la mise en place du châssis qui sera collé au mastic silicone.



Pour éviter les déformations, mieux vaut serrer les vis progressivement.



Ne tirez pas sur le joint caoutchouc, au risque de vous retrouver avec trop de matière !



Le surplus de joint silicone est enlevé à la spatule et la peinture nettoyée à l'alcool.



Le joint en place, retournez le panneau pour assurer une pression constante pour le collage.



Vingt-quatre heures après la mise en place du joint caoutchouc, le panneau peut être manipulé et mis en place sur le châssis grâce à ses trois axes.

LÉGISLATION

Matériaux et échantillonnages

L'épaisseur des hublots est clairement définie par les Affaires maritimes en fonction de leurs dimensions

Annexe 224-O, A, 4

Matériaux et échantillonnages des plaques transparentes des fenêtres, hublots, panneaux et en général toutes ouvertures dans la coque et les superstructures.

1. Les matériaux utilisés sont les feuilles acryliques, le verre feuilleté ou tout autre matériau de caractéristiques équivalentes. Le verre trempé dit de sécurité est prescrit sur les voiliers, mais peut cependant être utilisé pour les surfaces vitrées des navires à moteur.

2. Les tableaux d'échantillonnage sont utilisés dans les conditions ci-après :

2-1 Sont considérées comme appuyées les plaques transparentes fixées aux hiloires (ou bordé) par boulonnage direct ou collage ou tout autre procédé comparable offrant une solidité équivalente, tel que l'utilisation d'un joint élastique du type pare-brise automobile. Cependant ce dernier montage n'est admis que pour les superstructures des navires à moteur ;

2-2 Sont considérés comme encastres les hublots ou fenêtres dont les plaques transparentes sont serrées dans un cadre métallique, lui-même boulonné aux hiloires (ou bordé) à faible intervalle.

3. La largeur de l'appui ou la profondeur de l'encastrement doit être proportionnée aux dimensions de la plaque transparente.

4. Les tableaux I, II et III sont utilisés pour les ouvertures verticales situées sur la coque et les superstructures des voiliers ainsi que sur la coque des navires à moteur.

5. Le tableau IV est utilisé pour les panneaux de pont ou de superstructures susceptibles de supporter une charge localisée telle que le poids d'un homme ou la chute d'un espar.

6. Les tableaux V et VI sont utilisés pour les superstructures des navires à moteur.

7. Les épaisseurs et les dimensions des ouvertures sont données en millimètres.

Tableau I : ouvertures rectangulaires ou carrées (plaques appuyées)

Dimensions (en mm)	200	300	400	500
200	5			
300	5	6		
400	5	6	8	
500	6	8	10	12
600	6	8	10	12
700	6	9	12	14
1 000	6	10	12	14

Dimensions inférieures à 200 x 200 : 5 millimètres

Tableau II : ouvertures rectangulaires ou carrées (plaques encastrees)

Dimensions (en mm)	300	400	500
300	5		
400	6	6	
500	6	6	8
600	6	6	8
700	6	8	10
1 000	6	8	10

Dimensions inférieures à 300 x 300 : 5 millimètres

Tableau III : ouvertures rondes

Dimensions (en mm)	Encastrees	Appuyées
100	5	5
150	5	5
200	5	5
300	5	6

Tableau IV : ouvertures rectangulaires ou carrées (panneau de pont ou rouf, surfaces horizontales)

Dim. (mm)	100	200	300	400	500	600
100	5					
200	5	5				
300	5	5	6			
400	5	6	6	8		
500	5	6	8	10	10	
600	5	6	8	10	12	12

Tableau V : navires à moteur (plaques encastrees rectangulaires ou carrées)

Dimensions	500	600	700	1 000
500	5			
600	5	5		
700	5	6	6	
1 000	5	6	8	9
1 200	6	8	8	9
1 400	6	8	9	9
1 600	6	8	10	10

Dimensions inférieures à 500 x 500 : 5 millimètres.

Tableau VI : navires à moteur (plaques appuyées rectangulaires ou carrées)

Dim.	300	400	500	600	700	1 000
300	5					
400	5	5				
500	5	6	6			
600	5	6	6	8		
700	5	6	6	8	9	
1 000	6	6	8	9	10	12
1 200	6	6	8	10	10	12
1 400	6	8	9	10	10	12
1 600	6	8	9	10	12	12

Dimensions inférieures à 100 x 300 millimètres

Source BIC Marine



L'altuglas faïencé du Sylphe était devenu presque opaque.

tante du joint (2 mm environ), on peut rien qu'à l'œil, contrôler la pression. Il faut préciser qu'il ne faut surtout pas serrer les boulons comme une brute, au risque d'éclater l'altuglas ou de le faire bomber entre chaque boulon. Tout est une question de doigté... Une fois cette étape achevée, il faudra encore réaliser un congé extérieur avec un mastic polyuréthane (noir en règle générale, comme pour le Sylphe) pour éviter les infiltrations d'eau et atténuer l'effet d'arête dû à l'épaisseur du hublot. Question temps de pose, il faut compter une heure à deux personnes et par hublot - l'une à l'intérieur, l'autre à l'extérieur et chacune armée d'un tournevis -, pour réaliser un travail minutieux compte tenu des trente-sept boulons qui seront tous orientés de la même manière : la cannelure à l'horizontale étant souvent la solution la plus esthétique.

Et pour l'alu du panneau de pont

L'autre partie de cette quinzième étape consistait dans la repose du panneau de pont Goiot, que nous avons démonté pour faciliter le changement de la mousse du sandwich et la stratification du pont. Un temps, nous avions pensé nous en offrir un tout neuf, pour nous éviter un décapage de la fonderie d'aluminium et le changement de l'altuglas. Mais, deux raisons nous ont convaincus du contraire : l'impossibilité de retrouver exactement le même modèle, une obligation compte tenu de la découpe dans le rouf et le prix trop salé à notre goût pour un panneau neuf de cette taille (2 500 F environ). À force d'huile de coude, mais aussi d'un produit miracle, (nettoyant inox liquide de Soromap, 42 F le flacon de 250 ml) nous avons redonné vie à l'aluminium. Car, il faut le souligner, il ne faut absolument pas gratter ou poncer l'aluminium anodisé qui perdrait toutes ses qualités. La seule solution est donc de le bichonner avec un chiffon et un rénovateur pour

métaux. Il nous aura fallu deux à trois heures pour le débarrasser de toutes ses saletés et lui redonner fière allure, mais le résultat en vaut vraiment la peine. Pour le plexi, même punition que pour les hublots du rouf, c'est la société-Lumitude de La Rochelle qui nous a taillé l'altuglas dans la même teinte, vert fumé, mais cette fois-ci en 8 mm d'épaisseur.

N'oubliez pas les accessoires

La pose, à plat et légèrement encastree, est très simple et le collage avec un mastic silicone translucide Soromap, des plus efficaces à tel point que, d'après les spécialistes du chantier naval des Minimés, les quatre vis de fixation sont superflues. Quant au remontage du châssis sur le pont, collé au silicone et maintenu par quatorze vis (pas moins !), c'est un vrai jeu d'enfant. Notons que nous avons pu remettre complètement à neuf notre panneau Goiot, vieux de près de vingt-cinq ans, grâce à l'astuce du fabricant qui a conservé les même types d'axes, de joints ou de boulons depuis cette époque. Tous ces petits accessoires, qui s'usent inévitablement avec le temps ou qui prennent du jeu, sont disponibles chez les shipchangers revendeurs de la marque comme nous l'avons vérifié à La Rochelle. À titre indicatif, nous avons payé les axes 9 F/pièce, les boulons 24 F/pièce et le joint 25 F/m, soit un total de 106 F pour toutes ces babioles. Pour le plexi, il faudra tabler sur 85 F pour la matière brute, hors coupe des arrondis, perçage des trous de vis, et 300 F environ pour un panneau prêt à poser. Notons à ce titre que le fabricant propose des kits d'altuglas pour tous ses modèles récents. Quant à la pose, si vous préférez confier cette opération à un chantier, il faut considérer que la restauration complète et la mise en place d'un panneau de ce type reviendraient à 1 000 F environ. Mais à ce prix, vous êtes repartis pour un autre quart de siècle !