



[Accueil](#) [Etap30](#) [Photos](#) [Structure](#) [Ameliorations](#) [liens](#)

Travaux structurels entrepris

[[constat](#)] [[visualisation](#)] [[rapport](#)] [Travaux Structurels] [[Safran](#)]

- Rappel des problèmes :

- La partie inférieure de la coque se déforme sous la contrainte de l'épontille.
- Il est impossible de raidir convenablement le grément.
- Des entrées d'eau ont lieu au niveau de la jonction lest coque.

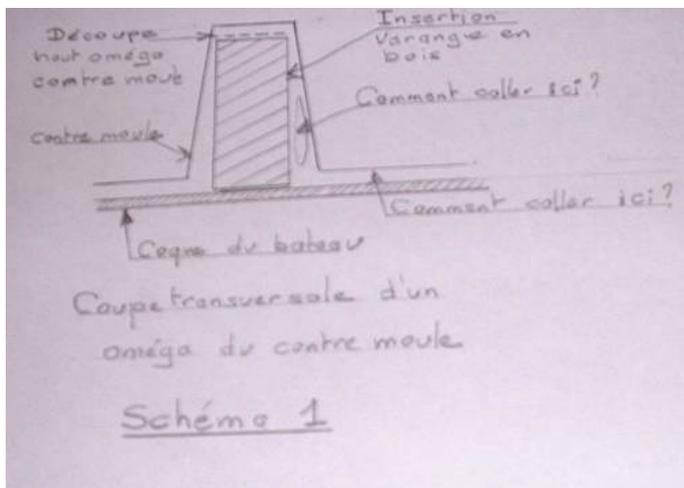
- Deux possibilités sont alors envisageables pour résoudre les défauts certifiés par expertise:

- Vendre le bateau « en l'état » sans plus de précisions : Bien que courante dans le milieu, cette issue ne correspond pas à ma philosophie.
- Réaliser les travaux de renforcement de structure pour rendre le bateau navigable en toute sécurité.

Bien que très lourde et difficile c'est la solution que j'ai retenue, pensant pouvoir compter sur l'aide du chantier ETAP YACHTING qui est le constructeur de ce bateau.

- Aide du constructeur ETAP YACHTING:

- Dès l'échange des premiers courriers, le chantier ETAP affirme que le problème d'enfoncement de la coque est dû à un talonnage.
- Le rapport d'expertise qui figure dans cette page perso, dément cette affirmation.
- En guise de réparation, le chantier ETAP préconise de découper le haut des omégas du contre moule et d'insérer puis coller des varangues à l'intérieur



- Critiques solution du constructeur ETAP

- Sachant qu'un collage n'est efficace que dans la mesure où les surfaces à coller sont parfaitement préparées, comment nettoyer efficacement l'intérieur des omégas du contre moule?
- Comment assurer la cohésion des varangues avec la coque et le contre moule, dans un oméga de section trapézoïdale en découpant seulement la partie supérieure? (Schéma 1)
- Comment assurer un collage efficace des varangues dans un milieu pollué par l'eau de mer depuis très longtemps?
- Comment coller l'ensemble du contre moule à la coque, car comme nous le verrons cela n'a pas été fait lors de la construction ?
- Pourquoi ce type de préconisation, si le chantier avait vraiment confiance dans la rigidité de la liaison coque – contre moule ?

- Solution retenue par l'entreprise « Plaisance Entretien » de Martigues:

- Découpage complet du contre moule sur toute la partie inférieure du carré
- Préparation des surfaces pour varangage complet des fonds de l'ETAP 30
- Stratification de cinq vraies varangues à la place du contre moule

- Découpage du contre-moule

- Dès que le contre moule a été retiré, les hypothèses concernant les problèmes de structure sont confirmées: Le contre moule n'était solidaire de la coque que dans la zone centrale de celui ci, zone où le boulonnage du lest comprime le contre moule contre la coque.



(Vue 1)

On aperçoit en effet nettement la partie centrale du contre moule côté coque qui adhère à celle ci du fait de la compression exercée par le boulonnage du lest lors de la construction. En revanche, les côtés latéraux n'adhèrent absolument pas à la coque, et n'ont jamais été en contact avec cette dernière, bien qu'elle soit enduite de colle à cet endroit.



(vue 3)

- On voit nettement sur la vue 3 que la colle présente sur le fond de la coque n'a jamais été en contact avec le contre moule. Or, c'est précisément dans ces zones latérales que la cohésion du contre moule et de la coque aurait réalisé une rigidité qui aurait permis de résister aux contraintes subies .



(vue 5)

- La vue 5 montre les omégas du contre moule après découpage de celui ci. L'état de la mousse traduit bien la présence de l'humidité qui régnait à cet endroit. Dans une construction contre moulée cette humidité est invisible et exerce ses ravages de manière cachée.

- Analyse :

- Pour assurer la rigidité des fonds il aurait fallu que le contre moule soit solidaire de la coque sur toute sa largeur.
- Il n'en était malheureusement rien!
- Il y a donc eu, comme le dit l'expert dans son rapport, un problème de construction, puisque le contre moule n'a pas été mis en contact avec la colle dans les fonds de la coque.

- Meulage des fonds:

- La présence de colle telle que posée avec la spatule, (et donc non comprimée), a nécessité le meulage complet des fonds pour retrouver les tissus du stratifié de la coque.
- Ce travail considérable a cependant permis de constater que le stratifié de la coque n'avait pas souffert (sans doute à cause de la colle qui a fait écran), de la présence permanente d'eau à cet endroit.



(Vue 6)

- Fabrication de cinq vraies varangues:

- Elles sont réalisées par assemblage vissé et collé de pièces de contre plaqué marine .



(vue 7)

- Leur épaisseur est de 7 centimètres et leur hauteur correspond à celle des omégas de l'ancien contre moule.

- Elles sont soigneusement enduites de résine epoxy.



(Vue 8)

- Elles passent sous les bas flancs du carré pour répartir au mieux les efforts sur la structure.(Vue 8)

- Pose des varangues:

- Elles sont posées sur un lit de mastic polyester pour une parfaite cohésion avec la partie inférieure de la coque (Vue 8).
- Les clés bien visibles sur la Vue 8, permettent de verrouiller ces varangues sous les bas flancs du carré.
- C'est un travail délicat qui assure l'obtention d'une structure dimensionnelle plane et le blocage des varangues dans la structure du bateau.

- Stratification des varangues:

- Plusieurs couches de tissus du type mat, bi biais, tissé ont été stratifiées sur ces varangues .



(vue 9)

- Le résultat final est remarquable qui montre les fonds du bateau juste avant puis après l'application du gel coat (vues 9 et 10).



(vue 10)

- L'épaisseur des fonds de la coque est passée de 1 cm à 2 cm! (vues 17 et 18). Cette augmentation de l'épaisseur de la coque, jointe à la présence de varangues largement dimensionnées assure à l'ensemble de la structure des fonds du bateau une inertie (et donc une rigidité) bien plus importantes que celle d'origine.



(vue 17)



(vue 18)

- Réparation de la semelle du lest:

- A cause de la présence d'eau de mer, la semelle du lest est en très mauvais état .



(Vue 11)

La présence de rouille à l'avant du lest prouve bien que les entrées d'eau s'opéraient à cet endroit.

- Il est donc procédé à un surfacage suivi d'un ponçage de cette semelle pour retrouver une surface plane.
- Le contrôle visuel des boulons de fixation du lest, (en acier inox), n'a permis de déceler aucun défaut à ce niveau.

- La semelle est ensuite enduite de résine epoxy.
- Un cordon de sikaflex est déposé dans une rainure de la semelle pour assurer l'étanchéité lors du remontage.
- L'ensemble du lest est sablé et traité époxy



(vue 15)

- Dressage du plan de portée du lest sur la coque:

- L'enfoncement de la coque par l'épontille a généré une déformation du plan de la coque sur lequel vient en application la semelle du lest.



(Vue 12)

- Il faut donc recréer une surface parfaitement plane par application d'enduit et ponçage à cet endroit de la coque.



(Vue 13)

- Enfin pour assurer une étanchéité parfaite une application de gel coat est faite sur la portée du lest avec la coque.

- Remise en place du lest:

- Cette opération délicate est réalisée avec une parfaite maîtrise par les agents du port à sec de Martigues.



(Vue 16)

- Un lit de Sikaflex est déposé sur la semelle du lest juste avant la mise en contact avec la coque (Vue 16).
- Puis il est procédé au serrage modéré des boulons du lest afin de ne pas chasser prématurément le sikaflex entre la coque et le lest.
- Ce n'est que 48 heures plus tard qu'a eu lieu le serrage définitif des boulons du lest. La vue 14 montre le lest après sa remise en place et serrage sur la coque.



- Bilan de ces travaux:

- Déjà lors de la manutention du bateau, nous constatons qu'aucune déformation mesurable de la coque ne se produit même lorsque tout le poids du bateau repose uniquement sur le lest.
- Lors du remâtage, les haubans et bas haubans sont bien raidis sans enregistrer de déformation mesurable de la coque, ce qui était loin d'être le cas auparavant.

- Bilan en navigation de ces travaux:

- Les premiers essais en mer ont montré que la structure ne se déforme plus de manière mesurable.
- Le comportement du bateau en mer est complètement différent, le lest ne bougeant plus sous la coque, et le gréement étant correctement raidi.
- Après 5 mois de navigation jusqu'en Grèce puis Malte, plus une goutte d'eau n'entre par la jonction lest coque (enfin!)
- Il y a quand même des difficultés à barrer le bateau lorsque les conditions de vent et de mer deviennent un peu difficiles. La barre est dans certaines circonstances (vent arrière ou coup de gîte sur une survente), très difficile à tenir et il arrive assez souvent que le bateau parte de manière irrémédiable au lof.