



Fiche technique n° 44 1/4

MOULAGE D'UNE COQUE

Nous allons maintenant voir les différentes étapes qui mènent à la réalisation d'objets en polyester, à savoir le moulage d'une coque dans ce moule.



LA STRATIFICATION. Le plan de joint du moule est vissé sur un support maintenu fermement sur la table de travail. Les tissus sont posés d'un seul tenant sans raccord, assurant l'homogénéité du bordé. Les renforts sont en tissu à petit grammage pour éviter des transitions entre parties dures et parties souples néfastes à l'harmonie des lignes d'eau. Les tissus sont coupés d'après un gabarit papier et débordent normalement du moule.

Moulage d'une coque

Le moulage d'une pièce ressemble fort à la fabrication du moule, toutefois les problèmes de solidité, de légèreté, de rigidité doivent être continuellement présents.

Tout d'abord, le moule qui n'a jamais servi devra être ciré puis lustré, cela plusieurs fois de suite, la facilité du démoulage en dépend. Ensuite on pourra se permettre de le cirer une fois toutes les deux pièces minimum, pas moins sinon des morceaux de gel-coat pourraient être arrachés au moule lors du démoulage.

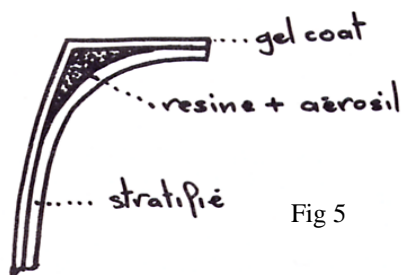


Fig 5

Puis vient la couche de démoulant, le seul vraiment pratique est l'alcool polyvinylique, ce qui doit être indiqué sur le bidon. Pour la sauvegarde du moule, elle doit être étalée sur toute la surface, et cela uniformément, sans bavure ni trace de pinceau, qui se trouveraient dessinées en relief dans le gel-coat de la pièce moulée. La couche de gel-coat doit être déposée avec plus ou moins de soin suivant qu'elle restera apparente ou non.

Si la pièce moulée n'est pas peinte, il est impératif de soigner l'application du gel-coat: couche relativement épaisse, étalée uniformément sans trace de pinceau.

S'il est prévu de peindre la pièce, inutile de mettre une trop grosse épaisseur de gel-coat, cela augmente le poids et ne contribue en rien à la solidité.

Un conseil; même si l'objet doit être peint, utiliser du gel-coat d'une couleur approchante, les éclats de peinture et les rayures se verront à peine.

Après le durcissement du gel-coat et avant de poser le tissu, il faut combler les angles vifs, s'il y a lieu, soit avec de l'aérosil mélangé à la résine, soit avec de la choucroûte.

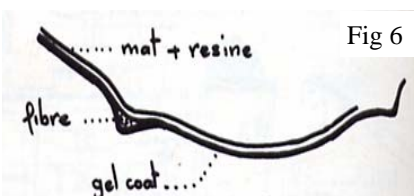


Fig 6

Employer le minimum nécessaire à une bonne application du tissu. Toutefois ces mastics peuvent être dans certains cas avantageusement remplacés par des fibres de verre provenant d'un tissu de 600 g/m² qui a été détissé.



Fiche technique n° 44 2/4

MOULAGE D'UNE COQUE (SUITE)

Comme nous l'avons déjà vu, derrière la couche de gel-coat il est nécessaire d'employer un tissu fin de façon à limiter la quantité de styrène qui pourrait attaquer le gel-coat. Dans le cas de formes complexes, le mat de 150 ou 300 g/m² s'avère préférable au tissu.

Si la première couche ne suffit pas à la solidité de la pièce fabriquée, deux, voire trois couches peuvent être mises en place. Il n'est pas possible de donner la composition type d'un stratifié, car cela dépend des dimensions de la coque et de son utilisation. Les tissus employés pour le fuselage d'un mini planeur et ceux utilisés dans la coque d'un off-shore de 1,50 m ne seront certainement pas les mêmes.

Les réalisations en polyester ont toutefois un point commun, être le plus solide possible pour un poids minimum, c'est également valable pour des réalisations autres que celles en polyester.



Mais dans le cas qui nous intéresse, cela implique l'emploi de tissus de préférence aux mats de verre. Il est également nécessaire d'imbibier les tissus avec le minimum de résine, les coulures ainsi que les accumulations dans les creux ne contribuent en rien à la solidité mais augmentent le poids dans des proportions non négligeables.

Pour le démoulage attendre un minimum de 24 heures, sinon il se produirait des déformations. Il est en effet bon de savoir que la résine polyester met deux mois pour durcir définitivement, ceci à une température ambiante d'environ 20° C.

L'ébarbage des fibres qui dépassent de la partie montée peut se faire de différentes façons:

- S'il n'y a qu'une seule couche de tissu ou de mat, l'ébarbage peut se réaliser à même le moule à condition que les bords de ce dernier soient bien nets. Il faut attendre que la résine soit suffisamment prise pour qu'il soit impossible de tirer une fibre, mais que les bords demeurent souples, entre 2 à 6 heures à 20° C. Tout ce qui dépasse du moule est alors sectionné avec un cutter qui prend appui sur le bord du moule.
- Juste après le démoulage, si la pièce a entre 24 et 48 h et deux épaisseurs maximum de tissu, il est très simple de couper les bords avec une paire de ciseaux à tôle en suivant la ligne formée par le bord du gel-coat.
- Si la pièce comprend plus de deux épaisseurs de tissu ou bien si elle a été montée depuis plusieurs jours, l'ébarbage à la cisaille serait pénible et produirait des éclats dans le gel-coat. Dans ce cas là, il faut procéder comme pour le moule, avec un disque à poncer.

Bien entendu le démoulant est resté collé à la pièce nouvellement moulée. Vous pouvez l'enlever à l'eau, toutefois si les pièces doivent être assemblées ou que différents travaux vont avoir lieu à l'intérieur, il est préférable de laisser le démoulant, car il empêche les coulures et éclaboussures de polyester d'accrocher sur la surface moulée.



MOULAGE D'UNE COQUE (SUITE)

Assemblage de pièces en polyester

L'assemblage de pièces en polyester ne peut se réaliser qu'en employant de la résine polyester, l'emploi de colle de quelque nature qu'elle soit, ainsi que de l'époxy, ne conduit qu'à des assemblages de qualité médiocre, alors que le polyester donne des assemblages indémontables.

Si les pièces à assembler ont été moulées depuis plusieurs semaines, il sera bon de gratter les surfaces à enduire avec une râpe ou du gros papier de verre.

Assemblage bord contre bord (fig 7)

Un ruban de mat enduit de résine est placé en sandwich entre les deux bords. L'ensemble est maintenu en place grâce à des pinces à dessin ou à des pinces à linge.

Lorsque c'est sec, on complète l'opération en plaçant un ruban de mat ou de tissu à cheval sur les deux parties.

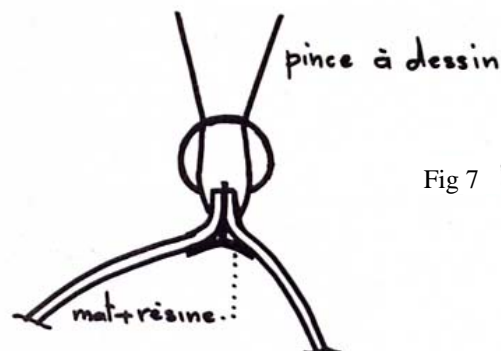


Fig 7

Assemblage bord à bord (fig 8)

Il faut commencer par positionner parfaitement des deux parties grâce à du ruban adhésif et à des bracelets en caoutchouc.

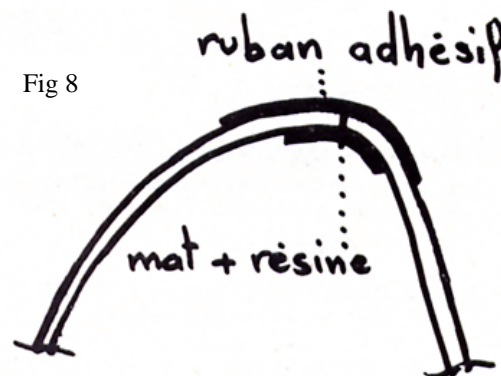


Fig 8

L'assemblage est alors réalisé en plaçant à l'intérieur un ruban de mat de verre ou de tissu imbibé de résine. C'est une opération qui peut être délicate à réaliser lorsque l'accès est difficile, comme l'étrave d'un bateau ou la queue d'un planeur. On devra avoir recours à une baguette de bois.

Fixation d'objets métalliques ou en bois (fig 9)

Comme pour l'assemblage polyester/polyester, les assemblages bois/polyester et métal/polyester ne peuvent être réalisés qu'en résine polyester.

C'est le cas pour les renforts en bois ou pour diverses fixations métalliques, tels que attaches capots, fixations moteurs, cadènes de haubans etc...

Les panneaux de bois sont fixés en prenant du mat de verre en sandwich. Les pièces métalliques doivent être percées de nombreux trous dans lesquels seront passés des fibres, l'ensemble étant fixé grâce à des chutes de mat et de la choucroûte.

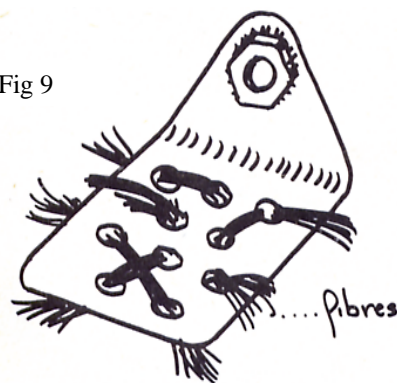


Fig 9

Réalisation polyester sans moule

Il s'agit d'une méthode marginale qui peut toutefois rendre des services (elle consiste à mouler directement sur le modèle).

Son principal avantage est un gain de temps et d'argent (ceux utilisés pour faire le moule). Elle peut également servir à la réalisation de pièces qui seraient parfaitement indémoulables avec la

CLUB DE VOILE AUTUNOIS



Fiche technique n° 44 4/4

MOULAGE D'UNE COQUE (SUITE)

Mais, de même que toute médaille a son revers, cette méthode a ses inconvénients:

Elle ne peut servir qu'à la réalisation d'un unique exemplaire, et elle nécessite un assez gros travail de finition.

Comme dans les réalisations avec moule, il est nécessaire de construire un modèle, simplement celui-ci devra avoir des dimensions légèrement inférieures à l'objet fini (un à deux millimètres en moins, pour compenser l'épaisseur du stratifié).

Si la pièce a des formes qui rendraient un démoulage difficile, voire impossible, le modèle sera impérativement taillé dans du plastique expansé (polystyrène, styropor...).

La surface devra être marouflée au papier japon, mais il ne sera pas nécessaire de trop pousser la finition puisque le modèle correspond à la face interne de la pièce finie, celle que l'on ne voit pas.

Le cirage est superflu, une couche de démoulant et on attaque directement à la résine polyester avec tissu.

La couche de gel-coat est inutile puisqu'elle se trouverait du mauvais côté.

Utiliser des tissus et des mats de verre assez fins, éviter les plis et les superpositions le plus possible afin d'obtenir une surface pas trop vilaine.

Lorsque la stratification est terminée, il faut poncer la surface, la mastiquer, la reponcer...et ainsi de suite jusqu'à l'obtention d'une surface parfaite.

Pour sortir la forme en polystyrène expansé qui se trouve à l'intérieur, rien de plus simple, verser dessus un solvant type acétone, le polystyrène se décomposera et il ne restera plus qu'à nettoyer l'intérieur du moulage avec un chiffon.

Vous voilà suffisamment informés pour vous lancer dans des réalisations en polyester. Vous vous apercevrez vite que cela est plus rapide et plus simple que les constructions traditionnelles. Ce qui ne veut absolument pas dire que les constructions en bois doivent être abandonnées au profit des résines.

Mais tous les modélistes doivent être au courant des différentes technologies afin de pouvoir choisir ce qui convient le mieux aux modèles qu'ils vont entreprendre.

J'attire votre attention sur les dangers potentiels (intoxication par les vapeurs, inflammabilité des produits, etc...) qui font que ce travail doit être impérativement effectué dans un atelier convenablement aéré et en aucun cas dans un local d'habitation.