

Choisir son bateau

Le choix du matériau de construction

Notre article précédent était un exposé d'ordre général sur les différents types de voiliers existants. Intéressons-nous dans ce qui suit aux différents critères techniques à envisager pour choisir un voilier, en commençant par le choix du matériau de construction. On peut classer les matériaux de construction des bateaux en 3 classes qui sont le bois, le métal et les composites.

LE BOIS

Raisonnablement le choix de ce type de matériau ne semble plus se justifier que si vous réalisez une bonne affaire en achetant un bateau ancien, ou si vous êtes un puriste de tradition prêt à en assumer les inconvénients. Précisons toutefois que tradition et noblesse du matériau seront des



satisfactions morales qui vous coûteront très cher en efforts, risque et inconfort.

Différents types de construction existent tels que :



- **Le bois classique** : utilisé pendant des siècles, il ne l'est plus à l'heure actuelle que par des puristes amoureux de construction noble et traditionnelle. Il donne des bateaux très solides mais aussi très lourds. Sa mise en œuvre nécessite un véritable savoir-faire.

- **Le contreplaqué-époxy** : le contreplaqué a, grâce à l'époxy (100% étanche), retrouvé un réel intérêt dans la construction de bateaux modernes. Sa mise en œuvre est très simple, grâce à l'utilisation de machines de découpe modernes. Au risque de devoir convaincre les sceptiques, à masse égale, une construction en contreplaqué-époxy renforcé de tissus de verre multiaxiaux, serait équivalente voire supérieure à



une construction en alu ou en acier, n'en déplaie aux défenseurs de cette dernière. On obtient des bateaux légers, très solides y compris à l'impact, grâce à l'adjonction de renforts stratifiés (verre, carbone, ou kevlar). Leur résistance à la fatigue est excellente, leur entretien réduit au minimum et il est facile de les rénover au bout de quelques années. Par ailleurs ils ne subissent pas les détériorations dues à l'osmose, l'électrolyse ou l'oxydation, types de réactions induites par l'eau. Au chapitre des défauts, on peut parler de l'esthétique moyenne due à l'obligation de coques à bouchains vifs, et du coût relatif à une construction artisanale à diffusion restreinte.



- **Le Strip-planking** : également appelé en France le « bordé nu ». Il reprend les avantages mécaniques du contreplaqué-époxy, avec l'avantage d'une réalisation de coques en forme. La construction est néanmoins plus fastidieuse, notamment en temps de ponçage. Mais du point de vue esthétique le problème se voit résolu. Le bois moulé : ce type de construction est réservé aux amoureux du bois moderne et performant. Du point de vue mécanique et esthétique, on approche la perfection. Malheureusement la mise en œuvre est extrêmement longue et demande beaucoup de rigueur.

LE METAL

On distingue l'acier et l'aluminium, indépendamment de l'innox et du cupro-nickel qui sont des constructions peu développées.

- **L'acier** : du fait de son poids, l'utilisation de ce matériau est réservée à la construction des unités de plus de 15m. Le coût est raisonnable, quoiqu'il s'agisse d'un argument de moins en moins vrai. Incontestablement solide, sa mise en œuvre demande un véritable savoir-faire. L'entretien est très contraignant, mais s'il est suivi, la durabilité devient illimitée. Les réparations peuvent se faire partout, même en dehors d'un chantier. Au chapitre des inconvénients, on trouve le poids et donc les performances qui en pâtissent, le magnétisme





préjudiciable aux compas, la corrosion mis à part les cas de protection adéquate (zinc-silicate et anodes sacrificielles). L'entretien est coûteux et, s'il est mal fait, le navire prend rapidement un aspect d'épave. L'isolation thermique et phonique sont déplorables, ce qui oblige la mise en place de mousses inflammables ou de laine de roche hydrophile. Quelques rares tentatives de construction en acier inoxydable se sont semble-t-il transformées en échecs du fait du coût extrême d'une part, et d'autre part de la mauvaise résistance de l'inox à nombre de réactions complexes qui se produisent dans l'eau de mer.

• **L'aluminium** : plus moderne, il reprend la plupart des qualités de l'acier, en éliminant les défauts. Cette construction exige un savoir-faire indéniable dont certains constructeurs ont fait leur spécialité. Les avantages qui le font préférer à l'acier sont la légèreté, la résistance à la corrosion (traitements par réaction du zinc-silicate en phase aqueuse), le non magnétisme, donc l'absence d'interférence avec le matériel de bord (compas). Par ailleurs, on constate une grande résistance mécanique, surtout pour les constructions en fortes épaisseurs type « Strongall », qui perdent par contre en légèreté donc en performances. C'est aujourd'hui le



matériau quasi incontournable pour le candidat au grand voyage. Son coût élevé fait qu'il n'est utilisé en construction navale que pour des unités ne dépassant pas 18 mètres. Les critiques concernent les isolations thermique et phonique difficiles à réaliser, la faible résistance à la fatigue (pièces très sollicitées en flexion), les difficultés de réparations dans le monde (chantiers spécialisés), le coût de peinture important du fait de la nécessité d'enduits, problème qui peut être

résolu au détriment de l'esthétique, en laissant la coque brute. Des problèmes de condensation (métal froid) s'ajoutent lorsque l'isolation est insuffisante ou défailante.

LES COMPOSITES

Ils comprennent le ferrociment, le polyester stratifié, les plastiques, les sandwichs.

Les matériaux composites modernes permettent la construction en série de bateaux, et donc l'abaissement des coûts de production. Ce type de construction actuel est réalisé à partir d'un moule sur lequel on superpose des couches de fibre de verre et de résine. Pour les bateaux de course, on remplace la fibre de verre par de la fibre de carbone, plus résistante.

• **Le ferrociment** : la fibre correspond à la ferraille et le ciment assure le lien comme une résine. Très en vogue dans les années 70, il a permis un certain nombre de constructions amateurs un peu baba cool. Nous n'en parlerons que sommairement et pour mémoire. Le coût reste acceptable, mais le poids est ridiculement élevé. Paradoxalement la résistance aux chocs est médiocre (matériau cassant), et il faut reconnaître que ces bateaux sont invendables sur le marché de l'occasion. Les compagnies d'assurances refusent généralement de couvrir ces types de navires. Un point positif toutefois, l'isolation phonique qui est intéressante.



• **Le polyester stratifié** : c'est le matériau phare de la construction en série. L'investissement moule est lourd, mais permet ensuite un prix de revient des coques et ponts imbattable. Les bateaux de production sont construits en monolithique, c'est-à-dire avec des éléments formant un ensemble homogène, et des épaisseurs pouvant aller jusqu'à 20 ou 25 mm dans les fonds, pour des bateaux d'une dizaine de mètres. La tenue du gel coat étant excellente, la coque garde son bel aspect pendant une période d'au moins dix ans. S'il faut la rénover, on peut ensuite la peindre avec des peintures spécifiques (bi-composants), ce qui revient à la maintenance d'une coque peinte pour d'autres matériaux. Les réparations sont assez faciles partout, à condition de respecter températures et conditions extérieures. La faible épaisseur des éléments structuraux assure un gain sensible de

place, permettant des aménagements intérieurs remarquables, et des volumes intéressants. Une multitude de formes est permise grâce aux moules de fabrication, ce qui donne une grande diversité de bateaux. La revente d'occasion est bonne pour les bateaux bien entretenus. Pourtant, aux yeux des architectes navals, ces qualités sont entachées par quelques défauts, dont la déformation des coques par manque de rigidité, qui entraîne quelquefois des problèmes de cloisons structurelles, d'étanchéité des



ouvertures et liaisons (coque-pont), et de tenue des revêtements de pont. La résistance aux chocs importants est relativement faible. Au fil des années les problèmes d'osmose sont à surveiller, et il convient de prêter une attention particulière à la protection des œuvres vives. L'isolation intérieure est médiocre et la propagation du feu facile et rapide. Enfin le recyclage devient problématique en fin de vie.

• **Le sandwich** : c'est le domaine des constructions de luxe en polyester et des bateaux de course. A l'instar de la construction aéronautique, ces procédés qui comportent une âme faite d'insertions de mousse PVC, de balsa ou de nid d'abeille, recouverte de peaux en fibre de verre, carbone, kevlar ou contreplaqué, permettent de créer des structures légères et peu volumineuses. Le rapport rigidité / masse devient alors excellent, tout en conservant une bonne résistance à l'impact, fonction essentiellement du matériau utilisé pour la peau. L'isolation est excellente. La mise en œuvre ne supporte ni l'approximatif, ni la médiocrité, et avec une réalisation dans les règles de l'art on obtient ce qu'il y a de mieux en matière de voilier moderne, performant et solide. Les réparations sont délicates et affaire de spécialistes. C'est le procédé idéal pour la construction de multicoques.

• **Le plastique** : pour l'instant, les plastiques injectés, moulés à chaud ou rotomoulés sont réservés à des petites unités. Avec l'arrivée de l'injection pour des unités en polyester, il n'est pas interdit de penser que l'on arrivera à faire beaucoup plus gros. C'est techniquement possible mais aucun marché ne permet d'envisager l'amortissement de l'investissement. De nouvelles méthodes restent à découvrir.

On comprend, à la lecture de ce qui précède, que le choix du matériau de construction est important, et doit répondre à différents critères tels que le coût d'acquisition, le coût d'entretien, la facilité d'entretien, la sécurité, le confort, l'esthétique, la revente... Mais surtout ce choix doit correspondre au programme de navigation envisagé. Ajoutons toutefois qu'à moins de raisons particulières comme le goût pour la tradition ou le plaisir d'entretenir un gréement de collection, il est raisonnable de s'orienter vers un matériau moderne, les composites polyester ayant remplacé l'acier, qui lui-même a remplacé le bois. Une mention particulière à l'aluminium qui constitue la solution idéale pour les grandes croisières hauturières.

Prochain article : le choix architectural

Christian Barinque