

Des coques de navire en matériau composite



Divers matériaux de construction

Des chalutiers faits d'acier, des morutiers de bois, des voiliers en aluminium ou des catamarans en matériau composite... En 600 ans d'histoire, le port du Légué de Saint-Brieuc a vu se succéder des bateaux faits de différents matériaux. En effet, la construction navale suit les évolutions technologiques des matériaux : bois, métal, béton – même ! – et composite plus récemment.

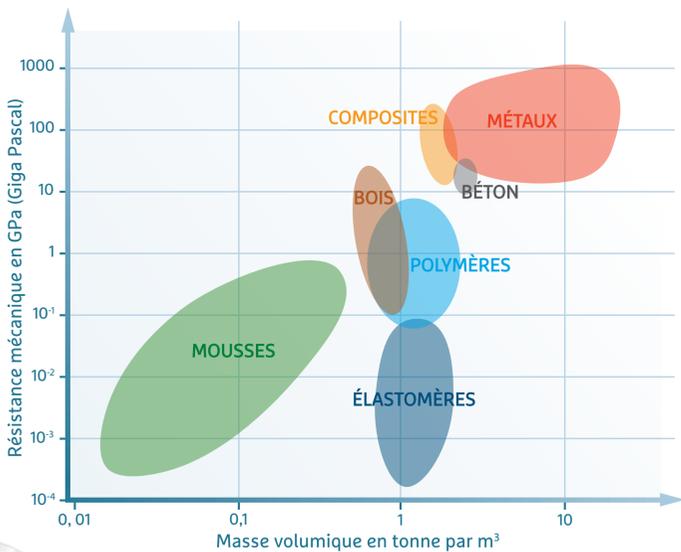
Mais pourquoi le composite est-il devenu aujourd'hui le matériau le plus répandu dans la construction de bateaux de plaisance ?



Des caractéristiques différentes

La coque d'un navire doit avant tout assurer sa flottaison mais ses propriétés mécaniques doivent également permettre de supporter les contraintes de navigation dues au poids de charge, aux frottements et aux chocs.

- Le bois associe légèreté (1 tonne par m³) et assez bonne résistance mécanique.
- Les métaux ont une résistance mécanique bien meilleure mais une masse volumique élevée.
- Les matériaux composite ont des propriétés mécaniques comparables aux métaux avec une masse volumique deux fois plus faible.



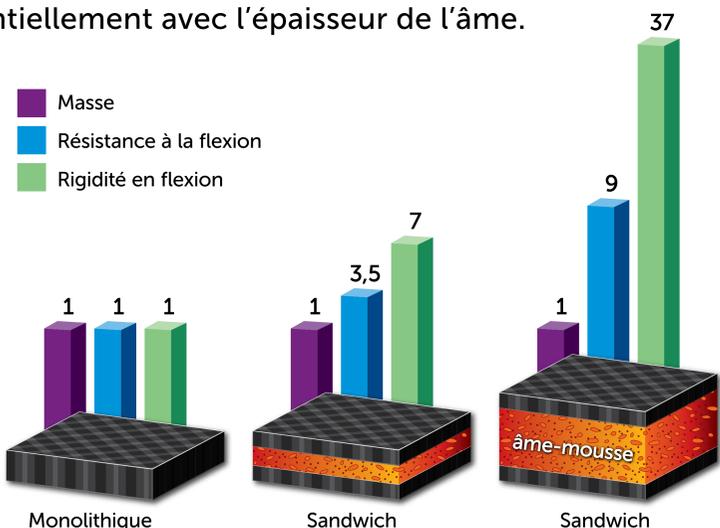
Les matériaux composites

Un composite monolithique est constitué de deux matériaux :

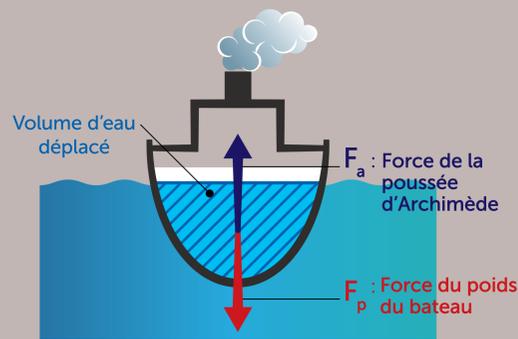
- le liant (résine) assurant la cohésion ;
- le renfort (fibres tissées) assurant la tenue mécanique.

Cette association permet d'améliorer le rapport résistance/masse volumique.

Un composite sandwich est composé d'une âme (mousse de densité très faible) recouverte de deux peaux monolithiques. Pour une masse identique, la résistance mécanique augmente exponentiellement avec l'épaisseur de l'âme.



EURÊKA !



Archimède l'a expliqué : tout objet plongé dans un fluide déplace une certaine quantité de ce fluide et reçoit une poussée verticale (du bas vers le haut) égale au poids du fluide qu'il déplace. L'objet flottera s'il est plus léger que le fluide déplacé.

Ainsi, on améliore la flottabilité d'un navire en augmentant le volume de sa coque tout en diminuant sa masse, soit en minimisant sa masse volumique (rapport masse/volume).



Réalisation d'une coque en composite



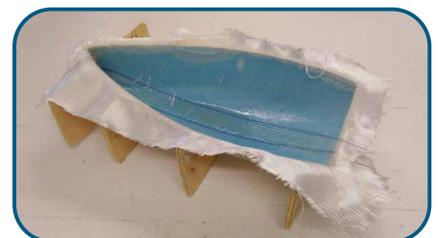
1 Les outils nécessaires : un moule, de la résine et un renfort



2 Drapage du moule avec le tissu de fibres de verre



3 Imprégnation du renfort par la résine dans le moule



4 Pièce résinée



5 Démoulage de la pièce



6 Pièce finale