Choix du matériau de la coque d’un bateau.

Introduction

En tant qu'étudiants, nous explorons le choix crucial du matériau de la coque d'un bateau. Des matériaux traditionnels tels que le bois aux métaux modernes et aux composites innovants, chaque option présente des avantages et des inconvénients. Nous examinons les caractéristiques, les performances et les applications de ces matériaux pour créer des coques durables et efficaces. Notre objectif est de fournir des informations clés pour guider cette décision cruciale dans la construction navale.

Liste des matériaux à étudié

1. Aluminium, 5005, H14
2. Aluminium, 6061, T451
3. PARA (60% glass fiber)
4. Kevlar 29 aramid fiber
5. Plywood (3 ply, beech)
6. Stainless steel, austenitic, AISI 302, annealed
7. Titanium, commercial purity, Grade 1.
8. Cedar
9. Douglas fir
10. Mahogany
11. Teak

Voici le tableau récapitulatif des matériaux mentionnés, classés selon leur résistance relative au sagging et au hogging, avec les matériaux les plus résistants en haut ;

| **Matériaux** | **Résistance à la déformation (sagging et hogging)** |
| --- | --- |
| Kevlar 29 Aramid Fiber | Excellente résistance aux déformations |
| PARA (60% Glass Fiber) | Bonne résistance aux déformations |
| Titanium, Commercial Purity, Grade 1 | Résistance aux déformations sous charges élevées |
| Aluminum, 6061, T451 | Meilleure résistance aux déformations que l'aluminium 5005 |
| Austenitic Stainless Steel, AISI 302, Annealed | Déformations temporaires, reprend sa forme |
| Plywood (3-ply, Beech) | Résistance raisonnable, dépend de la qualité |
| Mahogany | Résistance raisonnable, déformations possibles sous charges élevées |
| Aluminum, 5005, H14 | Sensible aux déformations sous charges importantes |
| Douglas Fir | Sujet aux déformations sous charges importantes |
| Cedar | Sujet aux déformations sous charges importantes |

Matrix de choix

Voici un tableau comparatif des caractéristiques clés de différents matériaux. Le tableau inclut des informations sur leur densité, leur prix, leur durabilité en milieu marin. etc. allant du plus important au moins important. Ces données permettent de comparer les propriétés des matériaux et d'évaluer le meilleur matériau pour la coque du bateau.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Prix (XAF/Kg) | Durabilité (Marine water) | Densité (Kg/m3) | Rigidité (MN.m/Kg) | Module de Young (GPa) | Limite d’élasticité (MPa) |
| Aluminium, 5005, H14 | 1230 – 1430 | Acceptable | 2660 – 2720 | 25.8 – 27.2 | 69.5 – 73 | 138 – 152 |
| Aluminium, 6061, T451 | 1250 – 1450 | Acceptable | 2690 – 2730 | 24.5 – 25.8 | 66.6 – 70 | 110 – 128 |
| PARA (60% glass fiber) | 2430 – 2520 | Acceptable | 1770 – 1810 | 11.4 – 14.3 | 20.5 – 25.5 | 223 – 278 |
| Kevlar 29 aramid fiber | 1370 – 2290 | Acceptable | 1430 – 1450 | 43 – 55.6 | 62 – 80 | 2500 – 3000 |
| Plywood (3 ply, beech) | 309 – 343 | Limited Use | 700 – 800 | 7.95 – 12.1 | 6 – 9 | 34.4 – 42.1 |
| Stainless steel, austenitic, AISI 302, annealed | 1420 – 1580 | Excellent | 7810 – 8010 | 23.8 – 25 | 189 – 197 | 205 – 310 |
| Titanium, commercial purity, Grade 1. | 7190 – 8200 | Excellent | 4510 – 4520 | 22.2 – 23.3 | 100 – 105 | 172 – 240 |
| Cedar | 1130 – 1510 | Limited Use | 310 – 380 | 15.4 – 20.3 | 5.5 – 6.7 | 26 – 31.8 |
| Douglas fir | 376 – 753 | Limited Use | 460 – 570 | 19.1 – 25.3 | 10.2 – 12.4 | 19.1 – 25.3 |
| Mahogany | 1820 – 2000 | Limited Use | 460 – 570 | 17.9 – 23.9 | 9.6 – 11.7 | 38.8 – 47.4 |
| Teak | 3760 – 6040 | Limited Use | 610 – 750 | 15 – 19.9 | 10.6 – 12.9 | 51 – 62.3 |

1. Première sélection.

* Compte tenu des divers informations récoltes, nous pouvons affiner notre décision sur la sélection des propriétés essentielles. De la limite d’élasticité à la rigidité, nous retenons quatre matériaux qui sont ; PARA (60% glass fiber), Kevlar 29 aramid fiber, Stainless steel, austenitic, AISI 302, annealed, Titanium, commercial purity, Grade 1.

1. Deuxième sélection.

* La densité est très importante quand on veut déterminer le matériau à choisit. Dans notre cas nous ne voulons pas un matériau avec une très grande densité sinon, **le bateau coulera**. De ce faire nous gardons deux matériaux qui sont ; PARA (60% glass fiber), Kevlar 29 aramid fiber.

1. Troisième sélection.

* Pour terminer avec, le prix est un facteur déterminant ici au Cameroun à cause de la disponibilité du matériau. Après tout ce travail, le **Kevlar 29 aramid fiber** est le meilleur pour notre bateau.

1. Sélection finale.

Il y a un dernier critère laisser exprès, il est là pour séparer ce qui est dit de ce qui est. C’est la **Faisabilité (Disponibilité)** du matériau. Nous sommes à Yansoki fablab et pour faute de disponibilité nous sommes contraints de choisir le **Mahogany.**