

FEUILLE RÉPONSE

Le Bois

5. Masse volumique (m/v) : La masse volumique varie beaucoup selon l'essence de bois et le taux d'humidité. Vérifiez si les calculs sont corrects. Un bois très léger aura une masse volumique à moins de 500 kg/m^3 et un bois très lourd à plus de 950 kg/m^3 .

6. Densité : La densité du bois est généralement inférieure à 1 en raison des vides dans sa structure (le bois flotte). Cette densité varie fortement en fonction du degré d'humidité et de l'essence. La densité est le paramètre le plus important pour caractériser un bois. On l'exprime normalement pour un taux d'humidité égal à 15 %. Habituellement entre 0,45 et 0,85.

7. Durabilité : Dans de bonnes conditions, le bois transformé est utilisable plusieurs siècles. La durabilité dépend toujours des conditions : l'humidité, les agents destructeurs, etc.

8. Élasticité : Le corps reprend partiellement sa forme initiale.

9. Flexibilité : Le corps peut être plié en partie sans se rompre.

10. Dureté : Les différents types de bois sont divisés en deux catégories, les bois durs et les bois mous. Les deux font partie des matériaux les plus mous (de 1,6 à 7,0 HBS d'après les valeurs Brinell).

11. Conductivité : Le corps ne conduit pas ou peu l'électricité.

12. Propriétés thermiques : Le bois de construction, toujours selon le degré d'humidité, garde très bien la chaleur malgré les écarts de température à l'extérieur. C'est un excellent isolant qui s'adapte lentement, mais très bien aux conditions.

13. Résistance au feu

a) Combustibilité : En présence d'oxygène et d'énergie, le bois génère de la chaleur, c'est un combustible.

b) Inflammabilité : Il est moyennement inflammable.

14. Danger pour l'environnement : Le bois, lorsqu'il se décompose de lui-même, n'engendre pas de pollution proprement dite; par la décomposition, les éléments absorbés par l'arbre au cours de sa vie sont redistribués dans l'environnement. Toutefois, une grande partie des éléments libérés par la décomposition est du carbone sous forme de CO_2 . Il serait donc avantageux de limiter la décomposition du bois que nous coupons en l'utilisant comme matériau de construction ou autres. Ceci pourrait nous aider à limiter l'accumulation de gaz à effet de serre dans l'atmosphère même si cette accumulation n'est pas à l'origine de la décomposition. De plus, le bois est un matériau compostable, renouvelable et même réutilisable. C'est un bon choix si l'on pense à l'environnement.

15. Cout de production, économique et environnemental, et énergie requise lors de la production et de la transformation :

Le cout de production du bois est plus faible que tout autre matériau de construction. Il requiert moins d'énergie et est moins polluant; la fabrication d'un objet en bois requiert 54 fois moins d'énergie que le même objet en aluminium et 13 fois moins en comparaison avec l'acier (varie selon les sources). Aussi, c'est une source d'énergie propre et renouvelable.

16. Qualités esthétiques : Tout objet fait en bois à une valeur esthétique importante. L'aspect naturel du bois est très recherché et c'est probablement une des raisons qui justifie la valeur du bois. On peut le peindre, le sculpter et lui donner l'allure que l'on veut.

L'acier

5. Masse volumique (m/v) : L'acier possède une masse volumique élevée, de 7850 kg/m^3 à 9000 kg/m^3 .

6. Densité : L'acier est un alliage de fer, sa densité varie donc autour de celle du fer (7,32 à 7,86). La densité d'un acier inoxydable est un peu supérieure à 8.

7. Durabilité : L'acier a une durée de vie généralement moindre que celle du bois dû à la corrosion, mais il est réutilisable à l'infini. Un objet en acier est utilisé moyenne 30 ans, puis il est recyclé et utilisé un autre 30 ans environ.

8. Élasticité : Le corps ne reprend aucunement sa forme initiale.

9. Flexibilité : Le corps peut être plié en partie sans se rompre.

10. Dureté : Il existe l'acier doux et l'acier inoxydable. Les deux sont considérés comme des métaux moyennement mous (de 120 à 250 HB d'après Brinell). L'acier à outil, lui, est très dur (650 à 700 HB).

11. Conductivité : Le corps conduit partiellement l'électricité.

12. Propriétés thermiques : L'acier, sous une température froide, devient froid rapidement et sous une température chaude, il devient chaud rapidement. Avantage pour certain, inconvénient pour d'autres.

13. Résistance au feu

a) Combustibilité : L'acier est un produit incombustible, il ne génère pas de chaleur.

b) Inflammabilité : Il est inflammable, donc il résiste à la présence d'une flamme

L'aluminium

5. Masse volumique (m/v) : L'aluminium a une masse volumique d'environ 2700 kg/m³.

6. Densité : L'aluminium a une densité environ trois fois plus faible que celle de l'acier ou du cuivre; soit 2,7.

7. Durabilité : Semblable à l'acier, l'aluminium a une longue durée de vie, car ce métal est facile à recycler. Il va avoir plusieurs vies et chaque vie dure environ 60 ans.

8. Élasticité : Le corps reprend partiellement sa forme initiale.

9. Flexibilité : Le corps peut être plié complètement sans se rompre.

10. Dureté : L'aluminium est un métal mou (15 HB).

11. Conductivité : Le corps conduit parfaitement l'électricité.

12. Propriétés thermiques : Il possède une excellente résistance à la corrosion, une grande conductivité thermique et électrique et une grande machinabilité.

13. Résistance au feu

a) Combustibilité : Il est incombustible.

b) Inflammabilité : Il est facilement inflammable s'il est près d'une source de flammes.

14. Danger pour l'environnement : Le matériau est recyclable indéfiniment, mais émet relativement beaucoup de la pollution durant sa production et son recyclage, ce qui contribue aux changements climatiques.

15. Cout de production, économique et environnemental, et énergie requise lors de la production et de la transformation : L'acier est un alliage, il contient donc plusieurs sortes d'acier et le cout de production diffère selon les alliages. Le processus de production de l'acier requiert beaucoup d'énergie et une grande quantité de ressources naturelles.

16. Qualités esthétiques : L'acier est un métal qui est gris. On peut le peindre, mais pas avec de la peinture simple. Le matériau seul n'est pas vraiment attirant esthétiquement, mais une fois liquide, on peut le mouler dans la forme désirée. C'est ce qu'on appelle le fer forgé. Celui-ci est plutôt apprécié pour son esthétisme. Notez qu'une fois durci, il est difficilement malléable par la suite.

14. Danger pour l'environnement : L'aluminium est recyclable à 100 %, il suffit de le faire fondre. Toutefois, la production d'aluminium à partir de minerai est très polluante. Deux types de pollutions sont engendrées par la production de l'aluminium : une pollution fluorée lors de la transformation de l'alumine en aluminium et des rejets gazeux au-dessus des cuves d'électrolyse.

15. Cout de production, économique et environnemental, et énergie requise lors de la production et de la transformation : L'aluminium est extrait d'une roche appelée la bauxite. L'aluminium a longtemps été rare et précieux dû à la difficulté d'extraction, et ce, même si la bauxite est le troisième élément le plus présent dans la croûte terrestre. Pour produire une tonne d'aluminium, il faut de 4 à 5 tonnes de bauxite. La production nécessite beaucoup d'énergie et engendre l'émission de plusieurs gaz qui contribuent aux changements climatiques.

16. Qualités esthétiques : L'aluminium est un matériau qu'il est facile de rendre élégant et d'allure contemporaine.

Le polypropylène (plastique)

5. Masse volumique (m/v) : La masse volumique de la matière plastique se situe entre 850 et 920 kg/m³.

6. Densité : La densité du polypropylène se situe aux alentours de 0,9.

7. Durabilité : Il peut durer longtemps, environ 10 ans, en fonction des conditions. Le plastique, à basse température, devient cassant et peut se briser facilement. Les matières plastiques ne sont pas biodégradables, mais elles peuvent néanmoins être recyclées.

8. Élasticité : Le corps reprend parfaitement sa forme initiale.

9. Flexibilité : Le corps peut être plié complètement sans se rompre.

10. Dureté : Le plastique est un matériau moyennement dur.

11. Conductivité : Le corps ne conduit pas ou peu l'électricité.

12. Propriétés thermiques : Les changements de température font varier la dimension des plastiques bien plus que d'autres matériaux comme le métal, la céramique et l'aluminium. La plupart des plastiques sont de bons isolants thermiques.

13. Résistance au feu

a) Combustibilité : Il est combustible.

b) Inflammabilité : Il est facilement inflammable.

14. Danger pour l'environnement : Le polypropylène de grade « injection » est très facilement recyclable; celui de grade « film » est au contraire beaucoup plus délicat à recycler, surtout s'il est imprimé. Les gaz et les produits résultant de sa production sont toxiques et présentent des problèmes de pollution.

15. Cout de production, économique et environnemental, et énergie requise lors de la production et de la transformation : La production de plastique nécessite l'utilisation d'un grand nombre de produits chimiques et d'énergie. L'importance économique des matières plastiques est majoritaire dans la chimie industrielle. Leur percée est telle que leur consommation actuelle en volume est supérieure à celle des autres métaux.

16. Qualités esthétiques : Souvent blanc, l'utilisation du polypropylène n'apporte pas d'avantages esthétiques exceptionnels. Par contre, on peut le décorer facilement.

Mises en situation

Situation 1 : Tous les matériaux pourraient être assez résistants pour soutenir le poids des plantes, mais la proximité d'une source de chaleur réduit nos possibilités. Le plastique pourrait fondre ou s'affaiblir en présence de chaleur. L'acier et l'aluminium résistent à la chaleur, mais sont aussi de bons conducteurs de chaleur; les plantes pourraient ne pas apprécier si elles sont trop près de la source de chaleur. Le bois résistera aussi à la chaleur, mais il agira comme isolant, ce qui protégera les plantes de la chaleur. Aussi, un bois dur résistera aux dégâts d'eau alors que l'acier rouillerait.

Situation 2 : Tous les matériaux peuvent être incassables, mais l'acier est lourd pour des enfants. Aussi, l'acier et l'aluminium sont de bons conducteurs de chaleur et les enfants pourraient se brûler. Le matériau le plus approprié est le plastique. Il existe un plastique « incassable », très utile pour de la vaisselle d'enfant. Le plastique est très disponible, peu coûteux et peut arborer des couleurs et des formes intéressantes pour les enfants. Le bois traité à l'huile d'olive pourrait aussi être une option, il est incassable, léger, antibactérien, il reste tempéré, il résiste à l'eau, mais il est cher et rare.

Situation 3 : Le plastique ne pourrait résister à la chaleur dégagée par le moteur, aussi la faible résistance aux chocs mécaniques du matériau en ferait une mauvaise protection pour le conducteur. En utilisant le bois, il serait difficile de reproduire la forme d'un capot de voiture. Une feuille de bois déroulé mince pourrait avoir la bonne forme, mais ne serait pas solide. En plus, le bois et le plastique sont des combustibles, ce qui ne serait pas sécuritaire. L'acier et l'aluminium pourraient être façonnés facilement dans la forme désirée et

ils résisteraient à la chaleur de la voiture. Comme la personne voudrait quelque chose de mieux que l'acier, il ne sera considéré que si l'aluminium ne présente pas d'avantages supplémentaires. L'aluminium est un matériau très léger, plus que l'aluminium, ce qui pourrait accroître les performances de la voiture. En plus, l'aluminium ne rouille pas, ce qui serait un avantage supplémentaire pour une voiture, même si ce n'est pas un objectif de la requête. L'aluminium serait donc le choix à faire.

Situation 4 : L'aluminium et la plastique sont trop flexibles pour être en mesure de répartir les forces sur différents appuis sans se déformer. L'acier et le bois peuvent répondre à ce besoin. Le bois serait le matériau le plus écologique des quatre, il est isolant et s'adapte au décor rustique. En plus, le bois est le matériau le plus sécuritaire en cas de feu; la structure résistera plus longtemps avant de s'effondrer.

Situation 5 : Le plastique et le bois sont des combustibles, alors que l'aluminium est inflammable. Ce sont donc trois mauvais choix. L'acier est ininflammable et incombustible, il résistera à la chaleur. En plus, l'acier est un bon conducteur de chaleur; même en utilisant une plaque complète et non une grille, la chaleur serait facilement transférée à la nourriture.

Situation 6 : L'acier rouillera au contact prolongé de l'eau. Le bois va pourrir. L'aluminium et le plastique résisteront à l'eau, mais l'aluminium coulera dû à sa masse volumique plus importante que celle de l'eau. Ceci pourrait être pratique pour certains jeux. Le plastique quant à lui flottera ce qui est habituellement plus apprécié pour les articles de piscine.

LISTE DE SUGGESTION D'OBJETS À APPORTER

Le Bois

- cuillère de bois
- breloque en bois
- petite étagère en bois
- un cube de bois
- une petite bûche
- un bois sec
- une palette de bois
- une branche morte
- une boule de Noël en bois
- baguette chinoise
- cadre
- spatule en bois

L'acier

- une brocheuse en acier
- une épingle ou trombone en acier
- bague en acier
- ustensile en acier
- patte de chaise
- anneau de cartable
- pot à crayon
- vis
- clou

L'aluminium

- ustensile en aluminium
- anneau de clé
- petits chaudrons
- couvercle de chaudrons
- cannette
- bouteille d'eau
- assiette d'aluminium

Le polypropylène

- vaisselle de plastique incassable
- bouteille d'eau
- verre de plastique
- pot à crayon
- contenant
- couvercle