Les familles de matériaux

Chaque objet est fait de matériaux choisis pour leurs propriétés. Tu sauras classer un matériau dans sa famille, comparer des propriétés et justifier un choix.

L'ESSENTIEL

On classe les matériaux en familles et on les choisit selon leurs propriétés et le cahier des charges : masse, conduction, résistance, prix, recyclage.

masse volumique = masse ÷ volume

Astuce : Pense à l'origine : le bois et le coton viennent du vivant, le plastique surtout du pétrole, la terre cuite donne les céramiques.

- Familles : métaux, matériaux organiques, céramiques, matières plastiques, composites.
- Les métaux conduisent l'électricité et la chaleur ; l'acier est attiré par un aimant.
- Les plastiques sont légers et isolants ; les céramiques sont dures mais fragiles.
- Un composite associe plusieurs matériaux aux qualités complémentaires.
- Masse volumique = masse ÷ volume, par exemple en kg/dm³.
- On choisit un matériau d'après le cahier des charges, sans oublier son recyclage.

EXEMPLE GUIDÉ

Une pièce de 0,2 dm³ a une masse de 0,54 kg. Calcule sa masse volumique et dis si elle est en aluminium (2,7 kg/dm³) ou en acier (7,8 kg/dm³).

1. J'écris la formule : masse volumique = masse ÷ volume.
2. Je remplace : 0,54 ÷ 0,2 = 2,7 kg/dm³.
3. Je compare aux valeurs données : 2,7 kg/dm³, c'est l'aluminium.

PIÈGE DU BREVET

Un métal n'est pas toujours attiré par l'aimant

PIÈGE DU BREVET (SUITE)

L'aimant attire l'acier et le fer, mais pas l'aluminium ni le cuivre, qui sont pourtant des métaux. Si l'aimant n'attire pas un matériau, ne conclus pas trop vite que ce n'est pas un métal.

EXERCICE TYPE BREVET

Choisir le matériau d'une gourde

Document 1 : le cahier des charges impose une gourde vide de 200 g au plus, qui résiste aux chutes et qui soit recyclable.

Document 2 : tableau de travail. Acier inoxydable : masse volumique 7,9 kg/dm³, résiste aux chutes, recyclable. Aluminium : 2,7 kg/dm³, résiste aux chutes, recyclable. Verre : 2,5 kg/dm³, fragile, recyclable.

1. Donne la famille de l'acier inoxydable et celle de l'aluminium.

2. La paroi de la gourde utilise 0,05 dm³ de matériau. Calcule la masse de la gourde en acier inoxydable et en aluminium.

3. Quel matériau respecte tout le cahier des charges ? Justifie.

Indice : Masse = masse volumique × volume ; pense à convertir les kilogrammes en grammes.

CORRIGÉ

1. L'acier inoxydable et l'aluminium sont tous les deux des métaux.

2. Acier inoxydable : 7,9 × 0,05 = 0,395 kg, soit 395 g. Aluminium : 2,7 × 0,05 = 0,135 kg, soit 135 g.

3. L'acier inoxydable dépasse 200 g et le verre est fragile. L'aluminium pèse 135 g, résiste aux chutes et se recycle : c'est lui qui respecte tout le cahier des charges.