

Avec quoi c'est fait ?

1 Les grandes familles de matériaux (pp. 44-45)

doc 1 Les trois grandes familles de matériaux (p. 44)

1. Dans la famille des matériaux métalliques, on peut citer, par exemple, le fer, l'acier et l'aluminium.
2. Les matières plastiques appartiennent à la famille des matériaux organiques.
3. Le verre appartient à la famille des matériaux céramiques.

doc 2 Les matériaux composites : l'exemple du pneu (p. 45)

1. Un matériau composite est une association de matériaux de familles différentes.
2. L'acier est constitué de fer et de carbone. C'est un produit obtenu en incorporant à un métal un ou plusieurs éléments chimiques : c'est donc un alliage.
3. D'après la définition du béton armé, c'est une association de deux familles de matériaux : les matériaux céramiques et les matériaux métalliques. C'est un matériau composite.

doc 3 Les usages courants des matériaux (p. 45)

1. Pour fabriquer le capot de la voiture, on utilise de l'acier. Ce matériau est aussi utilisé pour fabriquer les portes de la voiture.
2. L'utilisation de matériaux composites sur un avion permet de concilier résistance et légèreté.

2 Les principales propriétés des matériaux (pp. 46-47)

doc 1 Résistance à la rupture, masse volumique et dureté (p. 46)

1. Un matériau a une grande résistance si l'effort à lui appliquer pour le rompre est grand.
2. La masse volumique de l'acier est de 7,8 kg par litre.
3. La dureté est la capacité d'un matériau à résister à la pression.

doc 2 Oxydabilité et conductivité électrique (p. 47)

1. Pour obtenir de la rouille, il faut placer du fer dans une atmosphère humide. L'oxygène de l'air va pénétrer dans le fer et provoquer une réaction chimique.
2. Un élastique n'est pas oxydable.
3. L'acier, composé de fer et de carbone, est un matériau conducteur d'électricité.
4. Pour protéger l'Homme des effets de l'électricité, il faut utiliser des matériaux qui ne conduisent pas l'électricité : des isolants. Les matériaux organiques et céramiques sont souvent mauvais conducteurs d'électricité. On peut utiliser le caoutchouc, le bois, le verre, la porcelaine...

doc 3 Aptitude au façonnage (p. 47)

1. La plupart des capots de voiture sont fabriqués dans la famille des matériaux métalliques.
2. Le pneu a une forme trop complexe pour pouvoir être fabriqué en céramique.

3 Les matériaux et leurs utilisations (pp. 48-49)

doc 1 Les critères de performance d'un produit (p. 48)

1. Les roues doivent être souples pour que le roller roule sans vibration.
2. La coque doit être rigide pour bien maintenir le pied de l'utilisateur.

doc 2 Les caractéristiques des matériaux (p. 49)

1. Les matériaux les plus lourds sont l'acier et le cuivre.
2. Les matériaux les plus faciles à façonner sont le PVC et le polyuréthane.
3. La caractéristique contraire à la souplesse est la dureté (rigidité).
4. Le matériau le plus souple est le polyuréthane.

doc 3 Le choix d'un matériau (p. 49)

1. Le matériau utilisé pour fabriquer le châssis est l'aluminium.
2. On ne peut pas utiliser le cuivre pour fabriquer le châssis car c'est un matériau qui n'est pas suffisamment dur.
3. Si les critères de performance sont la résistance, la légèreté et l'aptitude au façonnage, on peut aussi utiliser le polyuréthane pour fabriquer le châssis.

4 La valorisation des matériaux (pp. 50-51)

doc 1 L'impact des déchets sur l'environnement (p. 50)

1. Le stockage sauvage des déchets crée une pollution atmosphérique, visuelle et du sol, puis de l'eau par infiltration.
2. Les consommateurs (l'Homme) sont responsables de la pollution.
3. Les consommateurs (l'Homme) sont les victimes de la pollution.
4. Les matériaux ayant un temps de destruction naturelle supérieur ou égal à 10 ans sont l'acier, l'aluminium, le plastique et le verre.

doc 2 La valorisation de la matière (p. 51)

1. Le capot de la voiture rouge ne peut pas être réutilisé sur un autre véhicule car il est cabossé.
2. Les étapes du recyclage du pare-brise sont le démontage, le broyage, la fonte des morceaux de verre puis la fabrication d'un nouveau pare-brise.
3. En récupérant les roues arrières et les amortisseurs d'une voiture pour fabriquer une remorque, on fait de la réutilisation.

doc 3 La valorisation énergétique (p. 51)

1. Un pare-brise ne peut pas être utilisé pour la valorisation énergétique.
2. La vapeur est obtenue par chauffage de l’eau grâce à la combustion des déchets.
3. La valorisation énergétique permet d’obtenir de l’énergie électrique et de la chaleur, utilisée comme chauffage pour des bâtiments publics.
4. La turbine et l’alternateur permettent de transformer la vapeur en électricité.

Corrigé des exercices (pp. 53-54)**1 Les trois familles de matériaux** (p. 53)

Dans les matériaux métalliques (secteur gris) : le fer, l’acier, le bronze, le cuivre.

Dans les matériaux organiques (secteur vert) : l’élastomère, le bois, la résine.

Dans les matériaux céramiques (secteur orange) : le béton, la porcelaine, le plâtre, le verre.

2 Les propriétés des matériaux (p. 53)

Définition	Propriété
Capacité à résister à la pression.	Dureté
Capacité à transmettre la chaleur ou l’électricité.	Conductibilité
Capacité à rouiller à l’air libre.	Oxydabilité
Masse d’un certain volume de matériau.	Masse volumique

3 Les propriétés des familles de matériaux (p. 53)

Affirmations	Vrai	Faux
La famille des matériaux métalliques conduit la chaleur et l’électricité.	X	
La famille des matériaux organiques ne permet pas d’obtenir des formes complexes.		X
Les alliages s’obtiennent à partir de matériaux métalliques.	X	
Il est possible d’obtenir un matériau composite uniquement à partir de la famille des matériaux organiques.		X
Les familles des matériaux métalliques et céramiques peuvent être valorisées sous forme d’énergie.		X

4 Le choix d’un matériau selon un critère (p. 54)

1. Un litre de cuivre pèse plus lourd qu’un litre d’aluminium. Donc la masse volumique du cuivre est la plus grande.
2. La masse volumique du cuivre étant plus élevée, c’est le cuivre qui, à volume égal, pèse le plus lourd.
3. Si le critère de choix se base sur un poids minimal, on choisira l’aluminium, car pour un volume identique, la pièce sera moins lourde.

5 Le choix d'un matériau selon plusieurs critères (p. 54)

1. Les matériaux qui vérifient le critère de performance «être facile à façonner» sont l'acier, le cuivre et le PVC.

Les matériaux qui vérifient le critère de performance «être dure» sont l'acier, le cuivre, le PVC et la fibre de carbone-époxy.

Les matériaux qui vérifient le critère de performance «être légère» sont le PVC et la fibre de carbone-époxy.

2. Après comparaison, on constate que le matériau le plus approprié pour fabriquer la coque du roller est le PVC.

6 Des exemples de valorisations (p. 54)

- ① Recyclage.
- ② Valorisation de la matière pour un même usage.
- ③ Valorisation de la matière pour un usage différent.
- ④ Valorisation énergétique.