

Propriétés des matériaux

Cours de sciences physiques - niveau 6e

*Ta casserole a une queue en bois, ta fenêtre est en verre, ta clé est en métal : pourquoi chaque objet est-il fait dans une matière précise ? Chaque famille de **matériaux** possède des **propriétés** qui la rendent adaptée à un usage. Apprendre à les tester et à les comparer, c'est apprendre à choisir le bon matériau.*

Ce cours est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Des matériaux partout autour de nous

Un **matériau** est une matière choisie pour fabriquer des objets. Les matériaux sont très variés, mais on les range en grandes **familles** : les métaux, les bois, les plastiques, les verres et les céramiques. Certains sont **naturels** (bois, pierre, laine, cuir) : on les trouve dans la nature et on les travaille peu. D'autres sont **fabriqués** par l'être humain à partir de matières premières : le verre vient du sable, l'acier du minerai de fer, la plupart des plastiques du pétrole, la brique de l'argile cuite.

Métaux	Bois	Plastiques	Verres	Céramiques
clé casserole vélo clou	table charpente crayon manche	bouteille jouet câble seau	vitre verre bocal lunettes	brique assiette tuile carrelage

Les cinq grandes familles de matériaux et quelques objets que l'on en fabrique.

DÉFINITION

Une **propriété** d'un matériau est une caractéristique que l'on peut observer ou mesurer : dureté, conduction de l'électricité ou de la chaleur, attraction par un aimant, transparence, masse volumique, résistance à la rouille...

Les propriétés des matériaux

Pour comparer deux matériaux, on étudie plusieurs propriétés avec des tests simples.

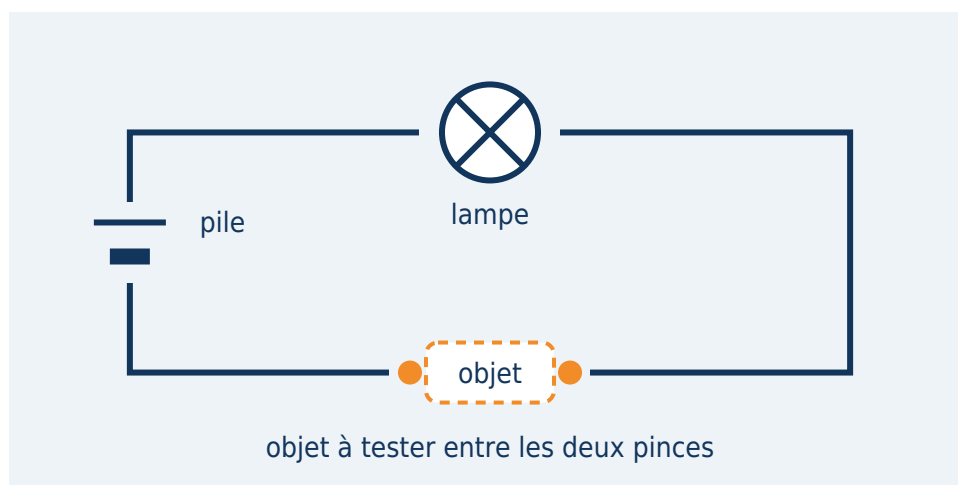
Propriété	Test simple	Exemples
Conduction électrique	Circuit avec pile et lampe	Cuivre, fer, aluminium conduisent ; bois, plastique, verre isolent
Conduction thermique	Cuillère dans l'eau chaude	Les métaux chauffent vite ; bois et plastique chauffent lentement
Magnétisme	Approcher un aimant	Fer et acier sont attirés ; aluminium et cuivre ne le sont pas
Dureté	Essayer de rayer	Le verre est dur, le plomb est mou
Transparence	Regarder à travers	Verre transparent, papier calque translucide, bois opaque
Masse volumique	Peser et mesurer le volume	Bois léger, fer lourd à volume égal
Résistance à l'eau	Laisser en milieu humide	Le fer rouille, le plastique et le verre non

ERREUR FRÉQUENTE

« Tous les métaux sont attirés par un aimant » est faux. Seuls le fer, l'acier (et quelques autres, comme le nickel) le sont. L'aluminium des canettes et le cuivre des fils électriques ne sont pas attirés.

Tester la conduction de l'électricité

On place l'objet à tester dans un circuit comportant une pile et une lampe. Si la lampe brille, l'objet laisse passer le courant : c'est un **conducteur**. Si la lampe reste éteinte, l'objet est un **isolant**.



Si la lampe brille quand l'objet ferme le circuit, l'objet est un conducteur électrique.

Tous les métaux conduisent l'électricité, ainsi que le graphite de la mine d'un crayon. Le

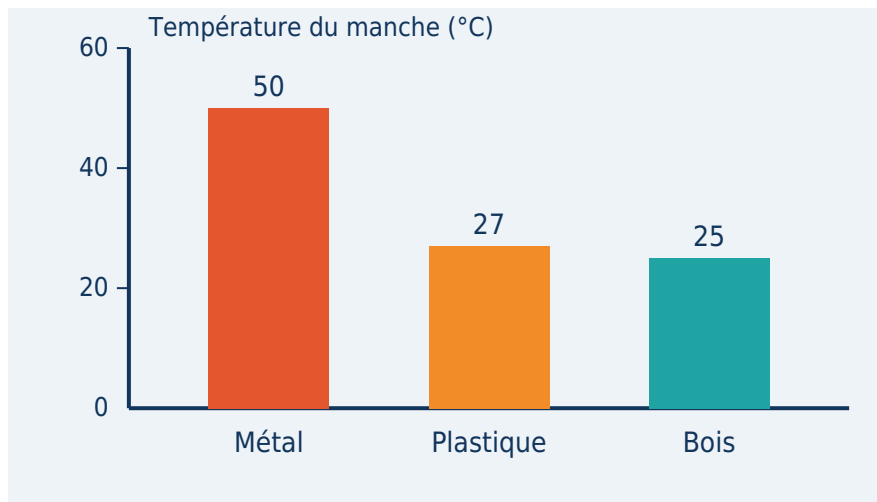
bois sec, le plastique, le verre, la céramique, le caoutchouc et le liège sont des isolants. C'est pourquoi un fil électrique est fait de cuivre (conducteur) entouré de plastique (isolant).

SÉCURITÉ

On teste les matériaux uniquement avec une pile de 4,5 V ou moins. On n'utilise **jamais** une prise de courant : le courant du secteur est dangereux.

Conduction de la chaleur et choix d'un matériau

Plongeons trois cuillères identiques (métal, bois, plastique) dans de l'eau chaude à 60 °C. Au bout de 3 minutes, on mesure la température du bout du manche, resté hors de l'eau. Il valait 20 °C au départ.



Après 3 minutes, le manche en métal est bien plus chaud : le métal conduit bien la chaleur.

Les **métaux** sont de bons conducteurs thermiques ; le **bois**, le **plastique** et les matières comme la laine ou le polystyrène sont de bons **isolants thermiques**.

MÉTHODE

Pour choisir un matériau, on écrit un **cahier des charges** : la liste des qualités que l'objet doit avoir. On compare ensuite les propriétés des matériaux pour retenir celui qui répond le mieux.

EXEMPLE

Une casserole doit supporter la chaleur, conduire la chaleur vers les aliments et se tenir sans se brûler. On choisit un **métal** pour le fond (bon conducteur thermique, résistant au feu) et du **bois** ou du **plastique résistant à la chaleur** pour le manche (mauvais conducteur thermique). Le couvercle peut être en **verre** pour surveiller la cuisson, car le verre est transparent.

POUR RETENIR

Un objet en métal paraît « froid » au toucher non parce qu'il est plus froid, mais parce qu'il conduit bien la chaleur de ta main et t'en fait perdre vite.

Matériaux et environnement

Fabriquer et jeter des objets a un impact sur l'environnement. On peut le réduire en choisissant des objets durables, en les réparant, et en **recyclant** : le verre, les métaux (acier, aluminium), le papier-carton et certains plastiques sont triés puis fondus ou transformés pour fabriquer de nouveaux objets. Le recyclage économise des matières premières et réduit la quantité de déchets enterrés ou brûlés. Le bois, matériau renouvelable, doit venir de forêts gérées durablement. Aimant, pile et lampe suffisent même à trier : les déchets en acier sont attirés par un aimant, ceux en aluminium ne le sont pas.

L'essentiel à retenir

- Les matériaux se rangent en familles : métaux, bois, plastiques, verres, céramiques ; ils sont naturels ou fabriqués.
- Une propriété se teste : conduction électrique et thermique, magnétisme, dureté, transparence, masse volumique, résistance à la rouille.
- Les métaux conduisent l'électricité et la chaleur ; bois, plastique et verre sont isolants électriques.
- Seuls le fer et l'acier sont attirés par un aimant parmi les métaux courants.
- On choisit un matériau grâce à un cahier des charges et à la comparaison de ses propriétés.
- Le recyclage et la durabilité réduisent l'impact des objets sur l'environnement.