

4 ^{ème}	Ce que je dois retenir ...	Fiche de connaissance :		
		Niv	Code	Validé :
Connaître des propriétés intrinsèques simples des matériaux courants.		3	M1	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>
Mettre en place et interpréter un essai pour mettre en évidence une propriété électrique.		2	M2	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>
Mettre en place et interpréter un essai pour mettre en évidence une propriété thermique.		2	M3	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>

Les matériaux sont choisis principalement en fonction de **leurs propriétés** : *mécaniques, électrique, thermique, acoustique ainsi que sur leur aspect physique.*

Ils doivent être capables de « subir » des transformations afin de permettre la réalisation de l'objet technique. Il s'agit de **l'aptitude à la mise en forme du matériau**. Ils doivent aussi respecter des contraintes économiques de **réalisation** et de **valorisation** en fin de vie.

Lors de la conception d'un objet technique, il faut donc choisir les matériaux adaptés aux performances, à la durée de vie, à l'esthétique et aux contraintes budgétaires de la réalisation envisagée.

Pour connaître (ou vérifier) les propriétés des matériaux, il est possible de :

- ✗ **Mettre en place puis interpréter différents essais**
- ✗ **Utiliser les bases de données**, disponibles sur Internet, dans les livres ou les revues spécialisées.

Connaître des propriétés intrinsèques simples des matériaux courants :

M1

Chaque matériau possède des propriétés qui lui sont propres.

Les propriétés mécaniques :

La dureté

Résistance d'un matériau à être marqué par rayure ou pénétration



Microduromètre

Résistance mécanique

Résistance d'un matériau aux efforts de traction, compression, flexion...



Éprouvettes de test

Résistance à la corrosion

Dégradation d'un matériau sous l'action de l'air, de l'humidité, d'actions chimiques...



Pièce attaquée par la rouille

Mots clés

L'aspect physique d'un matériau: c'est la manière dont la matière se présente à nos yeux ou au toucher (Couleur, opacité, réfléchissant : mat ou brillant, texture : fibreux, mousse, compact...)

L'aptitude à la mise en forme

La coupe

Un matériau peut être plus ou moins facile à découper en fonction du procédé



utilisé. (cisailage, poinçonnage, usinage)
Une cisaille guillotine

La déformation plastique

Capacité d'un matériau à conserver sa forme après avoir exercé des efforts par différents procédés de pliage ou de formage.



Une thermopieuse

Le soudage et le collage

Procédé d'assemblage de pièces sous l'effet de la chaleur ou d'une colle. La technique dépend des propriétés chimiques du matériau.



Fer à souder

4 ^{ème}	Ce que je dois retenir ...	Fiche de connaissance :		
		Niv	Code	Validé :
Connaître des propriétés intrinsèques simples des matériaux courants.		3	M1	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>
Mettre en place et interpréter un essai pour mettre en évidence une propriété électrique.		2	M2	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>
Mettre en place et interpréter un essai pour mettre en évidence une propriété thermique.		2	M3	oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>

Mettre en place et interpréter un essai pour mettre en évidence une propriété électrique :

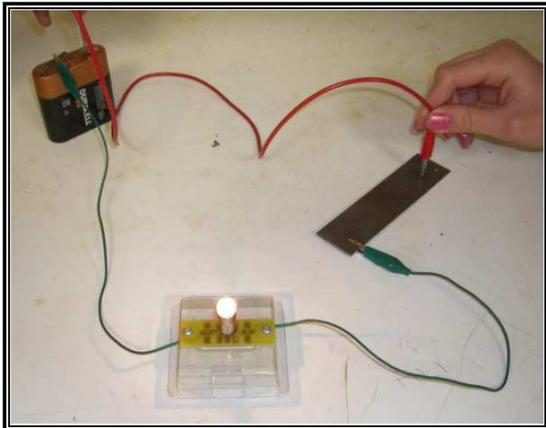
M2

Mots clés

La résistivité d'un matériau représente sa capacité à s'opposer à la circulation du courant électrique. Si un matériaux ne laisse pas passer le courant (résistivité ∞) on dit qu'il est **isolant**.

Conducteur : On dit d'un matériau qu'il est conducteur lorsqu'il offre peu de résistance au passage du courant.

Remarques : Les métaux sont de bons conducteurs électriques.



→ Exemple d'une expérience de 6ème pour voir si le matériau est isolant ou conducteur



→ Pour avoir un information chiffrée de la résistance des matériaux, on peut utiliser un ohmmètre



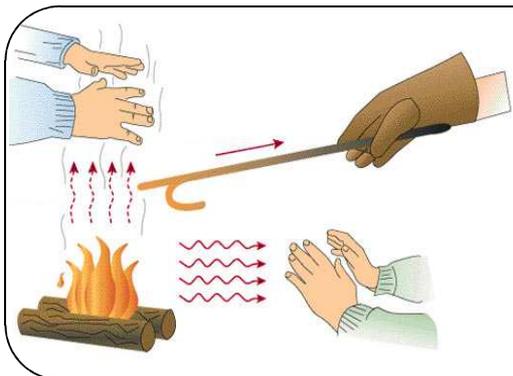
Un fil de cuivre conducteur est entouré d'une gaine en plastique isolante

Mettre en place et interpréter un essai pour mettre en évidence une propriété thermique :

M3

Le **confort thermique** dans une habitation dépend à la fois des températures, de l'humidité, des mouvements de l'air ambiant et des matériaux utilisés dans la fabrication des murs et des ouvertures. Ces matériaux ont des propriétés thermiques qu'il est possible de mettre en évidence grâce à des essais.

Mots clés



Il existe trois modes se transfert de chaleur :

La convection thermique : C'est le transfert de chaleur qui se fait dans les fluides (aire, eau...) en mouvement.

La conductibilité thermique : C'est le transfert de chaleur provoqué par une différence de température entre deux zone d'un solide ou entre deux solides en contact.

Le rayonnement thermique : C'est un transfert d'énergie sous forme d'ondes ou de particules. Exemple : les ondes infrarouges.

Autre propriétée, **L'inertie thermique** : C'est la capacité d'un matériau à conserver sa température.

Lorsqu'un bâtiment est bien isolé, il est protégé des trois modes de transfert de chaleur.



Les **caractéristiques** des matériaux sont mises en évidence par des **essais** permettant de les classer (plus ou moins dur, plus ou moins conducteur d'électricité, plus ou moins lourd...).

→ Exemple d'un essai pour tester la capacité d'un matériaux à isoler. Il s'agit d'une boîte en bois contenant une résistance chauffante. Un **échantillon** est disposé entre la chambre chaude et la zone de mesure.

Conductibilité thermique W/m	
Fer	80
Bois de chêne	1,16
Béton	0,92
Plâtre	0,87
Brique	0,84
Liège	0,04
Polystyrène expansé	0,036
Air	0,0262

Tableau comparatif