

Date :

Classe de 5° .....

# Les matériaux

Nom :

## Quatre grandes familles de matériaux

Un matériau est une matière d'origine naturelle ou artificielle que l'Homme façonne pour en faire des objets. On distingue quatre grandes familles de matériaux.

**1. Les matériaux** ..... Ce sont des métaux ou des alliages de métaux.

Exemple : fer, acier, aluminium, cuivre, bronze, fonte...

bronze : cuivre + étain

Fonte : fer + 4% de carbone

Acier : Fer + 1 % de carbone

Laiton : cuivre + zinc

**2. Les matériaux** ..... Ce sont les matériaux d'origine animale, végétale ou synthétiques.

Exemple : bois, coton, laine, papier, carton, matière plastique, le caoutchouc, le cuir...

**3. Les matériaux** ..... Ce sont les roches, les céramiques et les verres.

Exemple : céramique, porcelaine, pierre, plâtre, verre...

**4. Les matériaux** ..... Ce sont des assemblages d'au moins deux matériaux non miscibles.

Exemple :

- fibres de verre avec une résine comme du polyester,
- béton armé : béton + acier,
- kevlar : 2 plastiques mélangés, etc.

## Production des matériaux les plus connus

Matériau	Origine	Transformation	Utilisation
Fer	Minerai de fer : $\text{Fe}_2\text{O}_3$ (= oxyde de fer)		à 98% pour produire des aciers.
Acier	/		bâtiments, machines, tôles, outils, rails, câbles.
Aluminium	Minerai : <b>bauxite</b> = $\text{Al}_2\text{O}_3$ (= oxyde d'aluminium)		boîtes de conserve, cannettes, avions, engins spatiaux, constructions (fenêtres).

<b>Matériau</b>	<b>Origine</b>	<b>Transformation</b>	<b>Utilisation</b>
<b>Cuivre</b>	Minerai : CuFeS <sub>2</sub>		Fils électriques et électroniques, tuyauterie.
<b>PVC</b> Polychlorure de vinyl	Pétrole.		Plastique utilisé dans la construction (tuyau ...)
<b>Plâtre</b>	Minerai : gypse		Pour la construction (sur les murs).
<b>Polyéthylène (PE)</b>	Pétrole.		Pour les sacs en plastique
<b>Polyéthylène téréphtalate (PET)</b>	Pétrole.		Pour les bouteilles recyclables.
<b>Ciment</b>	Calcaire et argile		Le ciment est un liant utilisé pour la construction.
<b>Béton</b>	Gravillons et ciment		Pour la construction.
<b>Béton armé</b>	Béton + tige acier		Pour la construction.
<b>Tuile</b>	Argile		Pour les toitures.
<b>Argile</b>	L' <b>argile</b> est une roche sédimentaire, composée pour une large part de silicates d'aluminium.	Pétrie avec de l'eau, elle donne une pâte qui peut être facilement moulée. Après cuisson, elle donne un objet résistant et imperméable.	Ces propriétés remarquables sont à l'origine de son utilisation très ancienne pour réaliser des objets en céramique, en porcelaine... Briques et tuiles sont également fabriquées à partir d'un mélange d'argile et d'eau moulé sous pression et cuit à température suffisamment élevée (1000 à 1200 °C).
<b>Laine de verre</b>	Sable, calcaire et soude		Utilisé comme isolant thermique et acoustique.

Date :

Classe de 5° .....

# Les matériaux

Nom :

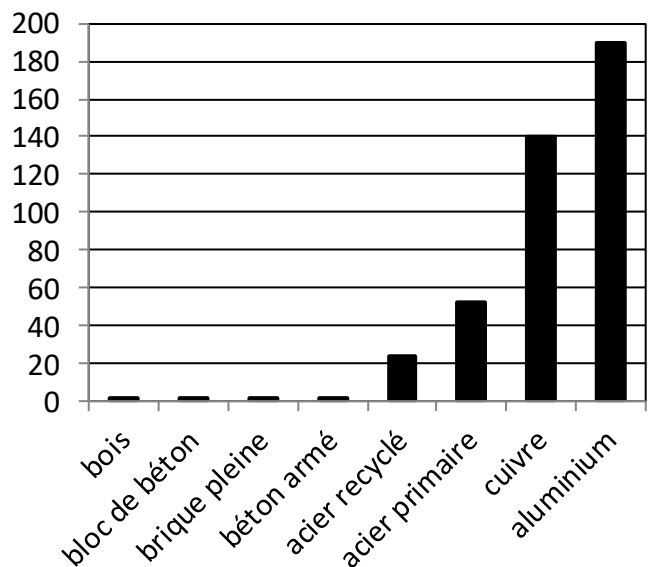
## L'énergie grise

L'énergie grise est la **quantité d'énergie** nécessaire lors du cycle de vie d'un matériau ou d'un produit : l'extraction, la transformation, la fabrication, le transport, la mise en œuvre, l'entretien puis pour finir le recyclage, à l'exception notable de l'utilisation.

Chacune de ces étapes nécessite de l'énergie, qu'elle soit humaine, animale, électrique, thermique ou autre. En cumulant l'ensemble des énergies consommées sur l'ensemble du cycle de vie, on peut prendre la mesure du besoin énergétique d'un matériau ou d'un produit. L'énergie grise est une énergie cachée, indirecte, au contraire de l'énergie liée à l'utilisation, que le consommateur connaît, ou peut connaître aisément.

### Energie grise en MWh/m<sup>3</sup>

[http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie\\_grise](http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_grise)



L'affichage de l'énergie grise peut guider ou renseigner les choix notamment en vue de réduire l'impact environnemental.

Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie\\_grise](https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_grise)


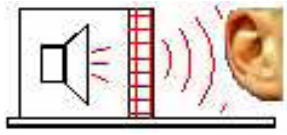
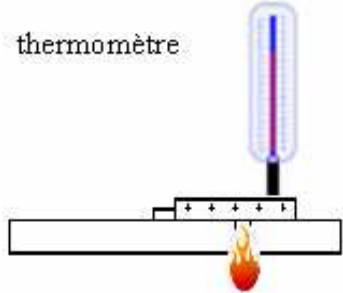
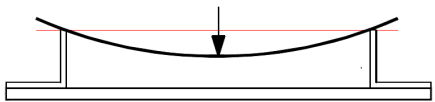
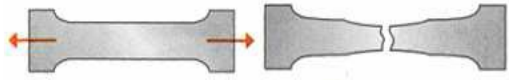
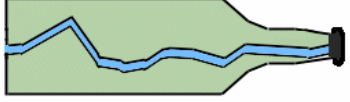


## Les propriétés des matériaux

Chaque matériau est utilisé en fonction de ses propriétés (mécaniques, acoustiques, thermiques...).

Chaque matériau possède ses propres propriétés.

Voici quelques exemples :

Propriétés		Définitions	Illustrations de l'essai
<b>Aspect physique</b>		Manière dont la matière se présente à nos yeux ou au toucher.	
<b>Acoustique</b>		Aptitude d'un matériau à transmettre et à absorber le son.	
<b>Thermique</b>		Aptitude d'un matériau à conduire la chaleur.	<p>thermomètre</p> 
<b>Mécanique</b>	<b>Flexion</b>	Aptitude d'un matériau à plier sous l'action d'une charge.	
	<b>Traction</b>	Aptitude d'un matériau à résister à l'étirement.	
	<b>Dilatation</b>	Aptitude d'un matériau à se déformer sous l'effet de la chaleur ou de l'humidité.	<p>Bouteille cassée sous l'action de la glace.</p> 

Date :  
Classe de 5° .....

# Les matériaux

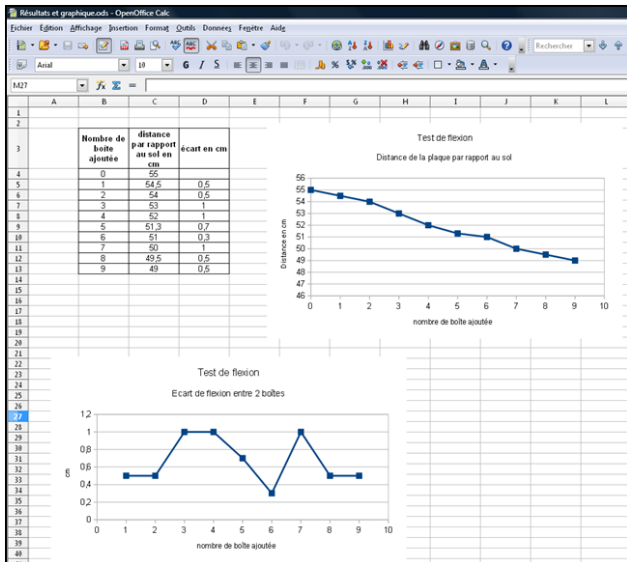
Nom :

## Test de flexion / utilisation du tableur et du traitement de texte

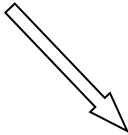
Le but du travail est de :

- réaliser un test de flexion et noter les résultats sur une feuille,
- reprendre ces résultats et les ordonner dans un tableau à double entrée dans une feuille de calcul,
- tracer un ou deux graphiques correspondant au tableau dans la feuille de calcul,
- copier/coller le tableau et les graphiques dans un traitement de texte,
- rédiger un petit rapport sur le traitement de texte qui comprendra :
  - une introduction qui résume l'objectif du travail (test de flexion de quoi ?),
  - un schéma de l'expérience,
  - le tableau de résultats (copie du tableur),
  - les graphiques correspondants (copie du tableur),
  - une conclusion d'après le tableau de résultats et les graphiques,
  - enfin, les prénoms et classe.

Le résultat final doit tenir sur **2 pages** et ressemble à cela :



Tableur : LibreOffice Calc, Excel ...



Traitement de texte :  
LibreOffice Texte, Word ...

**Test de flexion**

**Introduction**  
Le test consiste à effectuer des essais de flexion sur une plaque de plastique de 3 mm d'épaisseur, de ... cm de large et ... cm de long.

**Schéma de l'expérience**

La plaque de plastique est placée entre 2 chaises. Les boîtes sont ajoutées les unes après les autres au centre de la plaque qui plie petit à petit. On mesure, à chaque fois, la distance par rapport au sol. L'écart entre les 2 chaises est de ... cm.

**Résultats**  
Le tableau de résultats obtenus est le suivant :

Nombre de boîtes ajoutées	distance par rapport au sol en cm	écart en cm
0	55	
1	54,5	0,5
2	54	0,5
3	53	1
4	52	1
5	51,3	0,7
6	51	0,3
7	50	1
8	49,5	0,5
9	49	0,5

Les graphiques correspondants sont les suivants :

**Test de flexion**

**Test de flexion**

**Conclusion**  
L'écart de flexion entre 2 boîtes n'est pas régulier. On s'attendait à ce qu'il soit constant ou bien qu'il augmente ou diminue régulièrement ce qui n'est pas le cas.