

**Connaissances associées** : Familles de matériaux. Caractéristiques et propriétés. Choix de matériaux.

**Synthèse** / Familles et caractéristiques des matériaux

Prénom :

Classe :

On distingue trois grandes familles de matériaux : **métalliques, organiques et minéraux**. A partir des matériaux métalliques, on peut faire des alliages (l'acier et la fonte sont des alliages de fer et de carbone). Par ailleurs, on peut **associer les différentes familles de matériaux entre elles pour obtenir des matériaux composites**.

**Les matériaux métalliques**

Les **métaux** sont utilisés en construction, plomberie, armement, dans la fabrication de véhicules ou de machines industrielles, ... etc.

Ils sont présents dans la nature sous forme de **minerais**. Ces minerais, contenant plusieurs métaux, doivent être transformés pour obtenir un métal pur.

Les métaux sont utilisés purs ou sous forme d'**alliage** (mélange de plusieurs métaux). Ces alliages ont alors des propriétés plus intéressantes que celles des métaux purs.

**Exemples :**

**Métaux purs** : Fer, Cuivre, Aluminium, Chrome, Or.  
**Alliage** : Acier (fer + carbone), Bronze (cuivre + étain).

**Les matériaux organiques**

On distingue deux sous familles.

**MATERIAUX ORGANIQUES NATURELS**

Ils se trouvent dans la nature. Ces matériaux ont soit une **origine animale** (exemples : cuir, laine), soit une **origine végétale** (exemples : bois, caoutchouc).

**MATERIAUX ORGANIQUES SYNTHETIQUES**

Ce sont les **matières plastique**. On ne les trouve pas dans la nature, les plastiques sont des matériaux synthétisés à partir du pétrole (4% de la production mondiale de pétrole est utilisée pour les plastiques).

Les moyens de transport s'allègent de plus en plus en métal au profit de matériaux plastiques.

**Exemples** : Polyéthylène (PE), polychlorure de vinyle (PVC), polycarbonate (PC), Polystyrène (PS), ... etc

**Les matériaux minéraux**

Les matériaux minéraux sont des **roches**, des **céramiques** ou des **verres**.

**Les roches** désignent tous matériaux constitutifs de l'écorce terrestre et formés par un assemblage de minéraux.

**Exemples** : argile, granite, craie.

**Les céramiques** sont obtenues à partir de terre argileuse et subissent une cuisson à température élevée. Ce sont des matériaux durs, résistants à la chaleur mais fragiles.

**Exemples** : porcelaine, grès, brique.

**Les verres** désignent des matériaux durs, fragiles et transparents. Ils sont constitués d'oxyde de silicium, le constituant principal du sable.

**PROPRIETES**

dureté	-----
masse volumique	-----
recyclabilité	-----
conductibilité électrique	-----
conductibilité thermique	-----

nulle      moyenne      élevée

**Exemples :**  
 - Jante de vélo en aluminium  
 - Câbles électriques  
 - Chaîne de vélo

**PROPRIETES**

dureté	-----
masse volumique	-----
recyclabilité	-----
conductibilité électrique	-----
conductibilité thermique	-----

nulle      moyenne      élevée

**Exemples :**  
 - Casque en polycarbonate (PC)  
 - Intérieur de voiture en plastique  
 - Produits ménagers en plastique

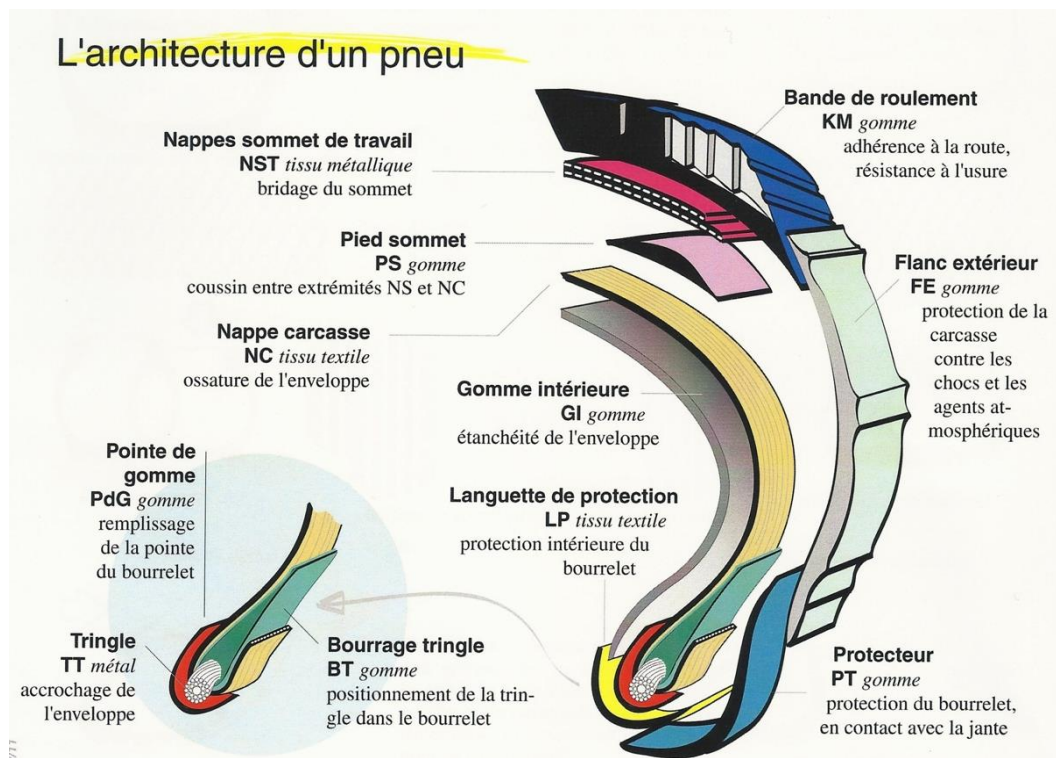
**PROPRIETES**

dureté	-----
masse volumique	-----
recyclabilité	-----
conductibilité électrique	-----
conductibilité thermique	-----

nulle      moyenne      élevée

**Exemples :**  
 - Tuiles en terre cuite  
 - Sol en carrelage  
 - Vitres

## L'architecture d'un pneu



### Quelques caractéristiques des matériaux

**1. La masse volumique** est une grandeur physique caractérisant les matériaux. Elle se définit par la formule :  
 $MV = \text{Masse} / \text{Volume}$

Matériau	Plomb	Cuivre	Fer	Aluminium	Eau	Liège
Masse volumique (g/cm <sup>3</sup> )	11,3	8,92	7,86	2,7	1	0,24

**2. La conduction électrique** détermine la capacité d'un matériau à transporter du courant. Certains matériaux se laissent traverser par le courant électrique, on dit qu'ils sont conducteurs, d'autres lui résistent et servent à s'en protéger, on dit qu'ils sont isolants.

Matériau	Cuivre	Fer	Aluminium	Bois sec	Bois humide	Plastique	Liège
Conduction électrique	•••••	•••	••••	•	•••	•	•

**3. La conduction thermique** est la capacité d'un matériau à transporter plus ou moins la chaleur.

**4. La dureté** caractérise la capacité d'un matériau à résister au marquage. C'est la résistance d'un matériau à la pénétration d'une pointe ou d'une bille calibrée sous un effort donné.

**5. L'oxydabilité** se définit par l'aptitude d'un matériau à réagir avec l'oxygène.

**6. La résistance mécanique** est la propriété d'un matériau à résister aux forces de compression ou de traction.

Chaque matériau a des qualités, mais aucun ne les possède toutes à la fois.

Le matériau utilisé est choisi en fonction :

- du rôle que devra jouer cet élément (fonction **technique** et/ou fonction **d'estime**)
- des **caractéristiques** attendues du matériau