

II. LES PROPRIETES DES MATERIAUX

Le processus d'élaboration procure au matériau une certaine microstructure qui à son tour détermine ses propriétés chimiques, physiques, mécaniques, électriques, thermiques. Il s'agit là des propriétés intrinsèques du matériau.

II.1. Les propriétés physiques

- a. **Couleur** : C'est l'aspect naturel du matériau non oxydé.
- b. **Masse volumique** : notée par la lettre ρ , elle exprime la masse par unité de volume.
- c. **Point de fusion** : C'est la température à laquelle le métal chauffé passe de l'état solide à l'état liquide.
- d. **Conductivité électrique** : c'est la capacité d'un matériau à être plus ou moins conducteur de courant électrique.
- e. **Conductivité thermique** : C'est l'aptitude d'un matériau à véhiculer un flux thermique, c'est-à-dire un flux de chaleur.
- f. **Propriété magnétique** : (ferromagnétisme) C'est l'aptitude d'un matériau à la production d'un champ magnétique.
- g. **Propriété acoustique** : C'est l'aptitude d'un matériau à transmettre plus ou moins facilement les ondes sonores.

II.2. Les propriétés mécaniques

Elles définissent le comportement du matériau pendant l'utilisation.

- a. **Ténacité** : C'est la résistance aux efforts de traction, de compression, et de cisaillement c'est-à-dire la propriété de s'opposer à l'action destructive des sollicitations extérieures.
- b. **Elasticité** : C'est l'aptitude d'un matériau à revenir à son état initial après déformation.
- c. **Dureté** : C'est la capacité d'un matériau à résister à la pénétration par un autre matériau.
- d. **Résilience** : C'est l'aptitude d'un matériau à résister au choc.
- e. **Fragilité** : C'est la facilité de rupture (cassure) sous l'action de choc, un corps fragile n'est pas résilient (ex: verre).

II.3. Propriétés technologiques

Elles expriment l'aptitude d'un matériau à subir les différents procédés de fabrication.

- a. **Malléabilité** : C'est la possibilité d'un matériau de se déformer plastiquement, à chaud ou à froid, sans se détruire par choc ou par pression.

- b. **Ductilité** : (super malléabilité) c'est l'aptitude d'un matériau à être étiré.
- c. **Fusibilité** : C'est l'aptitude à passer de l'état solide à l'état liquide.
- d. **Fluidité** : C'est l'aptitude à l'écoulement progressif, un matériau fusible et fluide possède une bonne coulabilité.
- e. **Soudabilité** : C'est l'aptitude d'un matériau à former une liaison intime avec un autre matériau par fusion.
- f. **Usinabilité** : C'est l'aptitude d'un matériau au façonnage par enlèvement de copeaux par outil de coupe.

Tableau 6. Les classes de propriétés des matériaux.

Famille de matériaux	Métaux	Polymères et élastomères	Céramiques
Densité	élevée	faible	faible
Rigidité (module d'Young)	élevée	faible	élevée
Coefficient de dilatation thermique	moyen	élevé	faible
Dureté, résistance	élevée	faible à élevée (fibres)	élevée
Ductilité (déformabilité)	élevée (plasticité)	faible à élevée	faible et aléatoire
Conductivité électrique, thermique	élevée	faible (isolants)	électrique : faible thermique : élevée
Résistance à l'environnement (corrosion)	faible en général	élevée	élevée
Température maximale d'utilisation	élevée	faible (< 200°C)	très élevée
Mise en forme	facile (déformation)	très facile (moulage)	difficile (frittage)

Tableau 7. Quelques propriétés des grandes familles de matériaux.