

Chapitre I Matériaux.

1. Matériau.

Un matériau désigne toute matière utilisée pour réaliser un objet au sens large. Ce dernier est souvent une pièce d'un sous-ensemble. C'est donc une matière de base sélectionnée en raison de propriétés particulières et mise en œuvre en vue d'un usage spécifique.

En science des matériaux, le « matériau » est un terme générique employé dans le sens de (d') : une matière, un produit, une substance, un corps, un solide, une structure, un fluide, un échantillon, un liquide, une éprouvette, etc...

1.1 Métaux et alliages et leurs désignations.

1.1.1 Métaux.

Dans la construction les métaux les plus employés sont :

- l'acier,
- et – la fonte.

1.1.1.1 l'acier.

L'acier laminé sert :

- à la construction des ossatures des bâtiments industriels et publics, des ponts.
- à la fabrication de l'armature pour le béton armé, des tôles de toitures et des tubes.
- à la fabrication des différents éléments métalliques : les rivets, les boulons, les clous,...

Une large utilisation des métaux dans la construction est due à **leurs propriétés techniques précieuses (se sont les avantages)**:

- La haute résistance.
- la plasticité.
- la conductibilité thermique élevée.
- la conductibilité électrique.

Et – l'assemblage par soudage.

Et aussi les métaux possèdent **des défauts (inconvenients)** qui sont:

- Sous l'action du gaz et de l'eau, ils se prêtent fortement à la corrosion.

Et- se déforment sensiblement avec l'augmentation de la température.

1.1.2 Classification des métaux.

Dans la construction les métaux se subdivisent en **DEUX GROUPES**.

* Le premier groupe : **les métaux ferreux.**

* Le deuxième groupe : **les métaux non ferreux.**

1.1.2.1 les métaux ferreux :

Ils représentent un alliage du FER avec le CARBONE.

Outre le carbone, ces métaux peuvent contenir des petites quantités: de Silicium, de Manganèse, de Phosphore, de Soufre et d'autres éléments chimiques.

1.1.2.2 les éléments d'alliage.

Afin de communiquer aux métaux des propriétés spécifiques, on leur ajoute quelques substances que l'on appelle : éléments d'alliage.

Tels que : Cuivre, Nickel, Chrome, etc.,

1.1.2.2.1 la teneur en carbone.

Suivant la teneur en carbone les métaux se subdivisent en :

- Aciers,
- et – Fontes.

La fonte est un alliage : Fer – Carbone, dont la teneur en carbone est de 2,0 à 4,3%. Dans les fontes spéciales la teneur en carbone peut atteindre 5% et plus.

Le Silicium, le Manganèse le Phosphore et le Soufre présents dans la fonte influent sensiblement sur ses propriétés :

- le soufre et le phosphore augmentent la fragilité.
- Alors que l'addition du chrome, du nickel, du magnésium, de l'aluminium et du silicium communique à la fonte une plus grande résistance à la chaleur, à l'usure par l'abrasion et à la corrosion.

Les fontes contenant les éléments énumérés ci-dessus s'appellent fontes alliées.

Suivant l'état dans lequel le carbone se trouve dans la fonte, on distingue :

- a. les fontes grises (de moulage).
- b. les fontes blanches (d'affichage).
 - le carbone de fonte grise est à l'état libre sous forme de graphite.
 - le carbone de fonte blanche est à l'état lié sous forme de ciment.

L'acier contient jusqu'à 2 % de carbone.

Contrairement à la fonte qui est fragile, l'acier est plastique, élastique et se distingue par ses hautes qualités technologiques (possibilité d'usinage).

Suivant la destination, on distingue :

- les aciers de construction contenant de 0,02 % à 0,85% de carbone.

Et – les aciers à outils dont la teneur en carbone varie de 0,65% à 1,4%.

Les aciers de construction utilisés :

- pour les éléments de construction,

Et – pour l'armature en béton armé, ainsi que dans les constructions mécaniques ;

Ont - une bonne plasticité, et – une basse fragilité.

L'augmentation de la teneur en carbone dans les aciers à outils leur communique une haute dureté et en même temps les rend plus fragiles.