

## Chapitre 1 :

### Généralités sur les matériaux de construction.

#### I.1 Introduction :

La technologie des matériaux s'occupe des domaines d'application de la science des matériaux à l'art de construire à savoir : choix des matériaux, détermination de leurs caractéristiques, connaissance de leurs propriétés, techniques de mise en œuvre, méthodes d'essais, développement de nouveaux matériaux ou systèmes de matériaux.

Les matériaux de construction doivent :

- ☛ Posséder certaines propriétés techniques,
- ☛ Pouvoir facilement être travaillés,
- ☛ Être économiques.

Le choix des matériaux pour une construction donnée n'est pas arbitraire, il est fonction :

- 1- des qualités visées ; résistance mécanique, isolation phonique ou thermique, étanchéité...etc.
- 2- des facteurs économiques ; coût, disponibilité, transport, coût de mise en place...etc.

#### I.2 Définitions

Les matériaux de construction sont considérés comme tous les matériaux utilisés pour la réalisation des ouvrages en béton armé ou en constructions métallique, ainsi qui sont largement utilisés dans le domaine de travaux publics (Route, ponts, aéroport. etc...).

Avant d'utiliser un matériau pour la construction il est important de connaître ces propriétés afin prévenir son comportement.

#### I.3 Critères de choix d'un matériau de construction

1. Cahier des charges :
  - ☛ Description et forme du projet : Objectifs + Contraintes
2. Conditions d'utilisation :
  - ☛ Environnement (Milieu chimique, Température
  - ☛ Durée de vie
3. Caractéristiques et propriétés des matériaux
  - ☛ Propriétés intrinsèques physico-chimiques et Mécaniques
4. Procédé : Elaboration, mise en œuvre
5. Disponibilité et coût.

## I.4 Exigences du choix d'un matériau

Choix d'un matériau = Compromis

Équipe pluridisciplinaire + Bonne communication

- ☛ Bureau d'étude
- ☛ Recherche
- ☛ Planification
- ☛ Achats
- ☛ Fabrication
- ☛ Contrôle qualité
- ☛ Mise sur le marché

### I.4.1 Exigences Fonctionnelles

- ☛ Choix sur les critères de performance
- ☛ Sur les propriétés physiques des matériaux
- ☛ Aide au choix rationnel possible.

#### **Exemple: Choix de matériaux pour construire une poutre à un coût minimum**

Définir les spécifications de conception :

- ✓ Objectif : qu'est ce qui doit être maximisé ou minimisé (volume, poids, coût)
- ✓ Contraintes : exigences essentielles qui doivent être satisfaites (rigidité, résistance, tenue à la corrosion, paramètre de mise en forme, etc.)

### I.4.2 Exigences Technologiques

Prise en compte :

- De la complexité de la forme
- Des matériaux possibles
- Des cadences et des séries demandées
- Des états de finition exigés...

### I.4.3 Exigences Économiques

Il existe toujours un coût plafond que l'on ne peut dépasser

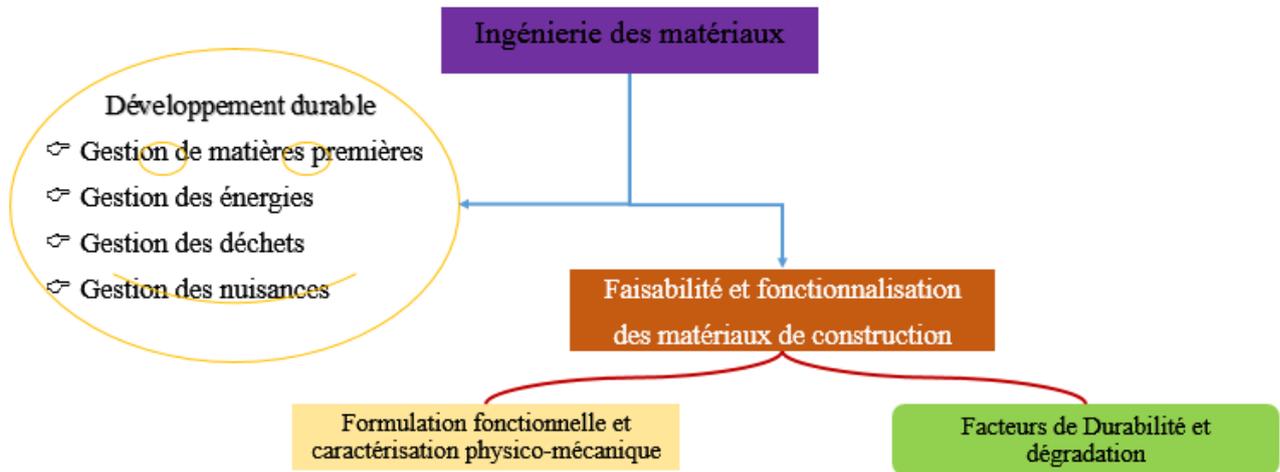
Coût = fonction (investissement, main d'œuvre, matière premières, consommables)

### I.4.4 Exigences Sociales

Santé des usagers, des fabricants,

- ☛ La sécurité
- ☛ Influence des habitudes sociologiques (modes, goûts,...)
- ☛ La réglementation (pouvoirs publiques, consommateurs)
- ☛ Impact sur l'environnement, le recyclage.

### I.4.5 Exigences environnementale (recyclage)

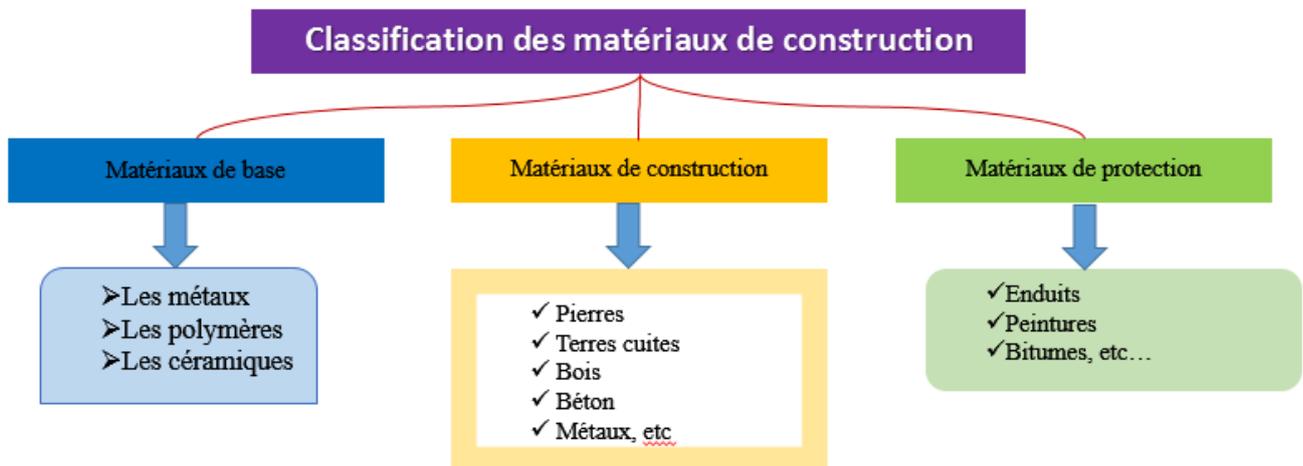


Réutiliser les ressources en matériaux

- Eco-Conception (Eco-design)
  - Faire moins de déchets
  - Consommer moins d'énergie pour produire et pour utiliser l'objet
  - Prévoir de recyclage à la conception.

### I.5 Classification des matériaux de construction

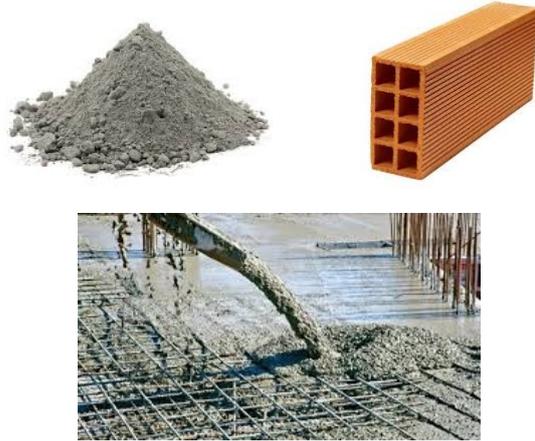
Les matériaux de construction sont classés en trois catégories les plus couramment connus :



#### I.5.1 Matériaux de base et produits :

A/ Matériaux de base ou matière première comme : Pierre, Métaux ; Bois, Argiles, Calcaire, ...

B/ Matériaux produits et composites comme : le ciment, alliages, béton, brique etc...

Matériaux de base	Matériaux produits et composites
	

### I.5.2 Classification scientifique :

Dans la science des matériaux, selon la composition et la structure, les matériaux sont classés comme suit :

- *Métaux et alliages*
- *Polymères*
- *Céramiques*

### I.5.3 Classification pratique :

Dans la construction, les matériaux sont classés selon le domaine d'emploi et selon leurs caractéristiques principales :

- A/** Les matériaux de résistance : ce sont les matériaux qui ont la propriété de résister contre des sollicitations (poids propre, surcharge, séisme) : parmi les matériaux les plus fréquemment utilisées sont : Pierres, Terres cuites, Bois, Béton, Métaux, etc...
- B/** Les matériaux de protection : ce sont les matériaux qui ont la propriété d'enrober et de protéger les matériaux de construction principaux contre les actions extérieurs, tels que : Enduits, Peintures, Bitumes, etc...

## I.6 Propriétés des matériaux de construction

Les propriétés principales des matériaux peuvent être divisées en plusieurs groupes tels que :

- Propriétés physiques: (dimension, densité, masse volumique, porosité, humidité,... etc),
- Propriétés chimiques: (alcalinité, acidité, agressivité, ... etc).
- Propriétés physico-chimiques : (absorption, perméabilité, fissuration, corrosion,... etc),
- Propriétés thermiques: (dilatation, résistance et comportement au feu ....etc).
- Propriétés mécaniques: (résistance en compression, en traction, en torsion, ...etc),

Quelques caractéristiques et propriétés physiques courantes des matériaux de construction sont:

- **Propriétés physique liées à la masse et au volume :**
  - ✓ Densité, Masses volumiques,
  - ✓ Porosité,
  - ✓ Gélivité
- **Propriétés liées à l'eau :**
  - ✓ Humidité,
  - ✓ Perméabilité,
  - ✓ Degré d'absorption d'eau.
- **Propriétés thermiques :**
  - ✓ Résistance et comportement au feu,
  - ✓ Chaleur spécifique,
  - ✓ Coefficient de dilatation thermique,
- **Propriétés mécaniques principales**
  - ✓ Résistances à la compression, à la traction et en flexion.
  - ✓ Module d'élasticité,
  - ✓ Dureté, Résistance au choc
  - ✓ Résistance à l'usure