



CHAPITRE 3: MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

- Introduction
- Les matériaux de construction sont les éléments fondamentaux utilisés pour ériger des structures telles que des bâtiments, des ponts, des routes et d'autres infrastructures. Le choix des matériaux de construction est essentiel pour garantir la stabilité, la durabilité et la sécurité d'un projet. Il existe une grande variété de matériaux de construction, chacun ayant ses propres caractéristiques, avantages et inconvénients.

- **I. Béton :**
- Le béton est l'un des matériaux de construction les plus couramment utilisés. Il est composé de ciment, de sable, de gravier et d'eau. Le ciment durcit en réaction chimique avec l'eau, créant une structure solide. Les caractéristiques du béton incluent une grande résistance à la compression, une durabilité, une malléabilité et une bonne isolation thermique. Il est utilisé pour les fondations, les dalles, les murs, les piliers et les structures en général,
- **Les avantages**
- Durabilité
- Isolation thermique
- Rapidité de construction
- Résistance élevée
- **Protection contre les insectes et la moisissure**

- les inconvénients du béton :
 - Limitations architecturale
 - **Régidité** : Le béton est un matériau rigide, ce qui signifie qu'il peut être moins adapté aux zones sujettes aux mouvements du sol, tels que les zones sismiques.
 - **Poids élevé** : Le béton est un matériau dense, ce qui signifie qu'il est lourd. Cela peut nécessiter des fondations plus importantes et augmenter les charges sur les infrastructures existantes.
 - **Fissuration** : Le béton peut se fissurer en raison de divers facteurs, tels que les variations de température, les contraintes structurelles, le retrait ou l'expansion thermique. Ces fissures peuvent réduire l'intégrité structurelle
-
- **Quelles sont les types de bétons ?**

- **Les types de béton**

- 1. Béton ordinaire : ensemble homogène obtenu par le mélange du ciment, de l'eau, des granulats et



- 2. Béton armé Le béton armé est un matériau de construction qui associe béton et barres d'acier.

- Il conjugue ainsi les qualités de compression du béton et la résistance à la traction de l'acier.

- . Il est utilisé dans la construction de bâtiments, de ponts et d'infrastructures.



- 3. Béton précontraint : a prétension est une opération réalisée en usine qui consiste

- à mettre les câbles en tension avant coulage du béton.

- C'est la technique la plus utilisée dans le domaine du béton précontraint.

- Sa destination essentielle est le bâtiment.

- Les produits préfabriqués les plus courants sont :

- les poutres ;

- les poutrelles de planchers ;

- les dalles alvéolées ou non (planchers) ;

- les éléments de toiture (liernes, pannes) ;

- les poteaux.

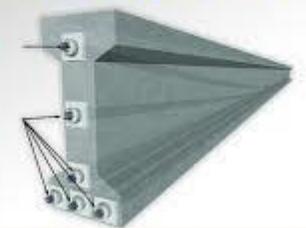
- .

- Il est utilisé dans les structures de grande envergure, comme les ponts et les barrages.

Béton Précontraint

Procédures :
Pré-tension
Post-tension

Part #1

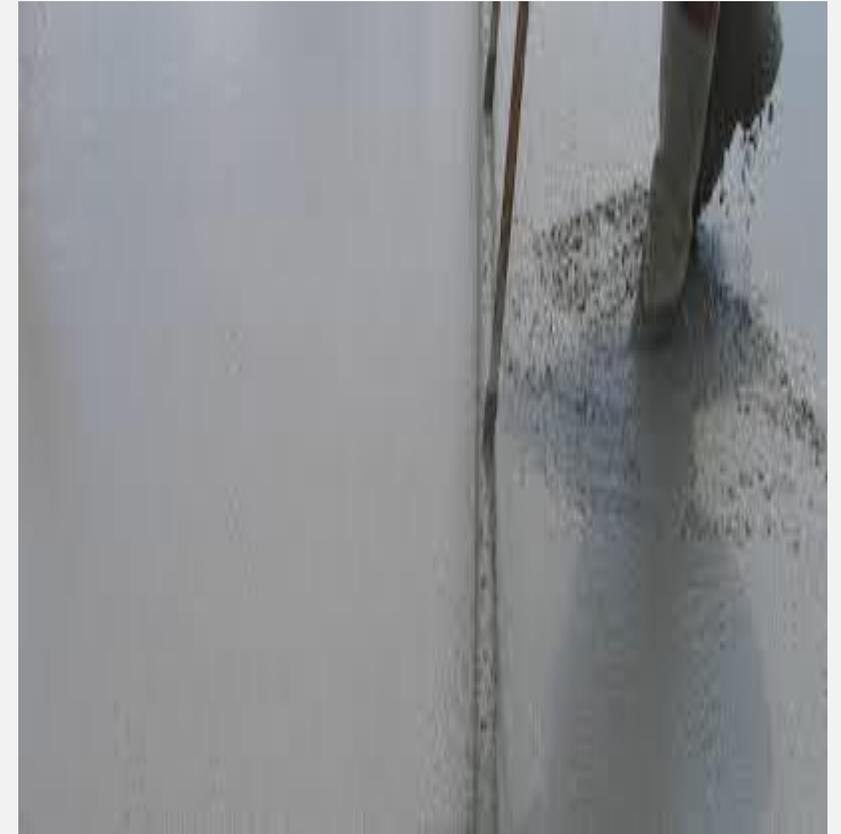
A 3D diagram of a precast concrete beam. The beam is shown in a perspective view, with several tendons (cables) embedded within it. The tendons are shown as thin lines, some of which are connected to anchors or jacking devices at the ends of the beam. The beam itself has a trapezoidal cross-section.

- **4. Béton autonivelant** : Ce béton a une consistance fluide
- qui lui permet de s'étaler et de s'aplanir de manière uniforme sans
- besoin de vibration.
- Il est souvent utilisé pour les sols industriels.

- 5. Le béton autoplaçant, aussi nommé béton auto-nivelant (BAN) ou bien béton auto-compactant, est un béton se différenciant des autres par son importante fluidité. Une caractéristique ayant longtemps été recherchée dans le domaine de la construction afin de faciliter

- la mise en œuvre du béton sur les chantiers. Il était fréquent de rajouter de l'eau au mélange afin d'obtenir un béton plus fluide mais cela le fragilisait. Ce type de béton peut s'écouler et se compacter simplement par l'effet de la gravité qui est exercé sur lui. L'hyper fluidité facilite ainsi le remplissage des coffrages et l'enrobage des éventuelles armatures, tout en conservant une homogénéité, Avec le béton autoplaçant, plus besoin de système de vibration pour le mettre en place

- Son utilisation :
- Dalles
- Radiers
- Plancher chauffant
- Poteaux, poutres, voiles
- Fondations superficielles



- **5. Béton projeté** Le béton projeté est un béton formulé à partir de ses constituants habituels, transporté dans un tuyau, accéléré par un jet d'air comprimé et mis en œuvre par projection sur un support auquel il adhère, Il est couramment utilisé pour le revêtement de tunnels et de parois de soutènement. Le mélange à projeter est composé de ciment, de sable, de graviers ou de gravillons et éventuellement d'eau, d'adjuvant (selon la technique de projection) et de fibres.



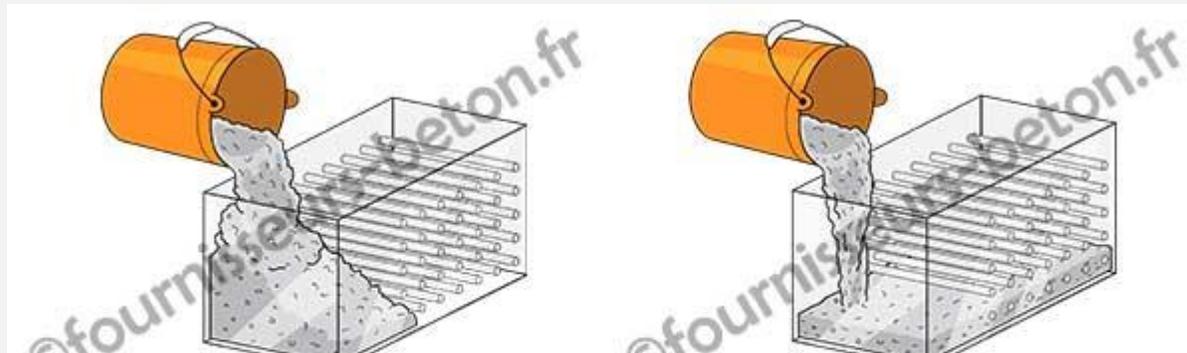
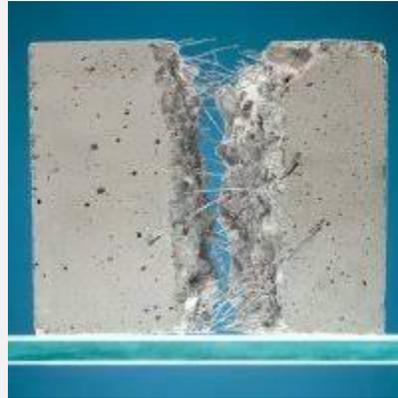
6. Béton léger : Le béton léger est un matériau composite constitué de différents éléments allégés, d'où son nom. Cette particularité permet une utilisation plus facile contrairement au béton lourd. Mais attention, le béton léger ne convient pas à tous les travaux. Ce matériau est utilisé particulièrement pour la création de combles, la rénovation de plancher ou pour une isolation thermique et phonique.



- **7. Béton haute performance** : Béton ayant une résistance mécanique élevée, ce qui lui accorde une très grande résistance (compression, gel-dégel, fissuration...).
- C'est la réduction de la porosité du béton qui permet l'obtention (via sa compacité) de hautes performances. comme les gratte-ciel.
- **8. Béton coloré** : Un béton teinté dans la masse est un béton auquel des pigments de couleurs ont été ajoutés afin d'obtenir différentes teintes. Ce processus nécessite plusieurs étapes afin d'obtenir un résultat optimal. Le béton garde les mêmes propriétés qu'un béton non teinté. Il est utilisé pour des applications esthétiques, comme les trottoirs, les terrasses et les éléments architecturaux.



- 9. Béton fibré : Un [béton fibré](#) est un béton dans lequel sont incorporées des fibres. A la différence des [armatures](#) traditionnelles, les fibres sont réparties dans la masse du béton, elles permettent de constituer un matériau qui présente un comportement [homogène](#). Il est utilisé dans les planchers industriels et les ouvrages de génie civil.



- **2. Bois :**

- Le bois est un matériau de construction traditionnel et polyvalent. Il peut être utilisé pour la charpente, les revêtements, les cloisons, les planchers et bien d'autres applications. Le bois est apprécié pour sa légèreté, sa facilité de travail, son aspect esthétique et sa durabilité si correctement entretenu. Différentes essences de bois ont des propriétés variées, et certaines sont plus adaptées à l'intérieur qu'à l'extérieur.

- **Avantage**

- Renouvelable, recyclable, le bois autorise une grande liberté de formes et de volumes. Chantiers secs, propres et à faibles nuisances
- Mise en œuvre rapide

- **Inconvénients :**

- Une isolation doit lui être associée
- Surcoût de 5 à 20 % par rapport à une construction maçonnée
- Très faible inertie
- Doit donc être complété par des éléments en béton (parois intérieures, chape, escaliers massifs...)

- **3.Acier :**

- L'acier est un matériau structurel largement utilisé dans les bâtiments, les ponts et les infrastructures. Il est apprécié pour sa résistance élevée à la traction, sa ductilité (capacité à se déformer sans se rompre) et sa capacité à supporter des charges lourdes. L'acier est également recyclable, ce qui en fait un matériau durable.

- **Avantage:**

- **Adaptabilité aux normes de sécurité**
- **Cout faible d'entretien**
- **Construction rapide**
- **Flexibilité structurelle**

- **Inconvénients de acier :**
- une ossature acier possède une moindre résistance au feu.
- **Coût initial élevé**
- **Poids élevé**
- il peut transférer la chaleur rapidement
- **Élasticité** : L'acier est un matériau élastique, ce qui signifie qu'il peut se déformer sous l'effet d'une charge, puis revenir à sa forme d'origine lorsque la charge est retirée
- **Soudage et fabrication complexe** : La manipulation, le soudage et la fabrication de l'acier peuvent être plus complexes que pour d'autres matériaux. Cela nécessite une main-d'œuvre qualifiée et des procédures de sécurité appropriées

- ****4. Pierre :****

- La pierre est un matériau naturel utilisé depuis l'Antiquité. Les pierres naturelles, telles que le granit, le marbre, le calcaire et le grès, sont couramment utilisées dans la construction. Elles sont durables, esthétiques et résistantes aux intempéries. Les pierres peuvent être utilisées pour les revêtements, les façades, les revêtements de sol, les bordures et les sculptures.

- **Avantage :**

- Esthétique

- Durabilité

- Résistance au feu :

- Respect l'environnement

- Inconvénients

- Coûts élevé

- Lourde

- Difficulté de mise en œuvre

- ****5. Brique :***

- La brique est un matériau de construction en terre cuite cuit à haute température. Les briques sont largement utilisées pour les murs porteurs, les cloisons et les revêtements. Elles sont résistantes, durables et offrent une isolation thermique adéquate.

- ****6. Aluminium :***

- L'aluminium est léger, résistant à la corrosion et facile à entretenir. Il est couramment utilisé pour les menuiseries extérieures, comme les fenêtres et les portes, ainsi que pour les revêtements.

- ****7. Matériaux Composites :***

- Les matériaux composites, tels que les fibres de verre renforcées de plastique (FRP) et les composites à base de carbone, sont utilisés lorsque la légèreté, la résistance et la durabilité sont essentielles. Ils sont souvent utilisés dans l'industrie aérospatiale et dans certaines applications de génie civil.

- ****8. Matériaux Innovants :****

- Les avancées technologiques ont conduit à des matériaux innovants tels que les matériaux intelligents, capables de réagir à des stimuli extérieurs, et les nanomatériaux, qui présentent des propriétés uniques à l'échelle nanométrique.

- ****9. Matériaux Écologiques :****

- De plus en plus, la construction durable intègre des matériaux respectueux de l'environnement tels que le bois certifié FSC, les matériaux recyclés et les matériaux à faible émission de carbone.

- ****10. Isolation et Étanchéité :****

- Les matériaux d'isolation thermique, acoustique et les membranes d'étanchéité sont essentiels pour créer des environnements confortables et protégés contre les éléments.