

# Sommaire

Introduction	2
Première partie :Description des bâtiments	3
Chapitre (1) : Généralités	4
1. Description des bâtiments :	4
Chapitre (2) : Description des bâtiments	6
1. Composition d'un bâtiment :	6
2. Matériaux de constructions :	6
3. Matériels de construction :	7
Deuxième partie : Modes opératoires	12
Chapitre (1) : Les terrassements	13
1. Les types de terrassement :	13
2. Exécution des fouilles :	17
Chapitre (2) : Les fondations	19
1. Définition :	19
2. Types de fondations :	19
3. Modes opératoires :	22
Chapitre (3) : Les ouvrages en béton armé	24
1. Définitions :	24
2. A propos du béton armé :	25
3. Modes opératoires :	26
Chapitre (4) : Les ouvrages en maçonnerie	27
1. Introduction :	27
2. Modes opératoires :	27
3. Les différents types de murs :	28
Chapitre (5) : Les planchers	30
1. Plancher creux :	30
2. Dalle pleine :	31
3. Modes opératoires :	31
4. Les terrasses :	32
5. Les escaliers :	34



# Introduction

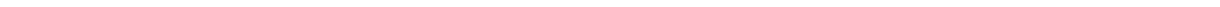
La réalisation d'un bâtiment nécessite l'intervention de plusieurs professionnels. Ainsi, la conception des bâtiments, aussi bien pour leur forme globale que pour l'aménagement intérieur en salles, est prise en charge par les architectes. Quant à la conception des édifices, c'est-à-dire le dimensionnement des éléments porteurs, elle est assurée par les bureaux d'études.

En ce qui concerne les travaux de construction, ils sont généralement divisés en gros œuvre constituant la bâtisse, au sens propre "la partie édifiée en structure qui résiste" et le second œuvre partie qui l'habille. L'exécution des ouvrages de chacune de ces deux parties revient à appliquer un ensemble de procédés qui varient en fonction des matériaux, des matériels et de la qualification de la main d'œuvre disponible.

Il est donc indispensable, pour un professionnel du métier du génie civil, de bien connaître ces techniques de construction afin de pouvoir optimiser ses choix.

# Première partie

Description des bâtiments

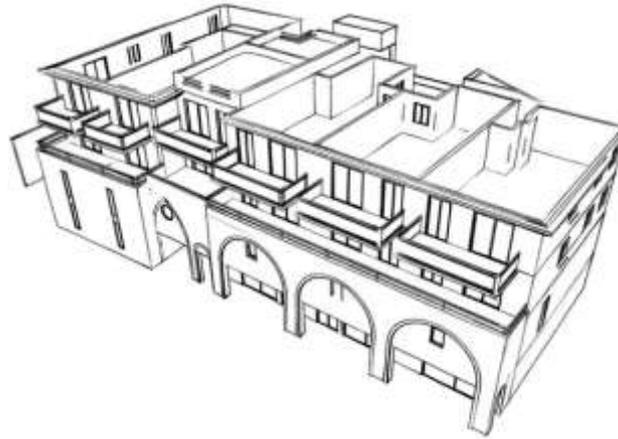


## Chapitre (1) : Généralités

### 1. Description des bâtiments :

#### 1.1. Définition :

Un bâtiment est une construction immobilière, réalisée par intervention humaine, destinée à servir d'abri, c'est-à-dire à protéger des intempéries des personnes, des biens et des activités.



#### 1.2. Classification :

Les constructions peuvent être classifiées selon plusieurs critères d'évaluation :

- a) leurs fonctions ou leurs destinations,
- b) leur qualité,
- c) leurs structures de résistance,

##### a) Classification selon la fonction d'une construction :

De ce point de vue, les constructions pouvaient être :

- bâtiments,
- constructions de l'ingénierie,

**Les bâtiments pouvaient être :**

- **Bâtiments civiles :**
  - maisons individuelles,
  - maisons collectives,
  - bâtiments publics et administratifs :
    - les marchés,
    - les mairies,
    - les salles des conférences, etc.
  - bâtiments culturelles et sportifs :
    - les écoles,
    - les théâtres,
    - les stades, etc.
- **Bâtiments industrielles :-** pour la production :
  - usines,
  - installations technologiques,
  - ateliers, etc.

---

- auxiliaires :

- réservoirs,
- entrepôts,

- **Bâtiments agricoles et zootechniques** : pour l'abri des animaux ou les plantes ; pour dépôts, etc.

**Les constructions de l'ingénierie pouvaient être :**

- **Voies de communications** :
  - chaussés,
  - routes,
  - autoroutes,
  - voie ferrée,
  - métropolitains,
  - tramways, etc.

- **Ouvrages d'arts** :

- ponts,
- tunnels,
- barrages,
- murs de soutènement,
- tours de télévision, etc.

**b) Classification selon la qualité d'une construction :**

Dans ce cas la classification est déterminé par :

- la durabilité de la construction,
- le degré de résistances aux des efforts,
- les demandés d'emploi,

**c) Classification selon la structure de résistance d'une construction :**

De ce point de vue, une construction peut être :

- Avec murs portants :
  - en bois,
  - en maçonnerie,
  - en béton armé,
  - en béton préfabriqué,
- Avec ossature (où cadre) :
  - en béton armé,
  - en béton préfabriqué,
  - en métal,
- Avec structure mixte – qui a même temps et murs portants et cadre,



## Chapitre (2) : Description des bâtiments

### 1. Composition d'un bâtiment :

Un bâtiment est composé de trois parties principales : l'infrastructure, la superstructure et les installations.

#### 1.3. Infrastructure d'un bâtiment :

L'infrastructure est la partie de la construction au-dessous du terrain naturel, il s'agit des fondations et des niveaux sous-sol. Les fondations permettent de transmettre les charges au sol support qui doit avoir une portance assez suffisante pour assurer la stabilité globale du bâtiment.

#### 1.4. Superstructure d'un bâtiment :

La superstructure, quant à elle, représente les ouvrages placés au-dessus du terrain naturel. C'est la partie constituant le rez-de-chaussée et les différents étages du bâtiment, et a comme parties composantes :

- la structure de résistance, qui à son place est composée par :
  - murs,
  - poteaux,
  - poutres,
  - planchers,
  - la charpente,
  - l'escalier,
- les ouvrages de finition et protection, comme :
  - enduits,
  - revêtements,
  - la menuiserie en bois et en aluminium,
  - la peinture,
  - la toiture,
  - isolations : thermiques, acoustiques, contre l'eau, contre le feu, etc.

#### 1.5. Installations d'un bâtiment :

En ce qui concerne les installations, ils sont regroupés en trois catégories :

- Les installations sanitaires : assainissement, eau potable... ;
- Les installations électriques : éclairage, téléphone... ;
- Les installations de climatisations.

### 2. Matériaux de constructions :

Les matériaux les plus utilisés dans le domaine de construction sont principalement : le bois, le verre, l'acier, les matières plastiques (isolants notamment) et les matériaux issus de la transformation de produits de carrières, qui peuvent être plus ou moins élaborés.

---

Au Maroc, le béton armé et la maçonnerie constituent les matériaux principaux de construction. Le béton armé est utilisé pour la réalisation des ouvrages porteurs, tandis que la maçonnerie est utilisée dans la construction des murs (porteurs ou non) et des cloisons.

Le béton est un matériau composite, fabriqué à partir du ciment, de l'eau et des granulats (sables et graviers). L'acier utilisé dans le béton armé permet de résister aux efforts de traction.

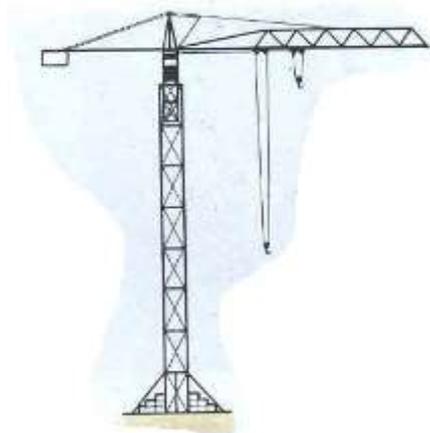
Les ouvrages construits en maçonnerie sont composés de deux éléments : le mortier et les éléments de corps. Le mortier, qui est un mélange de ciment, de sable et de l'eau, constitue le liant permettant de solidariser l'ensemble. Les éléments de corps peuvent être en pierre, en brique, en blocs de béton, etc.

### **3. Matériels de construction :**

#### **3.1. Matériel courant :**

Parmi les matériels de construction courants, mis à part les éléments et accessoires de coffrage (échafaudages, étaievements, clous...etc.), on cite :

- *La grue :*



- *La bétonnière ;*



- *La truelle ;*



- *Le niveau à bulle ;*



- *Le mètre ;*



- *Les tenailles ;*



- 
- *Le fil à plomb ;*



- *Le cordeau ;*



### **3.2. Matériel de terrassement :**

Il existe divers matériels de terrassement. Les engins qui suivent sont utilisés pour les travaux de terrassement de grande importance :

- *Le bulldozer ;*



- *Le scarificateur (ou ripper) ;*



- *Le scraper :*



- *La niveleuse :*



- *Le chargeur :*



- 
- *L'excavateur (ou excavatrice) ;*



- *Tractopelle ;*



- *Compacteur ;*



- *Camion (ou dumper) ;*





# Deuxième partie

## Modes opératoires

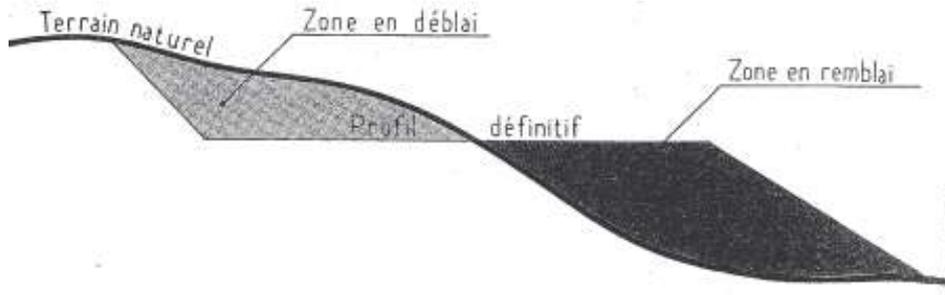
---

## Chapitre (1) : Les terrassements

Les terrassements sont les travaux qui se rapportent à la modification du relief d'un terrain. Cette modification du sol est réalisée par l'exécution de déblais et de remblais.

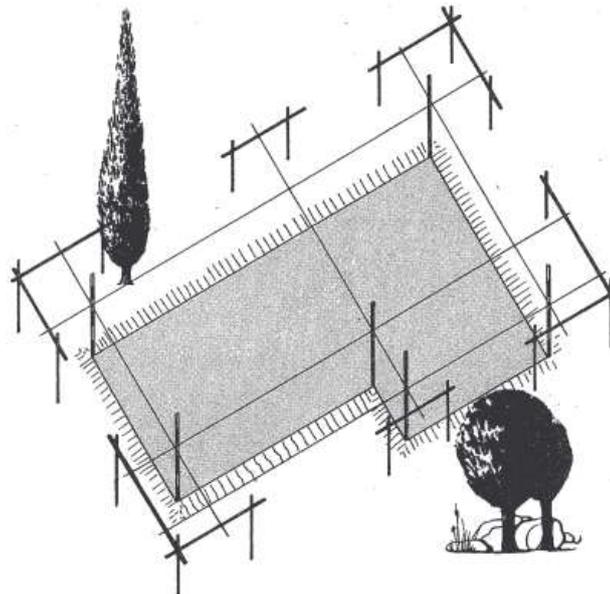
Le déblai : consiste à abaisser le niveau du terrain par enlèvement des terres.

Le remblai : c'est rapporter des terres, afin de relever ce niveau.



Déblai – Remblai

Avant de commencer ces terrassements, il faut d'abord délimiter et marquer les zones à terrasser, on parle alors de l'implantation.



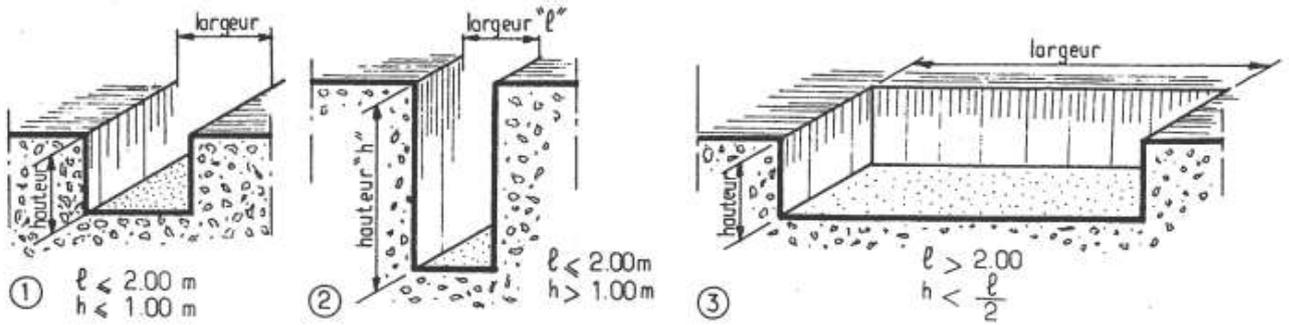
### 1. Les types de terrassement :

#### 1.1. Le décapage :

Pour faciliter les travaux d'implantation, un décapage de la zone de terrassement est souhaitable. Il s'agit d'éliminer la couche superficielle (terre végétale) du terrain naturel. C'est un terrassement de très faible profondeur (environ de 25cm) et de grande surface.

#### 1.2. Les fouilles :

Les fouilles sont des terrassements dont la profondeur, rapportée à la surface ou à la largeur, est plus importante. Les fouilles servent à l'exécution des bâtiments.



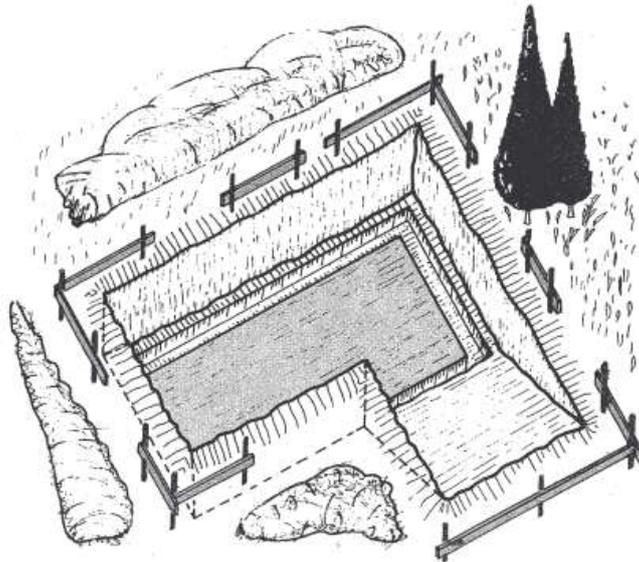
### Types de fouille

Selon les dimensions de la fouille, on distingue les types suivants :

- (1) Fouille en rigole ;
- (2) Fouille en tranchée ;
- (3) Fouille en excavation.
- (4) Fouille en puit

Lorsque la largeur de la fouille est importante, on parle alors de fouille en tranchée. Ce type de fouille est utilisé pour le passage des canalisations, des branchements d'égot, etc.

- ✓ Fouille en rigole : c'est une tranchée dont la largeur minimale est de 0.40m, destinée à recevoir les maçonneries, les fondations les canalisations etc....
- ✓ La fouille en pleine masse (ou en excavation) : C'est une fouille exécutée sur toute l'emprise de l'ouvrage avec blindage ou talutage éventuel. Les fouilles en plein masse sont généralement réalisées pour les radiers et les niveaux sous-sol.



### La fouille en plein masse

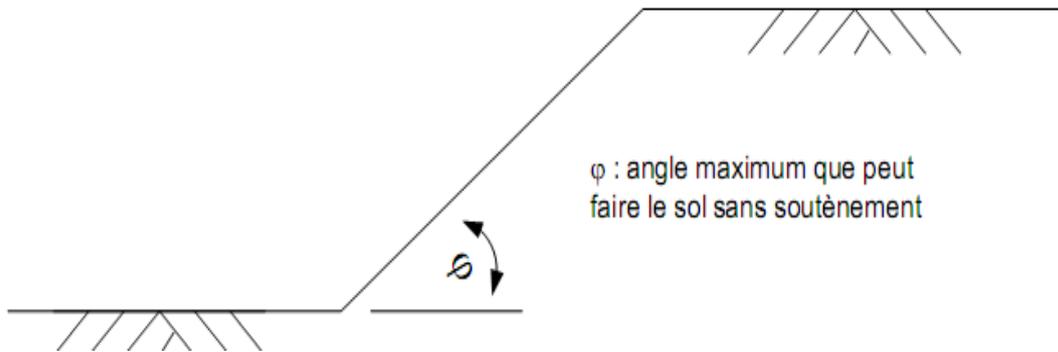
- ✓ Fouille en puits : c'est un terrassement de petite surface et de grande profondeur. Ce genre de fouille est exécuté pour l'établissement des

---

fondations de piliers isolés, par exemple. Les dimensions minimales de ces terrassements sont limitées par les moyens de réalisation.

### 1.3. Le talus :

C'est la pente, ou inclinaison, donnée aux parois des terres pour éviter leur éboulement. Il dépend de la nature du terrain.



La terre mise en tas, lorsqu'elle n'est pas retenue, forme avec la terre, appelé angle de talus naturel.

Lors des fouilles, si le talus que l'on veut réaliser fait avec l'horizontale un angle inférieur ou égale à l'angle naturel, aucune précaution particulière ne doit être prise.

Si au contraire l'angle est supérieur à l'angle naturel. Il y a danger d'éboulement et il convient de prendre des dispositions pour les éviter.

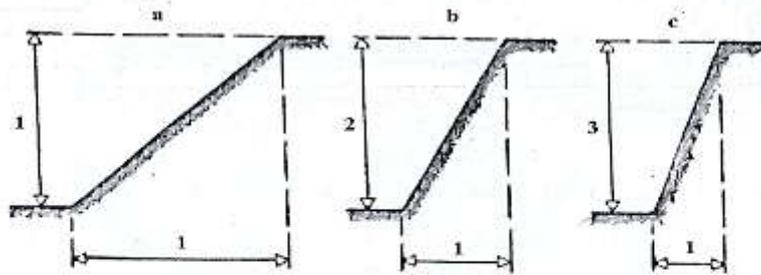
**L'emprise d'un terrassement** : c'est la limite où on exécute notre terrassement il est matérialisé par l'intersection des talus (de déblais ou de remblais) et du terrain naturel

### 1.4. Foisonnement

Le foisonnement des terres est l'augmentation de volume consécutive à l'ameublissement provoqué lors de l'extraction. En effet ordinairement la terre extraite d'une fouille occupe un volume supérieur à celui de l'excavation.

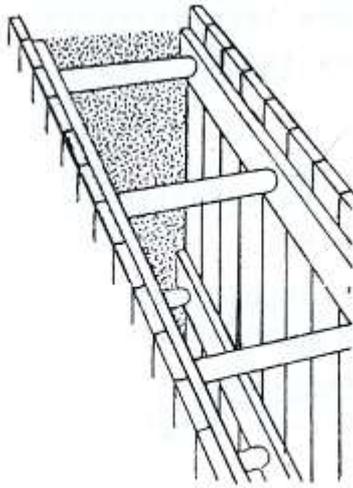
- Foisonnement passager : c'est celui que l'on obtient à partir d'un déblai sans tasser la terre.
- Foisonnement permanent : c'est celui qui reste après damage et tassement de la terre mise en place.



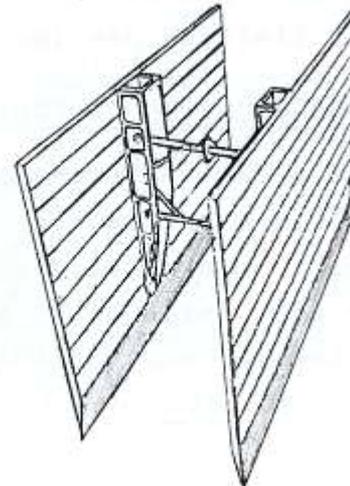


a. Terrains éboulés  
b. Terrains tendres mais résistants  
c. Terrains très compacts

Par planches verticales



Par caissons



## 2. Exécution des fouilles :

### 2.1. Matériels :

Les outils et le matériel utilisés pour l'exécution des terrassements dépendent :

- de l'importance des travaux ;
- des possibilités de l'entreprise ;
- des exigences et des impératifs imposés par le chantier lui-même ;
- des délais d'exécution.

Dans le cas des petites fouilles, les terrassements peuvent être exécutés manuellement. Ainsi, les matériels nécessaires sont principalement :

- *Pour l'excavation* : La pelle et la pioche dans le cas d'un sol relativement meuble. S'il s'agit d'un terrain dur, il faut des massettes et des coins pour l'extraction ;



- *Pour le transport* : Une brouette peut suffire pour le transport et le déplacement des terres.

Pour les fouilles de grande importance, on a recours aux engins mécaniques. Des excavateurs pour le fouillage et des camions pour le transport des matériaux. Le godet de l'excavateur est adapté à la largeur de la tranchée à exécuter.

## 2.2. Modes opératoires :

La réalisation d'une fouille peut se faire en suivant les étapes suivantes :

- *Etape (1) : Implantation ;*

Il s'agit de marquer sur le terrain les zones à terrasser en prenant en considération la largeur au fond de la fouille et des talus éventuels.

- *Etape (2) : Extraction et démolition des terres ;*

Dans cette étape, le sol en place est ameubli afin de faciliter son transport.

- *Etape (3) : Dressage des parois de la tranchée ;*

Les parois sont ensuite dressées et blindées si elles risquent de s'écrouler. Les talus éventuels sont quant à eux nivelés et stabilisés.

- *Etape (4) : Transport des terres ;*

Les matériaux excavés sont transportés par des brouettes ou camions et écartés de la zone des travaux.

---

## Chapitre (2) : Les fondations

### 1. Définition :

Les fondations désignent l'ensemble des ouvrages enterrés sur lesquels repose une construction. Elles assurent la stabilité du bâtiment et transmettent au sol support les charges en le répartissant de manière à garantir une assise parfaite.

### 2. Types de fondations :

On distingue deux principaux types de fondations selon la profondeur à laquelle elles se situent :

- fondations superficielles :
  - semelles continues sous mur.
  - Semelles isolées sous piliers.
  - Plots et longrines.
- fondation par radier général.
- fondations profondes.
  - Sur puit.
  - Sur pieux.

#### 2.1. Les fondations superficielles :

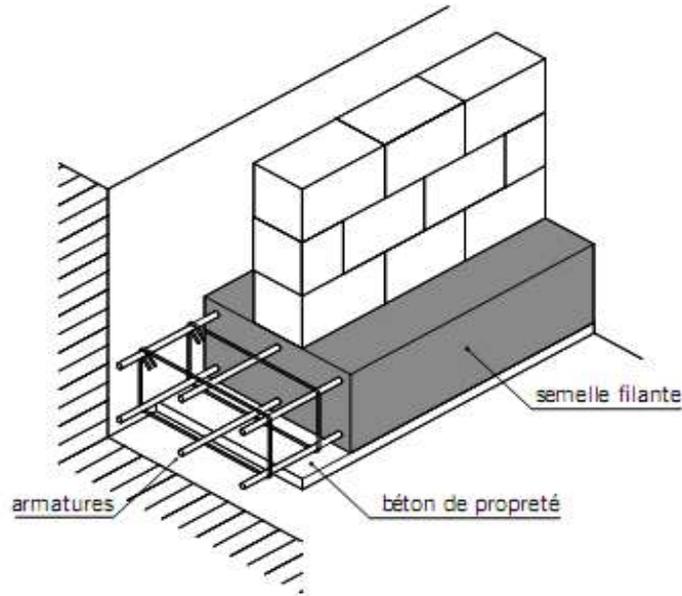
Les fondations superficielles (c'est -à- dire de faible profondeur) sont utilisées lorsque :

- le sol capable de la portance nécessaire se trouve à profondeur.
- La résistance des couches au cisaillement est suffisante.
- La déformabilité du sol est faible.

Les fondations superficielles sont souvent réalisées sur une couche de béton de propreté. Elles changent de forme et de dimensions selon la qualité du sol, la topographie du site et de l'ouvrage supporté. Ainsi, on distingue les fondations superficielles suivantes :

- **Les semelles filantes (ou continues) :**

Élément en béton situé sous les murs porteurs. Elle peut être renforcée par des armatures si les charges qu'elle reçoit sont importantes.



Les fondations de murs peuvent être réalisées :

- \* en moellons.
- \* en béton.
- \* en béton armé.

○ **Les semelles isolées :**

Élément en béton armé placé sous un poteau. La semelle isolée prend, en général, la forme de la section du poteau supporté.

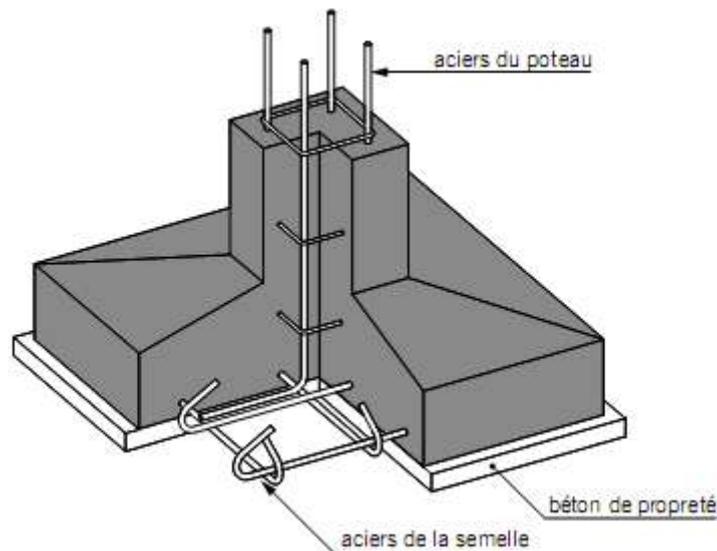


Figure 1 : Semelle isolée

○ **Les fondations par longrines et plots :**

Un plot en béton est une semelle carrée ou rectangulaire massive, en gros béton, non armé ou peu armé.

Une longrine est une poutre en béton armé qui sert de fondation aux murs.

---

Les longrines portent les murs et servent de chaînage au niveau des fondations. Elles peuvent aussi servir :

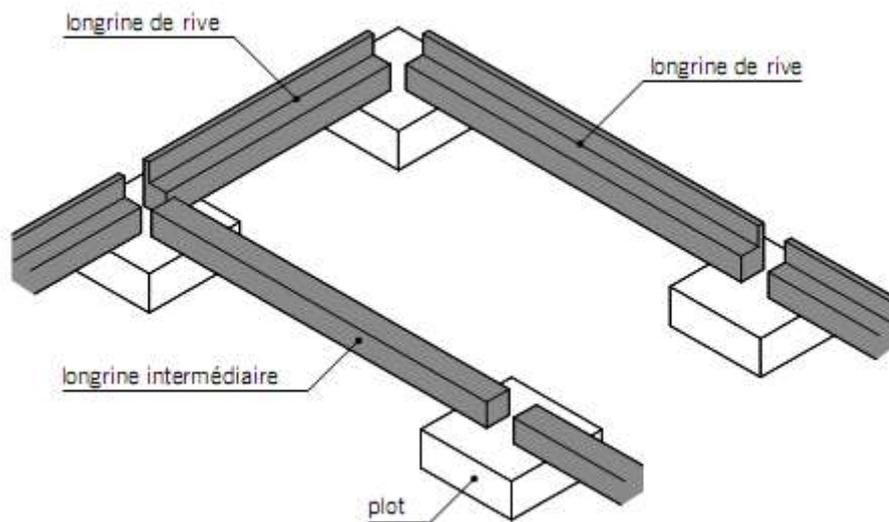
- Soit à supporter le plancher.
- Soit à limiter le dallage sur les rives du bâtiment.

Ce système est fréquemment employé, notamment sur les chantiers comprenant un grand nombre d'habitations semblables.

Les longrines sont alors préfabriquées en série aux longueurs souhaitées.

Ce système présente les avantages suivants :

- minimum de terrassement (uniquement pour les plots).
- Rapidité d'exécution.



**Fondations sur longrines et plots**

## 2.2. Le radier général :

La radier général se présente sous la forme d'un plateau de fondation qui transmet les charges de la construction sur le sol par une surface égale ou supérieure à celle de l'ouvrage.

Il peut être constitué :

- Soit par une simple dalle épaisse.
- Soit par des poutres longitudinales et transversales liant les piliers porteurs et soutenant une dalle plus mince.

Cette solution peut être adoptée :

- lorsque le sol est peu résistant mais homogène.
- lorsque la surface de la construction est petite par rapport à sa hauteur ou à son poids (gratte-ciel, silos, est ..) .
- lorsqu'on veut obtenir un sous- sol étanche pour une construction assise dans une nappe d'eau souterraine.

### 2.3. Les fondations profondes :

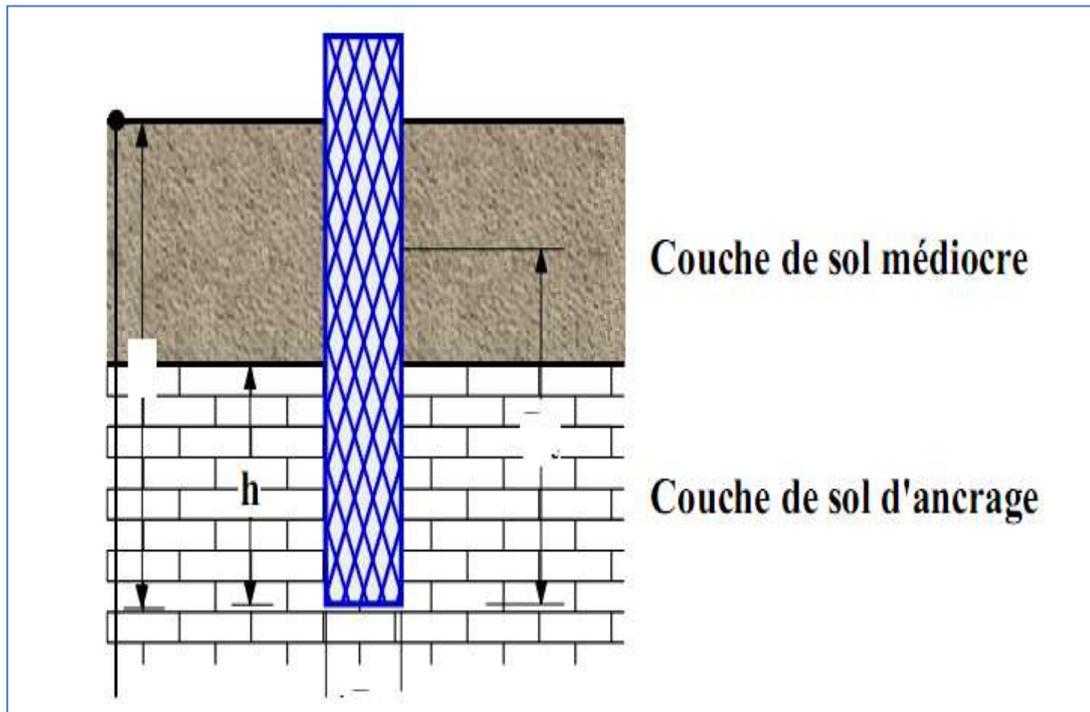
Lorsque le bon sol se trouve à plusieurs mètres de profondeur il serait Trop coûteux de descendre des fondations classiques à la profondeur voulue à cause :

- du volume de terres à enlever ;
- des étais à mettre en place ;
- de la difficulté d'exécution de telles fouilles.

On fait alors reporter la charge sur le bon sol par des points d'appui séparés. On distingue deux procédés :

- les « puits » : on creuse des « puits » de 1 m au moins de diamètre jusqu'au bon sol et on les remplit d'un béton non armé qui sert de fondation ;
- les « pieux » : on enfonce dans le sol des éléments en béton armé d'un diamètre de +/- 40 cm et d'une longueur pouvant atteindre plus de 20 m si nécessaire .

Des longrines liant en tête ces pieux ou ces puits assurent à la maçonnerie une assise stable et plane .



### 3. Modes opératoires :

L'exécution des fondations passe par les phases principales suivantes :

- Phase (1) : *Implantation et terrassement* ;

Il s'agit de réaliser les fouilles en rigole pour les semelles filantes, les fouilles en puits pour les fondations semi-profondes et les forages pour les pieux dans le cas des fondations profondes.

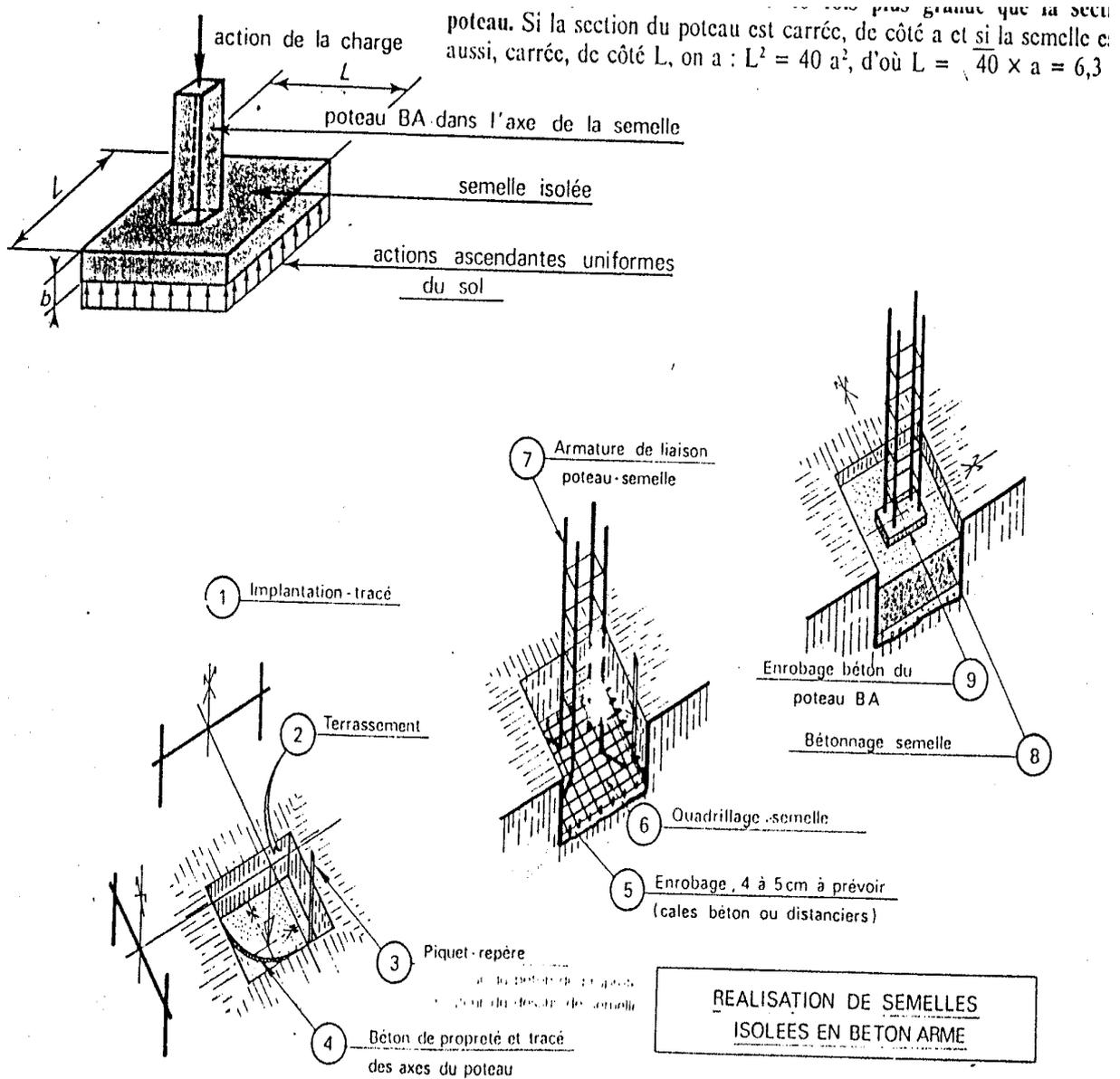
- Phase (2) : *Coffrage et mise en place des armatures* ;

Les moules de coffrages et les cages d'armatures sont fabriqués en fonction de la forme et des dimensions des systèmes de fondation concernés, précisés dans les plans d'exécutions.

Une fois les éléments de coffrages montés, les armatures sont ensuite mises en place tout en assurant l'enrobage.

– Phase (3) : Coulage du béton.

Avant de couler le béton, un contrôle de coffrage et du ferrailage est indispensable.



## Chapitre (3) : Les ouvrages en béton armé

### 1. Définitions :

#### 1.1. Les poutres en béton armé :

Une poutre en béton armé est un ouvrage porteur "horizontal" réalisé pour remplacer un mur de refond, ce qui permet d'optimiser l'espace. La section des poutres en béton armé est généralement rectangulaire.

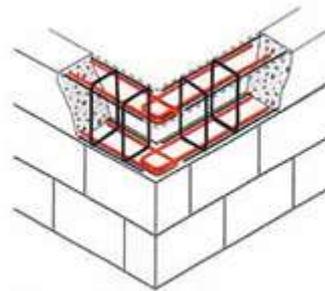
#### 1.2. Les poteaux en béton armé :

Ce sont des éléments porteurs de construction "verticaux" réalisés en béton armé. La section d'un poteau peut avoir plusieurs formes : circulaire, rectangulaire ou polygonale.

#### 1.3. Les chaînages :

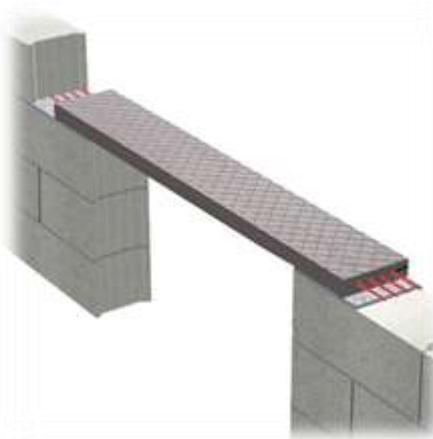
Les chaînages sont les éléments de liaison entre les différents composants du gros œuvre (murs, planchers, poteaux, panneaux fabriqués). Ils servent à solidariser les éléments verticaux (murs, poteaux, panneaux) et horizontaux (planchers) et répartissent les charges transmises par le plancher sur le mur.

Ils sont généralement réalisés en béton armé.



#### 1.4. Les linteaux :

Un linteau est un élément de construction horizontal qui sert à soutenir la maçonnerie ou les matériaux du mur au-dessus d'une baie, d'une porte, ou d'une fenêtre. Le linteau est souvent réalisé en béton armé et peut prendre plusieurs formes.

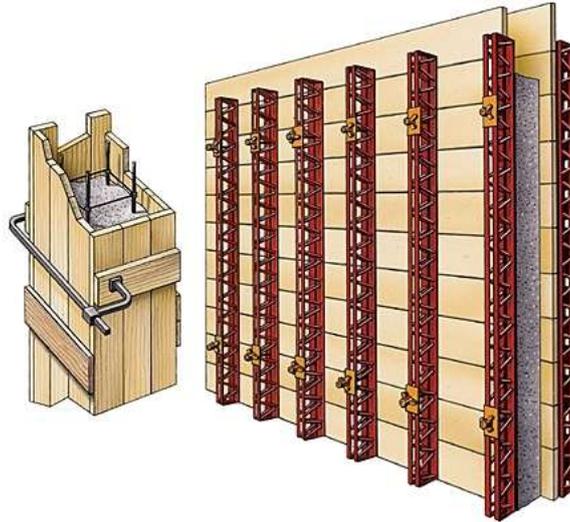


---

## 2. A propos du béton armé :

### 2.1. Le coffrage :

Le coffrage est une structure provisoire, utile pour maintenir le matériau en place, en attendant sa prise puis son durcissement. Le moule de coffrage doit avoir la forme et les dimensions de l'ouvrage à réaliser. Les matériaux utilisés pour la réalisation d'un coffrage sont principalement le bois et le métal (coffrage en bois & coffrage métallique).



Les qualités d'un coffrage peuvent être énumérées comme suit :

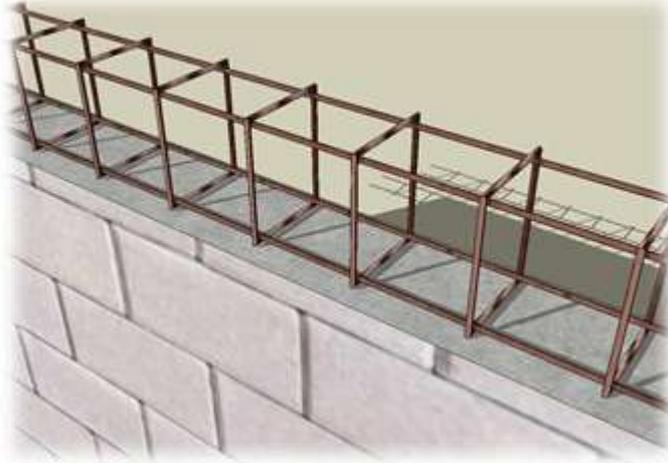
- robustesse, résistance à la pression du béton, chocs, vibration,
- stabilité,
- étanchéité,
- économie, le prix d'achat ou de fabrication devant être évidemment en rapport avec le nombre de réemplois prévus ou possibles.

L'emploi des coffrages métalliques réduit une partie des inconvénients des coffrages en bois (main d'œuvre importante, réemplois limités, chutes élevées et inévitables), mais leur prix d'achat est très élevé et ils n'offrent qu'un intérêt restreint pour les travaux courants du bâtiment sauf s'il s'agit de l'exécution répétée d'éléments toujours identiques.

### 2.2. Le ferrailage :

Le ferrailage d'un ouvrage en béton armé est constitué de barres d'acier. Ces barres peuvent être rondes lisses ou de haute adhérence. On distingue les armatures longitudinales et les armatures transversales.

Les armatures transversales peuvent être sous forme de cadres, d'épingles ou d'étriers.



### 3. Modes opératoires :

L'exécution d'un ouvrage en béton armé change d'un ouvrage à l'autre. Néanmoins, on peut résumer les modes opératoires d'un tel travail dans les étapes suivantes :

- *Etape (1) : Réalisation du coffrage ;*
- *Etape (2) : Façonnage des armatures et préparation du béton ;*
- *Etape (3) : Mise en place des armatures tout en assurant l'enrobage ;*
- *Etape (4) : Coulage et vibration du béton ;*
- *Etape (5) : Surfaçage du béton.*

---

## Chapitre (4) : Les ouvrages en maçonnerie

### 1. Introduction :

On appelle murs les éléments porteurs verticaux, de section droite, très oblongue. Les cloisons, en revanche, n'ont aucune fonction portante.

En général: Murs > 15 cm > Cloisons

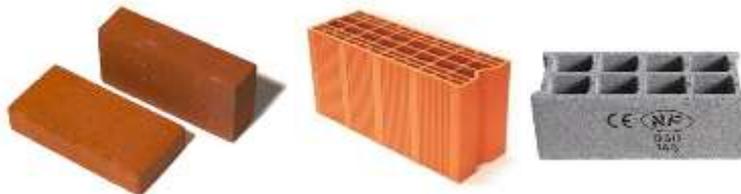
Les murs doivent remplir certaines fonctions et en permettre d'autres. Ils doivent notamment :

- a) clore visuellement.
- b) Permettre l'ensoleillement.
- c) Permettre la circulation des personnes et parfois des véhicules.
- d) Apporter un aspect esthétique acceptable
- e) Porter les charges permanentes
- f) Isoler thermiquement l'habitation

Nous pouvons améliorer l'isolation thermique à l'aide des murs creux et d'isolant d'épaisseur suffisante.

- g) Isoler phonétiquement l'habitation
- h) Isoler hydriquement l'habitation

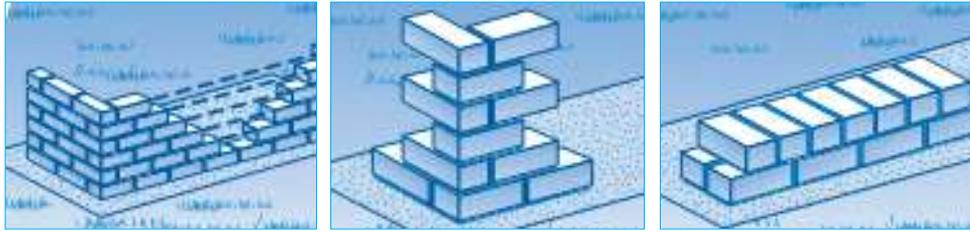
L'appareillage est la façon dont les briques sont disposées dans un mur ou cloison.



### 2. Modes opératoires :

La réalisation d'un mur, et encore plus, d'un bâtiment, sont réservés aux professionnels. Néanmoins, on peut résumer la procédure à suivre par les étapes suivantes :

- *Etape (1) : Implantation du mur ;*
- *Etape (2) : Préparation des matériaux de construction ;*
- *Etape (3) : Exécution avec de la première rangée de maçonnerie tout en vérifiant l'alignement et l'horizontalité : L'alignement et l'horizontalité du mur sont assurés à l'aide d'un cordeau tendu entre deux piquets ;*
- *Etape (4) : Pose des briques constituant les rangées restantes à joints décalés ;*



- *Etape (5) : Réalisation des joins.*

### 3. Les différents types de murs :

A. Murs de façade :

B. Murs pignons- Murs mitoyens :

Le plus souvent perpendiculaires aux murs de façade, ils ont généralement la forme de la toiture (droite ou en pointe). Comportant moins de baies que les b murs de façade, ils ont à supporter le conduit de fumée et les gaines de ventilation.

Dans les agglomérations il n'est pas rare qu'un pignon appartienne à deux propriétaires. Il est alors mitoyen.

C. Murs de façade arrière :

D. Murs de refend :

*Il est souvent nécessaire de « refendre » les bâtiments trop longs ou trop larges de diminuer la portée des planchers, supporter les conduits de fumée et parfois soutenir la charpente ; on construit alors des murs dits « de refend ». Ils ont en outre un rôle de raidisseur puisque, rejoignant les deux murs de façade, ils sont parfaitement liés avec eux.*

E. Murs d'échiffre :

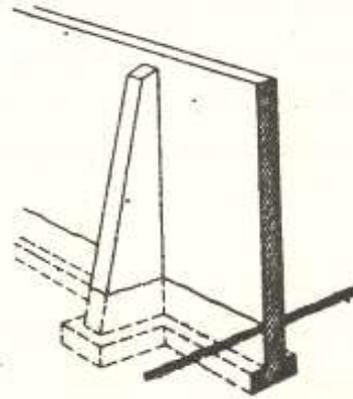
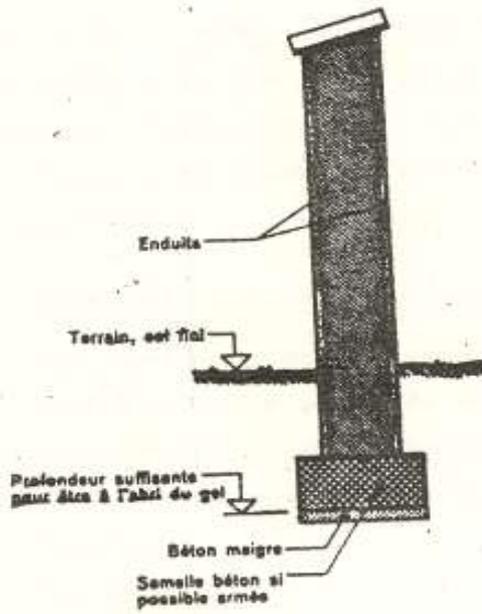
*Ils sont destinés à supporter les escaliers.*

F. Murs de clôture :

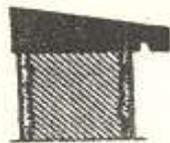
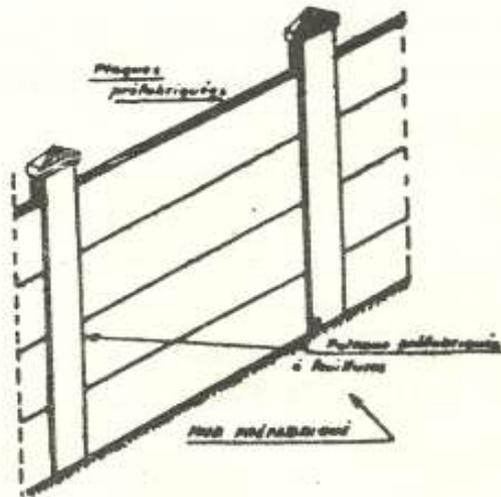
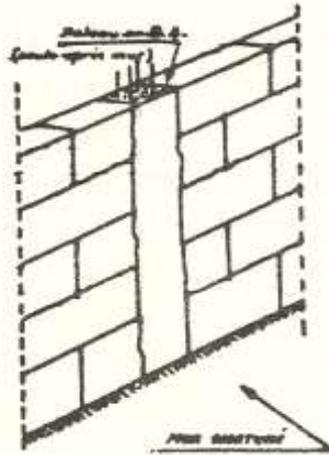
*Construits pour délimiter les propriétés, les murs de clôture sont constamment exposés aux intempéries. Ils doivent être recouvert d'un couronnement ou chaperon. Ce chaperon est destiné à empêcher les eaux de pénétrer dans le mur.*

*Ils ont l'avantage d'être montés beaucoup plus rapidement, leur faible épaisseur permet une meilleure utilisation du terrain, ils peuvent être mis en place par des « armatures » et ils sont récupérables mais ils ne sont pas esthétiques.*

## Murs de clôture



*Pour les murs hauts, ou de grande longueur, il est nécessaire de prévoir des contreforts.*



Couronnement préfabriqué, à une pente.



Couronnement préfabriqué, à deux pentes.

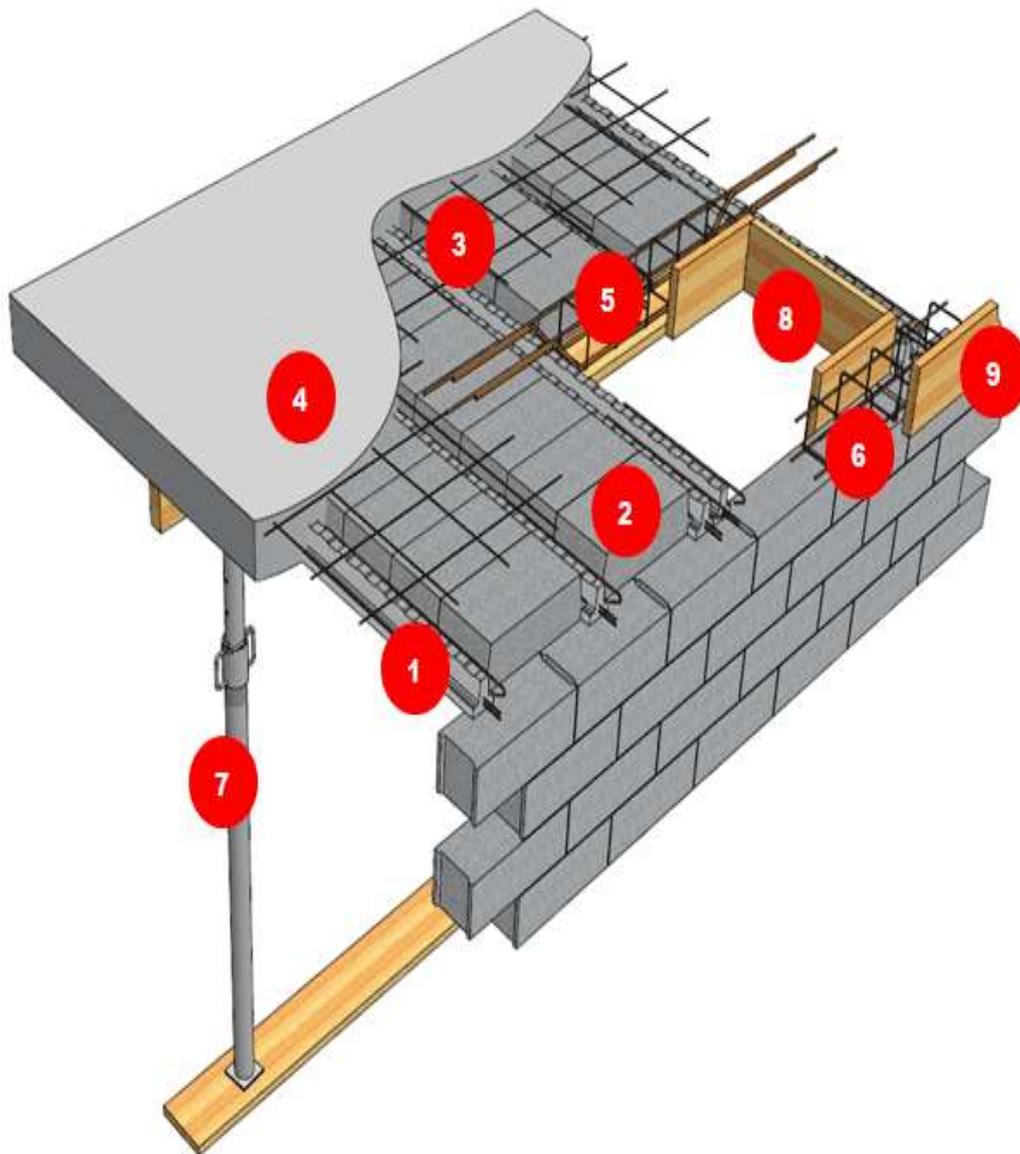
## Chapitre (5) : Les planchers

Un plancher est un ouvrage, généralement en béton armé, formant une plate-forme horizontale au rez-de-chaussée ou une séparation entre les étages d'un bâtiment. Sa face inférieure est dite plafond.

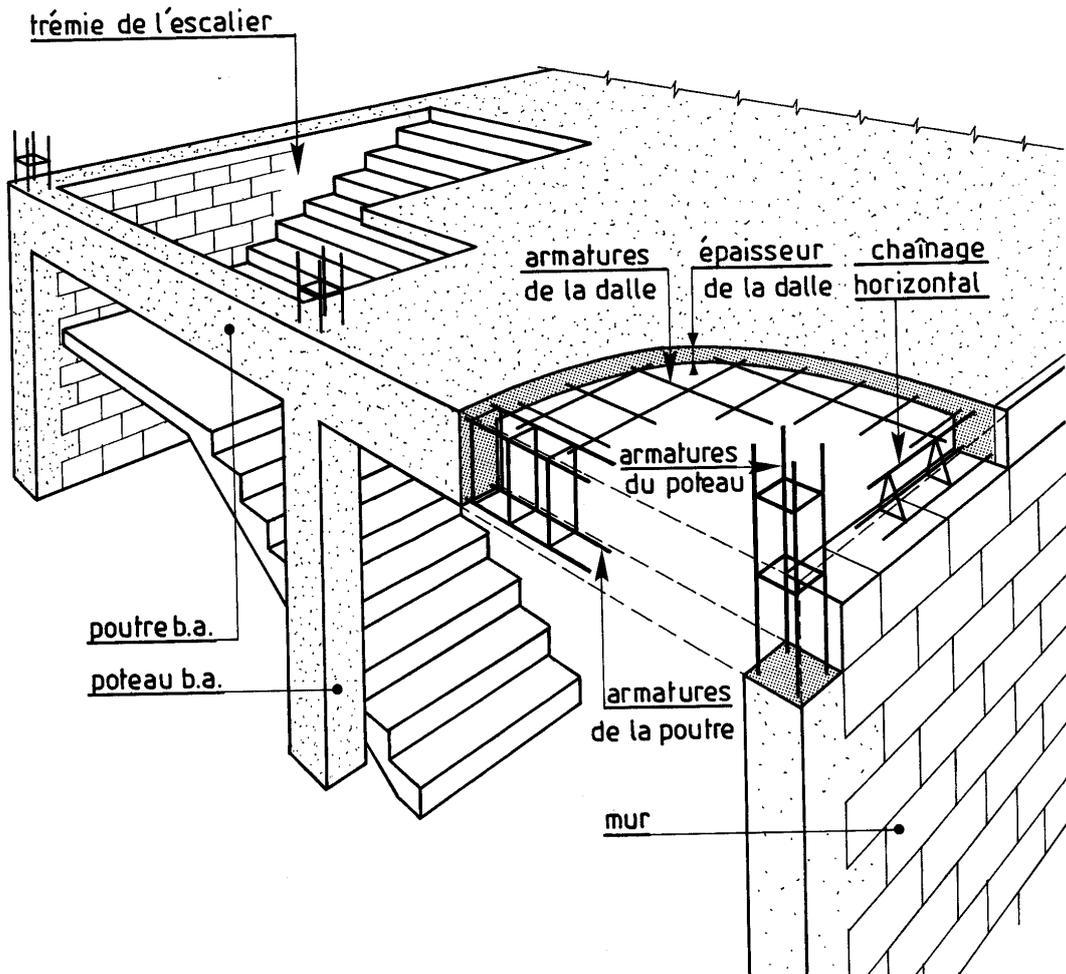
Il existe plusieurs types de planchers, parmi lesquels on cite en particulier les dalles pleines simples et les planchers à hourdis.

### 1. Plancher creux :

La figure suivante illustre les différents éléments composant un plancher à hourdis au moment de l'exécution : [1- poutrelle précontrainte ; 2- entrevous ; 3- armature ; 4- dalle de compression en béton ; 5- chevêtre pour trémie ; 6- armature de chaînage ; 7- étaie ; 8- coffrage pour trémie ; 9- coffrage périphérique].



## 2. Dalle pleine :



## 3. Modes opératoires :

En gros, la procédure d'exécution des planchers est la suivante :

- *Etape (1) : Exécution du coffrage ;*
- *Etape (2) : Mise en place des éléments de construction (poutrelles et hourdis dans le cas du plancher à hourdis) ;*
- *Etape (3) : Mise en place de l'acier ;*
- *Etape (4) : coulage du béton ;*
- *Etape (5) : Décoffrage*

## 4. Les terrasses :

### 4.1. Généralités

La toiture terrasse est formée par le plancher supérieur du bâtiment, elle doit assurer les fonctions suivantes :

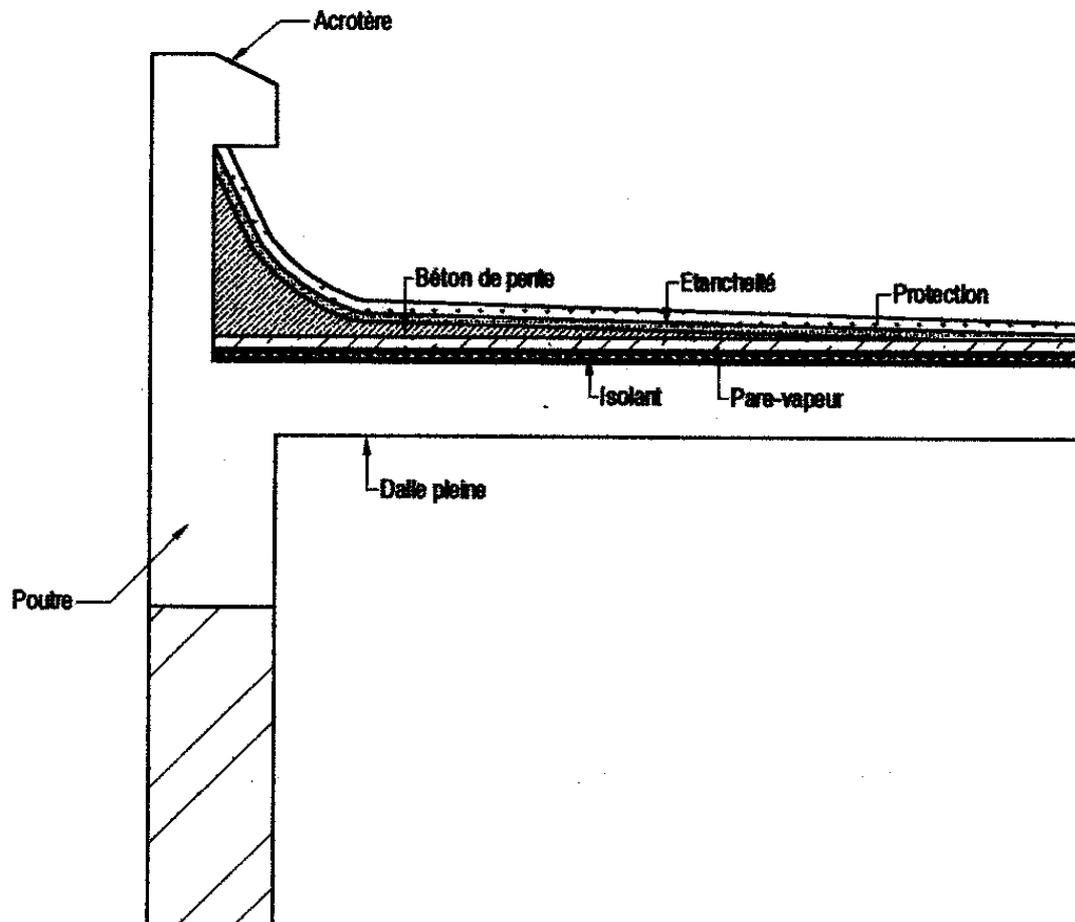
- isoler thermiquement la construction
- être étanche et doit assurer l'évacuation des précipitations de manière efficace.
- Afin de remplir tous ces rôles, la toiture terrasse est composée d'un certain nombre de couches de différents matériaux remplissant chacune une fonction spécifique.

### 4.2. Eléments constitutifs de la terrasse :

On trouve successivement les éléments qui suivent :

- 1- un plancher de support
- 2- une forme de pente destinée à donner l'inclinaison
- 3- un par-vapeur dessiné à empêcher la pénétration de l'humidité provenant de l'intérieur du bâtiment dans l'isolation thermique
- 4- un isolant thermique
- 5- une étanchéité souvent composée de plusieurs couches
- 6- une couche de protection de l'étanchéité

### Coupe de la toiture terrasse



- 
- 1- Plancher de support : doit être réalisé de manière à pouvoir supporter sa propre charge ainsi que les surcharges occasionnelles sans subir de déformation dangereuse pour l'étanchéité.
  - 2- Forme de pente, pour assurer un bon écoulement des eaux vers les décentes, le plancher –terrasse recouvert d'une forme de pente de béton, la pente doit être suffisante (2% au minimum) pour éviter la stagnation de l'eau en certains endroits.
  - 3- Par-vapeur : l'air contient de l'eau sous forme de vapeur .Par conséquent si un air chaud et humide se refroidit la vapeur va se condenser en gouttelettes .Dans les régions tempérées et humides ,il arrive salle chaude le jour mais froide la nuit contienne de la vapeur d'eau qui le soir se condense sur les parois froides de la pièce , murs et plafonds extérieurs .Si ces derniers ne sont pas muni d'une barrière par-vapeur , l'humidité pénètre dans le plancher et dans l'isolation thermique qui risque d'être détériorée .Pour éviter cela , on place « un par-vapeur » ,qui arrête la migration de la vapeur d'eau .
  - 4- Isolant thermique : les meilleurs isolants sont les matériaux comportant des vides d'air.

L'isolation peut être mise directement sur la partie portante du plancher au mieux au-dessus du béton de pente de manière à ce que celui-ci soit également protégé des variations de température.

- 5- Etanchéité : quelque le procédé d'étanchéité utilisé, il doit assurer une parfaite étanchéité de la terrasse
- 6- Protection de l'étanchéité : la conservation des revêtements d'étanchéité nécessite, l'application d'une protection destinée à protéger des rayons solaires et des détériorations occasionnées par des usagers des terrasses.

La protection de l'étanchéité variera suivant qu'il s'agit d'une terrasse non accessible ou d'une terrasse accessible.

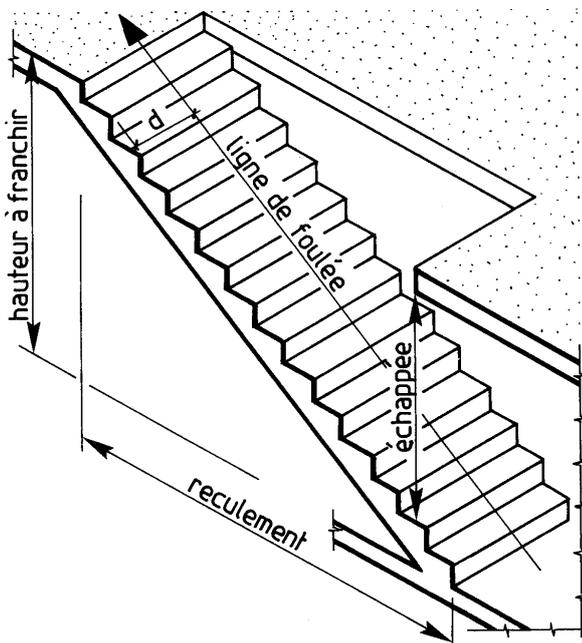
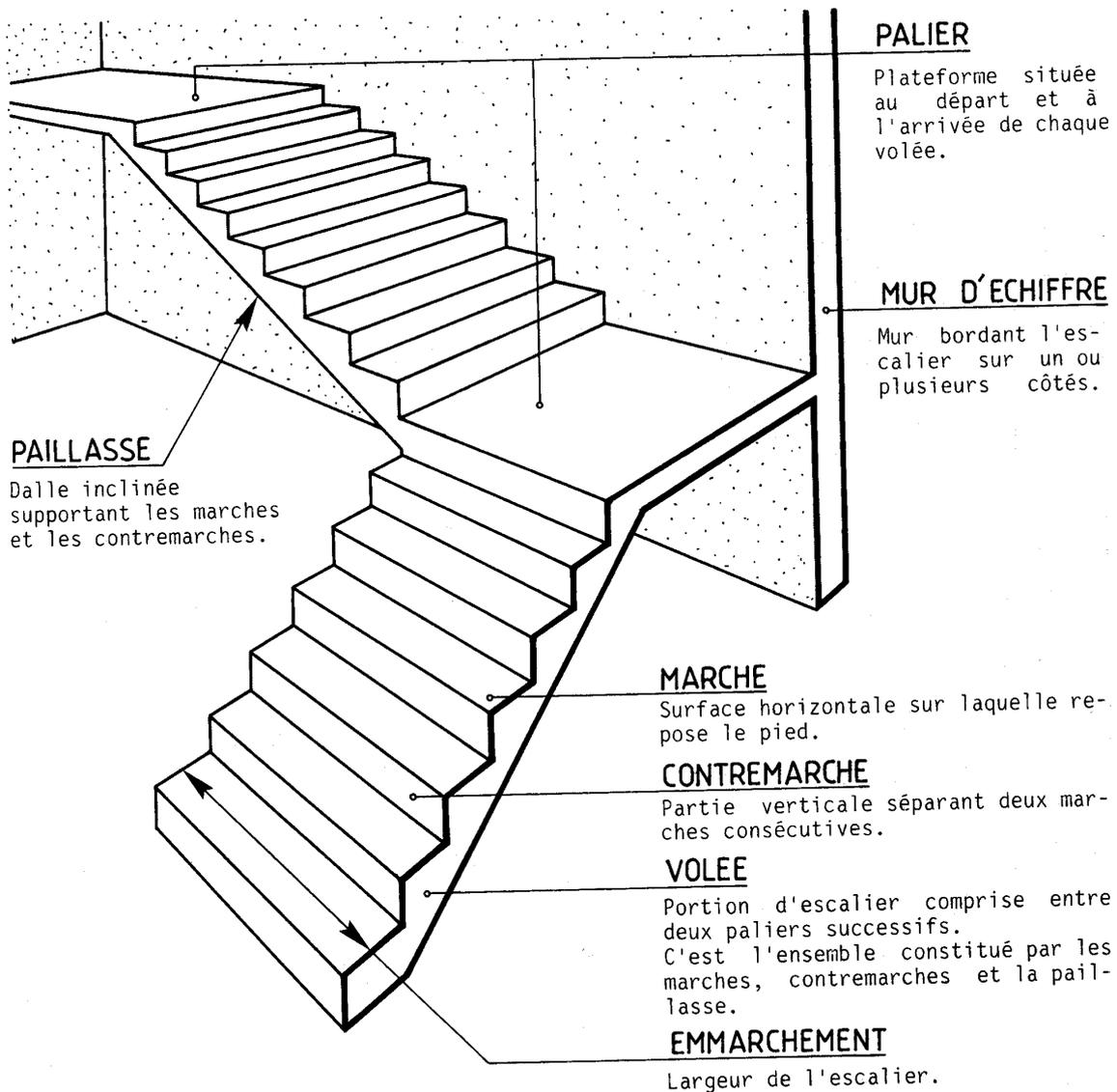
#### 4.3. Ouvrages accessoires :

**Acrotères** : quelle que soit la forme des acrotères, il est recommandé de prévoir le dessus en pente vers la terrasse afin d'éviter le ruissellement de l'eau sur la façade .Le raccordement des parties horizontales de l'étanchéité avec les parties verticales remontant sur le mur acrotère doit être réalisé de manière à éviter toute possibilité d'infiltration d'eau sous l'étanchéité.

En général le raccord se fait par un arrondi de 4 cm de rayon pour permettre d'appliquer, sans dommage pour elles, les feuilles d'étanchéité.

**Descentes d'eau** : les descentes d'eau doivent assurer l'évacuation de l'eau tombant sur la toiture par les plus grandes chutes de pluie prévisibles .Il sa lieu de prévoir la section à raison de 1 cm<sup>2</sup> par m<sup>2</sup> de toiture .Les descentes sont soit intérieurs et cachées dans l'épaisseur





**Reculement :**  
Longueur de la volée d'escalier projetée sur le sol.

**Hauteur à franchir :**  
Hauteur franchie par l'escalier.  
Elle est égale à la hauteur sous plafond + l'épaisseur du plancher.

**Echappée :**  
Hauteur minimum de passage  $\geq 2,00$  m

**Ligne de foulée :**  
C'est le trajet théorique emprunté par l'utilisateur.



# ABAQUE

