

## I.1.DEFINITION :

La fondation d'un bâtiment ou d'un ouvrage est la partie d'ouvrage qui repose sur un terrain ou sol d'assise et qui transmet à ce dernier toutes les sollicitations (charges, surcharges, efforts de renversement ...etc.) auxquelles ce bâtiment ou cet ouvrage est soumis par l'intermédiaire de sa superstructure.

### Remarque :

Les fondations font partie de l'infrastructure d'un bâtiment ou d'un ouvrage.

## I.2.HISTORIQUE :

Les principes généraux d'établissement des ouvrages de fondation n'ont guère varié.

- Les chinois connaissaient les procédés de sondage à percussion et arrivaient à atteindre des profondeurs de plusieurs centaines de mètres avec des tiges de bambous.
- En Asie, toujours, et dans les zones marécageuses, les mauvais sols étaient consolidés par des tiges de bambous durcis disposées les unes à côté des autres.
- Les anciens qui ne connaissaient pas le béton, réalisaient leurs fondations par des assises de pierre disposées en pyramides de manière à ce que les charges soient transmises au sol sans faire travailler les matériaux à la traction.
- A l'époque de la renaissance, avec les connaissances déduites de la résistance des matériaux et de la mécanique, les premières règles de stabilité sont établies. L'art de la topographie se précise et en 1750 **J.F.Blondel** publie un cours d'Architecture où des règles concernant les fondations sont figurées. Nous en citons une concernant les semelles :

*« En général, l'épaisseur des murs des fondations d'un édifice doit se régler sur leur profondeur, leur hauteur et la qualité du terrain, mais lorsqu'il s'agit d'une maison ordinaire, il suffit de donner au mur de fondation un quart de plus de l'épaisseur de la première assise des murs pris au rez-de-chaussée ».*

- En 1830 → premiers pieux en sable damés (**Gauzence**).
- En 1875 → puits de 30 m de profondeur et 5m de diamètre à Montmartre.
- En 1884 → première consolidation de sol par injection.
- En 1925 → **Karl Terzaghi** fonde les bases définitives de la Mécanique Des Sols.

## I.3. FONCTIONS A REMPLIR PAR LES FONDATIONS :

Les fondations doivent :

- Reprendre les sollicitations amenées par la superstructure.

- Transmettre ces sollicitations au sol de fondation dans de bonnes conditions de façon à assurer la stabilité de l'ouvrage.

### I.3.1. Nature des sollicitations : (Voir *figure I.1*)

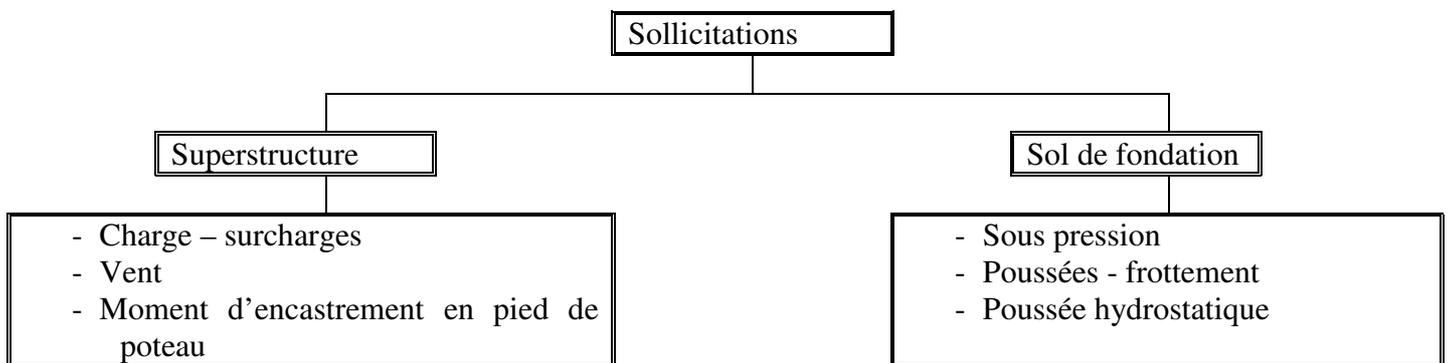


Figure I.1 : Nature des sollicitations

### I.3.2. Stabilité des ouvrages :

Pour avoir une bonne stabilité, les coefficients de sécurité doivent être suffisants pour respecter le principe fondamental de l'égalité des actions transmises par la structure avec les réactions transmises par le sol.

#### I.3.2.1. Stabilité vis-à-vis des tassements :

En réalité, les tassements existent (sauf terrains rocheux) donc, il faut limiter ces tassements à des valeurs compatibles avec l'ouvrage, en plus il faut que ces tassement soient sensiblement uniformes (éviter les tassements différentiels) et qu'ils n'évoluent pas dans le temps.

#### I.3.2.2. Stabilité vis-à-vis la présence d'eau :

Surtout en présence de nappe phréatique qui varie dans le temps (augmenter les coefficients de sécurité-risque de soulèvement).

#### I.3.2.2. Stabilité vis-à-vis les forces horizontales :

- Risque de translation soit de la structure soit de la fondation par rapport au sol.
- Risque de rotation (moment de renversement).

### I.3.3. Résistance des fondations :

Il existe deux principaux types de fondations suivant leur profondeur (*Figure II.2*):

- *Les fondations superficielles* : réalisées par des massif, des semelles ou des longrines généralement en maçonnerie ou en béton armé ou précontraint.
- *Les fondations profondes ou semi-profondes* : réalisées par puits, par pieux ou des parois en maçonnerie, en béton armé, en métal ou en béton précontraint.

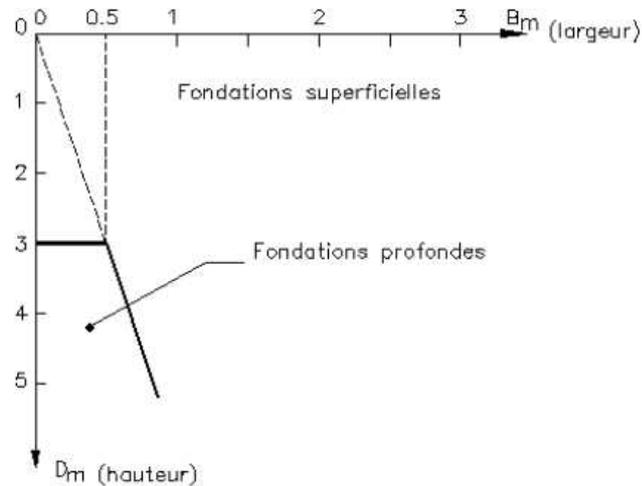


Figure I.2 : Domaines des fondations superficielles et profondes

Le dimensionnement de ces fondations dépend :

- Du type de l'ouvrage.
- Du mode de fondation.
- Du choix des matériaux utilisés.
- Des sollicitations transmises.

#### I.3.4. Facteurs intervenants dans le choix du type de fondation :

La mécanique des sols s'intéresse à l'étude de la stabilité du sol de fondation dans le temps en déterminant les caractéristiques de ce sol, en particulier, il faudra connaître :

- La nature, l'épaisseur et la position des différentes couches du terrain dans la zone située sous l'ouvrage à construire.
- Le niveau de la nappe phréatique (éventuelle).
- Les circulations d'eau à l'intérieur du sol afin de prévoir le risque d'affouillement.
- La profondeur du sol d'assise pour les fondations, et par la suite le type de fondation.
- La force portante, et les tassements prévisibles de ce sol.
- Le type d'ouvrage.
- La présence de constructions existantes.
- L'environnement (ex : pas de pieux battus en site urbain).
- La mise en œuvre et l'exécution.

**Remarque :** Les coefficients de sécurité admis sont relativement élevés vue la nature incertaine du sol même avec une bonne investigation (changement des caractéristiques initiale dans le temps).