

CHAPITRE 2 : FONDATIONS

1. ROLES DES FONDATIONS

I - 1 Définition

Un ouvrage quelle que soient sa forme et sa destination, prend toujours appui sur un sol d'assise. Les éléments qui jouent le rôle d'interface entre l'ouvrage et le sol s'appellent fondations. Ainsi, quel que soit le matériau utilisé, sous chaque porteur vertical, mur, voile ou poteau, il existe une Fondation.

I - 2 Rôle principal

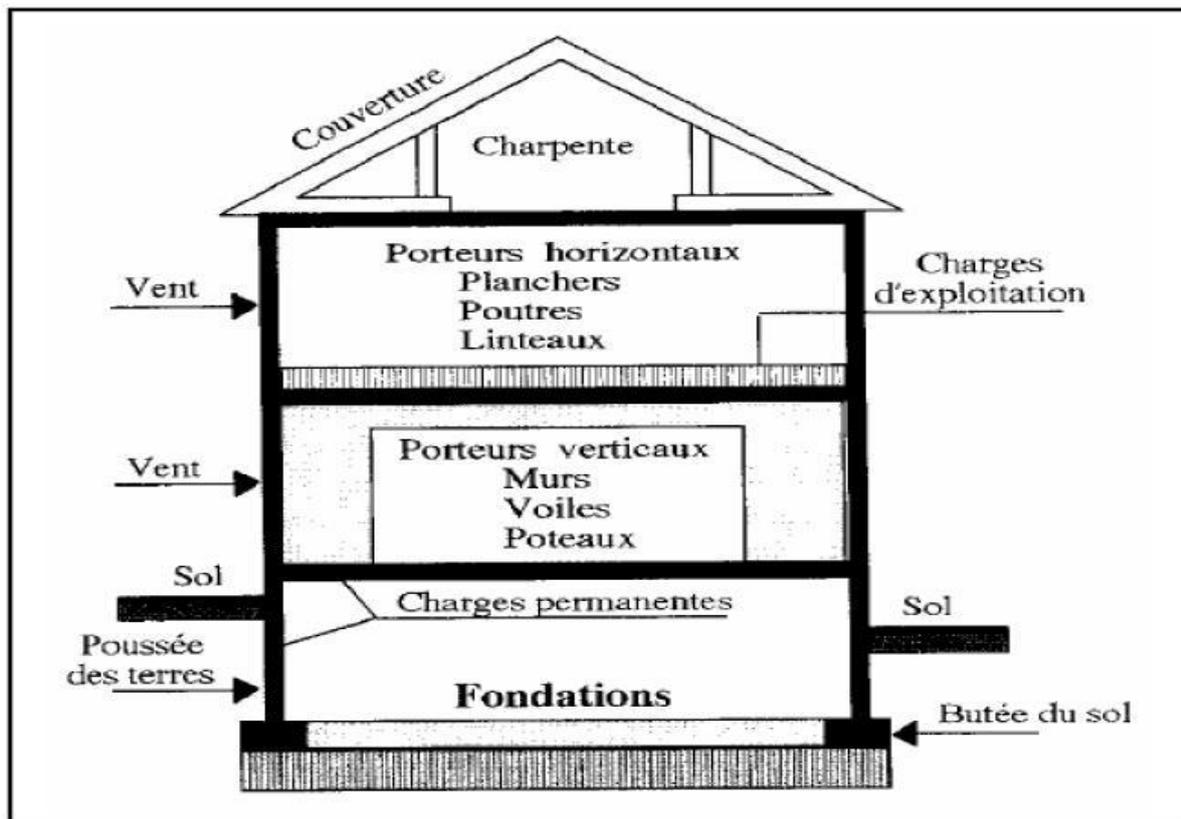
La structure porteuse d'un ouvrage (voir cours de mécanique chapitre 4) supporte différentes charges telles que :

- des **charges verticales** :

- comme les **charges permanentes** telles que le poids des éléments porteurs, le poids des éléments non porteurs,
- comme les **charges variables** telles que le poids des meubles, le poids des personnes..., le poids de la neige,

- des **charges horizontales** (ou obliques) :

- comme des **charges permanentes** telles que la poussée des terres,
- comme les **charges variables** telles que la poussée de l'eau ou du vent.



La structure porteuse transmet toutes ces charges au sol par l'intermédiaire des fondations.

Il ne s'agit pas de calculer la charge globale que reprend l'ouvrage mais la charge reprise par chaque fondation. En effet chaque fondation ne reçoit pas la même charge. Cela dépend des éléments porteurs repris. La charge reprise par une fondation se calcule au moyen d'une descente de charges. Le rôle principal d'une fondation est donc d'assurer la transmission des charges appliquées sur l'ouvrage au sol.

Les critères influant le choix d'une fondation sont donc :

- La qualité du sol.
- Les charges amenées par la construction.
- Le coût d'exécution.

I - 3 Rôles secondaires

1°) La fondation doit **résister** elle-même aux charges et doit être calculée en conséquence.

2°) L'ensemble ouvrage – fondation - sol doit être en **équilibre** stable. Il ne doit pas y avoir possibilité de mouvement.

- **pas de glissement horizontal** : L'adhérence sol – fondation doit empêcher les forces horizontales (poussées du vent, des terres...) de pousser l'ouvrage horizontalement.

- **pas de basculement** : Les charges horizontales ont tendance à faire basculer l'ouvrage car elles créent un moment. Les forces verticales (poids) doivent les contrebalancer.

- **pas de déplacement vertical** : Le sol doit être suffisamment résistant pour éviter l'enfoncement du bâtiment de manière uniforme ou dissymétrique (tassements différentiels entre deux parties solidaires de l'ouvrage) et le bâtiment doit être suffisamment lourd pour éviter les soulèvements dus à l'action de l'eau contenue dans le sol (poussée d'Archimède).

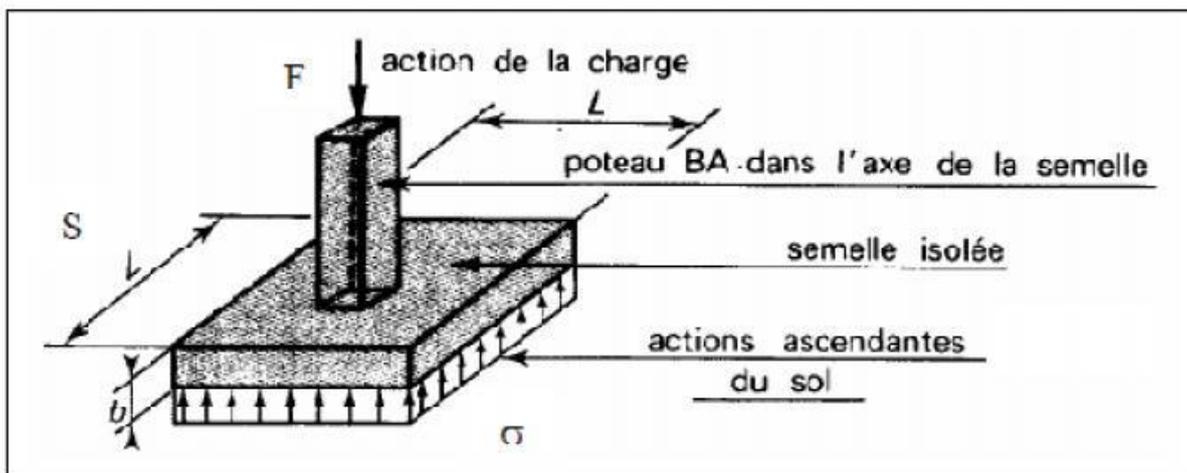
3°) Une fondation doit être **durable**. Toutes les précautions devront être prises dans les dispositions constructives, le choix et l'emplacement des matériaux, ainsi que dans la mise en œuvre.

4°) Une fondation doit être **économique**. Le type de fondation, les matériaux employés et la mise en œuvre doivent être le moins coûteux possible.

2. FONCTIONNEMENT DES FONDATIONS

Un mur ou un poteau supporte une partie des charges de l'ouvrage et compte-tenu de ses faibles dimensions, risquent de poinçonner le sol. C'est pour cela que sous un mur et un poteau, on place une fondation qui permet de répartir la même charge mais sur une surface horizontale plus importante et donc de diminuer la pression exercée sur le sol, c'est à dire de diminuer la force exercée sur le sol par unité de surface.

Il faudra toujours s'assurer que la pression exercée par la fondation sur le sol est inférieure à la pression que peut supporter le sol. La pression que peut supporter le sol a été déterminée grâce aux essais de reconnaissance de sol.



Cette pression s'appelle contrainte et est notée σ .

$$\sigma = F/S \text{ (Son unité est le MPa = MN/m}^2\text{)}$$

La pression exercée à la surface du sol entraîne des pressions dans les couches de sol situées en dessous jusqu'à une certaine profondeur qui varie suivant le type de fondations et la charge appliquée.

3. TYPES DE FONDATIONS

3.1 Types de fondations :

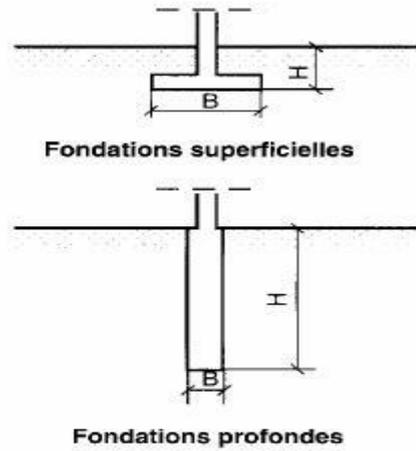
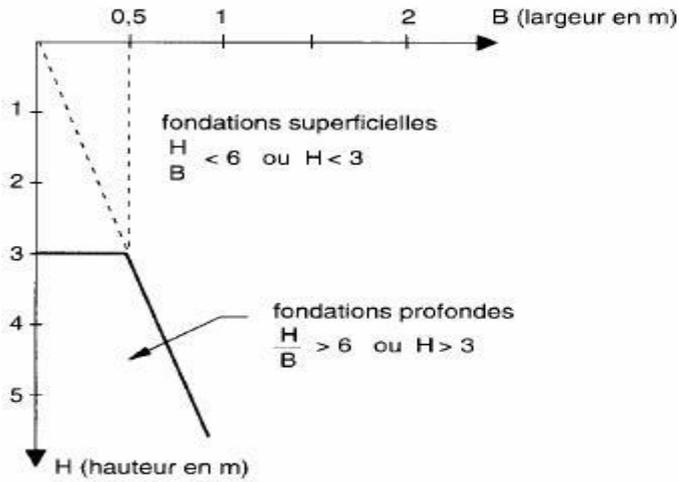
Les deux types de **fondations** sont :

- les fondations **superficielles**,
- les fondations **profondes et spéciales**.

Les fondations dites **superficielles** si une des deux conditions suivantes est respectée :

$$\mathbf{H/L < 6 \text{ ou } H < 3 \text{ m}}$$

Avec H : profondeur de la fondation et L : largeur de la fondation.



3.2 Choix des fondations

Le choix du type de fondation dépend :

- du **type d'ouvrage à fonder**, donc des charges appliquées à la fondation (charges différentes pour une maison individuelle et pour une tour),

- de la **résistance du sol**. Il est important de faire une bonne reconnaissance des sols.

. Si la couche superficielle est suffisamment résistante, il sera quand même nécessaire de faire une reconnaissance de sol sous le niveau de la fondation sur une profondeur de deux fois la largeur de la fondation et s'assurer que les couches du dessous sont assez résistantes.

. Si la couche superficielle n'est pas assez résistante, une reconnaissance des sols devra être faite sur une profondeur plus importante. On choisira toujours la fondation la plus économique.