

# CHAPITRE III LES FONDATIONS SUPERFICIELLES

## INTRODUCTION :

Un des problèmes les plus importants de la mécanique des sols est de déterminer la force portante des fondations.

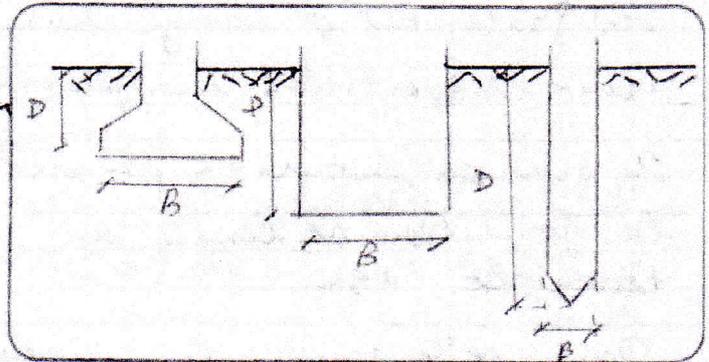
On appelle fondation superficielle toute la fondations dont l'ancastrement ( $D$ ) dans le sol de fondation n'excede pas quatre fois la largeur ( $B$ ) (le plus petit côté) :

$\frac{D}{B} \leq 4$  : fondation superficielle (filante, isolé, radier).

$4 < \frac{D}{B} \leq 10$  : " semi-profondes (puits)

$\frac{D}{B} > 10$  : " profondes (pieux)

~~On appelle la contrainte maximum~~  
On appelle pression admissible, la contrainte maximum qui peut être appliquée par une structure sur un sol sans qu'il y ait tassements excessifs ou rupture.



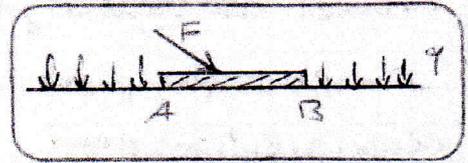
## 2) Pression limite sur une fondation superficielle;

### 2.1 HYPOTHESE DE TERZAGHI

Quelle est la valeur maximum de la force  $F$  appliquée par une fondation sur un sol pulvérulent uniformément chargé;

Les observations nous amènent à:

- Au bord B au moment de la rupture, la valeur de la contrainte est finie et est proportionnelle à  $q$ .
- La contrainte varie au fonction de la distance aux bords cette variation est due au poids du sol.



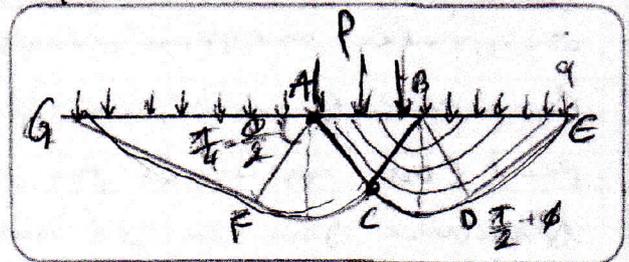
- De plus, si le comportement du sol présente une cohésion, la valeur de la contrainte maximum sous la fondation est augmentée d'une quantité proportionnelle à la cohésion. Suite à ces considérations, TERZAGHI a émis l'hypothèse que la charge maximum que l'on peut appliquer sur une fondation à la surface d'un sol peut se penser être considérée comme la resultante des charges maximale applicables dans les états suivants:

- Sol sans poids et sans cohésion; la charge maximum dépend uniquement de la surcharge  $q$  et de l'angle de frottement.
- Sol pesant et sans cohésion;
- Sol non pesant et cohérent;

### 2) SOL PULVERULENT NON PESANT:

Soit un sol pulvérulent bidimensionnel non pesant d'angle de frottement  $\phi$  chargé normalement à sa surface par deux repartition uniformes  $q$  et  $p$ .

La zone de rupture de poussée sous la fondation se limite au triangle ABC.



Dans cette zone, les lignes de ruptures sont des droites inclinées à  $(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2})$

le sol se rompt au dessus de la zone F C D E.

et en

La valeur limite de  $(P)$  vaut:  $P = q N_q(\phi)$

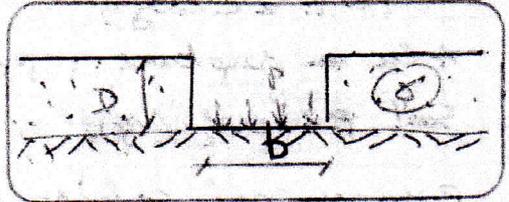
avec  $N_q(\phi) = \tan^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right) e^{+\tan\phi}$   $r_q$ : terme de profondeur

Dans le cas d'une fondation superficielle encadrée, la surcharge  $(q)$  est due au poids des terres au dessus du niveau de la fondation

$$(q = \gamma D)$$

ainsi la force maximale  $(P_q)$  applicable à une fondation de largeur  $(b)$  et de longueur infinie:

$$P_q = b \cdot \gamma \cdot D \cdot N_q(\phi)$$



Fin 10 30/10/19

### 3) SOL PULVÉREUX ET PESANT

On peut supposer qu'à la rupture, la contrainte normale limite sur une fondation est proportionnelle à la distance au bord de la fondation, cela revient à déterminer la valeur maximale d'une répartition linéaire de charge à la surface

$$P_g = 2 N_g(\phi) \gamma$$

$N_g$ : facteur de surface

$(N_g)$  dépend de l'angle de frottement interne  $(\phi)$   $N_g = (N_q - 1) \cdot \tan^2 \frac{\phi}{2}$   
 la force  $(P_g)$  applicable à la fondation par unité de longueur lorsque il n'y a pas de surcharge est:

$$P_g = \int_0^b P_g dx = \gamma \frac{b^2}{2} N_g(\phi) \quad ; \quad P_g = \gamma \frac{b^2}{2} N_g(\phi)$$

Pour un sol pulvérulent et pesant, la charge normale maximale applicable à une fondation superficielle encadrée à une profondeur  $D$  vaut:

$$P = P_q + P_g = b \gamma D N_q(\phi) + \gamma \frac{b^2}{2} N_g(\phi)$$

### 4) SOL NON PESANT COHÉRENT ET FROTANT

Fin 13/11/19

#### 2) Théorème des états correspondants

Le comportement à long terme d'un sol peut être assimilé au comportement d'un sol granule ( $c' = 0$ ), <sup>qui</sup> dès plus des contraintes existants dans le sol fin seront soumis à l'action de la contrainte isotrope.

