

$D_0/B > 5 \Rightarrow$ fondation profonde

$1,5 \leq D_0/B \leq 5 \Rightarrow$ Fondation semi profonde

$D_0/B < 1,5 \Rightarrow$ fondation superficielle

Méthode pénétrométrique du LCPC (issue du C.C.T.G.-93)

Etape 1/ Calculer la résistance pénétrométrique moyenne q_{cm} , qui est une moyenne pondérée de valeurs de q_c mesurées dans une zone utile au voisinage de la pointe, épaisse de $3a$ en dessous de la pointe et de b au-dessus.

$$q_{cm} = \frac{1}{b+3a} \int_{D-b}^{D+3a} q_c(z) dz$$

Etape 2/ Plafonner les valeurs de q_c à $1,3$ fois q_{cm} .
C'est à dire remplacer toute valeur dépassant $1,3 q_{cm}$ par $1,3 q_{cm}$ ($q_{cc}(z) = 1,3 q_{cm}$).

Etape 3/ Recalculer si nécessaire la résistance équivalente par :

$$q_{ce} = \frac{1}{b+3a} \int_{D-b}^{D+3a} q_{cc}(z) dz$$

On peut utiliser la formule approchée de Somme des trapèzes des mesures de q_c sur la tranche $[D-b, D+3a]$, en considérant un pas de Δz entre deux tranches consécutives :

$$q_{ce} \approx \frac{1}{b+3a} \sum_{D-b}^{D+3a} q_{cc} \Delta z$$

Etape 4/ Calculer q_e

$$q_e = K_c \cdot q_{ce}$$

→ K_c : dépend de la catégorie de sol, et du mode d'installation → tiré du tableau

Etape 5/ déterminer Q_p

$$Q_p = S q_e$$

Etape 6/ Calculer la contrainte de frottement latéral.

$$q_s(z) = \min \left\{ \frac{q_e(z)}{\beta} ; q_s^{\max} \right\}$$

Le tableau récapitule les valeurs de β et de $q_s^{\max}$ pour quelques configurations courantes. En l'absence de valeurs prescrites du coeff β , il est recommandé de prendre la valeur maximale, soit $q_s^{\max}$

Etape 3/ Calculer l'effort limite Q_c de fondement latéral limite.

$$Q_s = P \int_0^D q_c(z) \cdot dz$$

Etape 8/ Calculer Q_c

$$Q_c = \frac{1}{q_{ce}} \int_0^D q_c(z) dz$$

ou est égal en général à 0, sauf s'il existe des couches superficielles de mauvaise résistance dont on ne veut pas introduire dans l'évaluation de la fiche équivalente.

Etape 9/ Calculer Q_c/B et vérifier si la méthode est applicable.

Méthode de calcul à partir de l'essai SPT

a/ Règlement Canadien:

La méthode de Meyerhof (1979) est adoptée par le manuel Canadien de calcul des fondations CFEM, ainsi que les recommandations de travers Public du Canada.

$$Q_c = m N_{e \text{ SPT}} A_b + n N_s P D$$

$m = 0,4 \text{ MPa}$ pour un pieu battu.

$m = 0,12 \text{ MPa}$ " " foré.

Pénétréomètre (fondations Superficielles).

q_{ce}^* : résistance ^{pénétréométrique} équivalente nette.

$$q_{cm} = \frac{\sum_{i=1}^n q_{ci}^*}{n} \quad \text{moyenne arithmétique}$$

dans une zone épaisse de $3B/2$ sous la base de la fondation

1/ $q_c^*(z) = q_c(z) - \sigma_{vo}(z).$

2/ q_{cm}^* ^{arithmétique} ~~→~~ moyenne des résistances pénétréométriques nettes q_c^*

3/ Si une valeur q_{ci}^* est supérieure à $1,3 q_{cm}^*$ elle est plafonnée à $1,3 q_{cm}^*$.

* q_{ce}^* est la valeur moyenne recalculée

après correction des valeurs de q_c^* .

La capacité portante sous une fondation superficielle soumise à une charge verticale et centrée est donnée par :

$$q_c = K_c q_{ce}^* + q_0$$

K_c : dépend des dimensions de la fondation de son enfoncement D/B , ainsi que de la nature du sol.

Fondations Superficielles:

Calcul de la capacité portante issue d'un essai pressiométrique.

(S.P.T.) (évaluation ^{semi} empirique) DTU 12-19

pression limite nette

$$P_{el}^* = P_{e1}^* + P_{e2}^*$$

pression horizontale de terre au repos à une profondeur mesurée dans les pressions

P_{el}^* = moyenne arithmétique des pressions limites nettes P_{e1}^* dans une zone épaisse de $1,5 B$ sous la fondation dite "zone utile de capacité portante"

$$P_{el}^* = \frac{\sum_{i=1}^n P_{ei}^*}{n}$$

* N.B.: à une profondeur donnée dans la zone utile, si $P_{el}^* > 1,5 \cdot (P_{e1}^*)_{\min}$, P_{el}^* est plafonnée et remplacé par $1,5 \cdot (P_{e1}^*)_{\min}$ dans le calcul de P_{el}^* .

* Sol fin saturé : $P_0 = u + K_0 \sigma'_{v0}$
 $P_0 = u + K_0 \sigma'_{v0}$ (non drainé) $\rightarrow$ contraintes totales

* Sol pulvérulent saturé : $P_0 = K_0 \sigma'_{v0}$ $\rightarrow$ drainé $\rightarrow$ contr. effect.

* Sol non saturé :
 $P_0 = K_0 \sigma'_{v0}$

$K_0 = 0,5 \rightarrow$ sol pulvérulent

$K_0 = 1 \rightarrow$ sol finement cohérent saturé.

Suite Pressiomètre (Fondations Superficielle)

* La Capacité portante sous une fondation superficielle soumise à une charge verticale et centrée :

$$q_0 = K_p \cdot P_0^* + q_0$$

$$q_0 = 80$$

K_p : facteur de portance pressiométrique

$$K_p = K_p^1 \frac{B}{L} + K_p^0 \left(1 - \frac{B}{L}\right)$$

K_p^1 et K_p^0 → correspondent respectivement

à une semelle Carrié et Continue et sont donnés par une figure en fonction de l'éclatement D/B et la nature du sol