

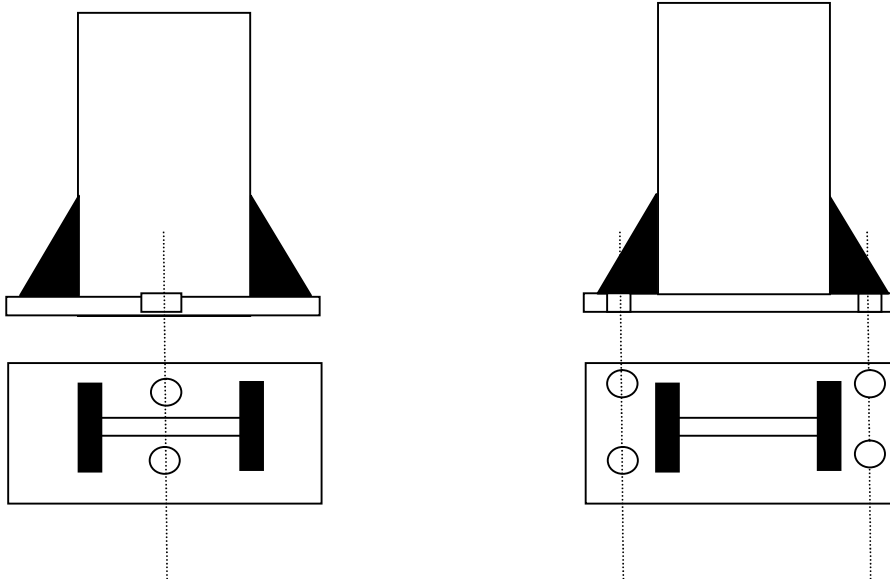
CHAPITRE II: LES PIEDS DE POTEAU

1. Introduction

Les pieds de poteau ont pour rôle de transmettre les efforts aux fondations. Cette liaison a aussi un rôle dans la stabilité des bâtiments pour absorber les efforts de flexion. La plaque d'assise (platine) sont des plaques soudés en bout de poteau doit être suffisamment épaisse ou comporter des raidisseurs pour absorber les efforts de soulèvement (vent). On utilise des boulons (tige d'ancrage) moyen dans le béton de fondation.

2. Pied de poteau

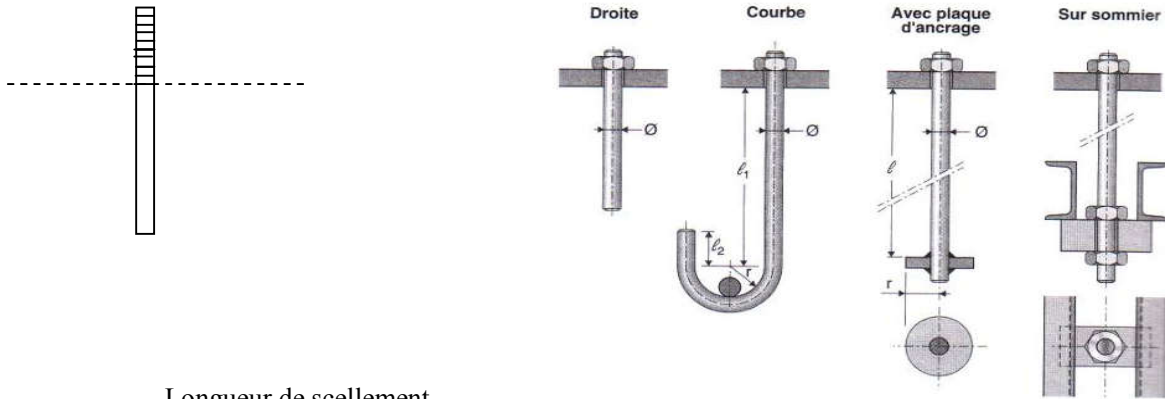
Le pied de poteau (montant) peut être articulé ou encasté



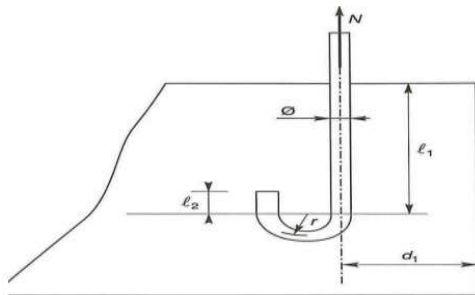
Appui articulé

Appui encastée 4 ou 6 boulons

Tige d'ancrages: on les place pour prévenir tout d'écoulement de la platine (force de soulèvement)



Longueur de scellement



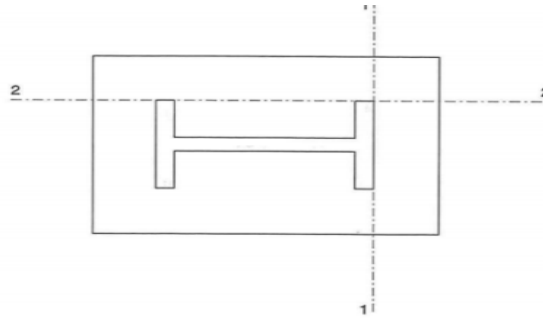
- Le serrage des tiges peut parfois engendrer des efforts dimensionnant pour la platine, le type plus courants étant les tiges avec courbure.
- La platine droite de la tige reprend les efforts de traction par adhérence (sorte de calage entre 2 matériaux acier et béton).
- Les parties courbes reprennent des efforts par frottement (du a la compression des tiges sur le béton.). La profondeur d'ancrage des clés varie de 40 à 80 cm.

Bases des calculs : on admet que les platines soumises aux réactions des fondations risque de se plié suivant les tiges tangente au contour de poteau, les portions de tôles situées à l'extérieur de ces lignes sont alors à calculer comme des poutres en porte à faux. Il faut vérifier que la section de tôle située au droit de la ligne de pliage est capable de résister au moment des réactions exercées par massif de fondation entre cette section et le bord libre de la platine.

IPE: pour les faibles efforts.

HE: pour les efforts moyens.

PRS, HE: pour les gros efforts.



2.1. Dimensionnement de la plaque D'assises

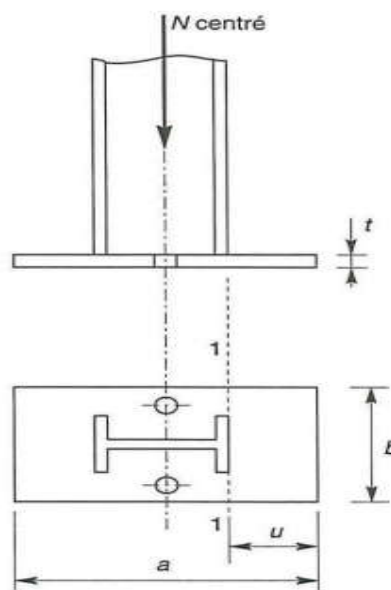
Les calculs sont consistés à :

Déterminer la surface de la platine en fonction de la contrainte admissible de compression du béton de massif de fondation.

Déterminer l'épaisseur de la platine en fonction de la contrainte de flexion.

Déterminer les boulons d'ancrage en fonction des efforts de traction engendrés soit par un moment en pied (encastrement), soit par soulèvement au vent.

1. Pied de poteau articulé



Surface de la platine (plaque a×b)

Elle est déterminée par la condition :

$$\sigma = N/(a.b) \leq f_{bu}$$

a, b : côté de la plaque d'assise.

f_{bu} : résistance en compression du béton.

Épaisseur de la plaque

L'effort à droite de la ligne 1-1 est:

$$F = \sigma \cdot b \cdot m$$

Le moment correspondant a pour valeur :

$$M = F \cdot m / 2 = \sigma \cdot b \cdot m^2 / 2$$

W : module de flexion :

$$W = \frac{I}{v} = \frac{be^3}{12} / \frac{e}{2} = \frac{be^3}{6}$$

$$W_{\text{élastique}} = \frac{be^3}{6}$$

M_{élastique} : moment résistant élastique de la platine est :

$$W_{el} = be^2 / 6$$

Il faut donc vérifier que :

$$\sigma \cdot b \cdot \frac{m^2}{2} / \frac{be^3}{6} = 3\sigma \frac{m^3}{e^3} \leq \sigma_e$$

$$e \geq m \sqrt{\frac{3\sigma}{\sigma_e}}$$

σ_e : Limite d'élasticité de l'acier de la plaque.

Inversement, si e est fixé, le problème sera de vérifier la contrainte de flexion σ au droit de la ligne droite de pliage, soit

$$\sigma = \frac{\sigma_e}{3} \times \left(\frac{e}{3}\right)^2$$

Les tiges d'ancrage (les goujons)

L'effort admissible par scellement, dans le cas des goujons fixés par les règles CM66

$$N_a = 0,1 \left(1 + \frac{7 g_c}{1000}\right) \frac{\Phi}{\left(1 + \frac{\Phi}{d_1}\right)^2} (\ell_1 + 6,4 r + 3,5 \ell_2)$$

g_c : dosage en ciment du béton (kg/m³) et les valeurs courantes étant:

$$r = 3\Phi; \quad l_1 = 20\Phi; \quad l_2 = 2\Phi;$$

2. Pied de poteau encastré

Le poteau est sollicité par un effort normal centre N et un moment de flexion M (ce qui équivalent à un effort vertical N excentré de $e = \frac{M}{N}$)

- Effort de traction sollicitant les boulons de gauche : $T = A\sigma_a$
- Effort de compression sollicitant le béton sous la platine

$$C = \frac{1}{2}bh'\sigma_b$$

- Si N est le coefficient d'équivalence acier-béton ($n \approx 15$)

Équilibre des moments et forces Les contraintes sont:

$$h^3 + 3(1-h)h^2 + 90A\frac{1}{b}h' - 90A\frac{1}{b}h = 0$$

$$\frac{\sigma_a}{n} \times \frac{1}{(h-h')} = \frac{\sigma_b}{h'}$$

Les contraintes sont:

$$\sigma_a = \frac{N}{A} = \frac{1-h+\frac{h'}{3}}{h-\frac{h'}{3}} \leq \sigma_e$$

$$\sigma_b = \frac{2.N.l}{bh'(h-\frac{h'}{3})} \leq f_{bu}$$

