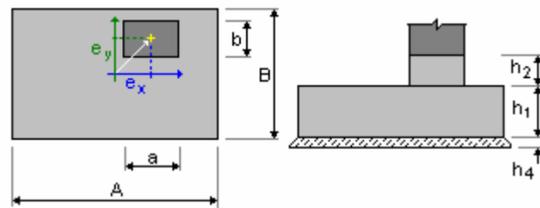
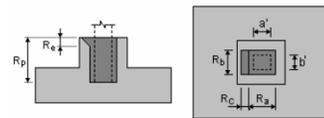


**1 Semelle isolée : Semelle1****Nombre : 1****1.1 Données de base****1.1.1 Principes**

- Norme pour les calculs géotechniques : DTU 13.12
- Norme pour les calculs béton armé : BAEL 91 mod. 99
- Forme de la semelle : carrée

**1.1.2 Géométrie :**

A	= 2.40 (m)	a	= 0.80 (m)
B	= 2.40 (m)	b	= 0.80 (m)
h1	= 0.45 (m)	e <sub>x</sub>	= 0.00 (m)
h2	= 1.05 (m)	e <sub>y</sub>	= 0.00 (m)
h4	= 0.05 (m)		



a'	= 30.0 (cm)
b'	= 30.0 (cm)
Ra	= 40.0 (cm)
Rb	= 40.0 (cm)
Rp	= 105.0 (cm)
Rc	= 0.0 (cm)
Re	= 0.0 (cm)
c1	= 5.0 (cm)
c2	= 3.0 (cm)
Clé :	
Rd	= 0.10 (m)
Ld	= 1.00 (m)
d	= 20.0 (mm)

**1.1.3 Matériaux**

- Béton : BÉTON; résistance caractéristique = 25.00 MPa  
Poids volumique = 2501.36 (kG/m<sup>3</sup>)
- Aciers longitudinaux : type HA 500 résistance caractéristique = 500.00 MPa
- Aciers transversaux : type HA 500 résistance caractéristique = 500.00 MPa

**1.1.4 Chargements :****Charges sur la semelle :**

Cas	Nature	Groupe	N (kN)	F <sub>x</sub> (kN)	F <sub>y</sub> (kN)	M <sub>x</sub> (kN*m)	M <sub>y</sub> (kN*m)
G1	permanente	1	152.30	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1	d'exploitation	1	11.60	0.00	0.00	0.00	0.00
N1	neige	1	26.10	0.00	0.00	0.00	0.00
V1	vent	1	0.00	0.00	0.00	0.00	130.00

**Charges sur le talus :**

Cas	Nature	Q1 (kN/m <sup>2</sup> )
-----	--------	----------------------------

**1.1.5 Liste de combinaisons**

1/	ELU : 1.35G1
----	--------------

2/ ELU : 1.00G1  
 3/ ELU : 1.35G1+1.50Q1  
 4/ ELU : 1.00G1+1.50Q1  
 5/ ELU : 1.35G1+1.80V1  
 6/ ELU : 1.00G1+1.80V1  
 7/ ELU : 1.35G1+1.50N1  
 8/ ELU : 1.00G1+1.50N1  
 9/ ELU : 1.35G1+1.50Q1+1.20V1  
 10/ ELU : 1.00G1+1.50Q1+1.20V1  
 11/ ELU : 1.35G1+1.50Q1+1.00N1  
 12/ ELU : 1.00G1+1.50Q1+1.00N1  
 13/ ELU : 1.35G1+1.80V1+0.50N1  
 14/ ELU : 1.00G1+1.80V1+0.50N1  
 15/ ELU : 1.35G1+1.00Q1+1.80V1  
 16/ ELU : 1.00G1+1.00Q1+1.80V1  
 17/ ELU : 1.35G1+1.00Q1+1.50N1  
 18/ ELU : 1.00G1+1.00Q1+1.50N1  
 19/ ELU : 1.35G1+1.20V1+0.75N1  
 20/ ELU : 1.00G1+1.20V1+0.75N1  
 21/ ELU : 1.35G1+1.50Q1+1.20V1+0.50N1  
 22/ ELU : 1.00G1+1.50Q1+1.20V1+0.50N1  
 23/ ELU : 1.35G1+1.00Q1+1.80V1+0.50N1  
 24/ ELU : 1.00G1+1.00Q1+1.80V1+0.50N1  
 25/ ELU : 1.35G1+1.00Q1+1.20V1+0.75N1  
 26/ ELU : 1.00G1+1.00Q1+1.20V1+0.75N1  
 27/ ELS : 1.00G1  
 28/ ELS : 1.00G1+1.00Q1+0.77V1  
 29/ ELS : 1.00G1+1.00Q1  
 30/ ELS : 1.00G1+1.00Q1+0.77N1  
 31/ ELS : 1.00G1+0.77Q1+1.00V1  
 32/ ELS : 1.00G1+1.00V1  
 33/ ELS : 1.00G1+0.77Q1+1.00N1  
 34/ ELS : 1.00G1+1.00N1  
 35/\* ELU : 1.35G1  
 36/\* ELU : 1.00G1  
 37/\* ELU : 1.35G1+1.50Q1  
 38/\* ELU : 1.00G1+1.50Q1  
 39/\* ELU : 1.35G1+1.80V1  
 40/\* ELU : 1.00G1+1.80V1  
 41/\* ELU : 1.35G1+1.50N1  
 42/\* ELU : 1.00G1+1.50N1  
 43/\* ELU : 1.35G1+1.50Q1+1.20V1  
 44/\* ELU : 1.00G1+1.50Q1+1.20V1  
 45/\* ELU : 1.35G1+1.50Q1+1.00N1  
 46/\* ELU : 1.00G1+1.50Q1+1.00N1  
 47/\* ELU : 1.35G1+1.80V1+0.50N1  
 48/\* ELU : 1.00G1+1.80V1+0.50N1  
 49/\* ELU : 1.35G1+1.00Q1+1.80V1  
 50/\* ELU : 1.00G1+1.00Q1+1.80V1  
 51/\* ELU : 1.35G1+1.00Q1+1.50N1  
 52/\* ELU : 1.00G1+1.00Q1+1.50N1  
 53/\* ELU : 1.35G1+1.20V1+0.75N1  
 54/\* ELU : 1.00G1+1.20V1+0.75N1  
 55/\* ELU : 1.35G1+1.50Q1+1.20V1+0.50N1  
 56/\* ELU : 1.00G1+1.50Q1+1.20V1+0.50N1  
 57/\* ELU : 1.35G1+1.00Q1+1.80V1+0.50N1  
 58/\* ELU : 1.00G1+1.00Q1+1.80V1+0.50N1  
 59/\* ELU : 1.35G1+1.00Q1+1.20V1+0.75N1  
 60/\* ELU : 1.00G1+1.00Q1+1.20V1+0.75N1  
 61/\* ELS : 1.00G1  
 62/\* ELS : 1.00G1+1.00Q1+0.77V1  
 63/\* ELS : 1.00G1+1.00Q1  
 64/\* ELS : 1.00G1+1.00Q1+0.77N1  
 65/\* ELS : 1.00G1+0.77Q1+1.00V1  
 66/\* ELS : 1.00G1+1.00V1  
 67/\* ELS : 1.00G1+0.77Q1+1.00N1  
 68/\* ELS : 1.00G1+1.00N1

## 1.2 Dimensionnement géotechnique

### 1.2.1 Principes

Dimensionnement de la fondation sur :

- Capacité de charge
- Glissement
- Renversement
- Soulèvement

### 1.2.2 Sol :

Contraintes dans le sol :  $\sigma_{ELU} = 0.23 \text{ (MPa)}$   $\sigma_{ELS} = 0.15 \text{ (MPa)}$

Niveau du sol :  $N_1 = 0.00$  (m)  
 Niveau maximum de la semelle :  $N_a = 0.00$  (m)  
 Niveau du fond de fouille :  $N_f = -0.50$  (m)

**Argiles et limons fermes**

- Niveau du sol : 0.00 (m)
- Poids volumique: 2039.43 (kG/m<sup>3</sup>)
- Poids volumique unitaire: 2692.05 (kG/m<sup>3</sup>)
- Angle de frottement interne : 30.0 (Deg)
- Cohésion : 0.02 (MPa)

**1.2.3 États limites****Calcul des contraintes**

**Attention - le catalogue de sols sélectionné ne correspond pas à la norme géotechnique. Les calculs ont été effectués d'après les types de sols par défaut.**

Type de sol sous la fondation: uniforme

Combinaison dimensionnante **ELU : 1.35G1+1.00Q1+1.20V1+0.75N1**

Coefficients de chargement: **1.35** \* poids de la fondation

**1.35** \* poids du sol

Résultats de calculs: au niveau du sol

Poids de la fondation et du sol au-dessus de la fondation: Gr = 253.24 (kN)

Charge dimensionnante:

Nr = 490.02 (kN)      Mx = -0.00 (kN\*m)      My = 156.01 (kN\*m)

Dimensions équivalentes de la fondation:

B' = 1

L' = 1

Épaisseur du niveau: Dmin = 1.50 (m)

**Méthode de calculs de la contrainte de rupture: pressiométrique de contrainte (ELS), (DTU 13.12, 3.22)**

q ELS = 0.15 (MPa)

qu = 0.45 (MPa)

Butée de calcul du sol:

qlim = qu / γf = 0.23 (MPa)

γf = 2.00

Contrainte dans le sol : qref = 0.12 (MPa)

Coefficient de sécurité : qlim / qref = 1.892 > 1

**Soulèvement**Soulèvement ELU

Combinaison dimensionnante **ELU : 1.00G1+1.80V1**

Coefficients de chargement: **1.00** \* poids de la fondation

**1.00** \* poids du sol

Poids de la fondation et du sol au-dessus de la fondation: Gr = 187.59 (kN)

Charge dimensionnante:

Nr = 339.89 (kN)      Mx = -0.00 (kN\*m)      My = 234.00 (kN\*m)

Surface de contact

s = 63.94 (%)

s<sub>lim</sub> = 10.00 (%)

Soulèvement ELS

Combinaison défavorable : **ELS : 1.00G1+1.00N1**

Coefficients de chargement: **1.00** \* poids de la fondation

**1.00** \* poids du sol

Poids de la fondation et du sol au-dessus de la fondation: Gr = 187.59 (kN)

Charge dimensionnante:

Nr = 365.99 (kN)      Mx = -0.00 (kN\*m)      My = 0.00 (kN\*m)

Surface de contact

s = 100.00 (%)

s<sub>lim</sub> = 100.00 (%)

**Glissement**

Combinaison dimensionnante **ELU : 1.00G1+1.80V1**

Coefficients de chargement: **1.00** \* poids de la fondation

1.00 \* poids du sol  
Poids de la fondation et du sol au-dessus de la fondation: Gr = 187.59 (kN)  
Charge dimensionnante:  
Nr = 339.89 (kN) Mx = -0.00 (kN\*m) My = 234.00 (kN\*m)  
Dimensions équivalentes de la fondation: A<sub>-</sub> = 2.40 (m) B<sub>-</sub> = 2.40 (m)  
Surface du glissement: 3.68 (m<sup>2</sup>)  
Cohésion : C = 0.02 (MPa)  
Coefficient de frottement fondation - sol: tg(φ) = 0.58  
Valeur de la force de glissement F = 0.00 (kN)  
Valeur de la force empêchant le glissement de la fondation:  
- su niveau du sol: F(stab) = 243.60 (kN)  
Stabilité au glissement : ∞

**Renversement**Autour de l'axe OX

Combinaison dimensionnante **ELU : 1.00G1**  
Coefficients de chargement: 1.00 \* poids de la fondation  
1.00 \* poids du sol

Poids de la fondation et du sol au-dessus de la fondation: Gr = 187.59 (kN)  
Charge dimensionnante:  
Nr = 339.89 (kN) Mx = -0.00 (kN\*m) My = 0.00 (kN\*m)  
Moment stabilisateur : M<sub>stab</sub> = 407.86 (kN\*m)  
Moment de renversement : M<sub>renv</sub> = 0.00 (kN\*m)  
Stabilité au renversement : ∞

Autour de l'axe OY

Combinaison défavorable : **ELU : 1.00G1+1.80V1**  
Coefficients de chargement: 1.00 \* poids de la fondation  
1.00 \* poids du sol

Poids de la fondation et du sol au-dessus de la fondation: Gr = 187.59 (kN)  
Charge dimensionnante:  
Nr = 339.89 (kN) Mx = -0.00 (kN\*m) My = 234.00 (kN\*m)  
Moment stabilisateur : M<sub>stab</sub> = 407.86 (kN\*m)  
Moment de renversement : M<sub>renv</sub> = 234.00 (kN\*m)  
Stabilité au renversement : 1.743 > 1

**1.3 Dimensionnement Béton Armé****1.3.1 Principes**

- Fissuration : peu préjudiciable
- Milieu : non agressif
- Condition de non-fragilité

**1.3.2 Analyse du poinçonnement et du cisaillement****Cisaillement**

Combinaison dimensionnante **ELU : 1.35G1+1.00Q1+1.80V1+0.50N1**  
Coefficients de chargement: 1.00 \* poids de la fondation  
1.00 \* poids du sol  
Charge dimensionnante:  
Nr = 417.84 (kN) Mx = -0.00 (kN\*m) My = 234.00 (kN\*m)  
Longueur du périmètre critique : 2.40 (m)  
Effort tranchant : 125.06 (kN)  
Hauteur efficace de la section heff = 0.39 (m)  
Surface de cisaillement: A = 0.94 (m<sup>2</sup>)  
Contrainte de cisaillement : 0.13 (MPa)  
Contrainte de cisaillement admissible : 1.17 (MPa)  
Coefficient de sécurité : 8.732 > 1

**1.3.3 Ferrailage théorique**

**Semelle isolée :**

Aciers inférieurs :

ELU : 1.35G1+1.00Q1+1.80V1+0.50N1  
 $M_y = 163.30 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$        $A_{sx} = 4.88 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

ELU : 1.35G1+1.00Q1+1.50N1  
 $M_x = 66.57 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$        $A_{sy} = 4.88 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

$A_{s \text{ min}} = 4.88 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

Aciers supérieurs :

$A'_{sx} = 0.00 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

$A'_{sy} = 0.00 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

$A'_{s \text{ min}} = 0.00 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

**Fût :**

Aciers longitudinaux     $A = 19.20 \text{ (cm}^2)$      $A_{\text{min.}} = 12.80 \text{ (cm}^2)$   
 $A = 2 * (Asx + Asy)$   
 $Asx = 6.40 \text{ (cm}^2)$      $Asy = 3.20 \text{ (cm}^2)$

**1.3.4 Ferrailage réel****2.3.1 Semelle isolée :****Aciers inférieurs :**

En X :      24 HA 500 8       $l = 2.56 \text{ (m)}$        $e = 1^* - 1.03 + 23^*0.09$

En Y :      24 HA 500 8       $l = 2.56 \text{ (m)}$        $e = 1^* - 1.03 + 23^*0.09$

**Aciers supérieurs :****2.3.2 Fût****Aciers longitudinaux**

En X :      2 HA 500 20       $l = 6.22 \text{ (m)}$        $e = 1^* - 0.34 + 1^*0.68$

En Y :      2 HA 500 20       $l = 6.38 \text{ (m)}$        $e = 1^* - 0.34 + 1^*0.68$

**Aciers transversaux**

6 HA 500 6       $l = 3.08 \text{ (m)}$        $e = 1^*0.48 + 2^*0.25 + 1^*0.20 + 2^*0.14$