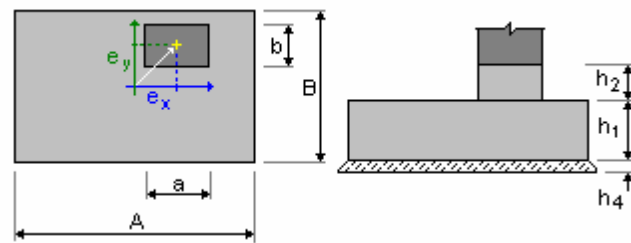
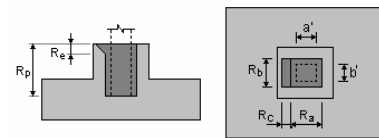


1 Semelle isolée : Semelle1**Nombre : 1****1.1 Données de base****1.1.1 Principes**

- 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 _x	= 0.00 (m)
h2	= 1.05 (m)	e _y	= 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/m3)
- 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)	Fx (kN)	Fy (kN)	Mx (kN*m)	My (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/m2)
-----	--------	---------------

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/m³)
- Poids volumique unitaire: 2692.05 (kG/m³)
- 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

SoulèvementSoulèvement 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_{lim} = 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_{lim} = 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₋ = 2.40 (m) B₋ = 2.40 (m)
 Surface du glissement: 3.68 (m²)
 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 : ∞

RenversementAutour 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_{stab} = 407.86 (kN*m)
 Moment de renversement : M_{renv} = 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_{stab} = 407.86 (kN*m)
 Moment de renversement : M_{renv} = 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 (m²)
 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 $l = 3.08 \text{ (m)}$ $e = 1*0.48 + 2*0.25 + 1*0.20 + 2*0.14$