

# 1 Semelle isolée : TEST

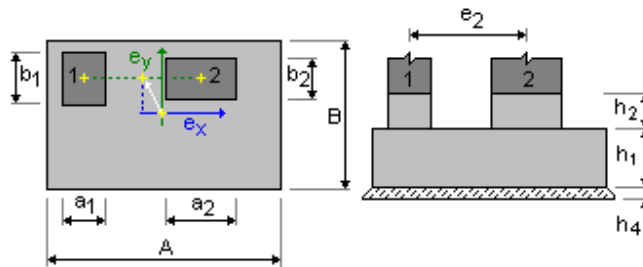
Nombre : 1

## 1.1 Données de base

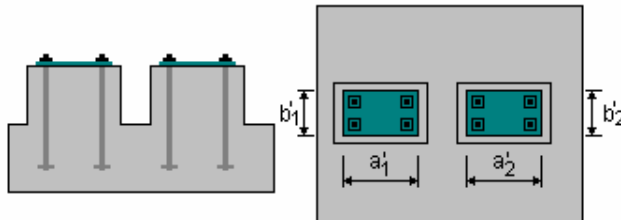
### 1.1.1 Principes

- Norme pour les calculs géotechniques : EN 1997-1:2008
- Norme pour les calculs béton armé : BAEL 91 mod. 99
- Forme de la semelle : libre

### 1.1.2 Géométrie :



A	= 12,90 (m)	a1	= 1,00 (m)	a2	= 0,60 (m)
B	= 1,90 (m)	b1	= 1,00 (m)	b2	= 0,60 (m)
h1	= 1,00 (m)	e <sub>2</sub>	= 8,70 (m)	e <sub>x</sub>	= 0,20 (m)
h2	= 0,47 (m)	e <sub>y</sub>	= 0,00 (m)		
h4	= 0,05 (m)				



a1'	= 60,0 (cm)	a2'	= 40,0 (cm)
b1'	= 60,0 (cm)	b2'	= 40,0 (cm)
c1	= 5,0 (cm)		
c2	= 3,0 (cm)		

### 1.1.3 Matériaux

- Béton : BETON; 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	Fût	N (kN)	Fx (kN)	Fy (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
G1	permanente	1	1	100,00	-15,00	0,00	0,00	0,00
			2	50,00	15,00	0,00	0,00	0,00
Q1	d'exploitation	1	1	70,00	-15,00	0,00	0,00	0,00
			2	70,00	15,00	0,00	0,00	0,00
Q2	d'exploitation	1	1	240,00	-40,00	0,00	0,00	0,00
			2	110,00	40,00	0,00	0,00	0,00
Q3	d'exploitation	1	1	90,00	-50,00	0,00	0,00	0,00
			2	260,00	50,00	0,00	0,00	0,00
V +Y	vent	1	1	-220,00	100,00	0,00	0,00	0,00
			2	220,00	85,00	0,00	0,00	0,00
V -Y	vent	1	1	185,00	-100,00	0,00	0,00	0,00
			2	-260,00	-95,00	0,00	0,00	0,00
SEI +Y	sismique	1	1	-40,00	15,00	0,00	0,00	0,00
			2	40,00	15,00	0,00	0,00	0,00
SEI -Y	sismique	1	1	40,00	-15,00	0,00	0,00	0,00
			2	-40,00	-15,00	0,00	0,00	0,00

### Charges sur le talus :

Cas	Nature	Q1 (kN/m2)
-----	--------	---------------

### 1.1.5 Liste de combinaisons

1/	ELU A1 : 1.35G1+1.50Q1+1.50Q2+1.50Q3+0.90V +Y
2/	ELU A1 : 1.35G1+1.50Q1+1.50Q2+1.50Q3
3/	ELU A1 : 1.35G1+1.50Q1+1.50Q2+0.90V +Y
4/	ELU A1 : 1.35G1+1.50Q1+1.50Q2
5/	ELU A1 : 1.35G1+1.50Q1+1.50Q3+0.90V +Y
6/	ELU A1 : 1.35G1+1.50Q1+1.50Q3
7/	ELU A1 : 1.35G1+1.50Q1+0.90V +Y
8/	ELU A1 : 1.35G1+1.50Q1
9/	ELU A1 : 1.35G1+1.50Q2+1.50Q3+0.90V +Y
10/	ELU A1 : 1.35G1+1.50Q2+1.50Q3
11/	ELU A1 : 1.35G1+1.50Q2+0.90V +Y
12/	ELU A1 : 1.35G1+1.50Q2
13/	ELU A1 : 1.35G1+1.50Q3+0.90V +Y
14/	ELU A1 : 1.35G1+1.50Q3
15/	ELU A1 : 1.35G1
16/	ELU A1 : 1.00G1+1.50Q1+1.50Q2+1.50Q3+0.90V +Y
17/	ELU A1 : 1.00G1+1.50Q1+1.50Q2+1.50Q3
18/	ELU A1 : 1.00G1+1.50Q1+1.50Q2+0.90V +Y
19/	ELU A1 : 1.00G1+1.50Q1+1.50Q2
20/	ELU A1 : 1.00G1+1.50Q1+1.50Q3+0.90V +Y
21/	ELU A1 : 1.00G1+1.50Q1+1.50Q3
22/	ELU A1 : 1.00G1+1.50Q1+0.90V +Y
23/	ELU A1 : 1.00G1+1.50Q1
24/	ELU A1 : 1.00G1+1.50Q2+1.50Q3+0.90V +Y
25/	ELU A1 : 1.00G1+1.50Q2+1.50Q3
26/	ELU A1 : 1.00G1+1.50Q2+0.90V +Y
27/	ELU A1 : 1.00G1+1.50Q2
28/	ELU A1 : 1.00G1+1.50Q3+0.90V +Y
29/	ELU A1 : 1.00G1+1.50Q3
30/	ELU A1 : 1.00G1
31/	ELU A1 : 1.35G1+1.50Q1+1.50Q2+1.50Q3+0.90V -Y
32/	ELU A1 : 1.35G1+1.50Q1+1.50Q2+0.90V -Y
33/	ELU A1 : 1.35G1+1.50Q1+1.50Q3+0.90V -Y
34/	ELU A1 : 1.35G1+1.50Q1+0.90V -Y
35/	ELU A1 : 1.35G1+1.50Q2+1.50Q3+0.90V -Y
36/	ELU A1 : 1.35G1+1.50Q2+0.90V -Y
37/	ELU A1 : 1.35G1+1.50Q3+0.90V -Y
38/	ELU A1 : 1.00G1+1.50Q1+1.50Q2+1.50Q3+0.90V -Y
39/	ELU A1 : 1.00G1+1.50Q1+1.50Q2+0.90V -Y
40/	ELU A1 : 1.00G1+1.50Q1+1.50Q3+0.90V -Y
41/	ELU A1 : 1.00G1+1.50Q1+0.90V -Y
42/	ELU A1 : 1.00G1+1.50Q2+1.50Q3+0.90V -Y
43/	ELU A1 : 1.00G1+1.50Q2+0.90V -Y
44/	ELU A1 : 1.00G1+1.50Q3+0.90V -Y
45/	ELU A1 : 1.35G1+1.05Q1+1.05Q2+1.05Q3+1.50V +Y

46/ ELU A1 : 1.35G1+1.05Q1+1.05Q2+1.50V +Y  
47/ ELU A1 : 1.35G1+1.05Q1+1.05Q3+1.50V +Y  
48/ ELU A1 : 1.35G1+1.05Q1+1.50V +Y  
49/ ELU A1 : 1.35G1+1.05Q2+1.05Q3+1.50V +Y  
50/ ELU A1 : 1.35G1+1.05Q2+1.50V +Y  
51/ ELU A1 : 1.35G1+1.05Q3+1.50V +Y  
52/ ELU A1 : 1.35G1+1.50V +Y  
53/ ELU A1 : 1.00G1+1.05Q1+1.05Q2+1.05Q3+1.50V +Y  
54/ ELU A1 : 1.00G1+1.05Q1+1.05Q2+1.50V +Y  
55/ ELU A1 : 1.00G1+1.05Q1+1.05Q3+1.50V +Y  
56/ ELU A1 : 1.00G1+1.05Q1+1.50V +Y  
57/ ELU A1 : 1.00G1+1.05Q2+1.05Q3+1.50V +Y  
58/ ELU A1 : 1.00G1+1.05Q2+1.50V +Y  
59/ ELU A1 : 1.00G1+1.05Q3+1.50V +Y  
60/ ELU A1 : 1.00G1+1.50V +Y  
61/ ELU A1 : 1.35G1+1.05Q1+1.05Q2+1.05Q3+1.50V -Y  
62/ ELU A1 : 1.35G1+1.05Q1+1.05Q2+1.50V -Y  
63/ ELU A1 : 1.35G1+1.05Q1+1.05Q3+1.50V -Y  
64/ ELU A1 : 1.35G1+1.05Q1+1.50V -Y  
65/ ELU A1 : 1.35G1+1.05Q2+1.05Q3+1.50V -Y  
66/ ELU A1 : 1.35G1+1.05Q2+1.50V -Y  
67/ ELU A1 : 1.35G1+1.05Q3+1.50V -Y  
68/ ELU A1 : 1.35G1+1.50V -Y  
69/ ELU A1 : 1.00G1+1.05Q1+1.05Q2+1.05Q3+1.50V -Y  
70/ ELU A1 : 1.00G1+1.05Q1+1.05Q2+1.50V -Y  
71/ ELU A1 : 1.00G1+1.05Q1+1.05Q3+1.50V -Y  
72/ ELU A1 : 1.00G1+1.05Q1+1.50V -Y  
73/ ELU A1 : 1.00G1+1.05Q2+1.05Q3+1.50V -Y  
74/ ELU A1 : 1.00G1+1.05Q2+1.50V -Y  
75/ ELU A1 : 1.00G1+1.05Q3+1.50V -Y  
76/ ELU A1 : 1.00G1+1.50V -Y  
77/ ELU A2 : 1.00G1+1.30Q1+1.30Q2+1.30Q3+0.78V +Y  
78/ ELU A2 : 1.00G1+1.30Q1+1.30Q2+1.30Q3  
79/ ELU A2 : 1.00G1+1.30Q1+1.30Q2+0.78V +Y  
80/ ELU A2 : 1.00G1+1.30Q1+1.30Q2  
81/ ELU A2 : 1.00G1+1.30Q1+1.30Q3+0.78V +Y  
82/ ELU A2 : 1.00G1+1.30Q1+1.30Q3  
83/ ELU A2 : 1.00G1+1.30Q1+0.78V +Y  
84/ ELU A2 : 1.00G1+1.30Q1  
85/ ELU A2 : 1.00G1+1.30Q2+1.30Q3+0.78V +Y  
86/ ELU A2 : 1.00G1+1.30Q2+1.30Q3  
87/ ELU A2 : 1.00G1+1.30Q2+0.78V +Y  
88/ ELU A2 : 1.00G1+1.30Q2  
89/ ELU A2 : 1.00G1+1.30Q3+0.78V +Y  
90/ ELU A2 : 1.00G1+1.30Q3  
91/ ELU A2 : 1.00G1  
92/ ELU A2 : 1.00G1+1.30Q1+1.30Q2+1.30Q3+0.78V -Y  
93/ ELU A2 : 1.00G1+1.30Q1+1.30Q2+0.78V -Y  
94/ ELU A2 : 1.00G1+1.30Q1+1.30Q3+0.78V -Y  
95/ ELU A2 : 1.00G1+1.30Q1+0.78V -Y  
96/ ELU A2 : 1.00G1+1.30Q2+1.30Q3+0.78V -Y  
97/ ELU A2 : 1.00G1+1.30Q2+0.78V -Y  
98/ ELU A2 : 1.00G1+1.30Q3+0.78V -Y  
99/ ELU A2 : 1.00G1+0.91Q1+0.91Q2+0.91Q3+1.30V +Y  
100/ ELU A2 : 1.00G1+0.91Q1+0.91Q2+1.30V +Y  
101/ ELU A2 : 1.00G1+0.91Q1+0.91Q3+1.30V +Y  
102/ ELU A2 : 1.00G1+0.91Q1+1.30V +Y  
103/ ELU A2 : 1.00G1+0.91Q2+0.91Q3+1.30V +Y  
104/ ELU A2 : 1.00G1+0.91Q2+1.30V +Y  
105/ ELU A2 : 1.00G1+0.91Q3+1.30V +Y  
106/ ELU A2 : 1.00G1+1.30V +Y  
107/ ELU A2 : 1.00G1+0.91Q1+0.91Q2+0.91Q3+1.30V -Y  
108/ ELU A2 : 1.00G1+0.91Q1+0.91Q2+1.30V -Y  
109/ ELU A2 : 1.00G1+0.91Q1+0.91Q3+1.30V -Y  
110/ ELU A2 : 1.00G1+0.91Q1+1.30V -Y  
111/ ELU A2 : 1.00G1+0.91Q2+0.91Q3+1.30V -Y  
112/ ELU A2 : 1.00G1+0.91Q2+1.30V -Y  
113/ ELU A2 : 1.00G1+0.91Q3+1.30V -Y  
114/ ELU A2 : 1.00G1+1.30V -Y  
115/ ELS : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q2+1.00Q3

116/ ELS : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q2  
117/ ELS : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q3  
118/ ELS : 1.00G1+1.00Q1  
119/ ELS : 1.00G1+1.00Q2+1.00Q3  
120/ ELS : 1.00G1+1.00Q2  
121/ ELS : 1.00G1+1.00Q3  
122/ ELS : 1.00G1  
123/ ELS : 1.00G1+1.00V +Y  
124/ ELS : 1.00G1+1.00V -Y  
125/ ELS : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q2+1.00Q3+1.00V +Y  
126/ ELS : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q2+1.00V +Y  
127/ ELS : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q3+1.00V +Y  
128/ ELS : 1.00G1+1.00Q1+1.00V +Y  
129/ ELS : 1.00G1+1.00Q2+1.00Q3+1.00V +Y  
130/ ELS : 1.00G1+1.00Q2+1.00V +Y  
131/ ELS : 1.00G1+1.00Q3+1.00V +Y  
132/ ELS : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q2+1.00Q3+1.00V -Y  
133/ ELS : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q2+1.00V -Y  
134/ ELS : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q3+1.00V -Y  
135/ ELS : 1.00G1+1.00Q1+1.00V -Y  
136/ ELS : 1.00G1+1.00Q2+1.00Q3+1.00V -Y  
137/ ELS : 1.00G1+1.00Q2+1.00V -Y  
138/ ELS : 1.00G1+1.00Q3+1.00V -Y  
139/\* ELU : 1.35G1  
140/\* ELU : 1.00G1  
141/\* ELU : 1.35G1+1.50Q1+1.50Q2+1.50Q3  
142/\* ELU : 1.35G1+1.50Q1+1.50Q2  
143/\* ELU : 1.35G1+1.50Q1+1.50Q3  
144/\* ELU : 1.35G1+1.50Q1  
145/\* ELU : 1.35G1+1.50Q2+1.50Q3  
146/\* ELU : 1.35G1+1.50Q2  
147/\* ELU : 1.35G1+1.50Q3  
148/\* ELU : 1.00G1+1.50Q1+1.50Q2+1.50Q3  
149/\* ELU : 1.00G1+1.50Q1+1.50Q2  
150/\* ELU : 1.00G1+1.50Q1+1.50Q3  
151/\* ELU : 1.00G1+1.50Q1  
152/\* ELU : 1.00G1+1.50Q2+1.50Q3  
153/\* ELU : 1.00G1+1.50Q2  
154/\* ELU : 1.00G1+1.50Q3  
155/\* ELU : 1.35G1+1.80V +Y  
156/\* ELU : 1.00G1+1.80V +Y  
157/\* ELU : 1.35G1+1.80V -Y  
158/\* ELU : 1.00G1+1.80V -Y  
159/\* ELU : 1.35G1+1.50Q1+1.50Q2+1.50Q3+1.20V +Y  
160/\* ELU : 1.35G1+1.50Q1+1.50Q2+1.20V +Y  
161/\* ELU : 1.35G1+1.50Q1+1.50Q3+1.20V +Y  
162/\* ELU : 1.35G1+1.50Q1+1.20V +Y  
163/\* ELU : 1.35G1+1.50Q2+1.50Q3+1.20V +Y  
164/\* ELU : 1.35G1+1.50Q2+1.20V +Y  
165/\* ELU : 1.35G1+1.50Q3+1.20V +Y  
166/\* ELU : 1.00G1+1.50Q1+1.50Q2+1.50Q3+1.20V +Y  
167/\* ELU : 1.00G1+1.50Q1+1.50Q2+1.20V +Y  
168/\* ELU : 1.00G1+1.50Q1+1.50Q3+1.20V +Y  
169/\* ELU : 1.00G1+1.50Q1+1.20V +Y  
170/\* ELU : 1.00G1+1.50Q2+1.50Q3+1.20V +Y  
171/\* ELU : 1.00G1+1.50Q2+1.20V +Y  
172/\* ELU : 1.00G1+1.50Q3+1.20V +Y  
173/\* ELU : 1.35G1+1.50Q1+1.50Q2+1.50Q3+1.20V -Y  
174/\* ELU : 1.35G1+1.50Q1+1.50Q2+1.20V -Y  
175/\* ELU : 1.35G1+1.50Q1+1.50Q3+1.20V -Y  
176/\* ELU : 1.35G1+1.50Q1+1.20V -Y  
177/\* ELU : 1.35G1+1.50Q2+1.50Q3+1.20V -Y  
178/\* ELU : 1.35G1+1.50Q2+1.20V -Y  
179/\* ELU : 1.35G1+1.50Q3+1.20V -Y  
180/\* ELU : 1.00G1+1.50Q1+1.50Q2+1.50Q3+1.20V -Y  
181/\* ELU : 1.00G1+1.50Q1+1.50Q2+1.20V -Y  
182/\* ELU : 1.00G1+1.50Q1+1.50Q3+1.20V -Y  
183/\* ELU : 1.00G1+1.50Q1+1.20V -Y  
184/\* ELU : 1.00G1+1.50Q2+1.50Q3+1.20V -Y  
185/\* ELU : 1.00G1+1.50Q2+1.20V -Y

186/\* ELU : 1.00G1+1.50Q3+1.20V -Y  
 187/\* ELU : 1.35G1+1.00Q1+1.00Q2+1.00Q3+1.80V +Y  
 188/\* ELU : 1.35G1+1.00Q1+1.00Q2+1.80V +Y  
 189/\* ELU : 1.35G1+1.00Q1+1.00Q3+1.80V +Y  
 190/\* ELU : 1.35G1+1.00Q1+1.80V +Y  
 191/\* ELU : 1.35G1+1.00Q2+1.00Q3+1.80V +Y  
 192/\* ELU : 1.35G1+1.00Q2+1.80V +Y  
 193/\* ELU : 1.35G1+1.00Q3+1.80V +Y  
 194/\* ELU : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q2+1.00Q3+1.80V +Y  
 195/\* ELU : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q2+1.80V +Y  
 196/\* ELU : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q3+1.80V +Y  
 197/\* ELU : 1.00G1+1.00Q1+1.80V +Y  
 198/\* ELU : 1.00G1+1.00Q2+1.00Q3+1.80V +Y  
 199/\* ELU : 1.00G1+1.00Q2+1.80V +Y  
 200/\* ELU : 1.00G1+1.00Q3+1.80V +Y  
 201/\* ELU : 1.35G1+1.00Q1+1.00Q2+1.00Q3+1.80V -Y  
 202/\* ELU : 1.35G1+1.00Q1+1.00Q2+1.80V -Y  
 203/\* ELU : 1.35G1+1.00Q1+1.00Q3+1.80V -Y  
 204/\* ELU : 1.35G1+1.00Q1+1.80V -Y  
 205/\* ELU : 1.35G1+1.00Q2+1.00Q3+1.80V -Y  
 206/\* ELU : 1.35G1+1.00Q2+1.80V -Y  
 207/\* ELU : 1.35G1+1.00Q3+1.80V -Y  
 208/\* ELU : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q2+1.00Q3+1.80V -Y  
 209/\* ELU : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q2+1.80V -Y  
 210/\* ELU : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q3+1.80V -Y  
 211/\* ELU : 1.00G1+1.00Q1+1.80V -Y  
 212/\* ELU : 1.00G1+1.00Q2+1.00Q3+1.80V -Y  
 213/\* ELU : 1.00G1+1.00Q2+1.80V -Y  
 214/\* ELU : 1.00G1+1.00Q3+1.80V -Y  
 215/\* ELS : 1.00G1  
 216/\* ELS : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q2+1.00Q3+0.77V +Y  
 217/\* ELS : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q2+1.00Q3  
 218/\* ELS : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q2+0.77V +Y  
 219/\* ELS : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q2  
 220/\* ELS : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q3+0.77V +Y  
 221/\* ELS : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q3  
 222/\* ELS : 1.00G1+1.00Q1+0.77V +Y  
 223/\* ELS : 1.00G1+1.00Q1  
 224/\* ELS : 1.00G1+1.00Q2+1.00Q3+0.77V +Y  
 225/\* ELS : 1.00G1+1.00Q2+1.00Q3  
 226/\* ELS : 1.00G1+1.00Q2+0.77V +Y  
 227/\* ELS : 1.00G1+1.00Q2  
 228/\* ELS : 1.00G1+1.00Q3+0.77V +Y  
 229/\* ELS : 1.00G1+1.00Q3  
 230/\* ELS : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q2+1.00Q3+0.77V -Y  
 231/\* ELS : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q2+0.77V -Y  
 232/\* ELS : 1.00G1+1.00Q1+1.00Q3+0.77V -Y  
 233/\* ELS : 1.00G1+1.00Q1+0.77V -Y  
 234/\* ELS : 1.00G1+1.00Q2+1.00Q3+0.77V -Y  
 235/\* ELS : 1.00G1+1.00Q2+0.77V -Y  
 236/\* ELS : 1.00G1+1.00Q3+0.77V -Y  
 237/\* ELS : 1.00G1+0.77Q1+0.77Q2+0.77Q3+1.00V +Y  
 238/\* ELS : 1.00G1+0.77Q1+0.77Q2+1.00V +Y  
 239/\* ELS : 1.00G1+0.77Q1+0.77Q3+1.00V +Y  
 240/\* ELS : 1.00G1+0.77Q1+1.00V +Y  
 241/\* ELS : 1.00G1+0.77Q2+0.77Q3+1.00V +Y  
 242/\* ELS : 1.00G1+0.77Q2+1.00V +Y  
 243/\* ELS : 1.00G1+0.77Q3+1.00V +Y  
 244/\* ELS : 1.00G1+1.00V +Y  
 245/\* ELS : 1.00G1+0.77Q1+0.77Q2+0.77Q3+1.00V -Y  
 246/\* ELS : 1.00G1+0.77Q1+0.77Q2+1.00V -Y  
 247/\* ELS : 1.00G1+0.77Q1+0.77Q3+1.00V -Y  
 248/\* ELS : 1.00G1+0.77Q1+1.00V -Y  
 249/\* ELS : 1.00G1+0.77Q2+0.77Q3+1.00V -Y  
 250/\* ELS : 1.00G1+0.77Q2+1.00V -Y  
 251/\* ELS : 1.00G1+0.77Q3+1.00V -Y  
 252/\* ELS : 1.00G1+1.00V -Y  
 253/\* ACC : 1.00G1+0.80Q1+0.80Q2+0.80Q3+1.00SEI +Y  
 254/\* ACC : 1.00G1+0.80Q1+0.80Q2+0.80Q3+1.00SEI -Y  
 255/\* ACC : 1.00G1+0.80Q1+0.80Q2+1.00SEI +Y

256/\* ACC : 1.00G1+0.80Q1+0.80Q2+1.00SEI -Y  
257/\* ACC : 1.00G1+0.80Q1+0.80Q3+1.00SEI +Y  
258/\* ACC : 1.00G1+0.80Q1+0.80Q3+1.00SEI -Y  
259/\* ACC : 1.00G1+0.80Q1+1.00SEI +Y  
260/\* ACC : 1.00G1+0.80Q1+1.00SEI -Y  
261/\* ACC : 1.00G1+0.80Q2+0.80Q3+1.00SEI +Y  
262/\* ACC : 1.00G1+0.80Q2+0.80Q3+1.00SEI -Y  
263/\* ACC : 1.00G1+0.80Q2+1.00SEI +Y  
264/\* ACC : 1.00G1+0.80Q2+1.00SEI -Y  
265/\* ACC : 1.00G1+0.80Q3+1.00SEI +Y  
266/\* ACC : 1.00G1+0.80Q3+1.00SEI -Y  
267/\* ACC : 1.00G1  
268/\* ACC : 1.00G1+1.00SEI +Y  
269/\* ACC : 1.00G1+1.00SEI -Y  
270/\* ACC : 1.00G1+0.80Q1+0.80Q2+0.80Q3-1.00SEI +Y  
271/\* ACC : 1.00G1+0.80Q1+0.80Q2+0.80Q3-1.00SEI -Y  
272/\* ACC : 1.00G1+0.80Q1+0.80Q2-1.00SEI +Y  
273/\* ACC : 1.00G1+0.80Q1+0.80Q2-1.00SEI -Y  
274/\* ACC : 1.00G1+0.80Q1+0.80Q3-1.00SEI +Y  
275/\* ACC : 1.00G1+0.80Q1+0.80Q3-1.00SEI -Y  
276/\* ACC : 1.00G1+0.80Q1-1.00SEI +Y  
277/\* ACC : 1.00G1+0.80Q1-1.00SEI -Y  
278/\* ACC : 1.00G1+0.80Q2+0.80Q3-1.00SEI +Y  
279/\* ACC : 1.00G1+0.80Q2+0.80Q3-1.00SEI -Y  
280/\* ACC : 1.00G1+0.80Q2-1.00SEI +Y  
281/\* ACC : 1.00G1+0.80Q2-1.00SEI -Y  
282/\* ACC : 1.00G1+0.80Q3-1.00SEI +Y  
283/\* ACC : 1.00G1+0.80Q3-1.00SEI -Y  
284/\* ACC : 1.00G1-1.00SEI +Y  
285/\* ACC : 1.00G1-1.00SEI -Y  
286/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q2+0.65Q3+0.20V +Y+1.00SEI +Y  
287/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q2+0.65Q3+0.20V +Y+1.00SEI -Y  
288/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q2+0.20V +Y+1.00SEI +Y  
289/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q2+0.20V +Y+1.00SEI -Y  
290/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q3+0.20V +Y+1.00SEI +Y  
291/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q3+0.20V +Y+1.00SEI -Y  
292/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.20V +Y+1.00SEI +Y  
293/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.20V +Y+1.00SEI -Y  
294/\* ACC : 1.00G1+0.65Q2+0.65Q3+0.20V +Y+1.00SEI +Y  
295/\* ACC : 1.00G1+0.65Q2+0.65Q3+0.20V +Y+1.00SEI -Y  
296/\* ACC : 1.00G1+0.65Q2+0.20V +Y+1.00SEI +Y  
297/\* ACC : 1.00G1+0.65Q2+0.20V +Y+1.00SEI -Y  
298/\* ACC : 1.00G1+0.65Q3+0.20V +Y+1.00SEI +Y  
299/\* ACC : 1.00G1+0.65Q3+0.20V +Y+1.00SEI -Y  
300/\* ACC : 1.00G1+0.20V +Y+1.00SEI +Y  
301/\* ACC : 1.00G1+0.20V +Y+1.00SEI -Y  
302/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q2+0.65Q3+0.20V -Y+1.00SEI +Y  
303/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q2+0.65Q3+0.20V -Y+1.00SEI -Y  
304/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q2+0.20V -Y+1.00SEI +Y  
305/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q2+0.20V -Y+1.00SEI -Y  
306/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q3+0.20V -Y+1.00SEI +Y  
307/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q3+0.20V -Y+1.00SEI -Y  
308/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.20V -Y+1.00SEI +Y  
309/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.20V -Y+1.00SEI -Y  
310/\* ACC : 1.00G1+0.65Q2+0.65Q3+0.20V -Y+1.00SEI +Y  
311/\* ACC : 1.00G1+0.65Q2+0.65Q3+0.20V -Y+1.00SEI -Y  
312/\* ACC : 1.00G1+0.65Q2+0.20V -Y+1.00SEI +Y  
313/\* ACC : 1.00G1+0.65Q2+0.20V -Y+1.00SEI -Y  
314/\* ACC : 1.00G1+0.65Q3+0.20V -Y+1.00SEI +Y  
315/\* ACC : 1.00G1+0.65Q3+0.20V -Y+1.00SEI -Y  
316/\* ACC : 1.00G1+0.20V -Y+1.00SEI +Y  
317/\* ACC : 1.00G1+0.20V -Y+1.00SEI -Y  
318/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q2+0.65Q3+0.20V +Y-1.00SEI +Y  
319/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q2+0.65Q3+0.20V +Y-1.00SEI -Y  
320/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q2+0.20V +Y-1.00SEI +Y  
321/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q2+0.20V +Y-1.00SEI -Y  
322/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q3+0.20V +Y-1.00SEI +Y  
323/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q3+0.20V +Y-1.00SEI -Y  
324/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.20V +Y-1.00SEI +Y  
325/\* ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.20V +Y-1.00SEI -Y

326/*	ACC : 1.00G1+0.65Q2+0.65Q3+0.20V +Y-1.00SEI +Y
327/*	ACC : 1.00G1+0.65Q2+0.65Q3+0.20V +Y-1.00SEI -Y
328/*	ACC : 1.00G1+0.65Q2+0.20V +Y-1.00SEI +Y
329/*	ACC : 1.00G1+0.65Q2+0.20V +Y-1.00SEI -Y
330/*	ACC : 1.00G1+0.65Q3+0.20V +Y-1.00SEI +Y
331/*	ACC : 1.00G1+0.65Q3+0.20V +Y-1.00SEI -Y
332/*	ACC : 1.00G1+0.20V +Y-1.00SEI +Y
333/*	ACC : 1.00G1+0.20V +Y-1.00SEI -Y
334/*	ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q2+0.65Q3+0.20V -Y-1.00SEI +Y
335/*	ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q2+0.65Q3+0.20V -Y-1.00SEI -Y
336/*	ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q2+0.20V -Y-1.00SEI +Y
337/*	ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q2+0.20V -Y-1.00SEI -Y
338/*	ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q3+0.20V -Y-1.00SEI +Y
339/*	ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.65Q3+0.20V -Y-1.00SEI -Y
340/*	ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.20V -Y-1.00SEI +Y
341/*	ACC : 1.00G1+0.65Q1+0.20V -Y-1.00SEI -Y
342/*	ACC : 1.00G1+0.65Q2+0.65Q3+0.20V -Y-1.00SEI +Y
343/*	ACC : 1.00G1+0.65Q2+0.65Q3+0.20V -Y-1.00SEI -Y
344/*	ACC : 1.00G1+0.65Q2+0.20V -Y-1.00SEI +Y
345/*	ACC : 1.00G1+0.65Q2+0.20V -Y-1.00SEI -Y
346/*	ACC : 1.00G1+0.65Q3+0.20V -Y-1.00SEI +Y
347/*	ACC : 1.00G1+0.65Q3+0.20V -Y-1.00SEI -Y
348/*	ACC : 1.00G1+0.20V -Y-1.00SEI +Y
349/*	ACC : 1.00G1+0.20V -Y-1.00SEI -Y

## 1.2 Dimensionnement géotechnique

### 1.2.1 Principes

- Coefficient de réduction de la cohésion: 0,00
- Vérification de la condition 6.5.3(13) négligée
- Glissement avec la prise en compte de la poussée du sol: pour les directions X et Y
- Approche de calcul: 1
  - A1 + M1 + R1
    - $\gamma_{\phi'}$  = 1,00
    - $\gamma_{c'}$  = 1,00
    - $\gamma_{cu}$  = 1,00
    - $\gamma_{qu}$  = 1,00
    - $\gamma_{\gamma}$  = 1,00
    - $\gamma_{R,v}$  = 1,00
    - $\gamma_{R,h}$  = 1,00
  - A2 + M2 + R1
    - $\gamma_{\phi'}$  = 1,25
    - $\gamma_{c'}$  = 1,25
    - $\gamma_{cu}$  = 1,40
    - $\gamma_{qu}$  = 1,40
    - $\gamma_{\gamma}$  = 1,00
    - $\gamma_{R,v}$  = 1,00
    - $\gamma_{R,h}$  = 1,00

### 1.2.2 Sol :

Niveau du sol :	$N_1$	= -0,47 (m)
Niveau maximum de la semelle :	$N_a$	= 0,00 (m)

Niveau du fond de fouille :  $N_f = -1,52$  (m)

#### Argiles et limons fermes

- Niveau du sol : -0.47 (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

**La condition suivante n'est pas satisfaite : soulèvement de la semelle dans ELU Warnig but-----> All results seems correct**

#### Calcul des contraintes

Type de sol sous la fondation: uniforme  
Combinaison dimensionnante **ELU A1** :  
**1.35G1+1.05Q1+1.05Q2+1.05Q3+1.50V +Y**  
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 = 832,83  
(kN)  
Charge dimensionnante:  
Nr = 1917,33 (kN) Mx = -0,00 (kN\*m) My = 3344,68 (kN\*m)  
Excentrement de l'action de la charge:  
eB = 0,00 (m) eL = 1,74 (m)  
Dimensions équivalentes de la fondation:  
**B' = B - 2|eB| = 12,90 (m) -----> 1.9 - 2\*0 = 1.9m**  
**L' = L - 2|eL| = 1,90 (m) -----> 12.9 - 2\*1.74 = 9.42m**  
Épaisseur du niveau: Dmin = 1,00 (m)

**Méthode de calculs de la contrainte de rupture: Semi-empirique - limite de contraintes**

$q_u = 0.90$  (MPa)

$p_{le}^* = 0,81$  (MPa)

$D_e = D_{min} - d = 1,00$  (m)

$k_p = 0,90$

$q'_{o} = 0,02$  (MPa)

$q_u = k_p * (p_{le}^*) + q'_{o} = 0,75$  (MPa)

Contrainte dans le sol :  $q_{ref} = 0.14$  (MPa)

Coefficient de sécurité :  $q_{lim} / q_{ref} = 5.3 > 1$

#### Soulèvement

Soulèvement ELU

Combinaison dimensionnante **ELU A1 : 1.00G1+1.50V -Y**

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



Surface de contact:  $s = 0,42$   
 $s_{lim} = 0,33$

### Glissement

Combinaison dimensionnante **ELU A2 : 1.00G1+1.30V -Y**  
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 = 616,91  
(kN)

Charge dimensionnante:  
Nr = 669,41 (kN) Mx = -0,00 (kN\*m) My = -3126,02 (kN\*m)  
Dimensions équivalentes de la fondation: A\_ = 12,90 (m) B\_ = 1,90 (m)  
Surface du glissement: 10,15 (m<sup>2</sup>)  
Coefficient de frottement fondation - sol:  $\tan(\delta_d) = 0,30$   
Cohésion :  $c_u = 0.02$  (MPa)  
Poussée du sol prise en compte:  
Hx = -253,51 (kN) Hy = 0,00 (kN)  
Ppx = 57,00 (kN) Ppy = 0,00 (kN)  
Pax = -6,33 (kN) Pay = 0,00 (kN)  
Valeur de la force de glissement Hd = 202,84 (kN)  
Valeur de la force empêchant le glissement de la fondation:  
- su niveau du sol: Rd = 204,06 (kN)  
Stabilité au glissement : 1.006 > 1

### Renversement

Autour de l'axe OX  
Combinaison dimensionnante **ELU A1 : 1.00G1+1.50V -Y**  
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 = 616,91  
(kN)

Charge dimensionnante:  
Nr = 654,41 (kN) Mx = -0,00 (kN\*m) My = -3573,39 (kN\*m)  
Moment stabilisateur : M<sub>stab</sub> = 621,69 (kN\*m)  
Moment de renversement : M<sub>renv</sub> = 0,00 (kN\*m)  
Stabilité au renversement : ∞

Autour de l'axe OY  
Combinaison défavorable : **ELU A1 : 1.00G1+1.50V -Y**  
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 = 616,91  
(kN)

Charge dimensionnante:  
Nr = 654,41 (kN) Mx = -0,00 (kN\*m) My = -3573,39 (kN\*m)  
Moment stabilisateur : M<sub>stab</sub> = 4224,69 (kN\*m)  
Moment de renversement : M<sub>renv</sub> = 3547,35 (kN\*m)  
Stabilité au renversement : 1.191 > 1

## 1.3 Dimensionnement Béton Armé

### 1.3.1 Principes

- Fissuration : peu préjudiciable
- Milieu : non agressif
- Prise en compte de la condition de non-fragilité : oui

### 1.3.2 Analyse du poinçonnement et du cisaillement

#### Cisaillement

Combinaison dimensionnante	<b>ELU : 1.35G1+1.80V -Y</b>	
Coefficients de chargement:	<b>1.00</b> * poids de la fondation	
	<b>1.00</b> * poids du sol	
Charge dimensionnante:		
Nr = 684,41 (kN)	Mx = -0,00 (kN*m)	My = -4310,24 (kN*m)
Longueur du périmètre critique :	1,90 (m)	
Effort tranchant :	643,28 (kN)	
Hauteur efficace de la section	heff = 0,94 (m)	
Surface de cisaillement:	A = 1,79 (m <sup>2</sup> )	
Contrainte de cisaillement :	0,36 (MPa)	
Contrainte de cisaillement admissible :	1,17 (MPa)	
Coefficient de sécurité :	3.239	> 1

### 1.3.3 Ferrailage théorique

**La condition suivante n'est pas satisfaite : soulèvement de la semelle dans ELU**  
**Coefficient de sécurité du ferrailage inférieur dans la direction de l'axe X: 0.00 < 1.0**  
**Coefficient de sécurité du ferrailage inférieur dans la direction de l'axe Y: 0.00 < 1.0**  
**Coefficient de sécurité du ferrailage supérieur dans la direction de l'axe X: 0.00 < 1.0**  
**Coefficient de sécurité du ferrailage supérieur dans la direction de l'axe Y: 0.00 < 1.0**

#### Semelle isolée :

Aciers inférieurs :

ELU : 1.00G1+1.80V -Y  
My = 863,27 (kN\*m)      A<sub>sx</sub> = 11,33 (cm<sup>2</sup>/m)

ELU : 1.35G1+1.50Q1+1.50Q2+1.50Q3  
Mx = 215,28 (kN\*m)      A<sub>sy</sub> = 9,40 (cm<sup>2</sup>/m)

A<sub>s min</sub> = 9,40 (cm<sup>2</sup>/m)

Aciers supérieurs :

ELU : 1.35G1+1.50Q1+1.50Q2+1.50Q3+1.20V +Y  
My = -1077,09 (kN\*m)      A'<sub>sx</sub> = 14,20 (cm<sup>2</sup>/m)

Mx = 0,00 (kN\*m)      A'<sub>sy</sub> = 3,55 (cm<sup>2</sup>/m)

A<sub>s min</sub> = 9,40 (cm<sup>2</sup>/m)

**Fût : 1**

Aciers longitudinaux	A	= 30,00 (cm <sup>2</sup> )	A <sub>min.</sub>	= 16,00 (cm <sup>2</sup> )
	A	= 2 * (Asx1 + Asy1)		
	Asx1	= 10,00 (cm <sup>2</sup> )	Asy1	= 5,00 (cm <sup>2</sup> )

**Fût : 2**

Aciers longitudinaux	A	= 20,65 (cm <sup>2</sup> )	A <sub>min.</sub>	= 9,60 (cm <sup>2</sup> )
	A	= 2 * (Asx2 + Asy2)		
	Asx2	= 7,93 (cm <sup>2</sup> )	Asy2	= 2,40 (cm <sup>2</sup> )

**1.3.4 Ferrailage réel****2.3.1 Semelle isolée :****Aciers inférieurs :****Aciers supérieurs :****Le ferrailage de la semelle est insuffisant****2.3.2 Fût****Fût : 1****Aciers longitudinaux****Fût : 2****Aciers longitudinaux****2 Quantitatif :**

- Volume de Béton = 25,15 (m<sup>3</sup>)
- Surface de Coffrage = 32,61 (m<sup>2</sup>)