



RAPPORT D'ESSAIS DE SOL



**Lycée Français Jean Monnet
Avenue du Lycée Français 9
1180 Bruxelles**

essais réalisés : 2 essais CPT de 10 tonnes

rapport : 12157

commanditaire : Lycée Français Jean Monnet
Avenue du Lycée Français 9
1180 Bruxelles

date des essais : 16/06/2022

date du rapport : 17/06/2022

Geotechnica sprl - Chaussée de Dieleghem 65 - 1090 Jette
TEL : 02/452 99 83 - www.geotechnica.be - info@geotechnica.be

1. description des essais

essai	type d'essai	tonnage	réducteur frottement
essai S1	CPTÉ - conus ME	10 tonnes	oui
essai S2	CPTÉ - conus ME	10 tonnes	oui

2. implantation et nivellement

Le niveau de départ des essais a été mesuré par rapport à un point fixe (taque) auquel nous avons attribué le niveau 0,00m.

Le plan de situation reprenant ce point fixe et les essais se trouve en fin de rapport.

taque : +0,00m
essai S1 : +0,09m
essai S2 : +0,08m

3. niveau de l'eau dans les trous de sondage

Après réalisation des sondages on essaie de mesurer le niveau de l'eau dans les trous.
Nous avons constaté :

essai S1 : pas d'eau jusqu'au niveau de fin d'essai
essai S2 : pas d'eau jusqu'au niveau de fin d'essai

4. composition du sol

On peut déduire des essais la composition du sol probable suivante :

1. Jusque vers une profondeur de 0.4m (S1,S2) : pré-forage à travers l'endurcissement.
2. Puis, jusque vers une profondeur de 1.2m (S1) et 1.1m (S2) : couche de remblai (sable relativement compact avec des cailloux).
3. Ensuite, jusque vers une profondeur de 3.4m (S1) et 3.3m (S2) : du limon très consistant comportant du sable et localement du grès. A l'emplacement S1, cette couche est plus sableuse.
4. Ensuite, jusque vers une profondeur de 8.1m (S1) et 10.1m (S2) : du sable argileux et localement gréseux, moyennement compact.
5. Puis, et ceci jusqu'au fin des essais : du sable gréseux moyennement compact.

Suivant les cartes géologiques, on retrouve sur ce site en surface des couches limoneuses d'origine quaternaire. Puis, on retrouve du sable gréseux datant du tertiaire et appartenant à la Formation Lédien et/ou la Formation de Bruxelles.

5. fondations

Nous supposons que le projet consiste en le déplacement d'un bâtiment pour le lycée français Jean Monet.

On retrouve à titre d'information dans les annexes 1 et 2 les contraintes de rupture et quelques calculs de tassements pour une fondation peu profonde.

Il faut tenir compte d'un remblai jusque vers 1 à 2m de profondeur et puis d'une couche limoneuse avec un portance moyenne qui est localement présente jusque vers 3.5m.

Pour un radier général (12x15m) avec une assise à 0.3m de profondeur sous le niveau moyen du terrain actuel et avec poutres de ceinture à l'abri du gel il faut s'attendre aux tassements suivants, en supposant que le sol sous l'assise soit d'origine naturelle et non remanié, ou sinon entièrement consolidé:

- pour une pression de 3 tonnes/m² : environ 1.5cm
- pour une pression de 4 tonnes/m² : environ 2.5cm
- pour une pression de 5 tonnes/m² : environ 3.5cm

Pour un radier général isolé on accepte généralement jusqu'à 5cm de tassements totaux et 2.5cm de tassements différentiels.

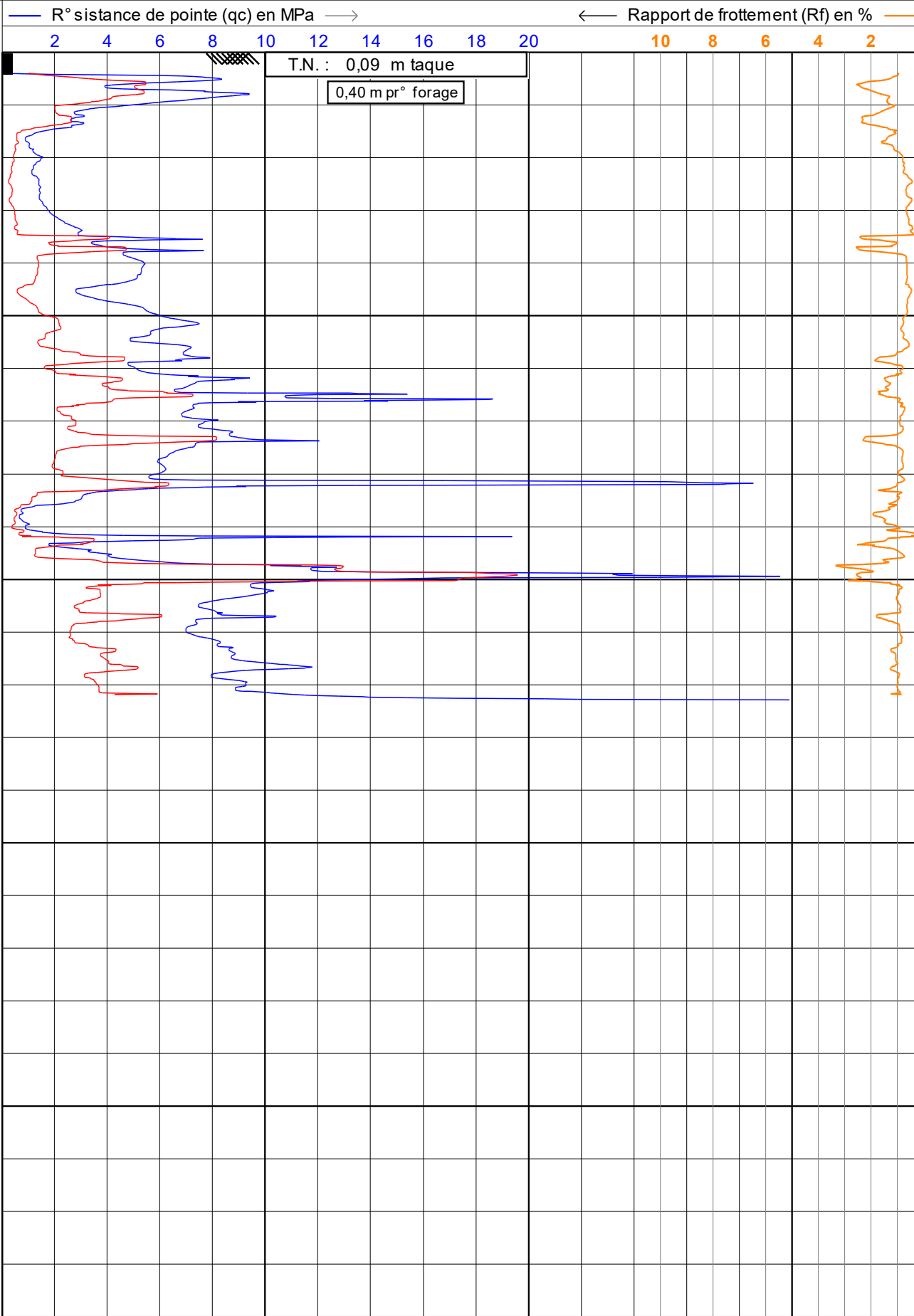
Si sous l'assise du radier on trouve du sol remanié ou remblayé et non entièrement consolidé, il convient de descendre l'assise jusque dans le sol naturel ou consolidé, ou sinon de remplacer le sol suspect par exemple par du sable stabilisé ou bien compacté.

Nous nous tenons à votre disposition pour vous fournir tous les renseignements complémentaires qui pourront vous être utiles.

Veuillez agréer, Messieurs, l'expression de nos sentiments distingués,

Geotechnica srl
Hans Vlietinck

← Profondeur en mètre au niveau du T.N.



geotechnica

Geotechnica - www.geotechnica.be - 02 452 99 83

Projet : **déplacement bâtiment**

Site : **Avenue du Lycée Français à Uccle**

Date : **16-6-2022**

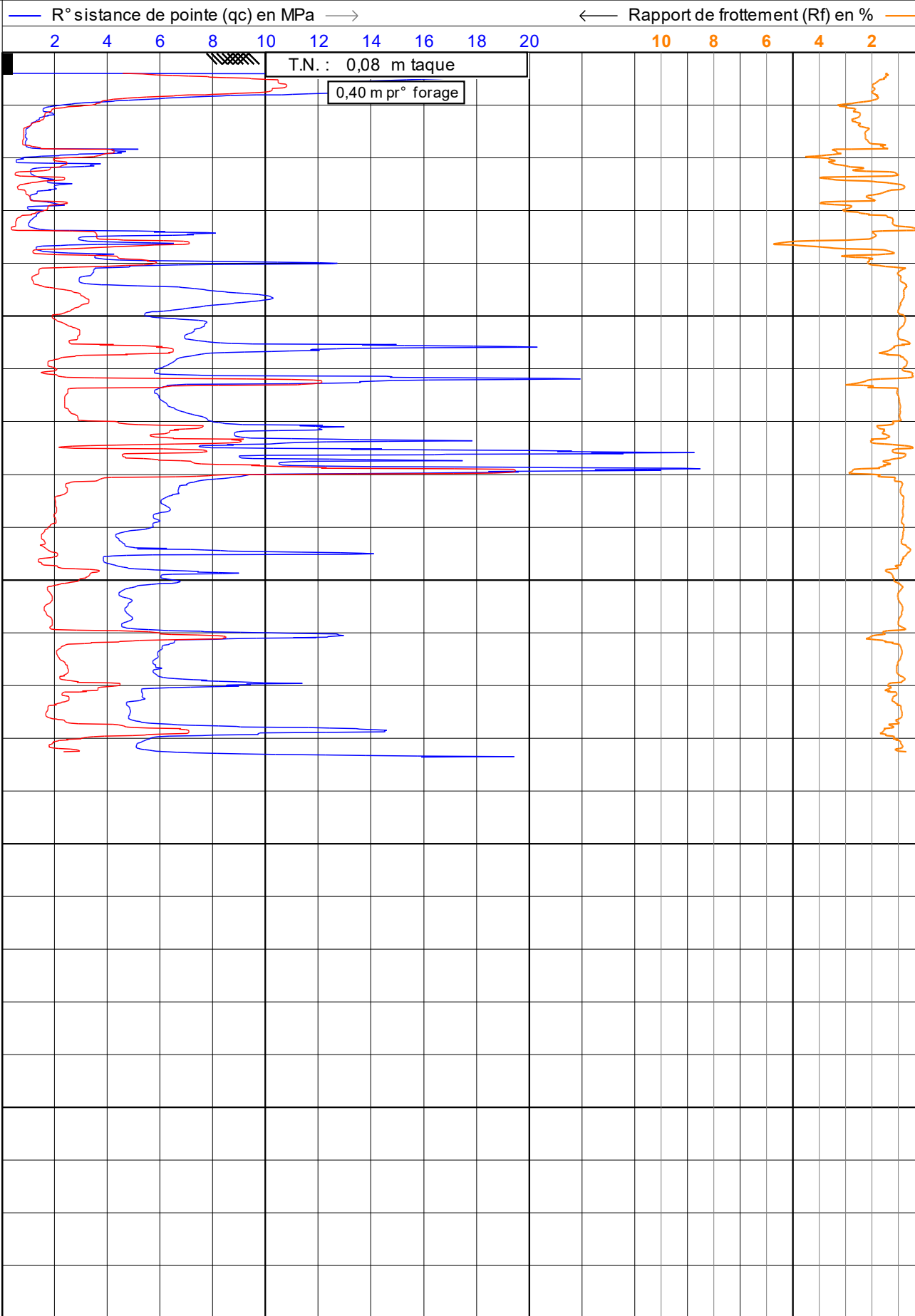
N° pointe : **DS15CFI.S21269**

N° projet : **12157**

N° essai : **S1**

1/1

← Profondeur en mètre au niveau du T.N.



geotechnica

Geotechnica - www.geotechnica.be - 02 452 99 83

Projet : **déplacement bâtiment**

Site : **Avenue du Lycée Français à Uccle**

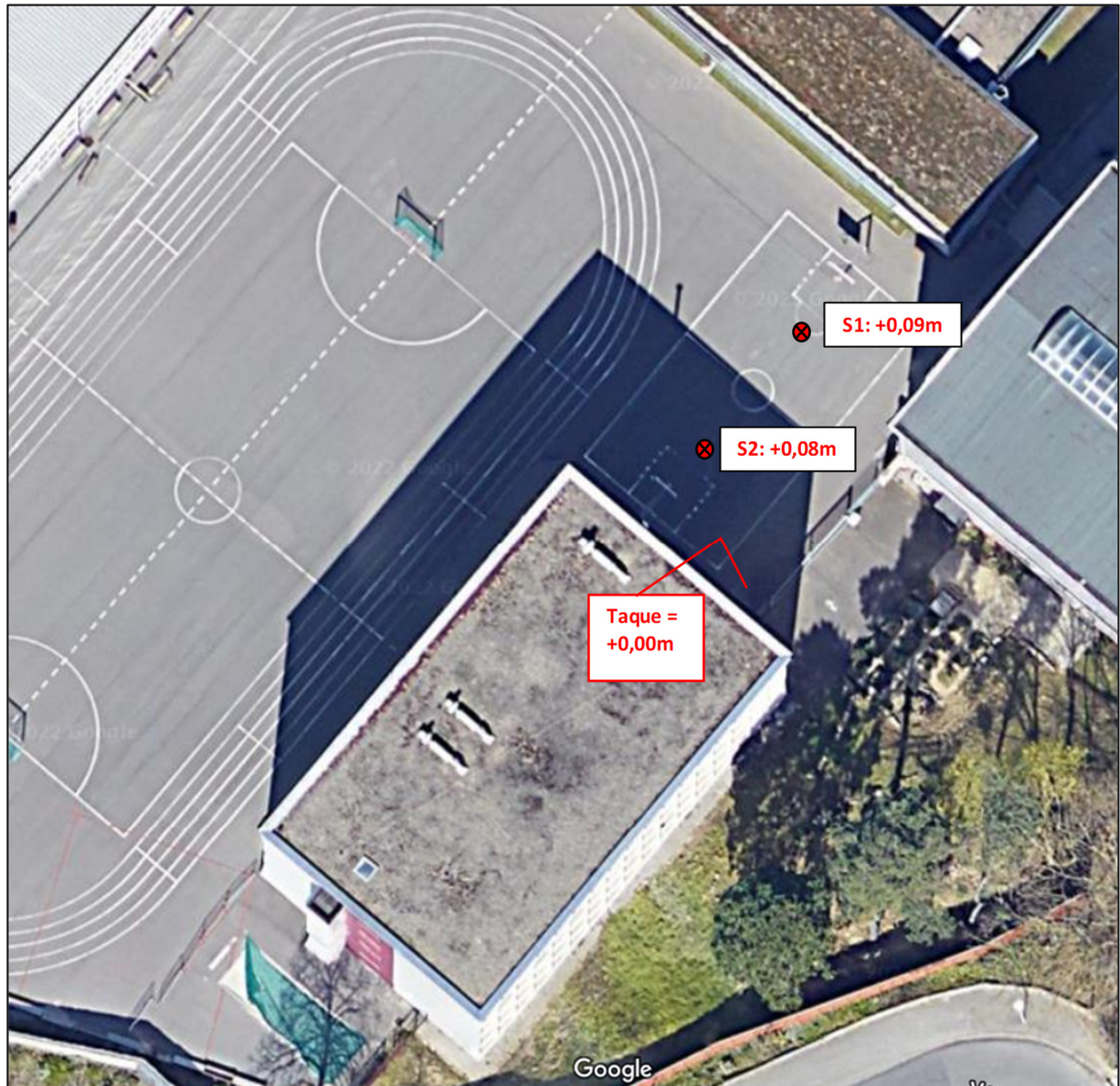
Date : **16-6-2022**

N° pointe : **DS15CFI.S21269**

N° projet : **12157**

N° essai : **S2**

1/1



ANNEXE 1

TABLEAUX des CARACTERISTIQUES du SOL et CONTRAINTES

SYMBLES UTILISES - UNITES :

D : profondeur (m)

P : niveau relatif correspondant (m)

Q_c : résistance au cône (N/mm^2) (Remarque : $1 MPa = 1 MN/m^2 = 1 N/mm^2 = 10 kg/cm^2 = 10 bar$)

fs : frottement local (N/mm²)

Rf : friction ratio (%) (= fs/Qc en %)

 ϕ : angle de frottement apparent (°)

C : constante de compressibilité

Na : terme de profondeur

Ni : terme de surface

qd et qd' : contraintes de rupture

CONTRAINTES ET PRESSIONS ADMISSIBLE :

On peut déduire des résultats des essais de pénétration des contraintes de rupture. Ces contraintes correspondent à la rupture du sol et dépendent de la forme et dimensions des semelles, du niveau de l'eau, de la nature du sol, de la contrainte effective initiale du sol et de la résistance du sol. Pour obtenir une pression admissible on applique un coefficient de sécurité (généralement 2 à 3) sur la contrainte de rupture.

FORMULES :

C : $C = a.(Q_c/P_b)$ avec $a = 1.5$ (coefficient de Sanglerat)

P_b : contrainte effective initiale du sol due au poids des terres (N/mm^2)

pois volumique du sol au-dessus de la nappe phréatique = 1.6 tonnes/m³

ponds volumique du sol en dessous de la nappe phréatique = 2.0 tonnes/m³

ϕ : calculé selon la méthode "De Beer" dans l'hypothèse d'un sol sans cohésion

Nq : calculé selon la formule de Buisman (fonction de Φ)

Ni : calculé selon la formule de Buisman (fonction de Φ)

$$q_d : q_d = p_b.N_g + N_j.\gamma \text{ (en négligeant le terme de cohésion } c.N_c = 0)$$

(γ_k sol sec = 1.6 tonnes/m³ ; γ_k sol immergé = 1.0 tonnes/m³)

qd(0.6 m) = qd pour semelle filante 0.6 m de largeur

$q_d(0.7 \text{ m})$ = q_d pour semelle filante 0.7 m de largeur

qd(0.8 m) = qd pour semelle filante 0.8 m de largeur

$q_d(1.0 \text{ m})$ = q_d pour semelle filante 1.0 m de largeur

qd(1.2 m) = qd pour semelle filante 1.2 m de largeur

$q_d'(0.8 \text{ m}) = q_d$ pour semelle carrée 0.8 m de largeur

$qd'(1\text{ m})$ = qd pour semelle carrée 1.0 m de largeur

$qd'(1.5 \text{ m}) = qd$ pour semelle carrée 1.5 m de largeur

qd'(2 m) = qd pour semelle carrée 2 m de largeur

$qd'(10\text{ m})$ = qd pour semelle carrée 10 m de largeur

REMARQUES :

1. Les calculs ne sont valables que si le niveau du terrain actuel est conservé, et que si le sol n' est pas d' origine remblayée ou remanié.
2. Les contraintes de rupture ne sont valables qu' à condition que la pression résiduelle due aux fondations ne dépasse pas la capacité portante des couches sous-jacentes.
3. La valeur de a (coefficient de Sanglerat) dépend de la nature du sol. La valeur de 1,5 est une limite fiable pour la plupart des sols, sauf pour des sols organiques ou une valeur inférieure doit être utilisée.
4. Pour des sols tertiaires et pré-consolidés on peut remplacer la constante de compressibilité C par la constante de gonflement A .

ESSAI S1

D (m)	P (m)	Qc (N/mm ²)	fs (N/mm ²)	Rf (%)	φ (°)	C	Nq	Nj	contrainte de rupture semelles filantes qd (N/mm ²)					contrainte de rupture semelles carrées qd' (N/mm ²)				
									qd(0.6m)	qd(0.7m)	qd(0.8m)	qd(1.0m)	qd(1.2m)	qd'(0.8m)	qd'(1m)	qd'(1.5m)	qd'(2m)	qd'(10m)
0,2	-0,11	0,01																
0,4	-0,31	0,93																
0,6	-0,51	4,76	0,1366	2,49	36	743	38	80	0,75	0,81	0,88	1,00	1,13	1,21	1,39	1,84	2,28	9,39
0,8	-0,71	9,35	0,1268	1,54	38	1096	49	114	1,17	1,26	1,35	1,54	1,72	1,92	2,18	2,83	3,47	13,80
1,0	-0,91	4,90	0,0577	1,18	33	459	26	49	0,65	0,69	0,73	0,81	0,89	0,98	1,08	1,34	1,60	5,78
1,2	-1,11	3,14	0,0600	2,13	30	245	18	30	0,50	0,52	0,55	0,60	0,64	0,71	0,78	0,93	1,09	3,62
1,4	-1,31	2,64	0,0442	1,74	28	177	15	22	0,44	0,46	0,47	0,51	0,54	0,60	0,65	0,76	0,88	2,71
1,6	-1,51	0,92	0,0141	1,35	19	54	6	6	0,18	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22	0,23	0,26	0,29	0,75
1,8	-1,71	1,04	0,0125	1,14	19	54	6	6	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22	0,25	0,26	0,29	0,31	0,77
2,0	-1,91	1,54	0,0111	0,79	21	72	7	8	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,34	0,35	0,39	0,43	1,05
2,2	-2,11	1,19	0,0087	0,74	18	51	5	5	0,21	0,21	0,22	0,23	0,23	0,26	0,27	0,29	0,32	0,71
2,4	-2,31	1,38	0,0071	0,53	19	54	6	6	0,25	0,26	0,26	0,27	0,28	0,31	0,32	0,35	0,38	0,84
2,6	-2,51	1,42	0,0097	0,68	18	51	5	5	0,24	0,25	0,25	0,26	0,27	0,30	0,31	0,33	0,36	0,75
2,8	-2,71	1,46	0,0068	0,46	18	49	5	5	0,26	0,26	0,27	0,28	0,28	0,32	0,33	0,35	0,38	0,77
3,0	-2,91	1,76	0,0119	0,67	19	55	6	6	0,31	0,31	0,32	0,33	0,34	0,38	0,39	0,42	0,45	0,90
3,2	-3,11	2,32	0,0134	0,58	21	68	7	8	0,40	0,41	0,41	0,43	0,44	0,50	0,52	0,55	0,59	1,21
3,4	-3,31	3,00	0,0149	0,51	22	83	8	9	0,47	0,48	0,48	0,50	0,51	0,59	0,61	0,65	0,70	1,42
3,6	-3,51	3,40	0,0478	1,07	23	89	9	11	0,55	0,56	0,57	0,58	0,60	0,70	0,72	0,77	0,82	1,66
3,8	-3,71	4,59	0,0670	1,32	25	113	11	14	0,72	0,73	0,74	0,76	0,79	0,92	0,95	1,02	1,09	2,24
4,0	-3,91	5,39	0,0345	0,65	26	126	12	17	0,84	0,85	0,86	0,89	0,92	1,09	1,12	1,20	1,29	2,62
4,2	-4,11	5,28	0,0335	0,64	25	118	11	14	0,79	0,80	0,81	0,83	0,85	1,01	1,04	1,11	1,18	2,32
4,4	-4,31	4,15	0,0268	0,66	23	88	9	11	0,66	0,67	0,68	0,70	0,71	0,83	0,85	0,91	0,96	1,80
4,6	-4,51	3,02	0,0166	0,54	20	61	6	7	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,62	0,63	0,67	0,70	1,23
4,8	-4,71	5,04	0,0319	0,65	24	98	10	12	0,80	0,81	0,82	0,84	0,86	1,01	1,03	1,10	1,16	2,14
5,0	-4,91	6,02	0,0421	0,69	25	113	11	14	0,92	0,93	0,94	0,97	0,99	1,18	1,21	1,28	1,35	2,49
5,2	-5,11	6,83	0,0556	0,83	25	123	11	14	0,96	0,97	0,98	1,00	1,02	1,22	1,25	1,32	1,39	2,53
5,4	-5,31	5,21	0,0410	0,78	23	90	9	11	0,80	0,81	0,82	0,83	0,85	1,00	1,02	1,08	1,13	1,97
5,6	-5,51	7,20	0,0421	0,62	25	120	11	14	1,02	1,04	1,05	1,07	1,09	1,31	1,33	1,40	1,48	2,62
5,8	-5,71	7,91	0,1167	1,74	26	128	12	17	1,18	1,19	1,21	1,23	1,26	1,52	1,55	1,63	1,72	3,05
6,0	-5,91	5,08	0,0403	0,79	22	79	8	9	0,80	0,80	0,81	0,82	0,84	0,99	1,01	1,05	1,10	1,82
6,2	-6,11	8,70	0,1144	1,49	26	132	12	17	1,26	1,27	1,28	1,31	1,34	1,61	1,64	1,73	1,81	3,15
6,4	-6,31	6,54	0,1077	1,33	23	96	9	11	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	1,17	1,19	1,25	1,30	2,14
6,6	-6,51	16,30	0,1054	0,93	30	232	18	30	2,09	2,11	2,14	2,19	2,23	2,78	2,84	3,00	3,16	5,69
6,8	-6,71	7,03	0,0522	0,74	23	97	9	11	0,99	1,00	1,01	1,03	1,04	1,24	1,26	1,31	1,37	2,21
7,0	-6,91	7,83	0,0700	0,93	24	105	10	12	1,13	1,14	1,15	1,17	1,19	1,43	1,45	1,51	1,58	2,56
7,2	-7,11	8,75	0,0710	0,85	25	114	11	14	1,30	1,31	1,32	1,34	1,37	1,65	1,67	1,75	1,82	2,96
7,4	-7,31	7,44	0,1567	1,86	23	94	9	11	1,08	1,09	1,09	1,11	1,13	1,34	1,36	1,42	1,47	2,31
7,6	-7,51	6,46	0,0516	0,79	22	80	8	9	1,00	1,00	1,01	1,02	1,04	1,23	1,25	1,30	1,34	2,06
7,8	-7,71	5,99	0,0486	0,81	21	72	7	8	0,92	0,93	0,93	0,95	0,96	1,13	1,15	1,19	1,22	1,84
8,0	-7,91	5,89	0,0579	0,99	21	69	7	8	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	1,16	1,17	1,21	1,25	1,87
8,2	-8,11	27,27	0,1582	1,01	31	312	21	35	2,88	2,91	2,93	2,99	3,05	3,85	3,93	4,11	4,30	7,28
8,4	-8,31	3,09	0,0334	1,01	14	34	4	3	0,50	0,50	0,50	0,50	0,51	0,58	0,59	0,60	0,61	0,82
8,6	-8,51	1,32	0,0180	1,06	3	14	1	0	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,20	0,20	0,20	0,20	0,22
8,8	-8,71	0,66	0,0131	1,81	0	7	1	0	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
9,0	-8,91	0,88	0,0094	0,97	0	9	1	0	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
9,2	-9,11	13,11	0,0556	0,91	26	134	12	17	1,82	1,84	1,85	1,88	1,90	2,33	2,36	2,44	2,53	3,86
9,4	-9,31	2,51	0,0367	1,41	10	25	2	1	0,38	0,38	0,38	0,38	0,39	0,44	0,44	0,44	0,45	0,56
9,6	-9,51	4,38	0,0439	0,92	16	43	4	4	0,68	0,69	0,69	0,70	0,70	0,81	0,82	0,84	0,86	1,14
9,8	-9,71	11,72	0,3157	2,44	25	112	11	14	1,74	1,75	1,76	1,79	1,81	2,20	2,23	2,30	2,37	3,51
10,0	-9,91	13,38	0,4332	2,64	25	125	11	14	1,77	1,79	1,80	1,82	1,84	2,24	2,27	2,34	2,41	3,55
10,2	-10,11	10,07	0,0931	0,95	23	93	9	11	1,46	1,47	1,48	1,50	1,52	1,82	1,84	1,89	1,95	2,79
10,4	-10,31	8,10	0,0840	1,02	21	73	7	8	1,21	1,22	1,23	1,24	1,25	1,49	1,50	1,54	1,58	2,20
10,6	-10,51	8,05	0,0730	0,91	21	71	7	8	1,24	1,24	1,25	1,26	1,28	1,52	1,53	1,57	1,61	2,23
10,8	-10,71	7,35	0,0913	1,17	20	64	6	7	1,14	1,14	1,15	1,16	1,17	1,38	1,40	1,43	1,46	2,00
11,0	-10,91	7,00	0,0646	0,91	19	60	6	6	1,05	1,05	1,06	1,07	1,08	1,27	1,28	1,31	1,34	1,79
11,2	-11,11	8,30	0,0691	0,85	21	69	7	8	1,31	1,31	1,32	1,33	1,34	1,60	1,61	1,65	1,69	2,31
11,4	-11,31	8,84	0,0952	1,09	21	73	7	8	1,33	1,33	1,34	1,35	1,37	1,62	1,64	1,68	1,72	2,34
11,6	-11,51	10,39	0,1016	0,99	22	84	8	9	1,50	1,50	1,51	1,53	1,54	1,84	1,86	1,91	1,95	2,67
11,8	-11,71	7,98	0,0783	0,93	20	63	6	7	1,24	1,25	1,25	1,26	1,27	1,51	1,52	1,55	1,59	2,12
12,0	-11,91	9,28	0,0909	1,00	21	72	7	8	1,40	1,40	1,41	1,42	1,43	1,71	1,72	1,76	1,80	2,42
12,2	-12,11	11,47			23	88	9	11	1,74	1,75	1,76	1,78	1,79	2,16	2,18	2,23	2,29	3,13

ESSAI S2

D (m)	P (m)	Qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)	φ (°)	C	Nq	Nj	contrainte de rupture semelles filantes qd (MPa)					contrainte de rupture semelles carrées qd' (MPa)				
									qd(0.6m)	qd(0.7m)	qd(0.8m)	qd(1.0m)	qd(1.2m)	qd'(0.8m)	qd'(1m)	qd'(1.5m)	qd'(2m)	qd'(10m)
0,2	-0,12																	
0,4	-0,32																	
0,6	-0,52	12,99	0,2690	1,96	40	2029	64	164	1,40	1,53	1,66	1,92	2,19	2,43	2,81	3,76	4,72	20,00
0,8	-0,72	10,63	0,1927	1,88	38	1245	49	114	1,17	1,26	1,35	1,54	1,72	1,92	2,18	2,83	3,47	13,80
1,0	-0,92	2,26	0,0854	3,31	29	212	16	26	0,39	0,41	0,43	0,47	0,51	0,55	0,61	0,74	0,88	3,02
1,2	-1,12	1,77	0,0403	2,48	26	138	12	17	0,31	0,32	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,54	0,62	1,95
1,4	-1,32	1,04	0,0262	2,50	21	70	7	8	0,20	0,20	0,21	0,22	0,24	0,25	0,27	0,31	0,35	0,97
1,6	-1,52	0,89	0,0205	2,25	18	52	5	5	0,16	0,16	0,17	0,18	0,18	0,20	0,21	0,23	0,26	0,65
1,8	-1,72	1,04	0,0364	1,61	19	54	6	6	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22	0,25	0,26	0,29	0,31	0,77
2,0	-1,92	0,76	0,0593	3,95	14	35	4	3	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15	0,16	0,17	0,19	0,40
2,2	-2,12	1,19	0,0457	2,34	18	51	5	5	0,21	0,21	0,22	0,23	0,23	0,26	0,27	0,29	0,32	0,71
2,4	-2,32	1,80	0,0592	3,68	21	70	7	8	0,31	0,32	0,32	0,34	0,35	0,39	0,41	0,45	0,48	1,10
2,6	-2,52	1,77	0,0164	0,95	20	64	6	7	0,30	0,30	0,31	0,32	0,33	0,37	0,39	0,42	0,45	0,99
2,8	-2,72	1,18	0,0273	1,89	15	39	4	3	0,19	0,19	0,20	0,20	0,21	0,23	0,24	0,25	0,27	0,51
3,0	-2,92	1,60	0,0395	3,03	18	50	5	5	0,28	0,28	0,29	0,29	0,30	0,34	0,35	0,37	0,40	0,79
3,2	-3,12	1,06	0,0132	1,21	13	31	3	2	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,21	0,22	0,23	0,24	0,42
3,4	-3,32	6,18	0,0866	2,02	28	170	15	22	0,91	0,93	0,94	0,98	1,02	1,21	1,25	1,37	1,48	3,31
3,6	-3,52	4,59	0,1774	5,31	25	120	11	14	0,68	0,69	0,71	0,73	0,75	0,88	0,91	0,98	1,05	2,19
3,8	-3,72	2,53	0,0296	1,15	20	63	6	7	0,42	0,43	0,43	0,44	0,46	0,52	0,53	0,57	0,60	1,13
4,0	-3,92	12,72	0,1451	2,14	31	298	21	35	1,49	1,52	1,55	1,60	1,66	2,03	2,11	2,29	2,48	5,46
4,2	-4,12	3,41	0,0342	1,04	21	76	7	8	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,64	0,65	0,69	0,73	1,35
4,4	-4,32	3,79	0,0338	0,75	22	81	8	9	0,59	0,60	0,61	0,62	0,64	0,74	0,76	0,81	0,85	1,57
4,6	-4,52	9,87	0,0749	0,79	29	201	16	26	1,34	1,36	1,38	1,42	1,46	1,77	1,83	1,96	2,10	4,24
4,8	-4,72	7,74	0,0746	0,94	27	151	13	19	1,11	1,12	1,14	1,17	1,20	1,44	1,48	1,58	1,67	3,24
5,0	-4,92	5,46	0,0476	0,79	24	102	10	12	0,83	0,84	0,85	0,87	0,89	1,05	1,07	1,13	1,20	2,17
5,2	-5,12	7,62	0,0663	0,88	26	137	12	17	1,07	1,08	1,09	1,12	1,15	1,37	1,41	1,49	1,57	2,91
5,4	-5,32	6,93	0,0716	1,00	25	120	11	14	0,99	1,00	1,01	1,04	1,06	1,26	1,29	1,36	1,43	2,58
5,6	-5,52	16,07	0,1564	1,21	31	269	21	35	2,02	2,05	2,08	2,13	2,19	2,72	2,80	2,98	3,17	6,15
5,8	-5,72	6,70	0,0550	0,80	24	108	10	12	0,95	0,96	0,97	0,99	1,01	1,20	1,22	1,29	1,35	2,33
6,0	-5,92	5,92	0,0504	0,84	23	93	9	11	0,88	0,89	0,90	0,92	0,93	1,11	1,13	1,18	1,23	2,07
6,2	-6,12	19,45	0,2743	1,99	31	294	21	35	2,22	2,25	2,27	2,33	2,39	2,98	3,06	3,24	3,43	6,41
6,4	-6,32	5,81	0,0623	1,05	22	85	8	9	0,85	0,85	0,86	0,87	0,89	1,05	1,07	1,11	1,16	1,88
6,6	-6,52	6,05	0,0594	0,98	22	86	8	9	0,87	0,88	0,89	0,90	0,91	1,08	1,10	1,14	1,19	1,91
6,8	-6,72	6,78	0,0639	0,93	23	93	9	11	0,99	1,00	1,01	1,03	1,04	1,24	1,26	1,31	1,37	2,21
7,0	-6,92	7,98	0,1074	1,24	24	107	10	12	1,13	1,14	1,15	1,17	1,19	1,43	1,45	1,51	1,58	2,56
7,2	-7,12	8,86	0,1590	1,59	25	115	11	14	1,30	1,31	1,32	1,34	1,37	1,65	1,67	1,75	1,82	2,96
7,4	-7,32	10,77	0,2153	1,99	26	136	12	17	1,48	1,50	1,51	1,54	1,56	1,90	1,93	2,01	2,10	3,43
7,6	-7,52	22,35	0,1526	0,96	31	276	21	35	2,68	2,71	2,74	2,79	2,85	3,59	3,67	3,85	4,04	7,02
7,8	-7,72	10,52	0,1889	1,30	26	126	12	17	1,56	1,57	1,59	1,61	1,64	1,99	2,03	2,11	2,19	3,53
8,0	-7,92	9,49	0,2363	1,77	25	111	11	14	1,43	1,44	1,46	1,48	1,50	1,82	1,84	1,92	1,99	3,13
8,2	-8,12	7,03	0,0603	0,86	22	80	8	9	1,07	1,08	1,09	1,10	1,11	1,32	1,34	1,39	1,43	2,15
8,4	-8,32	6,39	0,0548	0,86	21	71	7	8	0,99	1,00	1,00	1,01	1,03	1,21	1,23	1,27	1,31	1,93
8,6	-8,52	6,22	0,0506	0,81	21	68	7	8	1,01	1,02	1,02	1,04	1,05	1,24	1,26	1,30	1,33	1,95
8,8	-8,72	5,74	0,0490	0,84	20	61	6	7	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	1,14	1,15	1,18	1,22	1,75
9,0	-8,92	5,68	0,0437	0,80	19	59	6	6	0,86	0,87	0,87	0,88	0,89	1,04	1,06	1,08	1,11	1,57
9,2	-9,12	4,36	0,0373	0,84	16	44	4	4	0,66	0,66	0,66	0,67	0,67	0,78	0,79	0,80	0,82	1,11
9,4	-9,32	6,25	0,0415	0,59	20	62	6	7	1,00	1,00	1,01	1,02	1,03	1,21	1,23	1,26	1,29	1,82
9,6	-9,52	3,84	0,0357	0,79	15	38	4	3	0,62	0,62	0,63	0,63	0,64	0,73	0,74	0,75	0,77	1,02
9,8	-9,72	5,47	0,0827	1,40	18	52	5	5	0,85	0,85	0,86	0,87	0,87	1,02	1,03	1,05	1,08	1,47
10,0	-9,92	6,54	0,0730	1,16	20	61	6	7	1,06	1,06	1,07	1,08	1,09	1,29	1,30	1,33	1,37	1,90
10,2	-10,12	4,57	0,0436	0,93	16	42	4	4	0,73	0,73	0,73	0,74	0,74	0,86	0,87	0,89	0,90	1,19
10,4	-10,32	4,93	0,0469	0,98	16	44	4	4	0,74	0,74	0,75	0,75	0,76	0,88	0,88	0,90	0,92	1,21
10,6	-10,52	4,68	0,0408	0,86	16	41	4	4	0,75	0,76	0,76	0,77	0,77	0,89	0,90	0,92	0,94	1,22
10,8	-10,72	4,71	0,0476	1,01	16	41	4	4	0,77	0,77	0,77	0,78	0,79	0,91	0,92	0,93	0,95	1,24
11,0	-10,92	10,16	0,1490	1,59	23	87	9	11	1,58	1,58	1,59	1,61	1,63	1,96	1,98	2,03	2,08	2,92
11,2	-11,12	6,50	0,0849	1,26	19	54	6	6	1,07	1,07	1,08	1,09	1,10	1,29	1,30	1,33	1,36	1,81
11,4	-11,32	5,91	0,0517	0,87	17	49	5	4	0,89	0,90	0,90	0,91	0,91	1,06	1,07	1,09	1,11	1,45
11,6	-11,52	5,78	0,0602	1,04	17	47	5	4	0,91	0,91	0,91	0,92	0,93	1,08	1,09	1,11	1,13	1,47
11,8	-11,72	5,87	0,0595	0,99	17	47	5	4	0,92	0,93	0,93	0,94	0,94	1,10	1,11	1,13	1,15	1,49
12,0	-11,92	8,50	0,1108	1,42	20	66	6	7	1,26	1,27	1,27	1,28	1,29	1,53	1,55	1,58	1,61	2,14
12,2	-12,12	5,32	0,0598	1,12	16	41	4	4	0,86	0,87	0,87	0,88	0,88	1,02	1,03	1,05	1,07	1,35
12,4	-12,32	4,81	0,0436	0,91	15	36	4	3	0,80	0,80	0,80	0,81	0,81	0,94	0,95	0,96	0,98	1,22
12,6	-12,52	4,80	0,0435	0,89	14	36	4	3	0,74	0,74	0,74	0,75	0,75	0,86	0,87	0,88	0,89	1,10
12,8	-12,72	11,62	0,1252	1,19	22	85	8	9	1,65	1,65	1,66	1,68	1,69	2,03	2,04	2,09	2,13	2,86
13,0	-12,92	5,61	0,0750	1,16	16	40	4	4	0,92	0,92	0,93	0,93	0,94	1,09	1,10	1,11	1,13	1,42
13,2	-13,12	5,20	0,0540	0,96	15	37	4	3	0,85	0,85	0,85	0,86	0,86	1,00	1,00	1,02	1,04	1,28

ANNEXE 2

TASSEMENTS

Le sol peut, sans avoir atteint la contrainte de rupture q_d , être soumis à un état d'équilibre limite de déformation qui correspond à des tassements incompatibles avec la stabilité, l'aspect ou la fonction de la construction future.

Sont généralement acceptés :

1. Tassements totaux dS :
Semelles filantes et isolées $dS \leq 2.5 \text{ cm}$
Radier général : $dS \leq 5 \text{ cm}$
2. Tassements différentiels $dS1 - dS2$:
 $dS1 - dS2 \leq L/500$ (avec : $dS1$ = tassement point 1
 $dS2$ = tassement point 2
 L = distance entre point 1 et 2)

Ces tassements ont été calculés dans les tableaux ci-joints pour des semelles filantes, des semelles isolées, pour des différentes profondeurs d'assise, taux de travail et largeurs de semelles.

FORMULES :

Les tassements ont été déterminés par la formule de Terzaghi :

$$ds = (dh/C) \cdot \ln((Pb + \Delta p)/Pb)$$

- Avec :
- ds = tassement d'une couche d'épaisseur dh (m)
 - C = constante de compressibilité = $a \cdot (Q_c/Pb)$
 - Pb = contrainte initiale effective du sol due aux poids des terres. (Mpa)
 - Δp = accroissement de contrainte due aux fondations (Mpa)

L'augmentation de la pression due aux fondations est calculée dans la verticale qui traverse le point caractéristique de la semelle.

REMARQUES :

1. Les calculs ne sont valables que si le niveau du terrain actuel est conservé, et que si le sol n'est pas n'est pas d'origine remblayée ou remaniée.

TASSEMENTS en cm

pour

SEMELLES FILANTES

essai S1
assise à 0,8 m de profondeur

	0,60	0,80	1,00	1,20
largeur	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
0,6 m	1,4	1,9	2,3	2,7
0,8 m	1,7	2,3	2,9	3,3
1 m	2,0	2,7	3,3	3,8
1,2 m	2,2	3,0	3,6	4,1

essai S1
assise à 1 m de profondeur

	0,60	0,80	1,00	1,20
largeur	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
0,6 m	1,4	2,0	2,5	2,9
0,8 m	1,7	2,4	3,0	3,5
1 m	2,0	2,7	3,3	3,9
1,2 m	2,2	3,0	3,7	4,2

essai S1
assise à 1,2 m de profondeur

	0,60	0,80	1,00	1,20
largeur	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
0,6 m	1,5	2,1	2,6	3,1
0,8 m	1,7	2,5	3,1	3,6
1 m	2,0	2,8	3,4	4,0
1,2 m	2,2	3,0	3,7	4,3

essai S2
assise à 0,8 m de profondeur

	0,60	0,80	1,00	1,20
largeur	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
0,6 m	1,8	2,4	2,9	3,4
0,8 m	2,2	2,9	3,5	4,1
1 m	2,5	3,3	4,0	4,5
1,2 m	2,8	3,6	4,3	5,0

essai S2
assise à 1 m de profondeur

	0,60	0,80	1,00	1,20
largeur	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
0,6 m	1,9	2,6	3,1	3,6
0,8 m	2,2	3,0	3,7	4,3
1 m	2,5	3,4	4,1	4,7
1,2 m	2,8	3,7	4,4	5,1

essai S2
assise à 1,2 m de profondeur

	0,60	0,80	1,00	1,20
largeur	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
0,6 m	1,9	2,6	3,2	3,8
0,8 m	2,2	3,0	3,7	4,3
1 m	2,4	3,3	4,1	4,7
1,2 m	2,7	3,6	4,4	5,1

TASSEMENTS en cm

pour

SEMELLES FILANTES

essai S1
assise à 1,4 m de profondeur

	0,60 (kg/cm ²)	0,80 (kg/cm ²)	1,00 (kg/cm ²)	1,20 (kg/cm ²)
largeur	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
0,6 m	1,5	2,1	2,7	3,2
0,8 m	1,7	2,5	3,1	3,7
1 m	1,9	2,8	3,4	4,0
1,2 m	2,1	3,0	3,7	4,3

essai S1
assise à 1,6 m de profondeur

	0,60 (kg/cm ²)	0,80 (kg/cm ²)	1,00 (kg/cm ²)	1,20 (kg/cm ²)
largeur	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
0,6 m	1,5	2,1	2,7	3,2
0,8 m	1,7	2,5	3,1	3,7
1 m	1,8	2,7	3,4	4,0
1,2 m	2,0	2,9	3,6	4,3

essai S1
assise à 1,8 m de profondeur

	0,60 (kg/cm ²)	0,80 (kg/cm ²)	1,00 (kg/cm ²)	1,20 (kg/cm ²)
largeur	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
0,6 m	1,2	1,8	2,4	2,9
0,8 m	1,4	2,1	2,8	3,3
1 m	1,5	2,4	3,0	3,6
1,2 m	1,7	2,6	3,2	3,8

essai S2
assise à 1,4 m de profondeur

	0,60 (kg/cm ²)	0,80 (kg/cm ²)	1,00 (kg/cm ²)	1,20 (kg/cm ²)
largeur	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
0,6 m	1,8	2,6	3,2	3,8
0,8 m	2,1	2,9	3,7	4,3
1 m	2,3	3,2	4,0	4,7
1,2 m	2,5	3,5	4,3	5,0

essai S2
assise à 1,6 m de profondeur

	0,60 (kg/cm ²)	0,80 (kg/cm ²)	1,00 (kg/cm ²)	1,20 (kg/cm ²)
largeur	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
0,6 m	1,7	2,4	3,0	3,6
0,8 m	1,9	2,7	3,5	4,1
1 m	2,1	3,0	3,8	4,4
1,2 m	2,2	3,2	4,0	4,7

essai S2
assise à 1,8 m de profondeur

	0,60 (kg/cm ²)	0,80 (kg/cm ²)	1,00 (kg/cm ²)	1,20 (kg/cm ²)
largeur	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
0,6 m	1,4	2,1	2,7	3,3
0,8 m	1,6	2,4	3,1	3,7
1 m	1,8	2,6	3,4	4,0
1,2 m	1,9	2,8	3,6	4,2

TASSEMENTS en cm

pour

SEMELLES CARREES

essai S1
assise à 0,8 m de profondeur

	1,00	1,20	1,50	2,00
<i>largeur</i>	<i>(kg/cm²)</i>	<i>(kg/cm²)</i>	<i>(kg/cm²)</i>	<i>(kg/cm²)</i>
1 m	1,7	1,9	2,3	2,9
1,2 m	2,0	2,3	2,8	3,5
1,5 m	2,4	2,9	3,4	4,2
2 m	3,1	3,6	4,2	5,1

essai S1
assise à 1 m de profondeur

	1,00	1,20	1,50	2,00
<i>largeur</i>	<i>(kg/cm²)</i>	<i>(kg/cm²)</i>	<i>(kg/cm²)</i>	<i>(kg/cm²)</i>
1 m	1,8	2,2	2,6	3,2
1,2 m	2,2	2,6	3,1	3,8
1,5 m	2,6	3,1	3,7	4,5
2 m	3,2	3,7	4,4	5,3

essai S1
assise à 1,2 m de profondeur

	1,00	1,20	1,50	2,00
<i>largeur</i>	<i>(kg/cm²)</i>	<i>(kg/cm²)</i>	<i>(kg/cm²)</i>	<i>(kg/cm²)</i>
1 m	2,0	2,4	2,8	3,5
1,2 m	2,3	2,8	3,3	4,1
1,5 m	2,8	3,3	3,9	4,8
2 m	3,3	3,9	4,6	5,6

essai S2
assise à 0,8 m de profondeur

	1,00	1,20	1,50	2,00
<i>largeur</i>	<i>(kg/cm²)</i>	<i>(kg/cm²)</i>	<i>(kg/cm²)</i>	<i>(kg/cm²)</i>
1 m	2,2	2,6	3,0	3,8
1,2 m	2,6	3,0	3,6	4,4
1,5 m	3,1	3,6	4,3	5,2
2 m	3,8	4,4	5,1	6,2

essai S2
assise à 1 m de profondeur

	1,00	1,20	1,50	2,00
<i>largeur</i>	<i>(kg/cm²)</i>	<i>(kg/cm²)</i>	<i>(kg/cm²)</i>	<i>(kg/cm²)</i>
1 m	2,5	2,9	3,4	4,2
1,2 m	2,9	3,3	3,9	4,8
1,5 m	3,3	3,9	4,6	5,6
2 m	4,0	4,6	5,4	6,5

essai S2
assise à 1,2 m de profondeur

	1,00	1,20	1,50	2,00
<i>largeur</i>	<i>(kg/cm²)</i>	<i>(kg/cm²)</i>	<i>(kg/cm²)</i>	<i>(kg/cm²)</i>
1 m	2,6	3,1	3,6	4,5
1,2 m	3,0	3,5	4,1	5,1
1,5 m	3,5	4,0	4,8	5,8
2 m	4,0	4,7	5,5	6,6

TASSEMENTS en cm

pour

SEMELLES CARREES

essai S1
assise à 1,4 m de profondeur

	1,00	1,20	1,50	2,00
largeur	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
1 m	2,2	2,5	3,1	3,8
1,2 m	2,5	2,9	3,5	4,3
1,5 m	2,9	3,4	4,0	5,0
2 m	3,3	3,9	4,7	5,7

essai S1
assise à 1,6 m de profondeur

	1,00	1,20	1,50	2,00
largeur	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
1 m	2,3	2,7	3,3	4,1
1,2 m	2,6	3,0	3,7	4,5
1,5 m	2,9	3,4	4,2	5,1
2 m	3,4	4,0	4,7	5,8

essai S1
assise à 1,8 m de profondeur

	1,00	1,20	1,50	2,00
largeur	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
1 m	2,0	2,4	3,0	3,7
1,2 m	2,3	2,8	3,3	4,2
1,5 m	2,6	3,1	3,8	4,7
2 m	3,0	3,6	4,3	5,3

essai S2
assise à 1,4 m de profondeur

	1,00	1,20	1,50	2,00
largeur	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
1 m	2,7	3,1	3,8	4,6
1,2 m	3,0	3,6	4,2	5,2
1,5 m	3,5	4,0	4,8	5,9
2 m	4,0	4,6	5,5	6,6

essai S2
assise à 1,6 m de profondeur

	1,00	1,20	1,50	2,00
largeur	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
1 m	2,6	3,1	3,7	4,6
1,2 m	2,9	3,4	4,1	5,1
1,5 m	3,3	3,9	4,6	5,7
2 m	3,8	4,4	5,2	6,4

essai S2
assise à 1,8 m de profondeur

	1,00	1,20	1,50	2,00
largeur	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
1 m	2,4	2,8	3,4	4,3
1,2 m	2,6	3,1	3,8	4,7
1,5 m	3,0	3,5	4,3	5,3
2 m	3,4	4,0	4,8	5,9