



Avenue Gouverneur Cornez, 4
B-7000 MONS (Belgique)
Tél. (065)40.34.34
Fax (065)34.80.05

T.V.A. : BE 0413.106.271
RC MONS : 130.828 - Enregistrement : 08/02/01

www.bcrc.be

Institut Interuniversitaire des Silicates, Sols et Matériaux
Laboratoire de Recherches et d'Essais
Association sans but lucratif

RAPPORT N° 7.967

Comprenant 3 pages + annexes

Page 1

Mons, le 30 septembre 2009

DEMANDE PAR : TRAVEXPLOIT
Route de Sartiau, 27
6532 RAGNIES

POUR LE COMPTE DE : TRAVEXPLOIT
Route de Sartiau, 27
6532 RAGNIES

REFERENCE DE LA DEMANDE : Fax de commande du 24 août 2009

BERZEE, rue Fayat
Sondages géotechniques



A la demande de la société TRAVEXPLOIT, une reconnaissance géotechnique a été faite par le département Géotechnique et Environnement Sol de l'INISMA à BERZEE, rue Fayat (prolongement de la rue Bois Mignon).

Les travaux in situ ont consisté en l'exécution de 3 sondages au pénétromètre statique (P1, P1 bis, P2). La station de sondage P3 était inaccessible, du fait de la présence de tas de bois coupés, d'arbustes et de ronces.

L'implantation des sondages est reprise sur les plans ci-annexés. Un nivellement des stations d'essai a été fait en prenant comme référence (cote + 0.00 m) l'axe de la voirie à proximité de la rampe d'accès au site, face au poteau électrique « PE » (voir plan). Les cotes relatives auxquelles on a abouti sont les suivantes :

| Sondage | Cote |
|-------------|----------|
| P1 + P1 bis | + 9.25 m |
| P2 | + 9.20 m |

NB : l'axe de la voirie face aux habitations de la rue Fayat est à la cote - 1,20 m.

1. DESCRIPTION DES SONDAGES AU PÉNÉTROMÈTRE

On trouvera en annexe une notice explicative sur la réalisation et l'interprétation des sondages au pénétromètre statique, ainsi que les tableaux de résultats et diagrammes y relatifs.

En fin d'essai (après extraction des tubes hors du sol), les observations suivantes ont été faites dans les trous des sondages (10/09/2009) :

- en station P1 : trou éboulé à 1,70 m ; pas d'eau à la profondeur d'éboulement ;
- en station P2 : trou éboulé en surface.

Les sondages ont été poussés « au refus », c'est-à-dire jusqu'à bloquer sur de gros éléments pierreux résistant à une poussée de 6 Tonnes.

2. INTERPRÉTATION DES SONDAGES - COMMENTAIRES

a. Structure du sous-sol

Les sondages ont été exécutés sur le site d'une ancienne carrière de pierres calcaires, actuellement partiellement remblayée. La structure du sous-sol se compose donc de remblais mis en place sur le socle rocheux.

Les sondages identifient, dès la surface, des matériaux de remblai très pierreaux, relativement compacts. Ils finissent par bloquer sur de gros éléments durs. Dans le contexte géographique et géologique de l'endroit, ces éléments durs

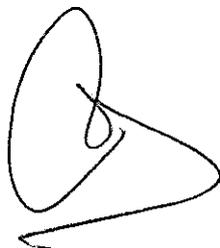
- soit sont noyés dans les remblais comblant la carrière (les sondages n'auraient dans ce cas pas atteint le socle rocheux),
- soit font déjà partie du sommet du socle rocheux en place.

Une incertitude subsiste donc sur la position de ce socle rocheux.

b. Eaux souterraines

Le niveau de la nappe aquifère se situe à plus de 10,00 m de profondeur.

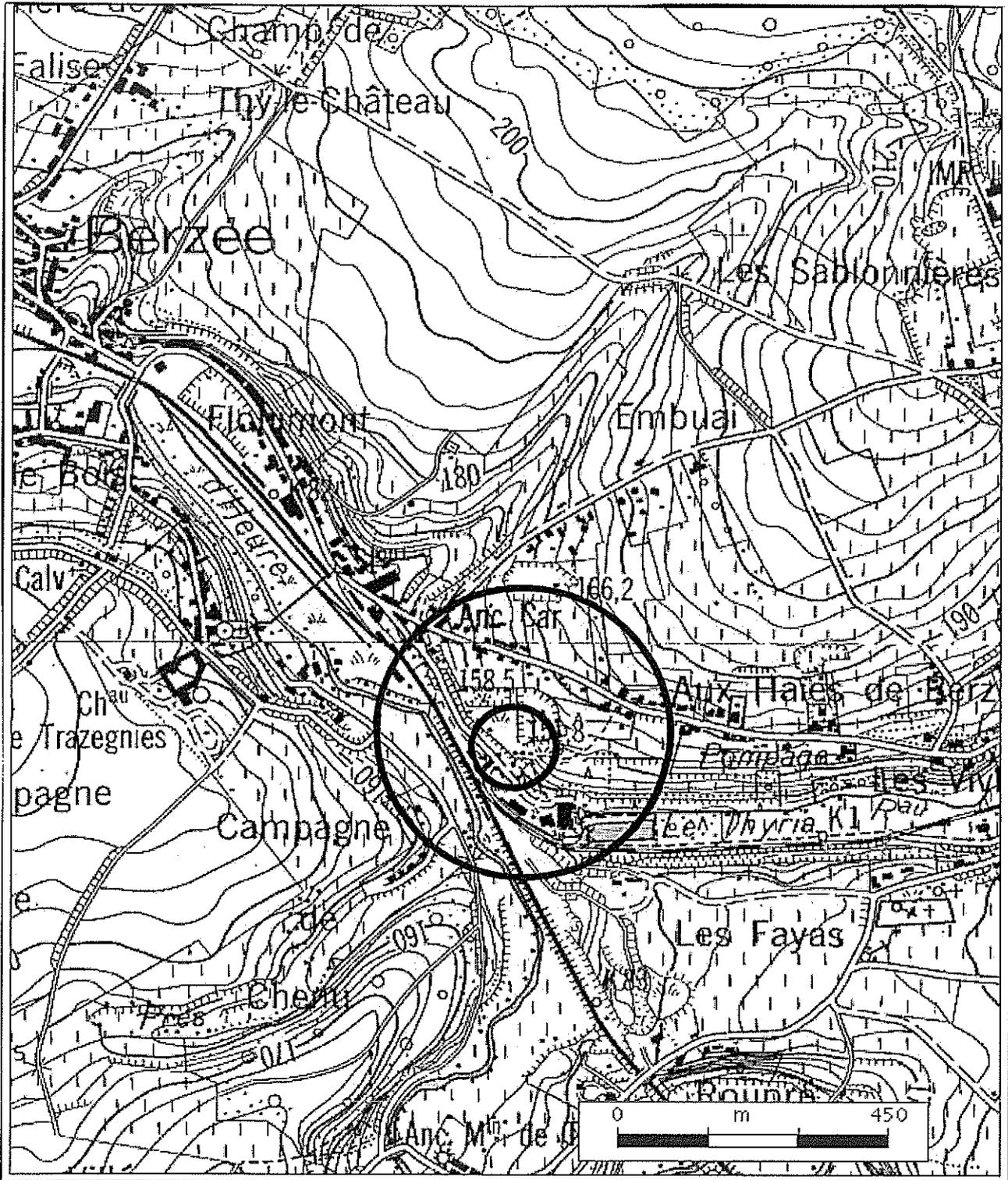
Mons, le 30 septembre 2009



Ir. M. LIEBAERT



Ir. C. HAVRON

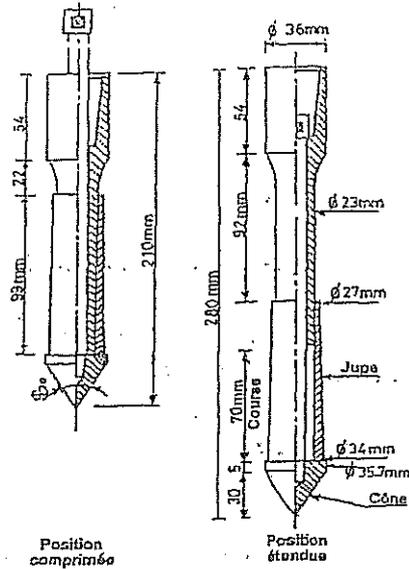


| |
|------------|
| I.N.I.S.Ma |
| Situation |
| 1 / 10.000 |

LE SONDAGE AU PENETROMETRE STATIQUE

Les sondages au pénétromètre ont été exécutés avec un appareil du type statique hollandais dont les caractéristiques sont les suivantes :

- caractéristiques géométriques de la pointe de sondage (pointe normalisée M1)
 - angle au sommet : 60°
 - section à la base du cône : 10 cm²
- vitesse d'enfoncement : 2 cm/sec.



L'essai de pénétration statique consiste à enfoncer dans le sol, à l'aide d'un vérin, un train de tubes muni en tête d'une pointe conique coulissante. Les tubes ont généralement la même section que la pointe conique. Par l'intermédiaire de tiges coulissant dans les tubes-allonges, il est possible de faire avancer la pointe seule. Au cours de l'essai, deux séries de mesures peuvent être enregistrées : d'une part, tous les 20 cm est mesurée la force nécessaire pour enfoncer l'ensemble du train de tubes et de la pointe, et d'autre part, à chaque palier, on fait progresser uniquement la pointe. Après avoir fait les corrections tenant compte du poids des différents éléments du train de tubes de sondage, on obtient la résistance de rupture à la pointe q_c (kg/cm²) et la force totale de frottement exercée par le sol sur les tubes (frottement « latéral » Q_{st}). Certains sondages de capacité réduite sont parfois réalisés avec des tubes allonges de section inférieure à celle du cône de mesure, et donc du trou, de façon à réduire les efforts de frottement latéral ; dans ce cas, seule la résistance de rupture à la pointe q_c présente un réel intérêt.

En fin d'essai, après extraction des tubes, un fil à plomb est descendu dans le trou du sondage pour mesurer la profondeur du niveau d'eau ainsi que celle à laquelle le trou s'est éboulé. Le niveau d'eau déterminé de cette façon peut être fort imprécis dans le cas de terrains peu perméables (argiles, limons), et être fort éloigné du niveau réel des eaux souterraines. Cette opération est généralement répétée au moment de quitter les lieux.

INTERPRÉTATION DES SONDAGES AU PENETROMETRE STATIQUE

1. Nature et structure des terrains

Les sondages au pénétromètre permettent de poser un diagnostic sur la structure des terrains traversés ; quant à la nature des différentes couches traversées dont il est fait état dans le procès-verbal, elle ne sera que présumée en l'absence de prélèvements d'échantillons de sol réalisés à proximité du point de sondage ; l'interprétation se fonde dans ce cas sur nos connaissances du contexte géologique et des extrapolations, ce qui pourra parfois engendrer quelques imprécisions.

2. Calcul des caractéristiques de cisaillement

Par application de la théorie du Professeur DE BEER sur l'interprétation des essais de pénétration statique, il est possible de déduire de la valeur de la résistance à la pointe un angle de frottement apparent φ_U du sol aux différents niveaux de mesure. Les hypothèses simplificatrices de base sont les suivantes (à défaut de valeurs plus précises) :

- ✓ cohésion du sol nulle
- ✓ masse volumique du sol au-dessus de la nappe : 1800 [kg/m³]
- ✓ masse volumique du sol immergé : 2000 [kg/m³].

L'essai de pénétration permet de calculer le rapport

$$V''_{bd} = \frac{q_c}{q'_0} \quad (1) \quad \text{avec } V''_{bd} = F(\varphi', \varphi_U) \quad (2)$$

- ✓ q'_0 = contrainte verticale effective au niveau considéré, due au poids des terres ;
- ✓ φ' = angle de frottement interne;
- ✓ φ_U = angle de frottement apparent.

Dans une première étape, on postule d'abord $\varphi' = 30^\circ$ et on déduit φ_U de la relation (2)

si $\varphi_U < 30^\circ$, on adopte la valeur trouvée ;

si $\varphi_U \geq 30^\circ$, on la rejette ; on admet dans ce cas que $\varphi' = \varphi_U$ et on recalcule l'angle de frottement apparent, considéré comme égal à l'angle de frottement interne.

CALCUL DE LA CAPACITE PORTANTE

En introduisant les valeurs d'angle de frottement déduites des essais de pénétration dans la formule de BUISMAN, il est possible de calculer la pression admissible P_{adm} sur le sol sous des semelles de fondation superficielles, filantes :

$$P_{adm} = 1/C \cdot (N_q \cdot q'_0 + N_\gamma \cdot \gamma \cdot B)$$

- ✓ C = coefficient de sécurité (2 par défaut)
- ✓ N_q = coefficient du terme de profondeur (cfr. listing) ;
- ✓ q'_0 = contrainte verticale effective au niveau considéré, due au poids des terres (cfr. listing) ;
- ✓ N_γ = coefficient du terme de surface (cfr. listing) ;
- ✓ γ = masse volumique du sol ;
- ✓ B = largeur de la semelle.

Dans le tableau des caractéristiques de cisaillement et de portance du sol fourni pour chaque sondage, pour les couches situées à moins de sept mètres de profondeur, les deux avant-dernières colonnes renseignent la pression admissible sous une semelle filante dont la largeur correspond en centimètres à l'indice attribué à P_{adm} ; $P_{adm,60}$ est ainsi la pression admissible sur le sol sous une semelle filante de 60 cm de largeur. Il convient néanmoins d'utiliser ces valeurs avec discernement, en tenant compte des propriétés mécaniques des terrains sous-jacents.

ESTIMATION DU TASSEMENT

L'estimation du tassement du sol sous une fondation peut passer par le calcul de la constante de compressibilité C qui vaut :

$$C = \alpha \frac{q_c}{q'_0}$$

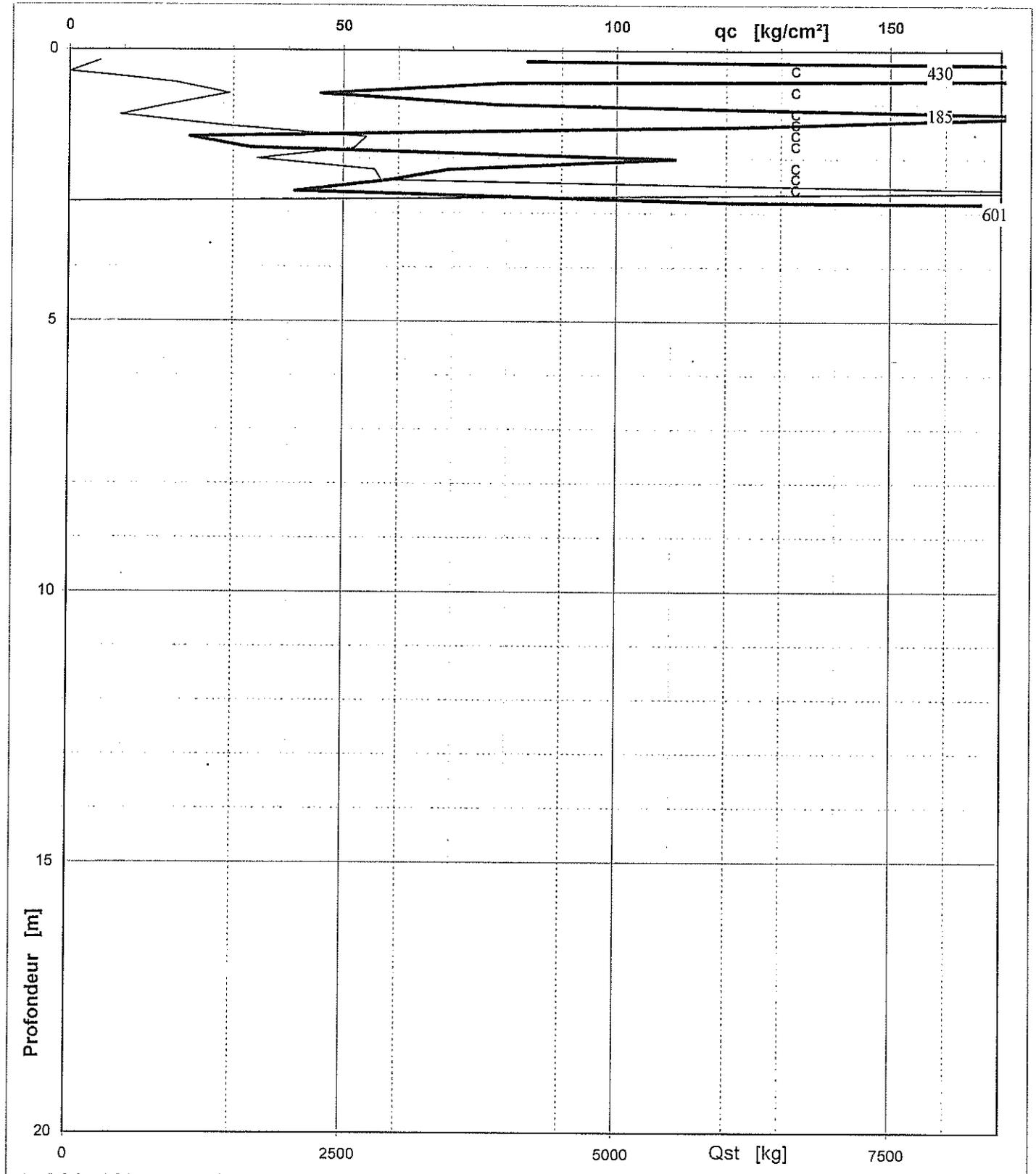
le facteur α valant 1,5 selon BUISMAN. Cette valeur est bien adaptée aux sols sableux. Elle est généralement supérieure pour les argiles et les limons (comprise entre 2 et 8) et moindre pour les sols tourbeux.

Le tassement Δh d'une couche d'épaisseur H est alors donné par la formule :

$$\Delta h = \frac{H}{C} \ln \frac{q'_0 + \Delta \sigma'}{q'_0} \quad (\text{à adapter si le sol a été surconsolidé})$$

où $\Delta \sigma'$ est l'accroissement de contrainte moyen au niveau de la couche considérée (cfr. formules de Steinbrenner ou Newmark par exemple).

Cote de départ [m] : +9,25



Légende :

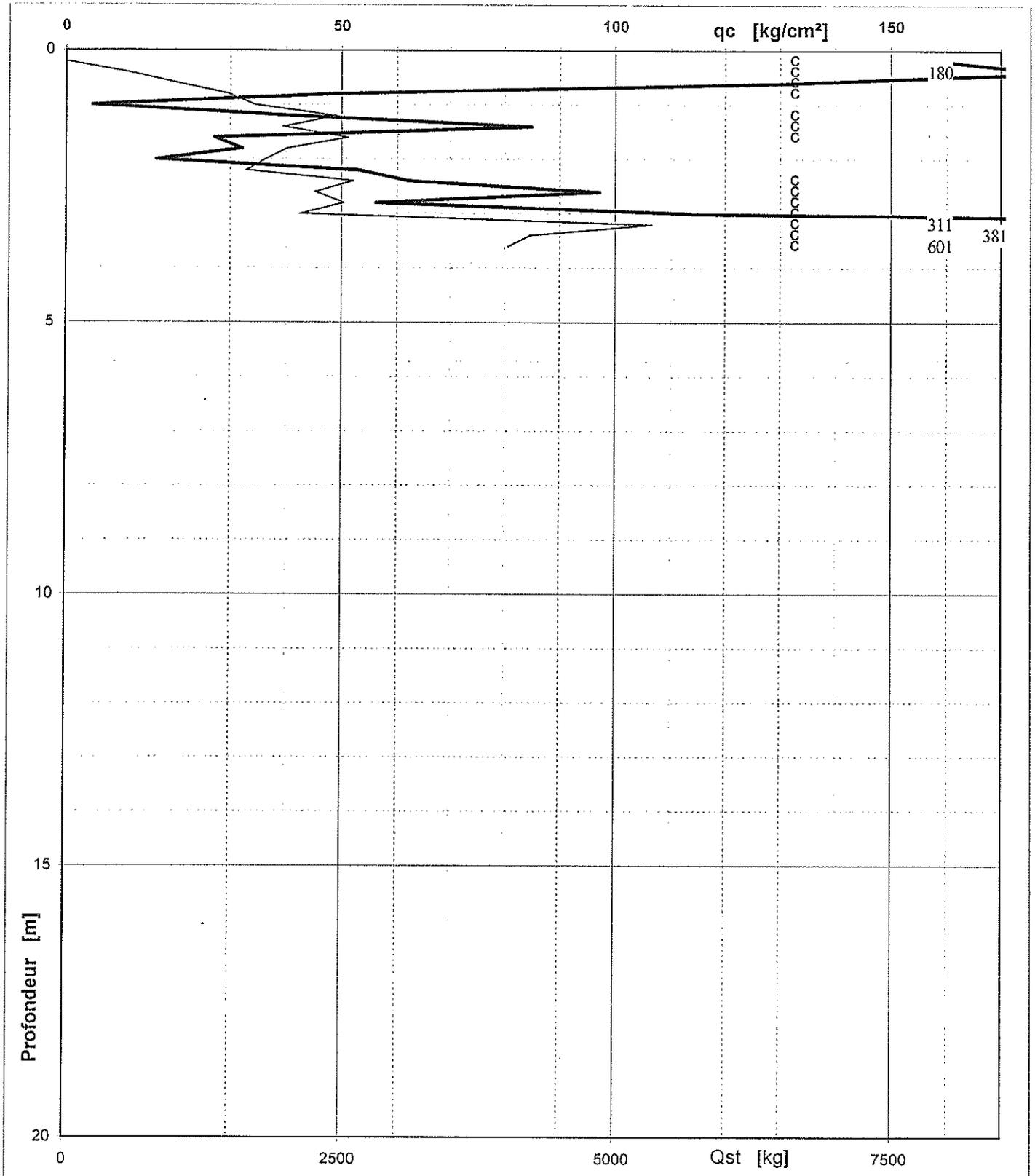
- c Chocs pendant l'enfoncement
- E Extraction partielle des tubes de sondage
- TRF Sondage poursuivi avec Tube Réducteur de Frottement

Matériel utilisé :

- Capacité de l'appareil hydraulique [T] : 10
- Section de la pointe [cm²] et type : 10 M1
- Section des tubes allongés [cm²] : 10

| Observations dans le trou | Profondeur d'éboulement [m] | Profondeur du niveau d'eau [m] |
|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| En fin d'essai | 1,70 | - |
| En fin de chantier | - | - |

Cote de départ [m] : +9,25



Légende :

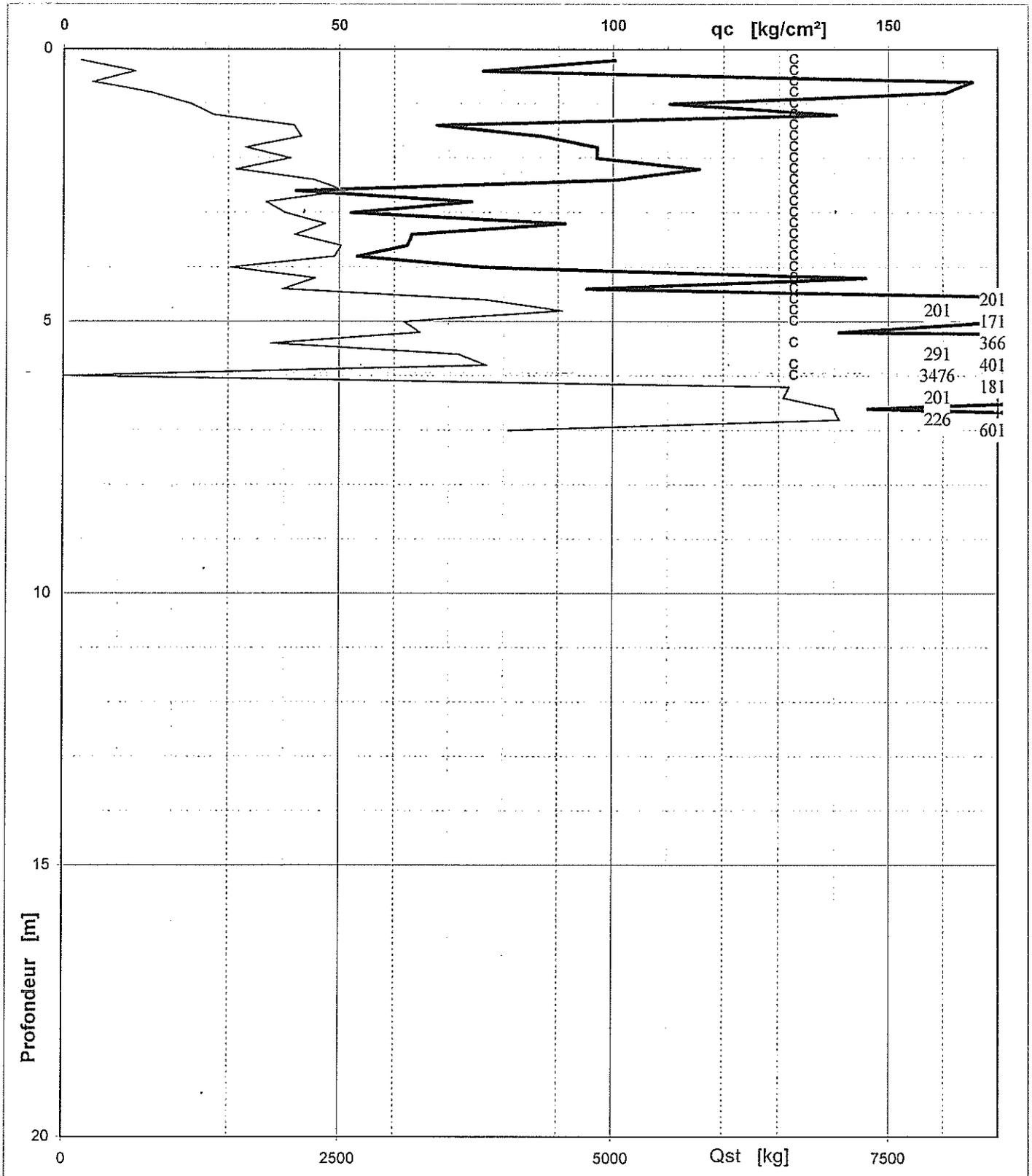
- c Chocs pendant l'enfoncement
- E Extraction partielle des tubes de sondage
- TRF Sondage poursuivi avec Tube Réducteur de Frottement

Matériel utilisé :

Capacité de l'appareil hydraulique [T] : 10
 Section de la pointe [cm²] et type : 10 M1
 Section des tubes allongés [cm²] : 10

| Observations dans le trou | Profondeur d'éboulement [m] | Profondeur du niveau d'eau [m] |
|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| En fin d'essai | - | - |
| En fin de chantier | - | - |

Cote de départ [m] : +9.20



Légende :

- c Chocs pendant l'enfoncement
- E Extraction partielle des tubes de sondage
- TRF Sondage poursuivi avec Tube Réducteur de Frottement

Matériel utilisé :

Capacité de l'appareil hydraulique [T] : 10
 Section de la pointe [cm²] et type : 10 M1
 Section des tubes allongés [cm²] : 10

| Observations dans le trou | Profondeur d'éboulement [m] | Profondeur du niveau d'eau [m] |
|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| En fin d'essai | - | - |
| En fin de chantier | - | - |

BERZEE - Rue Fayat

Sondage au pénétromètre n° P1

Page 1 / 1

| Prof. [m] | Cote [m] | q_c [kg/cm ²] | q'_0 [kg/cm ²] | φ' [°] | φ_u [°] | N_q [t] | N_γ [t] | $P_{adm, 50}$ [kg/cm ²] | $P_{adm, 100}$ [kg/cm ²] | C [t] ($\alpha = 1.5$) |
|-----------|----------|-----------------------------|------------------------------|----------------|-----------------|-----------|----------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| 0,20 | +9,05 | 83,8 | 0,04 | 42,9 | 42,9 | 97,0 | 142,2 | 8,1 | 14,5 | 3490,7 |
| 0,40 | +8,85 | 430,3 | 0,07 | 46,4 | 46,4 | 169,6 | 301,1 | 19,7 | 33,2 | 8964,1 |
| 0,60 | +8,65 | 79,9 | 0,11 | 38,0 | 38,0 | 48,9 | 56,8 | 5,2 | 7,8 | 1109,9 |
| 0,80 | +8,45 | 45,9 | 0,14 | 34,0 | 34,0 | 29,5 | 28,7 | 3,4 | 4,7 | 478,3 |
| 1,00 | +8,25 | 77,9 | 0,18 | 35,5 | 35,5 | 35,4 | 36,8 | 4,8 | 6,5 | 649,3 |
| 1,20 | +8,05 | 185,4 | 0,22 | 38,7 | 38,7 | 53,5 | 64,0 | 8,7 | 11,5 | 1287,6 |
| 1,40 | +7,85 | 125,4 | 0,25 | 36,2 | 36,2 | 38,5 | 41,2 | 6,7 | 8,6 | 746,5 |
| 1,60 | +7,65 | 22,1 | 0,29 | 30,0 | 25,3 | 13,4 | 7,5 | 2,3 | 2,6 | 114,9 |
| 1,80 | +7,45 | 33,1 | 0,32 | 30,0 | 27,4 | 15,4 | 10,3 | 3,0 | 3,4 | 153,0 |
| 2,00 | +7,25 | 110,6 | 0,36 | 33,8 | 33,8 | 28,8 | 27,9 | 6,4 | 7,7 | 460,6 |
| 2,20 | +7,05 | 69,1 | 0,40 | 30,9 | 30,9 | 20,4 | 17,5 | 4,8 | 5,6 | 261,6 |
| 2,40 | +6,85 | 58,1 | 0,43 | 30,0 | 29,4 | 17,6 | 13,8 | 4,4 | 5,1 | 201,6 |
| 2,60 | +6,65 | 41,2 | 0,47 | 30,0 | 26,3 | 14,3 | 8,7 | 3,7 | 4,1 | 132,0 |
| 2,80 | +6,45 | 120,7 | 0,50 | 32,6 | 32,6 | 24,8 | 22,7 | 7,3 | 8,3 | 359,2 |
| 3,00 | +6,25 | 600,7 | 0,54 | 39,8 | 39,8 | 62,4 | 78,8 | 20,4 | 24,0 | 1668,6 |

Valeurs prises en compte pour les calculs :

- Différence de niveau du terrain après travaux = 0 [m]
- Profondeur de la nappe phréatique = - [m]
- Masse volumique du sol saturé = 2000 [kg/m³]
- Masse volumique du sol = 1800 [kg/m³]
- Coefficient de sécurité = 2 (pour le calcul de $P_{adm,B}$ = pression admissible sous une semelle de B cm de largeur)

BERZEE - Rue Fayat

Sondage au pénétromètre n° P1-2

Page 1 / 1

| Prof. [m] | Cote [m] | q_c [kg/cm ²] | q'_0 [kg/cm ²] | φ' [°] | φ_u [°] | N_q [l] | N_γ [l] | $P_{adm, 50}$ [kg/cm ²] | $P_{adm, 100}$ [kg/cm ²] | C [l] ($\alpha = 1.5$) |
|-----------|----------|-----------------------------|------------------------------|----------------|-----------------|-----------|----------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| 0,20 | +9,05 | 160,3 | 0,04 | 45,3 | 45,3 | 142,5 | 238,3 | 13,3 | 24,0 | 6678,2 |
| 0,40 | +8,85 | 180,3 | 0,07 | 43,2 | 43,2 | 101,3 | 150,7 | 10,4 | 17,2 | 3755,8 |
| 0,60 | +8,65 | 130,4 | 0,11 | 40,2 | 40,2 | 65,6 | 84,1 | 7,3 | 11,1 | 1811,3 |
| 0,80 | +8,45 | 48,9 | 0,14 | 34,3 | 34,3 | 30,6 | 30,2 | 3,6 | 4,9 | 509,5 |
| 1,00 | +8,25 | 4,9 | 0,18 | 30,0 | 16,3 | 8,1 | 2,0 | 0,8 | 0,9 | 41,0 |
| 1,20 | +8,05 | 41,9 | 0,22 | 31,5 | 31,5 | 21,8 | 19,1 | 3,2 | 4,1 | 291,1 |
| 1,40 | +7,85 | 84,9 | 0,25 | 34,3 | 34,3 | 30,5 | 30,0 | 5,2 | 6,5 | 505,4 |
| 1,60 | +7,65 | 27,1 | 0,29 | 30,0 | 26,8 | 14,8 | 9,4 | 2,6 | 3,0 | 140,9 |
| 1,80 | +7,45 | 32,1 | 0,32 | 30,0 | 27,2 | 15,2 | 9,9 | 2,9 | 3,4 | 148,4 |
| 2,00 | +7,25 | 16,6 | 0,36 | 30,0 | 21,1 | 10,4 | 4,0 | 2,1 | 2,2 | 69,0 |
| 2,20 | +7,05 | 53,1 | 0,40 | 30,0 | 29,4 | 17,6 | 13,8 | 4,1 | 4,7 | 201,0 |
| 2,40 | +6,85 | 62,1 | 0,43 | 30,0 | 29,9 | 18,2 | 14,9 | 4,6 | 5,3 | 215,5 |
| 2,60 | +6,65 | 97,2 | 0,47 | 31,8 | 31,8 | 22,7 | 20,2 | 6,2 | 7,1 | 311,5 |
| 2,80 | +6,45 | 56,2 | 0,50 | 30,0 | 28,1 | 16,1 | 11,3 | 4,6 | 5,1 | 167,2 |
| 3,00 | +6,25 | 115,7 | 0,54 | 32,0 | 32,0 | 23,2 | 20,8 | 7,2 | 8,1 | 321,4 |
| 3,20 | +6,05 | 310,7 | 0,58 | 36,5 | 36,5 | 40,4 | 44,0 | 13,6 | 15,6 | 809,1 |
| 3,40 | +5,85 | 380,7 | 0,61 | 37,2 | 37,2 | 44,1 | 49,4 | 15,7 | 17,9 | 933,1 |
| 3,60 | +5,65 | 600,8 | 0,65 | 39,0 | 39,0 | 56,0 | 68,1 | 21,2 | 24,3 | 1390,8 |

Valeurs prises en compte pour les calculs :

- Différence de niveau du terrain après travaux = 0 [m]
- Profondeur de la nappe phréatique = - [m]
- Masse volumique du sol saturé = 2000 [kg/m³]
- Masse volumique du sol = 1800 [kg/m³]
- Coefficient de sécurité = 2 (pour le calcul de $P_{adm,B}$ = pression admissible sous une semelle de B cm de largeur)

BERZEE - Rue Fayat

Sondage au pénétromètre n° P2

Page 1 / 1

| Prof. [m] | Cote [m] | q_c [kg/cm ²] | q'_0 [kg/cm ²] | φ' [°] | φ_u [°] | N_q [l] | N_γ [l] | $P_{adm, 50}$ [kg/cm ²] | $P_{adm, 100}$ [kg/cm ²] | C [l] ($\alpha = 1.5$) |
|-----------|----------|-----------------------------|------------------------------|----------------|-----------------|-----------|----------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| 0.20 | +9.00 | 100.3 | 0.04 | 43.6 | 43.6 | 107.9 | 164.1 | 9.3 | 16.7 | 4178.2 |
| 0.40 | +8.80 | 76.3 | 0.07 | 39.6 | 39.6 | 60.7 | 75.8 | 5.6 | 9.0 | 1589.1 |
| 0.60 | +8.60 | 165.4 | 0.11 | 41.2 | 41.2 | 75.6 | 101.8 | 8.7 | 13.2 | 2297.4 |
| 0.80 | +8.40 | 160.4 | 0.14 | 39.8 | 39.8 | 62.5 | 78.9 | 8.0 | 11.6 | 1671.0 |
| 1.00 | +8.20 | 110.4 | 0.18 | 37.1 | 37.1 | 43.7 | 48.8 | 6.1 | 8.3 | 920.1 |
| 1.20 | +8.00 | 140.4 | 0.22 | 37.4 | 37.4 | 45.3 | 51.1 | 7.2 | 9.5 | 975.1 |
| 1.40 | +7.80 | 67.9 | 0.25 | 33.2 | 33.2 | 26.6 | 25.0 | 4.5 | 5.6 | 404.3 |
| 1.60 | +7.60 | 87.1 | 0.29 | 33.7 | 33.7 | 28.5 | 27.5 | 5.3 | 6.6 | 453.4 |
| 1.80 | +7.40 | 97.1 | 0.32 | 33.7 | 33.7 | 28.4 | 27.3 | 5.8 | 7.1 | 449.3 |
| 2.00 | +7.20 | 97.1 | 0.36 | 33.2 | 33.2 | 26.6 | 25.0 | 5.9 | 7.0 | 404.4 |
| 2.20 | +7.00 | 115.6 | 0.40 | 33.6 | 33.6 | 27.9 | 26.7 | 6.7 | 7.9 | 437.7 |
| 2.40 | +6.80 | 100.6 | 0.43 | 32.4 | 32.4 | 24.3 | 22.2 | 6.3 | 7.3 | 349.1 |
| 2.60 | +6.60 | 42.2 | 0.47 | 30.0 | 26.5 | 14.5 | 9.0 | 3.8 | 4.2 | 135.2 |
| 2.80 | +6.40 | 74.2 | 0.50 | 30.0 | 30.0 | 18.4 | 15.2 | 5.3 | 6.0 | 220.8 |
| 3.00 | +6.20 | 52.2 | 0.54 | 30.0 | 27.0 | 15.0 | 9.7 | 4.5 | 4.9 | 145.0 |
| 3.20 | +6.00 | 91.2 | 0.58 | 30.4 | 30.4 | 19.3 | 16.2 | 6.3 | 7.0 | 237.5 |
| 3.40 | +5.80 | 63.2 | 0.61 | 30.0 | 27.5 | 15.5 | 10.4 | 5.2 | 5.7 | 154.9 |
| 3.60 | +5.60 | 62.3 | 0.65 | 30.0 | 27.0 | 15.0 | 9.6 | 5.3 | 5.7 | 144.3 |
| 3.80 | +5.40 | 53.3 | 0.68 | 30.0 | 25.4 | 13.5 | 7.6 | 5.0 | 5.3 | 116.9 |
| 4.00 | +5.20 | 76.3 | 0.72 | 30.0 | 27.7 | 15.7 | 10.7 | 6.1 | 6.6 | 159.0 |
| 4.20 | +5.00 | 145.8 | 0.76 | 31.4 | 31.4 | 21.7 | 19.0 | 9.1 | 9.9 | 289.3 |
| 4.40 | +4.80 | 95.3 | 0.79 | 30.0 | 28.6 | 16.7 | 12.3 | 7.2 | 7.7 | 180.5 |
| 4.60 | +4.60 | 201.0 | 0.83 | 32.6 | 32.6 | 25.0 | 23.0 | 11.4 | 12.4 | 364.1 |
| 4.80 | +4.40 | 201.0 | 0.86 | 32.4 | 32.4 | 24.3 | 22.2 | 11.5 | 12.5 | 348.9 |
| 5.00 | +4.20 | 171.0 | 0.90 | 31.4 | 31.4 | 21.5 | 18.8 | 10.5 | 11.4 | 284.9 |
| 5.20 | +4.00 | 141.0 | 0.94 | 30.1 | 30.1 | 18.7 | 15.5 | 9.4 | 10.1 | 225.9 |
| 5.40 | +3.80 | 366.0 | 0.97 | 34.8 | 34.8 | 32.6 | 32.9 | 17.3 | 18.8 | 564.8 |
| 5.60 | +3.60 | 291.1 | 1.01 | 33.5 | 33.5 | 27.7 | 26.5 | 15.2 | 16.4 | 433.2 |
| 5.80 | +3.40 | 401.1 | 1.04 | 34.9 | 34.9 | 33.0 | 33.4 | 18.7 | 20.2 | 576.3 |
| 6.00 | +3.20 | 3476.1 | 1.08 | 44.1 | 44.1 | 117.6 | 184.1 | 71.8 | 80.1 | 4827.9 |
| 6.20 | +3.00 | 181.1 | 1.12 | 30.5 | 30.5 | 19.6 | 16.5 | 11.7 | 12.4 | 243.4 |
| 6.40 | +2.80 | 201.1 | 1.15 | 30.9 | 30.9 | 20.5 | 17.5 | 12.6 | 13.4 | 261.9 |
| 6.60 | +2.60 | 146.2 | 1.19 | 30.0 | 28.8 | 16.9 | 12.6 | 10.6 | 11.2 | 184.7 |
| 6.80 | +2.40 | 226.2 | 1.22 | 31.2 | 31.2 | 21.2 | 18.4 | 13.8 | 14.6 | 277.3 |
| 7.00 | +2.20 | 601.2 | 1.26 | 36.0 | 36.0 | 37.6 | 39.8 | 25.5 | 27.3 | 715.8 |

Valeurs prises en compte pour les calculs :

- Différence de niveau du terrain après travaux = 0 [m]
- Profondeur de la nappe phréatique = - [m]
- Masse volumique du sol saturé = 2000 [kg/m³]
- Masse volumique du sol = 1800 [kg/m³]
- Coefficient de sécurité = 2 (pour le calcul de $P_{adm,B}$ = pression admissible sous une semelle de B cm de largeur)