

Essais pénétrométriques & Géotechnique : BURMACO S.P.R.L

Calcul du tassement par la méthode de la constante de compressibilité dérivée de l'essai de pénétration statique

CIRCUA/RAPRT VRAST

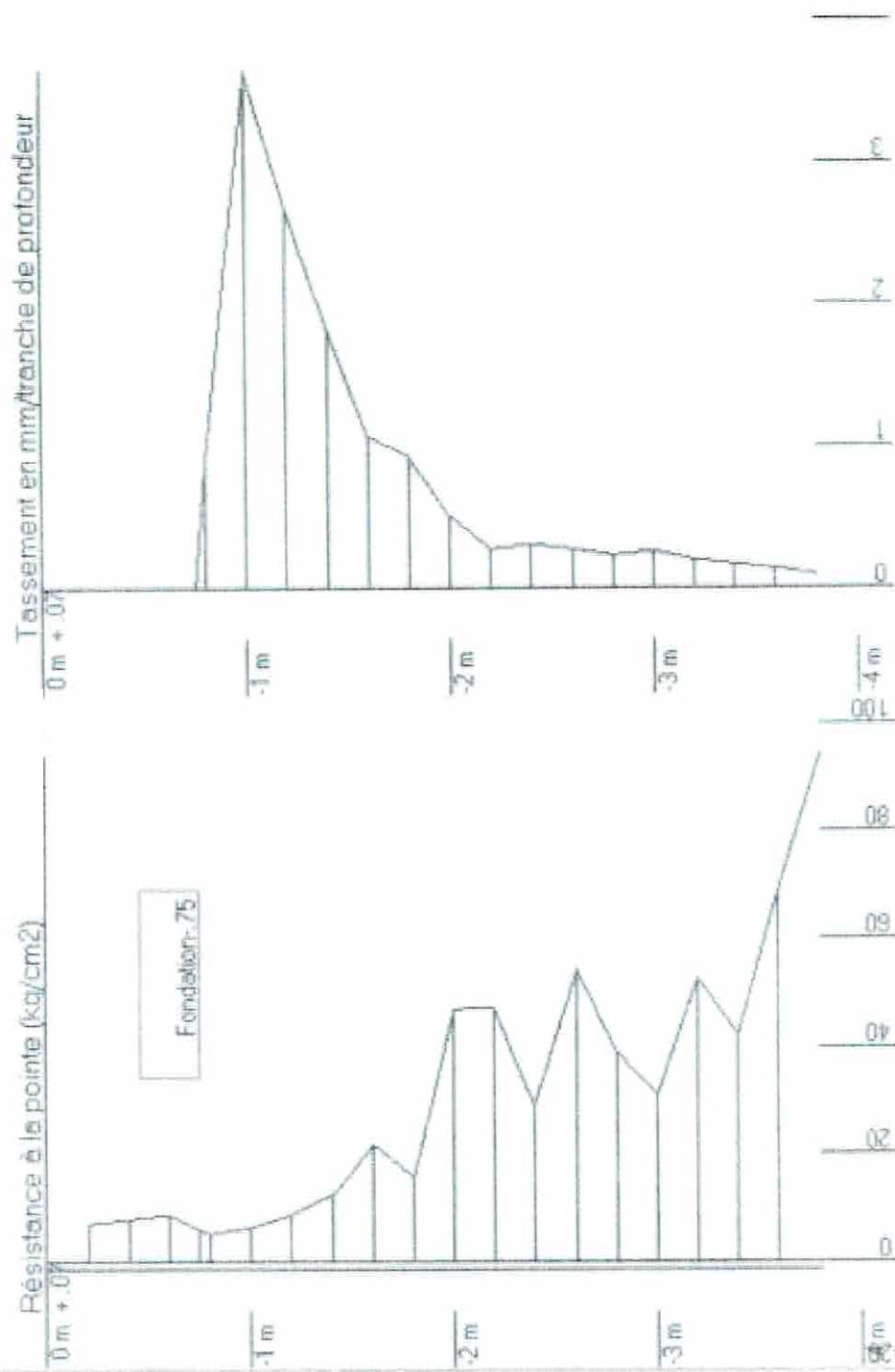
Cote du terrain lors de l'essai : +0.07 m
 Pas de nappe aquifère observée (voir hydrologie)

Application de la charge sur 0.80 m x 0.80 m
 (profondeur de la rondelle) 0.75 à +0.68 m)
 Charge au niveau de la fondation : 0.00 TPa3 (ou 1.00 kg/cm²)

Variation de l'état de surcharge suivant la loi de Boussinesq;
 Règles de tempsion dans le sol sans relaxation, mais avec dédupte du poids initial du terrain
 Voids spécifique du sol sec : 1.60 TPa3
 Poids spécifique du sol humide : 1.00 TPa3
 Pression de surconsolidation au niveau initial du sol : 0.00 TPa3
 ... à partir de 0.00 m de profondeur sous le niveau du sol

| Profondeur | Cote | Saisissance | Tension | Coef. Tension | Epais. | Charge | Abaissement | Surcharge | TASSEMENT |
|------------|-------|-------------|----------|---------------|--------|----------|-------------|-----------|-----------|
| (m) | (m) | (kg/cm²) | initiale | (K) | (m) | initiale | (kg/cm²) | (kg/cm²) | (mm) |
| 0.20 | +0.13 | 1 | 0.02 | 5080 | 0.02 | | | | |
| 0.40 | +0.33 | 8 | 0.04 | 363 | 0.04 | | | | |
| 0.60 | +0.53 | 9 | 0.06 | 210 | 0.06 | | | | |
| 0.75 | +0.68 | 6 | 0.06 | 190 | 0.06 | | | | |
| 0.80 | +0.73 | 5 | 0.06 | 132 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 68 | 0.83 |
| 1.00 | +0.93 | 4 | 0.10 | 111 | 0.10 | 0.20 | 0.10 | 75 | 0.84 |
| 1.20 | +1.13 | 4 | 0.12 | 123 | 0.12 | 0.20 | 0.12 | 59 | 0.80 |
| 1.40 | +1.33 | 3 | 0.14 | 190 | 0.14 | 0.20 | 0.14 | 48 | 0.81 |
| 1.60 | +1.53 | 2 | 0.16 | 212 | 0.16 | 0.20 | 0.16 | 39 | 0.83 |
| 1.80 | +1.73 | 1 | 0.18 | 205 | 0.18 | 0.20 | 0.18 | 33 | 0.80 |
| 2.00 | +1.93 | 1 | 0.20 | 319 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 26 | 0.84 |
| 2.20 | +2.13 | 1 | 0.22 | 429 | 0.22 | 0.20 | 0.22 | 19 | 0.86 |
| 2.40 | +2.33 | 1 | 0.24 | 318 | 0.24 | 0.20 | 0.24 | 17 | 0.86 |
| 2.60 | +2.53 | 1 | 0.24 | 320 | 0.24 | 0.20 | 0.24 | 16 | 0.86 |
| 2.80 | +2.73 | 1 | 0.24 | 333 | 0.24 | 0.20 | 0.24 | 14 | 0.86 |
| 3.00 | +2.93 | 1 | 0.30 | 234 | 0.30 | 0.20 | 0.30 | 12 | 0.86 |
| 3.20 | +3.13 | 1 | 0.32 | 282 | 0.32 | 0.20 | 0.32 | 11 | 0.86 |
| 3.40 | +3.33 | 1 | 0.34 | 275 | 0.34 | 0.20 | 0.34 | 10 | 0.86 |
| 3.60 | +3.53 | 1 | 0.34 | 309 | 0.34 | 0.20 | 0.34 | 9 | 0.86 |
| 3.80 | +3.73 | 1 | 0.36 | 429 | 0.36 | 0.20 | 0.36 | 8 | 0.87 |

Tassement total : 1.337 mm



Essais pénétrométriques & Géotechnique : BURMACO S.P.R.L

NUMERO : 2 0 6 8 7 A 0 0

Copyright 2007 SCS - INFORMATION

Calcul de tassement

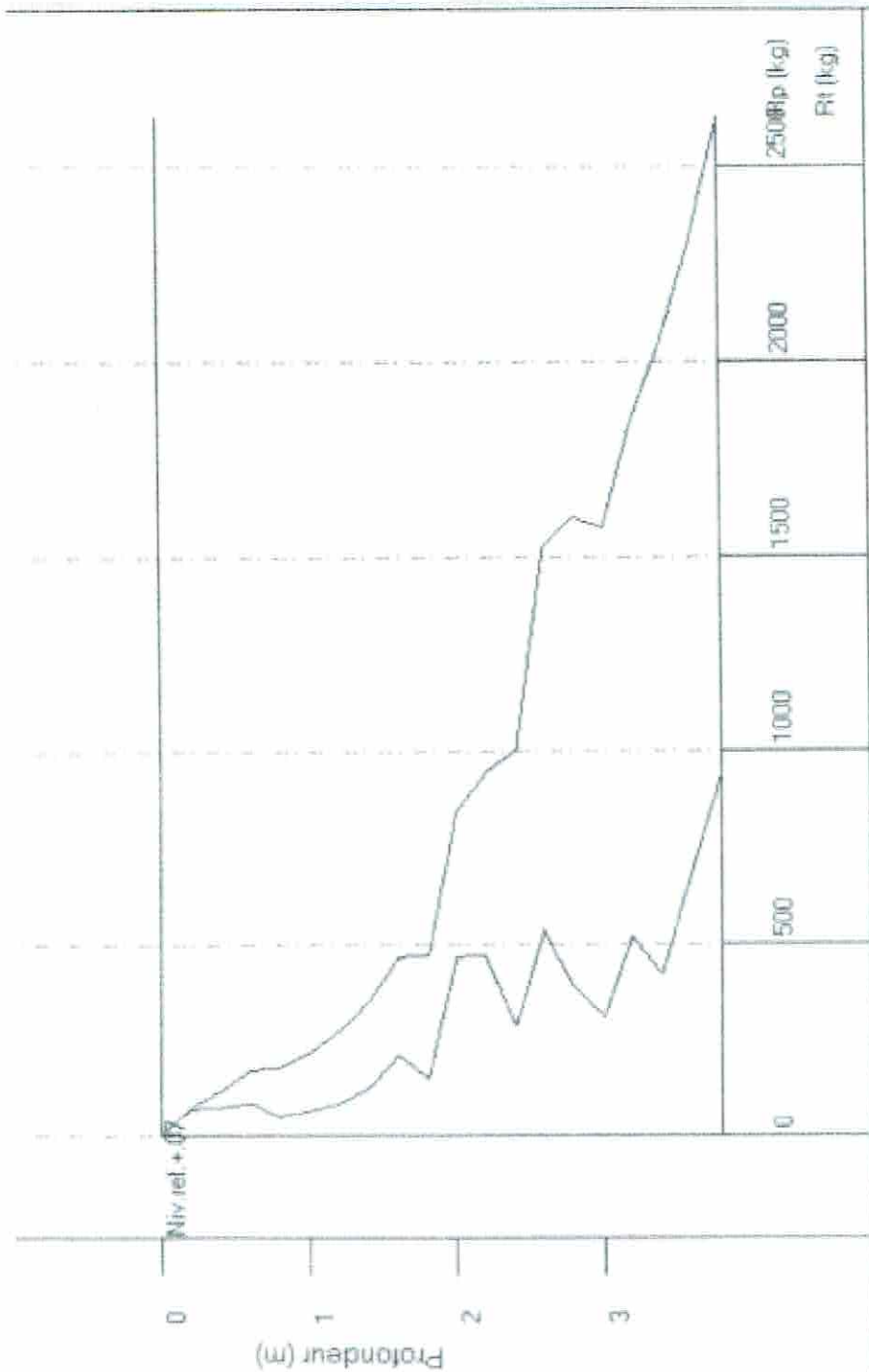
Date fichier : 00301306.040

Point étudié : 1

Affaire : CIFOLIA
 Localisation : SAINT VAAST
 Date de référence : 0.00 m
 Pas de sappe commandée (voir hydrologiste)
 Profondeur de l'essai : 3.80 m

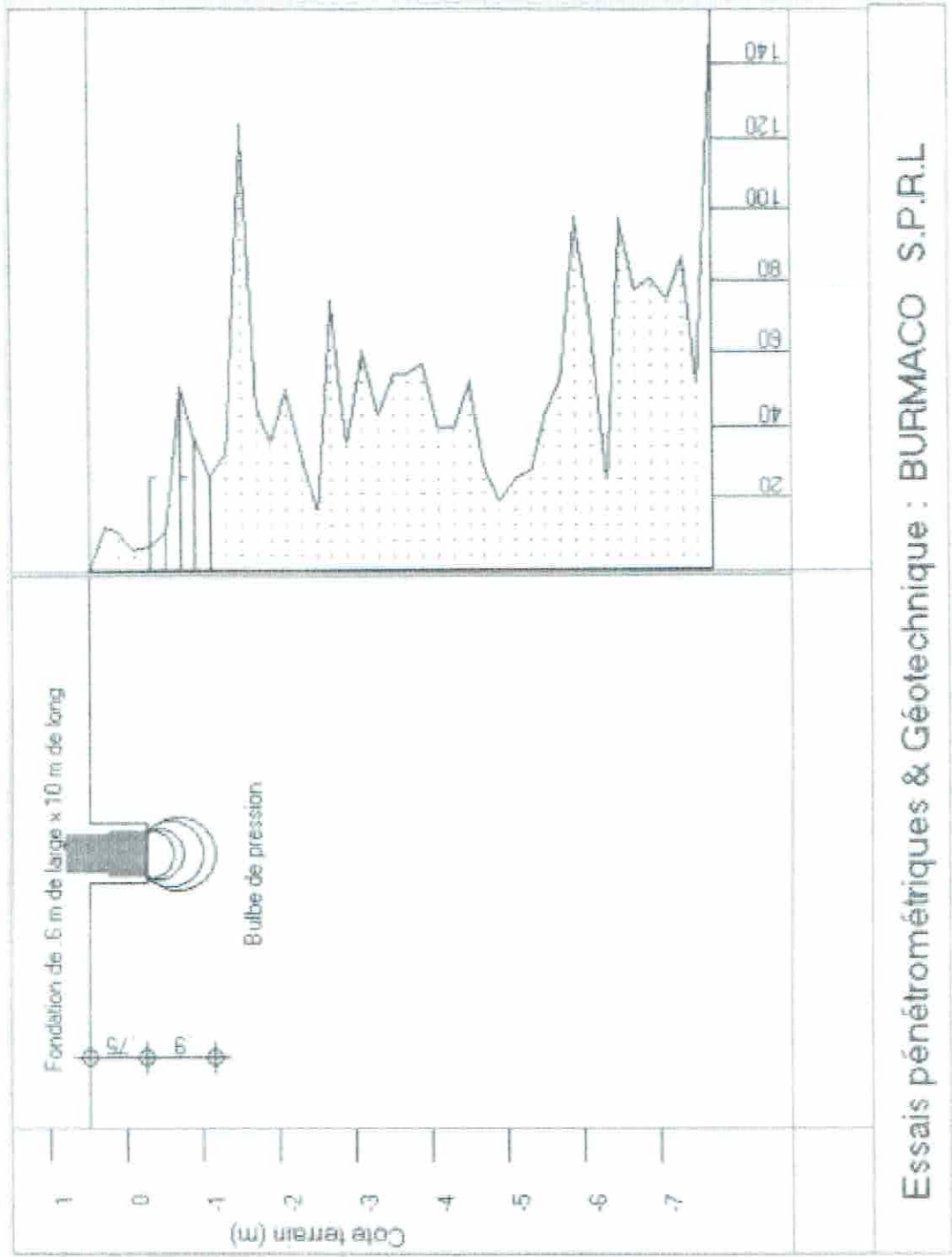
Estimation du tassement (semelle de 10 m de long) :

| Profondeur de la fondation 0.75 m | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Largeur de la semelle : | | 0.50 m | 0.60 m | 0.70 m | 0.80 m | 0.90 m | 1.00 m |
| Tension de | 0.50 kg/cm ² | 0.734 cm | 0.793 cm | 0.841 cm | 0.887 cm | 0.934 cm | 0.984 cm |
| Tension de | 0.75 kg/cm ² | 1.018 cm | 1.094 cm | 1.157 cm | 1.219 cm | 1.271 cm | 1.313 cm |
| Tension de | 1.00 kg/cm ² | 1.240 cm | 1.329 cm | 1.405 cm | 1.475 cm | 1.535 cm | 1.594 cm |
| Tension de | 1.50 kg/cm ² | 1.582 cm | 1.690 cm | 1.780 cm | 1.864 cm | 1.934 cm | 1.994 cm |
| Tension de | 2.00 kg/cm ² | 1.847 cm | 1.969 cm | 2.067 cm | 2.159 cm | 2.239 cm | 2.307 cm |
| Profondeur de la fondation 1.00 m | | | | | | | |
| Largeur de la semelle : | | 0.50 m | 0.60 m | 0.70 m | 0.80 m | 0.90 m | 1.00 m |
| Tension de | 0.50 kg/cm ² | 0.487 cm | 0.528 cm | 0.568 cm | 0.599 cm | 0.626 cm | 0.651 cm |
| Tension de | 0.75 kg/cm ² | 0.635 cm | 0.794 cm | 0.847 cm | 0.893 cm | 0.937 cm | 0.969 cm |
| Tension de | 1.00 kg/cm ² | 0.827 cm | 0.998 cm | 1.061 cm | 1.116 cm | 1.164 cm | 1.208 cm |
| Tension de | 1.50 kg/cm ² | 1.220 cm | 1.407 cm | 1.482 cm | 1.547 cm | 1.611 cm | 1.665 cm |
| Tension de | 2.00 kg/cm ² | 1.445 cm | 1.643 cm | 1.720 cm | 1.786 cm | 1.851 cm | 1.915 cm |
| Profondeur de la fondation 1.25 m | | | | | | | |
| Largeur de la semelle : | | 0.50 m | 0.60 m | 0.70 m | 0.80 m | 0.90 m | 1.00 m |
| Tension de | 0.50 kg/cm ² | 0.315 cm | 0.340 cm | 0.364 cm | 0.384 cm | 0.405 cm | 0.422 cm |
| Tension de | 0.75 kg/cm ² | 0.406 cm | 0.439 cm | 0.476 cm | 0.508 cm | 0.540 cm | 0.568 cm |
| Tension de | 1.00 kg/cm ² | 0.481 cm | 0.493 cm | 0.516 cm | 0.542 cm | 0.568 cm | 0.596 cm |
| Tension de | 1.50 kg/cm ² | 0.666 cm | 0.635 cm | 0.695 cm | 0.747 cm | 0.807 cm | 0.864 cm |
| Tension de | 2.00 kg/cm ² | 0.841 cm | 0.731 cm | 0.789 cm | 0.849 cm | 0.906 cm | 0.965 cm |
| Profondeur de la fondation 1.50 m | | | | | | | |
| Largeur de la semelle : | | 0.50 m | 0.60 m | 0.70 m | 0.80 m | 0.90 m | 1.00 m |
| Tension de | 0.50 kg/cm ² | 0.204 cm | 0.224 cm | 0.241 cm | 0.255 cm | 0.275 cm | 0.288 cm |
| Tension de | 0.75 kg/cm ² | 0.260 cm | 0.294 cm | 0.323 cm | 0.345 cm | 0.369 cm | 0.397 cm |
| Tension de | 1.00 kg/cm ² | 0.492 cm | 0.527 cm | 0.548 cm | 0.572 cm | 0.602 cm | 0.630 cm |
| Tension de | 1.50 kg/cm ² | 0.673 cm | 0.732 cm | 0.782 cm | 0.831 cm | 0.882 cm | 0.919 cm |
| Tension de | 2.00 kg/cm ² | 0.802 cm | 0.859 cm | 0.949 cm | 1.004 cm | 1.064 cm | 1.106 cm |
| Profondeur de la fondation 1.75 m | | | | | | | |
| Largeur de la semelle : | | 0.50 m | 0.60 m | 0.70 m | 0.80 m | 0.90 m | 1.00 m |
| Tension de | 0.50 kg/cm ² | 0.136 cm | 0.144 cm | 0.157 cm | 0.169 cm | 0.180 cm | 0.189 cm |
| Tension de | 0.75 kg/cm ² | 0.248 cm | 0.266 cm | 0.320 cm | 0.343 cm | 0.369 cm | 0.392 cm |
| Tension de | 1.00 kg/cm ² | 0.373 cm | 0.412 cm | 0.444 cm | 0.477 cm | 0.505 cm | 0.528 cm |
| Tension de | 1.50 kg/cm ² | 0.540 cm | 0.593 cm | 0.639 cm | 0.680 cm | 0.711 cm | 0.741 cm |
| Tension de | 2.00 kg/cm ² | 0.670 cm | 0.737 cm | 0.784 cm | 0.837 cm | 0.874 cm | 0.911 cm |
| Profondeur de la fondation 2.00 m | | | | | | | |
| Largeur de la semelle : | | 0.50 m | 0.60 m | 0.70 m | 0.80 m | 0.90 m | 1.00 m |
| Tension de | 0.50 kg/cm ² | 0.047 cm | 0.076 cm | 0.084 cm | 0.091 cm | 0.097 cm | 0.102 cm |
| Tension de | 0.75 kg/cm ² | 0.136 cm | 0.219 cm | 0.240 cm | 0.259 cm | 0.276 cm | 0.289 cm |
| Tension de | 1.00 kg/cm ² | 0.296 cm | 0.330 cm | 0.360 cm | 0.394 cm | 0.409 cm | 0.424 cm |
| Tension de | 1.50 kg/cm ² | 0.452 cm | 0.498 cm | 0.539 cm | 0.574 cm | 0.604 cm | 0.637 cm |
| Tension de | 2.00 kg/cm ² | 0.571 cm | 0.626 cm | 0.674 cm | 0.717 cm | 0.752 cm | 0.781 cm |



Affaire :
Fichier :

Essais pénétrométriques & Géotechnique : BURMACO S.P.R.L



Essais pénétrométriques & Géotechnique : BURMACO S.P.R.L

Calcul du tassement par la méthode de la constante de compressibilité déduite de l'essai de pénétration statique

Date du terrain lors de l'essai : +0.50 m
 Pas de nappe aquifère observée (voir hydrologie)
 Application de la charge sur 14.00 m x 18.00 m
 Profondeur de la fondation 0.8) m (-0.23 m)
 Charge au niveau de la fondation : 4.50 T/m² (ou 0.45 kg/cm²)

Variation de l'état de surcharge suivant la loi de Boussinesq
 Réponse de tension dans le sol sans relaxation, mais avec décapage du poids initial du terrain
 Poids spécifique du sol sec : 1.65 T/m³
 Poids spécifique du sol humide : 1.00 T/m³
 Pression de surconsolidation au niveau initial du sol 0.00 T/m²
 ... à partir de 0.00 m de profondeur sous le niveau du sol

| Profondeur | Cote | Révisé | Tension | Coef. | Tension | épais. | Charge | Surcharge | Surcharge | TASSEMENT |
|------------|----------|-----------------------|-----------------------|-------|-----------------------|--------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|
| (m) | (m) | (kg/cm ²) | initiale | (C) | de surcons. | (m) | (kg/m ²) | (kg/cm ²) | (kg/cm ²) | Niveau |
| | | | (kg/cm ²) | | (kg/cm ²) | | | | | de |
| 0.20 m | +0.30 m) | 18 | 0.02 | 8260 | 0.02 | | | | | |
| 0.40 m | +0.10 m) | 11 | 0.04 | 573 | 0.04 | | | | | |
| 0.60 m | +0.10 m) | 6 | 0.06 | 270 | 0.06 | | | | | |
| 0.80 m | +0.30 m) | 7 | 0.08 | 192 | 0.08 | | | | | |
| 1.00 m | +0.30 m) | 7 | 0.08 | 160 | 0.08 | | | | | |
| 1.20 m | +0.20 m) | 0.17 | 0.10 | 192 | 0.10 | 0.17 m | 0.20 | 100 | 0.20 | 0.126 cm |
| 1.40 m | +0.10 m) | 0.33 | 0.12 | 517 | 0.12 | 0.20 m | 0.12 | 89 | 0.20 | 0.041 cm |
| 1.60 m | +0.20 m) | 0.51 | 0.14 | 630 | 0.14 | 0.20 m | 0.14 | 39 | 0.20 | 0.030 cm |
| 1.80 m | +1.10 m) | 0.77 | 0.16 | 401 | 0.16 | 0.20 m | 0.16 | 98 | 0.20 | 0.050 cm |
| 2.00 m | +1.30 m) | 0.97 | 0.18 | 333 | 0.18 | 0.20 m | 0.18 | 83 | 0.20 | 0.040 cm |
| 2.20 m | +1.50 m) | 1.17 | 0.20 | 585 | 0.20 | 0.20 m | 0.20 | 87 | 0.20 | 0.034 cm |
| 2.40 m | +1.70 m) | 1.37 | 0.22 | 710 | 0.22 | 0.20 m | 0.22 | 88 | 0.22 | 0.021 cm |
| 2.60 m | +1.90 m) | 1.63 | 0.24 | 341 | 0.24 | 0.20 m | 0.24 | 94 | 0.24 | 0.048 cm |
| 2.80 m | +2.10 m) | 1.77 | 0.26 | 333 | 0.26 | 0.20 m | 0.26 | 84 | 0.26 | 0.049 cm |
| 3.00 m | +2.30 m) | 1.97 | 0.28 | 295 | 0.28 | 0.20 m | 0.28 | 82 | 0.28 | 0.045 cm |
| 3.20 m | +2.50 m) | 2.17 | 0.30 | 165 | 0.30 | 0.20 m | 0.30 | 91 | 0.30 | 0.016 cm |
| 3.40 m | +2.70 m) | 2.37 | 0.32 | 265 | 0.32 | 0.20 m | 0.32 | 90 | 0.32 | 0.041 cm |
| 3.60 m | +2.90 m) | 2.67 | 0.34 | 304 | 0.34 | 0.20 m | 0.34 | 88 | 0.34 | 0.034 cm |
| 3.80 m | +3.10 m) | 2.77 | 0.36 | 248 | 0.36 | 0.20 m | 0.36 | 94 | 0.36 | 0.039 cm |
| 4.00 m | +3.30 m) | 2.93 | 0.38 | 219 | 0.38 | 0.20 m | 0.38 | 85 | 0.38 | 0.028 cm |
| 4.20 m | +3.50 m) | 3.17 | 0.40 | 265 | 0.40 | 0.20 m | 0.40 | 83 | 0.40 | 0.028 cm |
| 4.40 m | +3.70 m) | 3.37 | 0.42 | 257 | 0.42 | 0.20 m | 0.42 | 81 | 0.42 | 0.034 cm |
| 4.60 m | +3.90 m) | 3.57 | 0.44 | 295 | 0.44 | 0.20 m | 0.44 | 80 | 0.44 | 0.030 cm |
| 4.80 m | +4.10 m) | 3.73 | 0.46 | 211 | 0.46 | 0.20 m | 0.46 | 79 | 0.46 | 0.038 cm |
| 5.00 m | +4.30 m) | 3.97 | 0.48 | 166 | 0.48 | 0.20 m | 0.48 | 71 | 0.48 | 0.040 cm |
| 5.20 m | +4.50 m) | 4.17 | 0.50 | 184 | 0.50 | 0.20 m | 0.50 | 76 | 0.50 | 0.039 cm |
| 5.40 m | +4.70 m) | 4.37 | 0.52 | 157 | 0.52 | 0.20 m | 0.52 | 74 | 0.52 | 0.049 cm |
| 5.60 m | +4.90 m) | 4.57 | 0.54 | 91 | 0.54 | 0.20 m | 0.54 | 73 | 0.54 | 0.031 cm |
| 5.80 m | +5.10 m) | 4.77 | 0.56 | 81 | 0.56 | 0.20 m | 0.56 | 71 | 0.56 | 0.030 cm |
| 6.00 m | +5.30 m) | 4.97 | 0.58 | 92 | 0.58 | 0.20 m | 0.58 | 70 | 0.58 | 0.044 cm |
| 6.20 m | +5.50 m) | 5.17 | 0.60 | 119 | 0.60 | 0.20 m | 0.60 | 68 | 0.60 | 0.047 cm |
| 6.40 m | +5.70 m) | 5.37 | 0.62 | 165 | 0.62 | 0.20 m | 0.62 | 67 | 0.62 | 0.038 cm |
| 6.60 m | +5.90 m) | 5.57 | 0.64 | 735 | 0.64 | 0.20 m | 0.64 | 65 | 0.64 | 0.020 cm |
| 6.80 m | +6.10 m) | 5.77 | 0.66 | 363 | 0.66 | 0.20 m | 0.66 | 64 | 0.66 | 0.019 cm |
| 7.00 m | +6.30 m) | 5.97 | 0.68 | 139 | 0.68 | 0.20 m | 0.68 | 63 | 0.68 | 0.033 cm |
| 7.20 m | +6.50 m) | 6.17 | 0.70 | 176 | 0.70 | 0.20 m | 0.70 | 61 | 0.70 | 0.025 cm |
| 7.40 m | +6.70 m) | 6.37 | 0.72 | 242 | 0.72 | 0.20 m | 0.72 | 60 | 0.72 | 0.017 cm |
| 7.60 m | +6.90 m) | 6.57 | 0.74 | 213 | 0.74 | 0.20 m | 0.74 | 59 | 0.74 | 0.019 cm |
| 7.80 m | +7.10 m) | 6.77 | 0.76 | 364 | 0.76 | 0.20 m | 0.76 | 58 | 0.76 | 0.018 cm |
| 8.00 m | +7.30 m) | 6.97 | 0.78 | 269 | 0.78 | 0.20 m | 0.78 | 56 | 0.78 | 0.018 cm |
| 8.20 m | +7.50 m) | 7.17 | 0.80 | 174 | 0.80 | 0.20 m | 0.80 | 55 | 0.80 | 0.024 cm |
| 8.40 m | +7.70 m) | 7.37 | 0.82 | 140 | 0.82 | 0.20 m | 0.82 | 54 | 0.82 | 0.028 cm |

Tassement total : 1.498 cm

Calcul du TASEMENT par la méthode de la constante de compressibilité déduite de l'essai de pénétration statique.

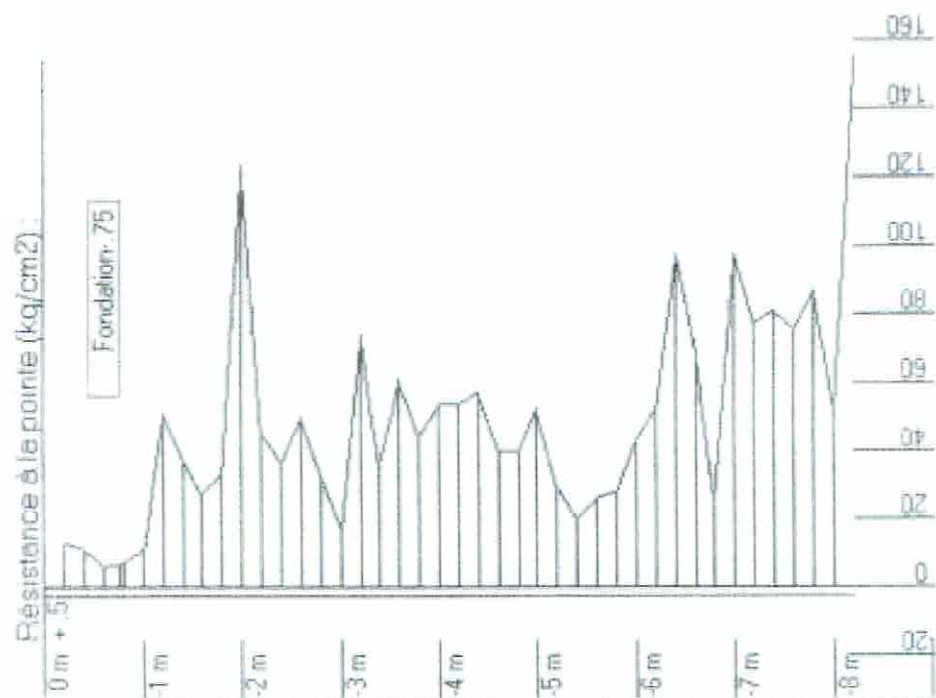
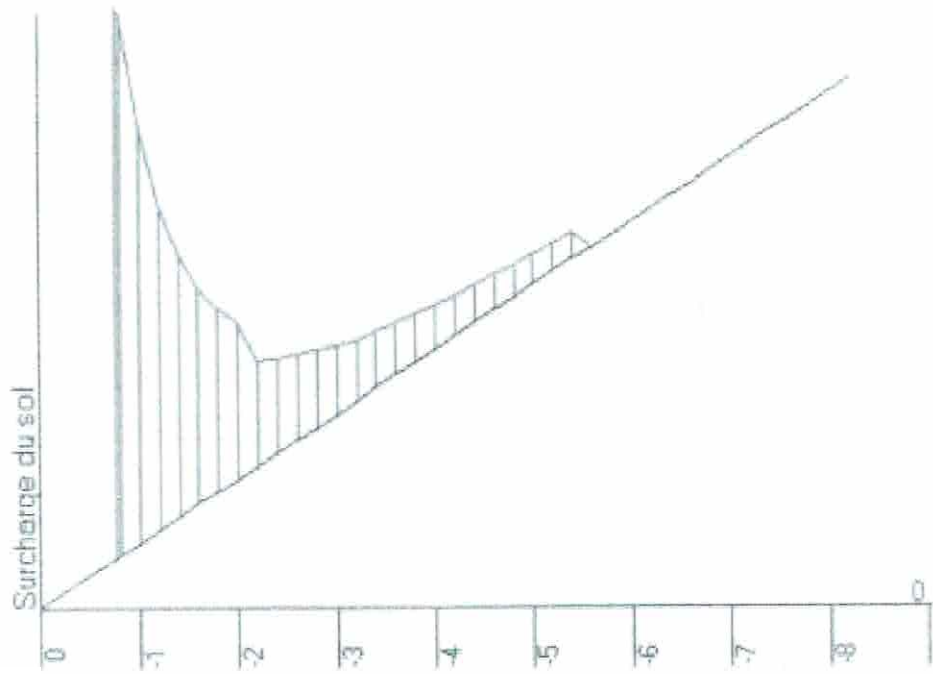
Date du terrain lors de l'essai : 10.10.81
 Pas de nappe aquifère observée (voir hydrologie)

Application de la charge sur 0.40 m x 10.00 m
 Profondeur de la fondation 0.75 m (>0.25 m)
 Charge au niveau de la fondation : 10.00 T/m² (ou 1.00 kg/cm²)

Variation de l'état de surcharge suivant la loi de Boussinesq
 Régime de tension dans la sol sans relaxation, mais avec décompte du poids initial du terrain
 Poids spécifique du sol sec : 1.40 T/m³
 Poids spécifique du sol humide : 1.00 T/m³
 Pression de surconsolidation au niveau initial du sol 0.00 T/m²
 ... à partir de 0.00 m de profondeur sous le niveau du sol

| Profondeur m | Cote altim. | Résistance pointe (kg/cm ²) | Tension initiale (kg/cm ²) | Coeff. (C) | Tension de surcons. (kg/cm ²) | Epaisseur du sol (m) | Charge initiale (kg/cm ²) | Surcharge apportée (kg/cm ²) | TASEMENT Vierge (mm) | TASEMENT avec surcharge (mm) |
|-----------------|----------------|---|--|---------------|---|----------------------------|---|--|-------------------------|---------------------------------|
| 0.20 | +0.10 | 17 | 0.02 | 0.240 | 0.02 | | | | | |
| 0.40 | +0.10 | 11 | 0.04 | 0.10 | 0.04 | | | | | |
| 0.60 | +0.10 | 4 | 0.06 | 0.10 | 0.06 | | | | | |
| 0.75 | +0.15 | 2 | 0.08 | 0.10 | 0.08 | | | | | |
| 0.80 | +0.30 | 0.05 | 0.08 | 0.10 | 0.08 | 0.00 m | 0.08 | 98 | 3.87 | 0.078 mm |
| 1.00 | +0.50 | 0.25 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.20 m | 0.10 | 78 | 0.64 | 0.229 mm |
| 1.20 | +0.70 | 0.45 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.40 m | 0.12 | 69 | 0.50 | 0.084 mm |
| 1.40 | +0.90 | 0.65 | 0.14 | 0.14 | 0.14 | 0.60 m | 0.14 | 48 | 0.43 | 0.043 mm |
| 1.60 | +1.10 | 0.85 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.80 m | 0.16 | 39 | 0.37 | 0.028 mm |
| 1.80 | +1.30 | 1.05 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 1.00 m | 0.18 | 32 | 0.32 | 0.021 mm |
| 2.00 | +1.50 | 1.25 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 1.20 m | 0.20 | 28 | 0.34 | 0.021 mm |
| 2.20 | +1.70 | 1.45 | 0.22 | 0.22 | 0.22 | 1.40 m | 0.22 | 19 | 0.14 | 0.014 mm |
| 2.40 | +1.90 | 1.65 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 1.60 m | 0.24 | 17 | 0.15 | 0.008 mm |
| 2.60 | +2.10 | 1.85 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 1.80 m | 0.26 | 14 | 0.17 | 0.005 mm |
| 2.80 | +2.30 | 2.05 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 2.00 m | 0.28 | 14 | 0.12 | 0.004 mm |
| 3.00 | +2.50 | 2.25 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 2.20 m | 0.30 | 12 | 0.10 | 0.003 mm |
| 3.20 | +2.70 | 2.45 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 2.40 m | 0.32 | 11 | 0.09 | 0.003 mm |
| 3.40 | +2.90 | 2.65 | 0.34 | 0.34 | 0.34 | 2.60 m | 0.34 | 10 | 0.09 | 0.014 mm |
| 3.60 | +3.10 | 2.85 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 2.80 m | 0.36 | 9 | 0.09 | 0.013 mm |
| 3.80 | +3.30 | 3.05 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 3.00 m | 0.38 | 9 | 0.07 | 0.012 mm |
| 4.00 | +3.50 | 3.25 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 3.20 m | 0.40 | 8 | 0.07 | 0.013 mm |
| 4.20 | +3.70 | 3.45 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 3.40 m | 0.42 | 7 | 0.06 | 0.011 mm |
| 4.40 | +3.90 | 3.65 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 3.60 m | 0.44 | 7 | 0.04 | 0.010 mm |
| 4.60 | +4.10 | 3.85 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 3.80 m | 0.46 | 7 | 0.04 | 0.011 mm |
| 4.80 | +4.30 | 4.05 | 0.48 | 0.48 | 0.48 | 4.00 m | 0.48 | 6 | 0.04 | 0.012 mm |
| 5.00 | +4.50 | 4.25 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 4.20 m | 0.50 | 6 | 0.03 | 0.010 mm |
| 5.20 | +4.70 | 4.45 | 0.52 | 0.52 | 0.52 | 4.40 m | 0.52 | 5 | 0.03 | 0.011 mm |
| 5.40 | +4.90 | 4.65 | 0.54 | 0.54 | 0.54 | 4.60 m | 0.54 | 5 | 0.04 | 0.011 mm |
| 5.60 | +5.10 | 4.85 | 0.56 | 0.56 | 0.56 | 4.80 m | 0.56 | 5 | 0.00 | - |
| 5.80 | +5.30 | 5.05 | 0.58 | 0.58 | 0.58 | 5.00 m | 0.58 | 4 | 0.00 | - |
| 6.00 | +5.50 | 5.25 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 5.20 m | 0.60 | 3 | 0.00 | - |
| 6.20 | +5.70 | 5.45 | 0.62 | 0.62 | 0.62 | 5.40 m | 0.62 | 3 | 0.00 | - |
| 6.40 | +5.90 | 5.65 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 5.60 m | 0.64 | 3 | 0.00 | - |
| 6.60 | +6.10 | 5.85 | 0.66 | 0.66 | 0.66 | 5.80 m | 0.66 | 3 | 0.00 | - |
| 6.80 | +6.30 | 6.05 | 0.68 | 0.68 | 0.68 | 6.00 m | 0.68 | 3 | 0.00 | - |
| 7.00 | +6.50 | 6.25 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 6.20 m | 0.70 | 3 | 0.00 | - |
| 7.20 | +6.70 | 6.45 | 0.72 | 0.72 | 0.72 | 6.40 m | 0.72 | 3 | 0.00 | - |
| 7.40 | +6.90 | 6.65 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 6.60 m | 0.74 | 3 | 0.00 | - |
| 7.60 | +7.10 | 6.85 | 0.76 | 0.76 | 0.76 | 6.80 m | 0.76 | 3 | 0.00 | - |
| 7.80 | +7.30 | 7.05 | 0.78 | 0.78 | 0.78 | 7.00 m | 0.78 | 3 | 0.00 | - |
| 8.00 | +7.50 | 7.25 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 7.20 m | 0.80 | 3 | 0.00 | - |
| 8.20 | +7.70 | 7.45 | 0.82 | 0.82 | 0.82 | 7.40 m | 0.82 | 3 | 0.00 | - |

Tassement total 0.413 mm



Essais pénétrométriques & Géotechnique : BURMACO S.P.R.L

Affaire :
 Localisation :
 Date de référence : 0.50 m
 Pas de rappe observé (voir hydrologie)
 Form. VMK : signe constant = 2/3

Taux de travail admissible sous des semelles de différentes largeurs (formula de Suimaru) :

| Cote A (m) | Profondeur (m) | Rp (kg/cm ²) | Pw1 (%) | Vw | Vq | Taux de travail (kg/21 m ² ou kg/cm ²) (largeur de la semelle) | | | | | |
|---------------|-------------------|-----------------------------|------------|-------|-------|--|--------|--------|--------|--------|-------|
| | | | | | | 0.50 m | 0.60 m | 0.70 m | 0.80 m | 0.90 m | 1 m |
| 0.30 | 0.20 | 12.30 | 34.50* | 30.15 | 31.28 | 1.74 | 1.99 | 2.24 | 2.48 | 2.74 | 2.99 |
| 0.10 | 0.40 | 10.50 | 30.50* | 29.65 | 16.41 | 1.74 | 1.42 | 1.55 | 1.68 | 1.81 | 1.94 |
| -0.10 | 0.60 | 8.70 | 25.00* | 11.45 | 5.35 | 0.76 | 0.81 | 0.83 | 0.85 | 0.93 | 0.98 |
| -0.30 | 0.80 | 6.90 | 21.50* | 10.48 | 4.80 | 0.94 | 0.98 | 0.91 | 0.94 | 0.98 | 1.01 |
| -0.50 | 1.00 | 11.00 | 24.00* | 12.16 | 6.19 | 1.32 | 1.27 | 1.32 | 1.37 | 1.42 | 1.47 |
| -0.70 | 1.20 | 11.00 | 33.00* | 35.62 | 24.43 | 3.44 | 3.63 | 3.83 | 4.02 | 4.21 | 4.41 |
| -0.90 | 1.40 | 27.25 | 30.30* | 19.69 | 16.41 | 2.86 | 2.92 | 3.12 | 3.25 | 3.39 | 3.51 |
| -1.10 | 1.60 | 27.00 | 27.80* | 15.30 | 10.89 | 2.37 | 2.44 | 2.54 | 2.62 | 2.71 | 2.79 |
| -1.30 | 1.80 | 33.90 | 28.00* | 15.89 | 11.19 | 2.73 | 2.82 | 2.91 | 3.00 | 3.09 | 3.18 |
| -1.50 | 2.00 | 121.80 | 34.50* | 30.15 | 31.28 | 6.17 | 6.42 | 6.67 | 6.92 | 7.17 | 7.42 |
| -1.70 | 2.20 | 45.10 | 29.00* | 17.19 | 13.09 | 3.55 | 3.65 | 3.74 | 3.84 | 3.94 | 4.04 |
| -1.90 | 2.40 | 24.30 | 28.50* | 14.24 | 8.94 | 3.10 | 3.17 | 3.24 | 3.31 | 3.38 | 3.45 |
| -2.10 | 2.60 | 65.20 | 28.50* | 16.51 | 12.07 | 3.92 | 4.01 | 4.11 | 4.21 | 4.30 | 4.40 |
| -2.30 | 2.80 | 32.40 | 24.80* | 12.54 | 6.66 | 3.09 | 3.13 | 3.18 | 3.24 | 3.29 | 3.34 |
| -2.50 | 3.00 | 17.02 | 18.30* | 8.77 | 2.79 | 2.22 | 2.24 | 2.28 | 2.29 | 2.31 | 2.32 |
| -2.70 | 3.20 | 14.20 | 29.50* | 17.94 | 14.06 | 3.15 | 3.27 | 3.38 | 3.49 | 3.60 | 3.71 |
| -2.90 | 3.40 | 38.80 | 24.00* | 12.16 | 6.19 | 3.56 | 3.66 | 3.75 | 3.79 | 3.75 | 4.00 |
| -3.10 | 3.60 | 65.80 | 27.30* | 13.30 | 10.28 | 4.82 | 4.90 | 4.99 | 5.07 | 5.15 | 5.24 |
| -3.30 | 3.80 | 44.50 | 24.50* | 12.54 | 6.66 | 4.08 | 4.13 | 4.18 | 4.24 | 4.29 | 4.34 |
| -3.50 | 4.00 | 84.00 | 26.00* | 13.74 | 8.31 | 4.75 | 4.81 | 4.85 | 4.95 | 5.01 | 5.08 |
| -3.70 | 4.20 | 54.20 | 25.50* | 13.25 | 7.71 | 4.60 | 4.68 | 4.73 | 4.80 | 5.04 | 5.12 |
| -3.90 | 4.40 | 57.10 | 25.50* | 13.35 | 7.71 | 5.01 | 5.07 | 5.15 | 5.15 | 5.24 | 5.25 |
| -4.10 | 4.60 | 39.80 | 22.00* | 10.19 | 4.62 | 4.15 | 4.19 | 4.23 | 4.28 | 4.33 | 4.34 |
| -4.30 | 4.80 | 29.90 | 22.00* | 10.78 | 4.62 | 4.52 | 4.38 | 4.40 | 4.54 | 4.47 | 5.51 |
| -4.50 | 5.00 | 53.30 | 24.00* | 12.16 | 6.19 | 5.11 | 5.14 | 5.21 | 5.34 | 5.31 | 6.34 |
| -4.70 | 5.20 | 29.50 | 18.50* | 8.77 | 3.78 | 3.78 | 3.78 | 3.80 | 3.82 | 3.85 | 3.87 |
| -4.90 | 5.40 | 13.40 | 14.00* | 7.01 | 1.40 | 3.08 | 3.09 | 3.10 | 3.12 | 3.13 | 3.14 |
| -5.10 | 5.60 | 25.70 | 16.50* | 7.87 | 2.04 | 3.81 | 3.63 | 3.64 | 3.66 | 3.68 | 3.69 |
| -5.30 | 5.80 | 27.70 | 17.00* | 8.08 | 2.22 | 3.84 | 3.85 | 3.87 | 3.89 | 3.91 | 3.92 |
| -5.50 | 6.00 | 43.40 | 25.50* | 9.88 | 3.72 | 4.88 | 4.91 | 4.94 | 4.97 | 5.00 | 5.03 |
| -5.70 | 6.20 | 55.40 | 22.00* | 10.19 | 4.62 | 5.53 | 5.57 | 5.63 | 5.64 | 5.68 | 5.72 |
| -5.90 | 6.40 | 37.80 | 26.50* | 14.24 | 8.94 | 7.66 | 7.72 | 7.85 | 7.87 | 7.95 | 8.02 |
| -6.10 | 6.60 | 69.90 | 24.00* | 12.16 | 6.19 | 6.41 | 6.72 | 6.77 | 6.82 | 6.87 | 6.92 |
| -6.30 | 6.80 | 25.30 | 14.50* | 7.16 | 1.52 | 3.98 | 3.97 | 3.98 | 3.99 | 4.01 | 4.01 |
| -6.50 | 7.00 | 97.70 | 24.00* | 12.16 | 6.19 | 8.06 | 8.12 | 8.19 | 8.26 | 8.32 | 8.39 |
| -6.70 | 7.20 | 77.40 | 24.00* | 12.16 | 6.19 | 7.25 | 7.30 | 7.35 | 7.40 | 7.45 | 7.50 |
| -6.90 | 7.40 | 80.70 | 24.00* | 12.16 | 6.19 | 7.45 | 7.50 | 7.55 | 7.60 | 7.64 | 7.69 |
| -7.10 | 7.60 | 75.10 | 23.50* | 11.80 | 5.78 | 7.10 | 7.15 | 7.19 | 7.24 | 7.29 | 7.33 |
| -7.30 | 7.80 | 96.85 | 24.50* | 12.14 | 6.64 | 8.09 | 8.14 | 8.20 | 8.25 | 8.30 | 8.35 |
| -7.50 | 8.00 | 53.80 | 30.70* | 9.57 | 3.43 | 6.26 | 6.29 | 6.32 | 6.35 | 6.37 | 6.40 |
| -7.70 | 8.20 | 154.90 | 28.00* | 15.88 | 11.19 | 10.86 | 10.95 | 11.04 | 11.13 | 11.22 | 11.31 |

Attaire :
 Localisation :
 Date de référence : 0.50 m
 Pas de nappe observée (voir hydrologie)
 Param. NSB : alpha constant = 2/3

Essai pénétrométrique :

| Cote Z (m) | Profondeur (m) | Sp (kg) | Rt (kg) | Sp (kg/cm²) | Rt (kg) | F1 (kg) | F2 (kg/cm²) | Sp/Sp | Rt/Rt | C |
|------------|----------------|---------|---------|-------------|---------|---------|-------------|--------|--------|-----|
| 0.30 | 0.20 | 123.00 | 124.00 | 12.30 | 124.00 | 1.00 | 0.00 | 98.78 | 14.50* | 51 |
| 0.10 | 0.40 | 155.00 | 158.00 | 15.50 | 158.00 | 53.00 | 0.04 | 143.08 | 20.50* | 388 |
| -0.10 | 0.60 | 97.00 | 206.00 | 6.70 | 206.00 | 149.00 | 0.10 | 90.37 | 23.00* | 69 |
| -0.30 | 0.80 | 65.00 | 224.00 | 6.50 | 224.00 | 159.00 | 0.13 | 90.78 | 21.60* | 76 |
| -0.50 | 1.00 | 119.00 | 308.00 | 11.90 | 308.00 | 198.00 | 0.16 | 62.70 | 24.00* | 103 |
| -0.70 | 1.20 | 610.00 | 715.00 | 51.00 | 715.00 | 205.00 | 0.19 | 243.63 | 19.00* | 398 |
| -0.90 | 1.40 | 372.00 | 719.00 | 37.20 | 719.00 | 344.00 | 0.22 | 164.07 | 10.10* | 242 |
| -1.10 | 1.60 | 279.00 | 797.00 | 27.90 | 797.00 | 521.00 | 0.26 | 105.47 | 27.60* | 158 |
| -1.30 | 1.80 | 329.00 | 1109.00 | 32.90 | 1109.00 | 780.00 | 0.29 | 114.24 | 29.00* | 471 |
| -1.50 | 2.00 | 1216.00 | 2079.00 | 121.60 | 2079.00 | 941.00 | 0.32 | 366.86 | 34.50* | 560 |
| -1.70 | 2.20 | 689.00 | 1586.00 | 68.90 | 1586.00 | 1100.00 | 0.35 | 129.26 | 23.00* | 294 |
| -1.90 | 2.40 | 367.00 | 1675.00 | 36.70 | 1675.00 | 1240.00 | 0.39 | 94.53 | 26.50* | 142 |
| -2.10 | 2.60 | 463.00 | 1843.00 | 46.30 | 1843.00 | 1361.00 | 0.42 | 120.47 | 28.00* | 181 |
| -2.30 | 2.80 | 324.00 | 1864.00 | 32.40 | 1864.00 | 1442.00 | 0.45 | 13.70 | 34.00* | 168 |
| -2.50 | 3.00 | 170.00 | 1879.00 | 17.00 | 1879.00 | 1639.00 | 0.48 | 35.42 | 16.50* | 53 |
| -2.70 | 3.20 | 747.00 | 2366.00 | 74.70 | 2366.00 | 1624.00 | 0.51 | 144.92 | 29.50* | 217 |
| -2.90 | 3.40 | 388.00 | 2876.00 | 38.80 | 2876.00 | 1518.00 | 0.54 | 65.81 | 34.00* | 99 |
| -3.10 | 3.60 | 606.00 | 2727.00 | 60.60 | 2727.00 | 2129.00 | 0.58 | 105.58 | 27.50* | 158 |
| -3.30 | 3.80 | 485.00 | 2699.00 | 48.50 | 2699.00 | 2289.00 | 0.61 | 72.37 | 24.00* | 109 |
| -3.50 | 4.00 | 540.00 | 2877.00 | 54.00 | 2877.00 | 2337.00 | 0.64 | 64.39 | 16.00* | 125 |
| -3.70 | 4.20 | 581.00 | 2905.00 | 58.10 | 2905.00 | 2264.00 | 0.67 | 69.61 | 25.00* | 121 |
| -3.90 | 4.40 | 571.00 | 3301.00 | 57.10 | 3301.00 | 2766.00 | 0.70 | 61.11 | 25.50* | 122 |
| -4.10 | 4.60 | 298.00 | 3372.00 | 29.80 | 3372.00 | 2974.00 | 0.74 | 54.08 | 22.00* | 61 |
| -4.30 | 4.80 | 399.00 | 3507.00 | 39.90 | 3507.00 | 3198.00 | 0.77 | 51.99 | 21.00* | 78 |
| -4.50 | 5.00 | 523.00 | 4315.00 | 52.30 | 4315.00 | 3192.00 | 0.80 | 65.38 | 24.00* | 98 |
| -4.70 | 5.20 | 295.00 | 3959.00 | 29.50 | 3959.00 | 3664.00 | 0.83 | 38.48 | 18.50* | 52 |
| -4.90 | 5.40 | 194.00 | 3557.00 | 19.40 | 3557.00 | 3363.00 | 0.86 | 22.47 | 14.00* | 34 |
| -5.10 | 5.60 | 257.00 | 3404.00 | 25.70 | 3404.00 | 3147.00 | 0.90 | 28.88 | 16.50* | 43 |
| -5.30 | 5.80 | 277.00 | 3788.00 | 27.70 | 3788.00 | 3511.00 | 0.93 | 28.95 | 17.00* | 40 |
| -5.50 | 6.00 | 438.00 | 4165.00 | 43.80 | 4165.00 | 3730.00 | 0.96 | 46.21 | 20.50* | 68 |
| -5.70 | 6.20 | 604.00 | 4145.00 | 60.40 | 4145.00 | 3627.00 | 0.99 | 62.82 | 22.00* | 79 |
| -5.90 | 6.40 | 978.00 | 4242.00 | 97.80 | 4242.00 | 3264.00 | 1.02 | 95.31 | 26.50* | 143 |
| -6.10 | 6.60 | 469.00 | 4575.00 | 46.90 | 4575.00 | 3886.00 | 1.06 | 44.25 | 24.00* | 68 |
| -6.30 | 6.80 | 255.00 | 3894.00 | 25.50 | 3894.00 | 3629.00 | 1.09 | 23.44 | 14.00* | 31 |
| -6.50 | 7.00 | 977.00 | 4696.00 | 97.70 | 4696.00 | 3709.00 | 1.12 | 87.23 | 18.00* | 131 |
| -6.70 | 7.20 | 174.00 | 4863.00 | 17.40 | 4863.00 | 4087.00 | 1.15 | 67.19 | 24.00* | 101 |
| -6.90 | 7.40 | 603.00 | 4794.00 | 60.30 | 4794.00 | 3991.00 | 1.19 | 67.82 | 24.00* | 102 |
| -7.10 | 7.60 | 701.00 | 4530.00 | 70.10 | 4530.00 | 3787.00 | 1.22 | 64.74 | 23.00* | 93 |
| -7.30 | 7.80 | 888.00 | 5276.00 | 88.80 | 5276.00 | 4410.00 | 1.25 | 69.35 | 24.00* | 104 |
| -7.50 | 8.00 | 125.00 | 5447.00 | 12.50 | 5447.00 | 4916.00 | 1.28 | 41.02 | 10.50* | 40 |
| -7.70 | 8.20 | 1549.00 | 7338.00 | 154.90 | 7338.00 | 5789.00 | 1.31 | 119.64 | 28.00* | 131 |

Programme C A L C U L Q U
Compilant 2507 BCH-INFORMATIQUE
Module de calcul de capacité portante des fondations
Code fichier :

Point étudié :

CALCUL DE CAPACITE PORTANTE DES FONDATIONS SELON LA NORME DTU 13.12

Données :

Etat du terrain lors de l'essai : -0,62 m
Pas de nappe aquifère observée (voir hydrologie)

diamètre de 0,40 m à 10,00 m
Profondeur de la sondeuse 0,75 m

Profondeur à la base du bulbe . . . : 1,63 m
Profondeur à la base de l'essai sol : 3,00 m

La profondeur de l'essai de sol est suffisante

Poids spécifique du sol sec : 1,60 T/m³
Poids spécifique du sol humide : 1,00 T/m³

Type de sol : Sables/Graviers

| | Profondeur | Résistance | Résistance décrétée |
|---------|------------|---------------------------|--------------------------|
| N° 1 : | 0,20 m | 4,40 kg/cm ² | |
| N° 2 : | 0,40 m | 3,80 kg/cm ² | |
| N° 3 : | 0,60 m | 7,50 kg/cm ² | |
| N° 4 : | 0,80 m | 44,70 kg/cm ² | 44,70 kg/cm ² |
| N° 5 : | 1,00 m | 48,80 kg/cm ² | 48,80 kg/cm ² |
| N° 6 : | 1,20 m | 47,70 kg/cm ² | 47,70 kg/cm ² |
| N° 7 : | 1,40 m | 33,90 kg/cm ² | 33,90 kg/cm ² |
| N° 8 : | 1,60 m | 26,30 kg/cm ² | 26,30 kg/cm ² |
| N° 9 : | 1,80 m | 55,90 kg/cm ² | |
| N° 10 : | 2,00 m | 58,00 kg/cm ² | |
| N° 11 : | 2,20 m | 71,70 kg/cm ² | |
| N° 12 : | 2,40 m | 30,10 kg/cm ² | |
| N° 13 : | 2,60 m | 67,00 kg/cm ² | |
| N° 14 : | 2,80 m | 123,60 kg/cm ² | |
| N° 15 : | 3,00 m | 198,30 kg/cm ² | |

Moyenne brute Q_{cm} = 40,28 kg/cm² (sur 9 points)
Moyenne rectifiée Q_{ce} = 40,28 kg/cm² (écrêtage à 52,48 kg/cm²)

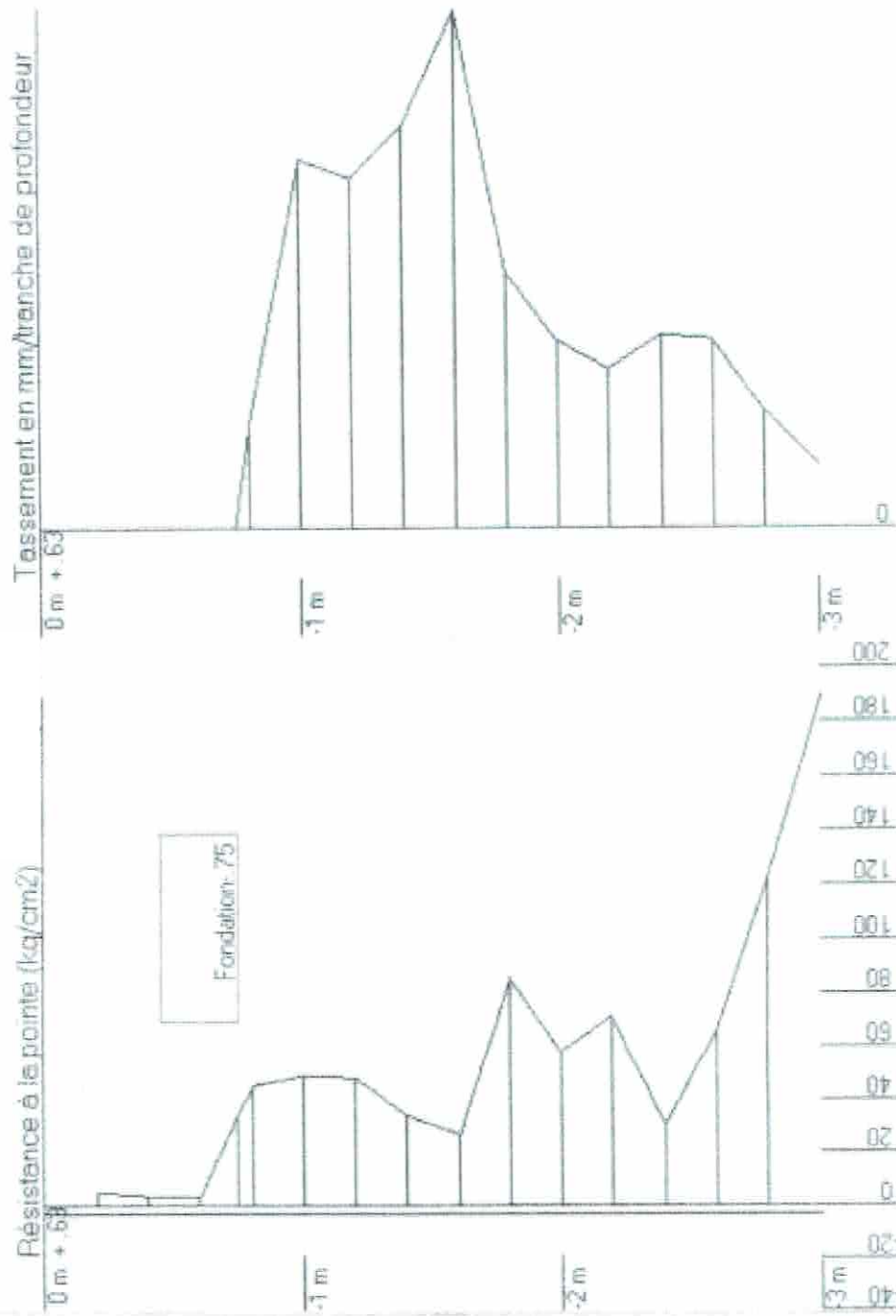
Courbe à un X = 1,10 : K_{cl} = 0,38 et K_{cd} = 0,17 → K_d = 0,17

Contrainte limite sur le sol : 7,04 kg/cm²

Calcul de tassement par la méthode de la constante de compressibilité déduite de l'essai de pénétration statique

cote du terrain lors de l'essai : -0,63 m
 Pas de nappe aquifère observée (voir hydrologie)
 Application de la charge sur 0,60 m x 10,00 m
 Profondeur de la fondation : 1,31 m | -0,68 m
 Charge au niveau de la fondation : 10,00 T/m² (ou 1,00 kg/cm²)
 Variation de l'état de surcharge suivant la loi de Boussinesq
 Règles de tension dans le sol sans relaxation, mais avec décharge du poids initial du peval
 Poids spécifique du sol sec : 1,60 T/m³
 Poids spécifique du sol humide : 1,90 T/m³
 Pression de surconsolidation au niveau initial du sol : 0,50 T/m²
 ... à partir de 0,00 m de profondeur sous le niveau du sol

| Profondeur | Cote | Résistance | Tension | Coeff. | Tension | Epais. | Charge | Surcharge | Surcharge | TASSEMENT |
|----------------------------|-------|-----------------------|-----------------------|----------|-----------------------|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| (m) | (m) | pointe | initiale | de | de | couche | initiale | | | (charge symétr.) |
| | | (kg/cm ²) | (kg/cm ²) | surcons. | (kg/cm ²) | | (kg/cm ²) | (kg/cm ²) | (kg/cm ²) | |
| 0,10 | +0,43 | 4 | 0,02 | 968 | 0,02 | | | | | |
| 0,10 | +0,23 | 3 | 0,04 | 180 | 0,04 | | | | | |
| 0,60 | +0,03 | 3 | 0,08 | 88 | 0,08 | | | | | |
| 0,90 | -0,17 | 43 | 0,09 | 590 | 0,08 | | | | | |
| 1,00 | -0,97 | 49 | 0,10 | 93 | 0,10 | | | | | |
| 1,20 | -0,55 | 48 | 0,13 | 864 | 0,13 | | | | | |
| 1,31 | -0,66 | 40 | 0,13 | 670 | 0,13 | | | | | |
| 1,40 | -0,77 | 0,55 | 0,14 | 529 | 0,14 | 0,09 m | 0,14 | 84 | 0,10 | 0,030 cm |
| 1,40 | -0,97 | 0,29 | 0,16 | 374 | 0,16 | 0,20 m | 0,16 | 72 | 0,12 | 0,016 cm |
| 1,90 | -1,10 | 0,49 | 0,18 | 623 | 0,18 | 0,30 m | 0,18 | 87 | 0,12 | 0,039 cm |
| 2,00 | -1,30 | 0,64 | 0,20 | 719 | 0,20 | 0,30 m | 0,20 | 44 | 0,14 | 0,028 cm |
| 2,10 | -1,50 | 0,87 | 0,20 | 590 | 0,22 | 0,20 m | 0,22 | 39 | 0,14 | 0,028 cm |
| 2,10 | -1,70 | 1,09 | 0,24 | 424 | 0,24 | 0,20 m | 0,24 | 52 | 0,14 | 0,032 cm |
| 2,60 | -1,87 | 1,29 | 0,26 | 373 | 0,26 | 0,20 m | 0,26 | 21 | 0,14 | 0,013 cm |
| 2,80 | -2,10 | 1,69 | 0,28 | 311 | 0,28 | 0,20 m | 0,28 | 14 | 0,14 | 0,014 cm |
| 3,00 | -2,37 | 1,43 | 0,30 | 282 | 0,30 | 0,20 m | 0,30 | 17 | 0,11 | 0,009 cm |
| Tassement total : 0,165 cm | | | | | | | | | | |



Essais pénétrométriques & Géotechnique : BURMACO S.P.R.L

Affaire :
 Localisation :
 Cote de référence : 0.63 m
 Pas de nappes observées (voir hydrologie)
 Profondeur de l'essai : 5.00 m

-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
 Nomenclature du tassement (essais de 10 m de long) :
 -----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Profondeur de la fondation 0.75 m

| Largeur de la semelle : | 0.50 m | 0.60 m | 0.70 m | 0.80 m | 0.90 m | 1.00 m |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Tension de 0.50 kg/cm ² : | 0.204 cm | 0.225 cm | 0.244 cm | 0.262 cm | 0.279 cm | 0.292 cm |
| Tension de 0.75 kg/cm ² : | 0.281 cm | 0.316 cm | 0.341 cm | 0.364 cm | 0.389 cm | 0.408 cm |
| Tension de 1.00 kg/cm ² : | 0.356 cm | 0.390 cm | 0.420 cm | 0.449 cm | 0.476 cm | 0.498 cm |
| Tension de 1.50 kg/cm ² : | 0.447 cm | 0.508 cm | 0.545 cm | 0.580 cm | 0.611 cm | 0.639 cm |
| Tension de 2.00 kg/cm ² : | 0.555 cm | 0.602 cm | 0.642 cm | 0.681 cm | 0.718 cm | 0.747 cm |

Profondeur de la fondation 1.00 m

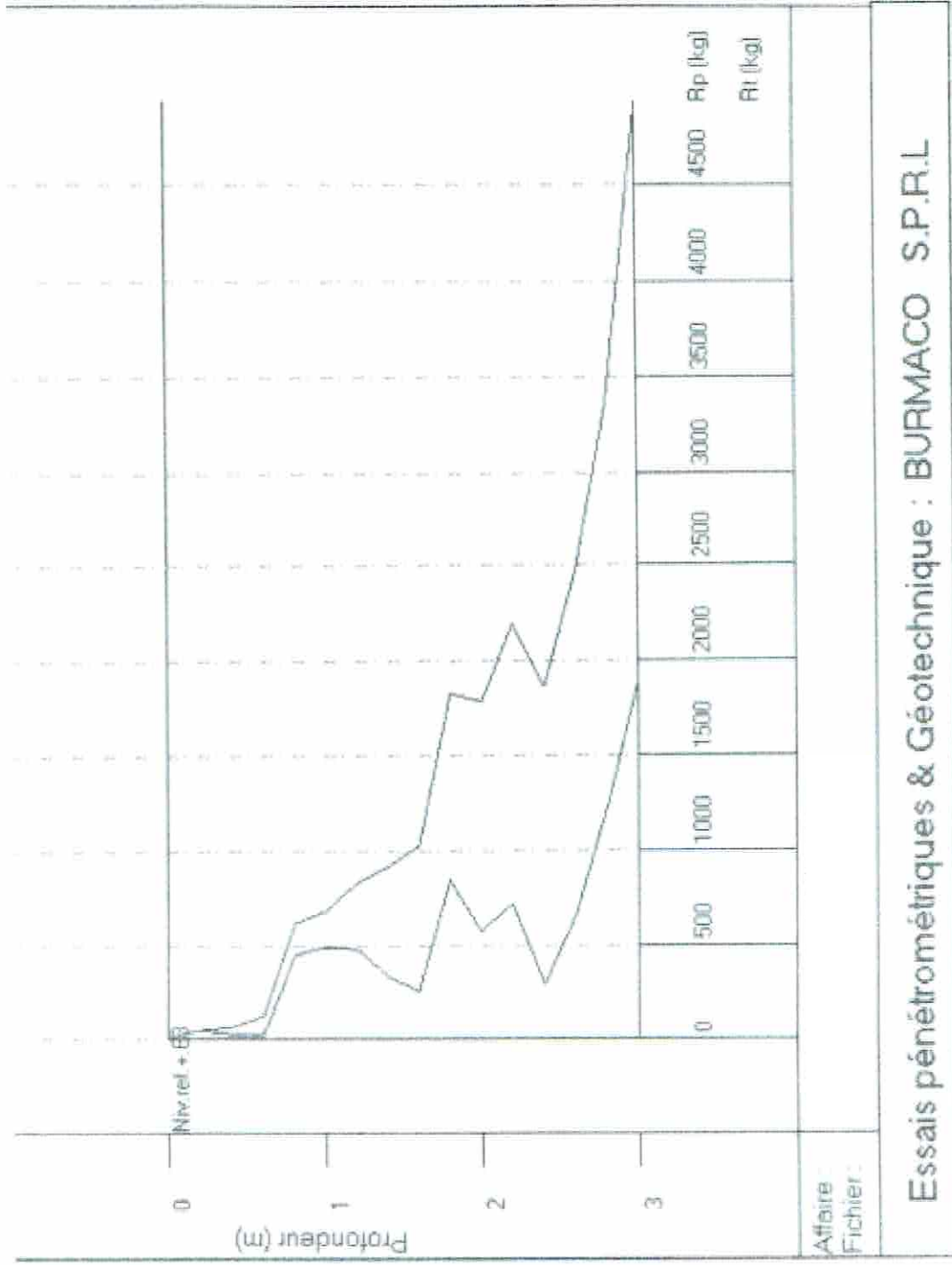
| Largeur de la semelle : | 0.50 m | 0.60 m | 0.70 m | 0.80 m | 0.90 m | 1.00 m |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Tension de 0.50 kg/cm ² : | 0.184 cm | 0.192 cm | 0.199 cm | 0.214 cm | 0.228 cm | 0.239 cm |
| Tension de 0.75 kg/cm ² : | 0.250 cm | 0.276 cm | 0.300 cm | 0.322 cm | 0.341 cm | 0.358 cm |
| Tension de 1.00 kg/cm ² : | 0.320 cm | 0.351 cm | 0.380 cm | 0.407 cm | 0.429 cm | 0.445 cm |
| Tension de 1.50 kg/cm ² : | 0.430 cm | 0.468 cm | 0.504 cm | 0.537 cm | 0.564 cm | 0.587 cm |
| Tension de 2.00 kg/cm ² : | 0.514 cm | 0.559 cm | 0.599 cm | 0.636 cm | 0.667 cm | 0.692 cm |

Profondeur de la fondation 1.25 m

| Largeur de la semelle : | 0.50 m | 0.60 m | 0.70 m | 0.80 m | 0.90 m | 1.00 m |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Tension de 0.50 kg/cm ² : | 0.140 cm | 0.154 cm | 0.167 cm | 0.178 cm | 0.188 cm | 0.196 cm |
| Tension de 0.75 kg/cm ² : | 0.220 cm | 0.247 cm | 0.262 cm | 0.278 cm | 0.293 cm | 0.307 cm |
| Tension de 1.00 kg/cm ² : | 0.285 cm | 0.311 cm | 0.336 cm | 0.357 cm | 0.374 cm | 0.387 cm |
| Tension de 1.50 kg/cm ² : | 0.384 cm | 0.420 cm | 0.451 cm | 0.477 cm | 0.499 cm | 0.515 cm |
| Tension de 2.00 kg/cm ² : | 0.465 cm | 0.504 cm | 0.539 cm | 0.569 cm | 0.592 cm | 0.610 cm |

Profondeur de la fondation 1.50 m

| Largeur de la semelle : | 0.50 m | 0.60 m | 0.70 m | 0.80 m | 0.90 m | 1.00 m |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Tension de 0.50 kg/cm ² : | 0.103 cm | 0.118 cm | 0.124 cm | 0.132 cm | 0.138 cm | 0.147 cm |
| Tension de 0.75 kg/cm ² : | 0.177 cm | 0.195 cm | 0.211 cm | 0.224 cm | 0.232 cm | 0.241 cm |
| Tension de 1.00 kg/cm ² : | 0.232 cm | 0.255 cm | 0.278 cm | 0.294 cm | 0.306 cm | 0.316 cm |
| Tension de 1.50 kg/cm ² : | 0.328 cm | 0.359 cm | 0.391 cm | 0.401 cm | 0.418 cm | 0.429 cm |
| Tension de 2.00 kg/cm ² : | 0.394 cm | 0.430 cm | 0.458 cm | 0.482 cm | 0.499 cm | 0.511 cm |



Affaire :
Fichier :

Essais pénétrométriques & Géotechnique : BURMACO S.P.R.L

NOTES DE CALCULS

Remarques Importantes

Les Notes de calcul reprises dans les pages suivantes sont généralement réservées au BE ou à ceux qui ont une bonne connaissance en Mécaniques des Sols.

Ces Calculs théoriques dépendent uniquement de l'ensemble des valeurs relevées à la verticale des points sondés.

Elles servent de base à notre interprétation générale reprise dans le dossier, suivant les renseignements et connaissances qui nous ont été fournis au moment des essais.

Des valeurs relevées « individuellement ou partiellement » dans les Notes de calculs ne peuvent être prises en considération en tant que telles, car elles sont hors de leur contexte général.

Si d'autres éléments interviennent :

- configuration différente de celle initialement prévue au départ (Charges ponctuelles importantes, colonnes, caves partielles, etc ...)
- nature différente du sol (lors de l'ouverture des fouilles) entre les points sondés, il est bon de nous avertir pour établir un nouveau calcul suivant ces nouvelles données non prévues au départ de façon à minimiser ou réexaminer les effets des tassements différentiels et totaux par rapport aux portances.

Nous consulter en cas de doutes

Dans ce rapport, les graphiques reprennent :

- les valeurs de résistances à la points (**Rp**)
- le frottement latéral (**Fl**) représente le frottement sur l'ensemble des tubes au fur et à mesure de la descente.

(Essai : 0050120)

I Relevés-Situation-Profil-Orientation :

 Echelles - Situation : 1/200
 - Profil : 1/200

Relevés :

| | |
|-----------------|--|
| | Niv. de Référence : (0): CV Face Terrain |
| Niv. du terrain | (A) : + 0,63 m |
| | (B) : + 0,50 m |
| | (C) : + 0,07 m |
| | (D) : |
| | (E) : |
| | (F) : |
| | (G) : |
| | (H) : |

Denivelation : 0,56 m

Inclinaison : < 5 %

Profondeur de l'égout : mesure impossible

Les caves et vides sanitaires doivent **toujours** être ventilés de façon continue pour :

- 1°) Écarter l'humidité et la condensation en provenance du terrain et des murs contre terre. (Des caves/VS secs évitent les moisissures, mûres, allergies et contribuent à une meilleure isolation).
- 2°) Éliminer la concentration éventuelle en gaz Radon que nous trouvons parfois dans nos régions et particulièrement en zone plus schisteuse.

Pour les arbres à hautes tiges (feuillus ou autres) leur éloignement doit être égal ou supérieur à 2/3 de leur hauteur adulte. Des fondations peu profondes établies dans le rayon d'action des racines peuvent déstabiliser la base du bâtiment soit par assèchement du terrain sur les extérieurs par rapport au centre (tassement important par pompage), ou par soulèvement des fondations par les dites racines lorsque les arbres atteignent leur pleine maturité et sont trop proches. Ces cas peuvent engendrer des dégâts importants dans un avenir éloigné.

Dans de rares cas, à l'ouverture des fouilles après les essais et à proximité ou dans certaines anciennes régions industrielles, il a été découvert des zones ou poches de remblai. Elles peuvent être très anciennes, fines, bien compactées ou se situer à la limite des fondations (pas toujours décelables du point de vue mécanique), ou bien encore hors de la zone des sondages ou du carottage. Dès lors, il est impératif de nous avertir de manière à pouvoir examiner visuellement les fouilles et de prendre les dispositions nécessaires. Tout ceci est bien gratuit (contrôle sur place).

Note : - A votre demande, il est toujours possible de réaliser par simulation mathématique un calcul complémentaire (gratuit en cas d'un rapport complet) de tassement sur base de nouveaux critères de portance, de largeur et de profondeur. Il en est de même, suivant les descentes de charge et des dimensions indicatives à donner à la base des colonnes (plots), dont nous n'avons pas connaissance, aux fins d'obtenir un tassement estimé similaire par rapport aux semelles filantes voisines et périphériques, dans le but d'éviter la création d'un tassement différentiel important entre ces deux types de fondation (dégradations).

A titre indicatif, dans le cas où la présente tendance ne se confirmerait pas lors de l'ouverture des fouilles à d'autres endroits qu'à la verticale des points sondés, nous appeler. Gratuitement, lorsqu'il y a un rapport complet, nous procéderons à une vérification avec un petit pénétromètre à main, essai +1 m. de profondeur. Nous vous conseillerons en fonction de ces nouvelles données imprévisibles non découvertes au départ.

IX) SYNTHESE DES CONCLUSIONS

En tenant compte des valeurs enregistrées à la verticale des points sondés (notes de calcul, pages blanches suivantes)...
 - du tableau récapitulatif III),
 - des constatations IV - 1), données complémentaires IV - 2), relevé, situations, etc. II),
 - de l'estimation géologique IV - 3),
 - des estimations analytiques IV - 4),
 - des conseils V) a - b - c,
 - des solutions envisagées VI), charges au sol VII) a - b,
 - des observations particulières VII - c) et remarques d'ordre générale VIII) et pour autant qu'à l'ouverture des fouilles les mêmes tendances puissent se confirmer,

Des fondations plus appropriées et mieux adaptées seront nécessaires (voir B.E.).

Voir les Observations Particulières

| Options | (charge sur sol) | (Par rapport au point le + bas) | |
|------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| | Portance maximale kg/cm ² | kN/m ² | Profondeur en m. |
| Terre-plein: V.S. : | 1,00 kg/cm ² max | | - 0,75 m à - 1,31 m |

La portance maximale Kg/cm² proposée tient compte des tassements totaux et différentiels théoriques calculés suivant la/les profondeur(s) indiquée(s).

Une portance plus élevée pourrait, éventuellement, entraîner le dépassement des contraintes élastiques des maçonneries. Voir page 5 § d) les normes appliquées pour constructions individuelles.

Note: La largeur des semelles filantes de 60 cm, est prise en considération, au départ, parce que la plus couramment employée dans les constructions familiales avec des charges normales. C'est pour cette raison qu'elle serve de base dans tous nos calculs. Si pour une raison ou autre un autre choix est prévu, il est bon de se référer à nos tables de calcul des tassements estimatifs situé en 5ème page de chaque point étudié. Dans le cas contraire, nous interroger.

VI) SOLUTIONS ENVISAGEES:

Pour autant qu'aucun élément nouveau ne vienne perturber l'ensemble lors de l'ouverture des fouilles, à partir du plus bas niveau actuel du terrain le jour des essais (voir la correction éventuelle en Altimétrie pour les autres points), en fonction des éléments en notre possession, environnementaux et des valeurs calculées à la verticale des points sondés:

Des fondations mieux et plus appropriées (soit larges semelles filantes armées adaptées, Radier, Radier nervuré/raidi ou autres structures suivant les cas, (tenir compte de la correction en altimétrie) seront à étudier par un B.E. en Stabilité en fonction des caractéristiques et de l'aspect de la construction non connue le jour des essais.

Prévoir une ceinture de maintien sous forme d'une barre d'acier à placer à chaque niveau avant de couler le béton et des mursforts dans les maçonneries dont le but principal est de reprendre les contraintes engendrées lors de la mise en équilibre du bâtiment, le tassement différentiel étant susceptible de rejoindre momentanément en valeur le tassement total.

VII a) CHARGES AU SOL : (Toutes Fondations Comprises)

La pression au sol des fondations devrait être inférieure à $1,00 \text{ kg/cm}^2$ (profondeur : 0.75 m.) *(correction en altimétrie effectuée pour les autres points).

VII b) -Descente de charges: (toutes fondations comprises)

En fonction des éléments dont nous disposons à la verticale des points sondés et ceux repris aux paragraphes précédents, nous devons nous limiter à une charge de $5,50 \text{ T/mct. Max.}$ avec des semelles filantes normales de 60 cm. de largeur situées à une profondeur de $- 0,75 \text{ m}$ par exemple, à partir du point le plus bas, niveau actuel du terrain. (correction en altimétrie effectuée pour les autres points).

En ce qui concerne les radiers(dalles armées), pour Messieurs les Architectes et le B.E., les calculs théoriques sont repris dans les pages de calcul en annexe. A noter que dans la pratique, selon J.NEYSENS, J. VERDEZEN et V. ROISIN, les estimations des tassements calculées de cette manière, peuvent être moyennement surestimées. Un radier doit toujours couvrir en totalité la surface de la construction, former un bloc homogène sur un seul et même niveau. Il ne peut y avoir, sauf exception admise par le B.E.,une quelconque coupure.

Comme il y aura très probablement des fondations mieux ou plus adaptées, voir spéciales, les tassements par rapport aux chambres de visite extérieures peuvent éventuellement varier et établir une contre-pente dans l'égoutage. Il est alors souhaitable, de prévoir la mise des tuyaux d'évacuation des eaux usées dans un fourreau (entre la nouvelle construction et les toutes premières chambres de visites) de façon à rétablir dans l'avenir une correction possible de la pente sans grand frais.

Examiner les descentes de charge en tenant compte des poids engendrés par la maçonnerie supplémentaire.

Le B.E. d'Ingénieurs en Stabilité examinera avec attention la solution la plus judicieuse suivant les plans d'architecture du bâtiment.

VII - c) Observations particulières

Nous signalons que le choix des matériaux ainsi que leur mise en oeuvre devront tenir compte du type de fondation qui sera choisi.

Nous rappelons la nécessité d'un contrôle visuel des fouilles de manière à détecter tous les phénomènes anormaux qui n'auraient pas été perçus le jour des essais.

Le jour des essais, nous n'avons à notre disposition que ceux d'éléments concernant la nouvelle construction. De ce fait, la solution technique proposée dans le présent rapport pourrait être différente de celle réellement mise en place.

IV - 3) ESTIMATIONS GEOLOGIQUES :

Les traces et prises des échantillons des terres lors de la remontée des tubes mises en // avec l'étude des cartes géologiques en notre possession et nos connaissances antérieures nous permet d'évaluer la structure des terrains traversés. Comme les terrains sont, de par nature hétérogènes, le diagnostic pourra engendrer quelques imprécisions. Dans ce contexte, nous relevons : La présence d'une couche de terre arable directement suivi par un complexe limoneux présentant une tendance argileuse. Par la suite, nous constatons la présence d'un complexe argileux qui selon les endroits peut atteindre quelques dizaines de centimètres à plusieurs mètres ce qui semble être les cas en (B). A la fin des essais, nous avons constaté la présence de craie en dents de scie.

IV - 4) ESTIMATIONS ANALYTIQUES : Voir tableau récapitulatif + constatations (page 6 et 7 § IV 1/2/3)

A la lecture de ce qui précède pour les données enregistrées à la verticale des points sondés (compte-tenu des valeurs sous-jacentes relevées sous les fondations avec Sécurité 2), nous constatons dans le cas d'une

A - Analyse normale : consulter la tableau page 6 (excepté *)

Largeur de la Semelle: 60 cm. Profondeur établie à 0,75 m. sous le Niveau du terrain le jour des essais

B - Analyse(s) Complémentaire(s): Le maximum relevé en total et différentiel

« Fondations sur un même Niveau par rapport point le plus bas »

Largeur de la semelle: 60 cm. Profondeur correction en Altimétrie: - 0,75 m à - 1,31 m.

Estimations Calculées

| <u>Taux/Travail</u> | <u>Tassem./Total</u> | <u>Tassem./Différents</u> |
|-------------------------|----------------------|---------------------------|
| 1,00 kg/cm ² | 1,337 cm | 1,052 cm |

(solution éventuellement proposée en fonction des tassements différentiels et/ou totaux, tenant compte des éléments mis à notre disposition le jour des essais [consulter page 5 dernier § d) les Normes appliquées])

V) CONSEILS

a) Analyses :

A l'analyse des données reprises ci-dessus, le jour de l'essai, au niveau et à la verticale des points sondés, pour des semelles filantes normales de 60 cm. de largeur situées à 75 cm. de profondeur (barrière de gel), et pour autant qu'à l'ouverture des fouilles les mêmes tendances puissent se confirmer, nous remarquons comme premier élément de calcul que:

nous ne descendons plus sous la barrière de 1.00 kg/cm² à partir de - 1,00 m. de profondeur en (C) après avoir obtenu la valeur la plus faible.

Suivant les calculs (page 8 § IV - 4) avec correction en Altimétrie si la différence de niveau dépasse 50 cm.

- Adoptant comme tension au sol à partir du niveau le plus bas du terrain:

- Profondeur : 0,75 m. - Portance: 1.00 kg/cm² Sous cette charge nous obtenons un
tassement total estimé de 1,337 cm. Appréciation: Valable
différentiel de 9,97 mm. Appréciation: Hors Normes

1 - 5 METHODE DES CALCULS

A) Angle de Frottement :

De l'interprétation des essais de pénétration statique et suivant la théorie du professeur DE BEER, on déduit les angles de frottement Φ' lors des mesures prises en considération. Dans le cas des sols « Belges », l'angle Φ est postulé à 30° généralement pris en considération.

La cohésion est nul si $\Phi' < 30^\circ$ prendre la valeur trouvée

Si $\Phi' > 30^\circ$ prendre 30° soit Φ

B) Capacité Portante :

En introduisant les valeurs de l'angle de frottement déduites des Essais de Pénétration selon la théorie du Professeur DE BEER, il est possible de déterminer les charges (contraintes) de rupture sous les semelles des f

$$Dg = Pb \times Vb + B \times \xi \times Vg$$

Il convient, par la suite, d'appliquer un coefficient de sécurité de 2 ou 2.5

En cas de semelles non filantes, selon les essais du Laboratorium de DLF la force portante peut-être supérieure de 30 % à examiner au cas par cas, car nous pouvons avoir des effets de poinçonnement et c'est l'inverse qui se produit

c) Estimation des Tassements

passer par le calcul de Compressibilité :

$$C = a \frac{Rp}{Pb}$$

selon Terzaghi :

$$T = \frac{dh}{C} \times 2.3 \text{ Log} \frac{(Pb + Sz)}{Pb}$$

En général, les tassements différentiels deviennent nuisibles si

$$\frac{T}{L} > \frac{1}{600}$$

Les tassements totaux mais surtout différentiels étant les principales sources de dégradations dans les constructions dues à la nature du sol, en principe jusque - 5,00 m à - 6,00 m sous les fondations, nos estimations sont calculées suivant 3 méthodes différentes de façon à obtenir une comparaison plus objective et une recherche plus proche de la réalité à la verticale des points sondés. C'est la raison pour laquelle nous pouvons obtenir dans les parties calculées quelques petites différences entre la méthode de Terzaghi, la plus courante, et les 2 autres méthodes. Lesquelles prennent en compte d'autres paramètres. Notre interprétation littéraire tient compte de l'ensemble de ces éléments.

c) Les Normes appliquées :

Note : Lorsque les tassements dépassent certaines limites, pour des semelles en Fondations Normales, nous approchons dangereusement ou sommes au-dessus des limites élastiques des maçonneries, (risques de fissures importantes). En cause, l'influence de l'eau et les contraintes en flexion, torsion ou porte-à-faux, lesquelles au niveau du sol sous fondations, peuvent être momentanées, sur l'ensemble de la surface lors de la mise en stabilité de la nouvelle construction (plusieurs saisons peuvent être nécessaires).

Pour rester dans des limites acceptables en tassements estimés et ainsi éviter des problèmes importants dans le futur, nous nous trouvons obligés de réduire les portances et rechercher la **solution optimum**.

Des fondations plus adaptées (semelles armées ou autres structures) seront donc éventuellement conseillées ou nécessaires.

Le B.E. en stabilité jugera en fonction de la masse, configuration et le type de la construction la solution la plus économique et la mieux adaptée.

A titre informatif : Tassement (estimations pour une maison unifamiliale)

Total : < = à 1,70 cm / 1,90 cm sur tous les points

Différentiel < = à 7,00 mm / 8,00 mm entre les points

Ceci nous permet de calculer les tassements totaux et/ou Différentiels entre chaque niveau.

| | |
|--------------------------|--|
| <u>Profondeur</u> | : Par tranche de 25 cm jusque maximum = 3.50 m |
| <u>Portance</u> | : Sous charge de 500 gr, 750 gr, 1.00 kg, 1.50 kg, 2.00 kg |
| <u>Semelles Filantes</u> | : Par tranche de 10 cm à partir de 50 cm jusqu'à 1.00 m |
| <u>Plots carrés</u> | : 1/1 m, 1.2/1.2 m, 1.4/1.4 m, 1.6/1.6 m, 1.8/1.8 m, 2.0/2.0 m |

j) Graphiques hachurés :

Diagrammes des Résistances à la pointe : de la charge au Sol des tassements en mm par tranche de profondeur .

k) Etude approfondie du tassement : suivant les données extraites. Portance optimum avec son estimation correspondant :

- à une largeur de semelle de 60 cm, normalement employée pour une maison unifamiliale.
- située à une profondeur de 75 cm (barrière de gel) sous le niveau actuel du terrain.

Etude complémentaire sur base des valeurs des tassements estimés obtenus, en fonction de l'altimétrie des points sondés et suivant la largeur d'une semelle filante de connue.

l) Graphique du Bulbe de pression et son influence immédiatement sous les fondations :

- En fonction de la largeur de la semelle prise comme base d'étude et calculs connexes
- Les chiffres bruts écrêtés et la contrainte limite sur le sol donnent les résistances sans zone de sécurité découlant des valeurs de rupture inévitable du sol au point sondé.

m) graphiques Comparatifs : Approche d'homogénéité mécanique de l'ensemble des points. Résistances à la pointe (Rp) et Totale (Rt) entre tous les points sondés avec leur altimétrie ainsi que du frottement latéral local (Fl).

1 - 4) GENERALITE SUR LES CALCULS

a) Interprétation des symboles sur les CALCULS

- a : 1.5 pour l'argile/ sable argileux, 0.5 à 0.7 pour Argile organique/Tourbe
- b : Largeur de la Semelle en cm.
- C : Coefficient de Compressibilité
- <C> : paramètre induit du coefficient d'influence suivant le type de semelle employé.
- Contr. Limite : Etat limite que le sol peut accepter (kg/cm²) sans sécurité (DTU 13-12).
- dg : capacité portante selon Buisman (kg/cm²).
- dg2 : capacité portante avec sécurité de 2 (kg/cm²)
- dh : Épaisseur de la couche comprimée
- Flm : frottement latéral local sur le manchon de 150 cm²
- Fl : frottement latéral total sur l'ensemble des tiges au fur et à mesure de leur enfoncement
- L : longueur en cm
- log : logarithme Népérien
- Pb : Contrainte limite induite par le sol ou tension de consolidation (kg/cm²)
- Phi : Angle de frottement déduit de l'essai en degré
- Prof : Profondeur en m.
- Qcm : Moyenne s/résistance écrêtée au bulbe de pression
- Qce : Moyenne rectifiée après écrêtage au bulbe de pression
- Rp : Résistance de rupture à la pointe sur le pénétromètre
- Rt : Résistance Totale (kg), Résistance à la Pointe et Frottement latéral local
- Rt : Résistance Totale (kg), résistance à la Pointe et Frottement total sur l'ensemble des tubes
- Rés. Ecrêtée : Résistance de rupture du sol au niveau considéré (kg)
- Sz : Accroissement de la contrainte dans le plan de l'assise (formule de Boussinesq)
- T : Tassement en cm.
- Vb : Terme de profondeur en fonction de phi
- Vg : Terme de surface en fonction de phi
- Z : Indice des profondeurs du point sondé par rapport à la côte de référence (0)
- γ : Poids Spécifique du sol à l'état sec (T/m³) (1.6 sol au-dessus de la nappe)
(1 pour les immergés (eau en moins))

DOSSIER :

T A B L E A U R E C A P I T U L A T I F

| Point | N I V E A U (mètre) | Tassement estimatif à 500 gr/cm ² | Tassement estimatif à 1,00 kg/cm ² | Tassement estimatif à kg/cm ² | Tassement estimatif à 1,00 kg/cm ² (*) | (*) kg/cm ² | E A U (Profondeur) | V I D U E (Profondeur) | Arrêt des Essais |
|------------|------------------------|--|---|--|--|---------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|
| (A) | + 0,63 m | 0,225 cm | 0,340 cm | | 0,285 cm | 7,04 | Néant à Ebbouli | - 2,00 m | - 3,00 m |
| (B) | - 0,50 m | 0,546 cm | 0,833 cm | | 0,574 cm | 3,97 | Néant à Ebbouli | - 3,00 m | - 8,20 m |
| (C) | + 0,07 m | 0,792 cm | 1,337 cm | | 1,337 cm | 1,61 | Néant à Ebbouli | - 2,00 m | - 3,80 m |
| Difference | 0,56 m | 5,67 mm | 9,97 mm | | 1,052 cm | 337,27 % | | | |

REMARQUE : (*) : avec correction alimétrique [A : - 1,31 m , B : - 1,18 m, C : - 0,75 m]

Niveau de référence : Voir page rose d'implantation

Evolution du Tassement en Profondeur : Point (A) : Tendence à la Baisse

(B) : Tendence Variable

(C) : Tendence à la Baisse

Tendance générale des graphiques (Position de la crête de tassement dans la zone) : - 1,00 m à - 5,00 m

(Châle de Résistance à la Pointe) : - 0,20 m à - 1,20 m

Note : Veuillez consulter l'ensemble du rapport pour de plus amples détails.