

Rue de l'Arbroy, 6A,  
B-7870 Bauffe.

Tél : 068/65.85.05 – 0475/84.06.22  
Fax : 068/65.85.15  
Email : [infos@burmaco.be](mailto:infos@burmaco.be)  
Site : [www.burmaco.be](http://www.burmaco.be)

## BUREAU D'ETUDES

Essais pénétrométriques & géotechniques  
Essais de sols – sondages – expertise  
Essais de percolations, calculs de drains de dispersion

ESSAI Réf. n° 2406040 RAPPORT COMPLET

Chantier : 040 (Clos du Brigadier Oger – Lot 11 à Morialmé)

Demandeur : Acass Invest Tél.:

Propriétaire : Acass Invest srl Tél.:  
Rue des Boutis 44 B-6120 Gerpinnes

Architecte : Tél.:

Bureau d'Etudes : Tél.:

Entrepreneur : Tél.:

Date de la demande : 14-05-2024

Date de l'essai : 04-06-2024

Nous avons le plaisir de vous remettre en annexe le Protocole des Essais de Sols effectué pour votre compte sur le terrain (adresse mentionnée ci-dessus) et dont les conclusions sont reprises en pages couleur 6, 7... et suivantes.

Nous y joignons également notre Note de Prestation (**rapport complet**). Conclusions : Avant dernière page rose.

Les Essais ont été réalisés suivant nos conditions des Contrats d'Essais et d'Etudes repris au verso de la présente.

Tout en restant à votre entière disposition pour toutes explications complémentaires, veuillez croire, Madame, Monsieur, Messieurs, en nos sentiments les meilleurs.

D.BELOT  
Gérant,

Annexes:  
**I** Généralités Techniques, (pages blanches)  
**II** Relevé - Situation - Orientation - Inclinaison+Eau, (page couleur grand format Conclusions)  
**III** Tableau Récapitulatif, (pages normales couleur 6, 7, 8,.....& suivantes)  
**IV** 1 - Constatations,  
2 - Données complémentaires,  
3 - Estimations Géologiques,  
4 - Estimations Analytiques,  
**V** Conseils-Analyses-Hydrographie-Drainage,  
**VI** Solutions envisagées,  
**VII** (a-b) Charges au Sol/mct - Prétude des fondations - Observations particulières,  
**VIII** Remarques d'ordre général,  
**IX** Synthèse des Conclusions: Portance, Tassements & Options.

**Notes de calculs & graphiques**: points A, B, ..... (pages blanches suivantes)

TABLEAU RECAPITULATIF

Point	NIVEAU (mètre)	Tassement estimatif à 500 gr/cm <sup>2</sup>	Tassement estimatif à 0,75 kg/cm <sup>2</sup>	Tassement estimatif à kg/cm <sup>2</sup>	Tassement estimatif à 1,00 kg/cm <sup>2</sup>	D T U kg/cm <sup>2</sup>	E A U (Profondeur)	EBOULEMENT (Profondeur)	Arrêt des Essais
(G)	-0,07 m	0,188 cm	0,259 cm		0,313 cm	6,50	Néant à Eboul	-1,20 m	-2,00 m
(H)	-0,12 m	0,170 cm	0,229 cm		0,272 cm	6,69	Néant à Eboul	-1,00 m	-1,40 m
(I)	-0,31 m	0,197 cm	0,272 cm		0,328 cm	6,33	Néant à Eboul	-0,60 m	-1,00 m
Différence	0,24 m	0,27 mm	0,43 mm		0,56 mm	5,69 %			

REMARQUE : ( \* ) : avec correction alimétrique { }

Niveau de référence : Voir page rose d'implantation

Evolution du Tassement en Profondeur : Point

(A) : Tendances à la Baisse  
 (B) : Tendances à la Baisse  
 (C) : Tendances à la Baisse

Tendance générale des graphiques (Position de la crête de tassement dans la zone) : -1,00 m à -1,80 m  
 (Chute de Résistance à la Pointe) : ///

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

## I GENERALITES TECHNIQUES

### I – 1) GENERALITE SUR LE MATERIEL EMPLOYE

La réalisation des Essais s'effectue au moyen d'un pénétromètre statique de 10.00 tonnes de poussée pouvant être selon les demandes limitée à une puissance inférieure. Cet appareillage est relié à un ordinateur qui enregistre automatiquement en continu l'ensemble des paramètres nécessaires par l'intermédiaire d'une tête de lecture électronique. **Un étalonnage annuel est indispensable au bon fonctionnement des appareils de mesure.**

### I – 2) En quoi consiste l'Essai de Sol

L'essai s'effectue par un enfoncement, à un gradient de vitesse lors des mesures, d'une série de tubes dont l'élément principal est une pointe en forme de cône d'une section de 10 cm<sup>2</sup> et d'un angle de 60° complété selon les cas d'un cylindre (jupe ou manchon) de 150 cm<sup>2</sup> aux fins d'analyser le frottement latéral local ou bien sans jupe de manière à pouvoir mesurer cette fois le frottement latéral total.

Le tout est commandé par une tige centrale coulissant dans des tubes de 3.60 cm de diamètre dans le but de mesurer soit la *Résistance à la Pointe (Rp)*, soit le *Frottement Latéral Local (Fl)*, soit le *Frottement Latéral Total (Flt)* et la mesure de la *Résistance Totale (Rp + Fl/Flt)* dont vous trouverez les diagrammes en annexe.

### I – 3) Que Trouverez-vous dans le présent rapport      (En cas de rapport complet)

- a) en-tête : code fichier numérique :      5200...(code année suivi du n° du dossier)  
Alphanumérique : A,B,... (code du point de sondage étudié)
- b) Niveau 0 : Indique la cote de base (point non déplaçable : avaloir, taque égout,...) pour définir l'altimétrie ou cote de référence de l'endroit du point sondé en +/- par rapport au niveau (0).
- c) Le Plan d'Implantation : reprend la position de chaque sondage avec éventuellement la coupe de profil en cas de dénivellation importante entre les points considérés par rapport au niveau (0) de base. Eventuellement à titre indicatif l'indice de l'inclinaison en % en cas de dénivellation importante du terrain et l'orientation par rapport à la route. Si possible : les niveaux repris approximativement aux limites des coins extérieurs par rapport au niveau (0). Les niveaux des limites mitoyennes côté route par rapport au niveau (0).
- d) l'indice du Niveau de chaque Point : au graphique correspondant au départ du sondage sur le terrain en tenant compte de l'altimétrie.
- e) Niveau de la nappe aquifère (eau) : se prend par rapport au niveau de l'endroit des Essais immédiatement après le retrait des tubes. Ce niveau peut fluctuer en fonction des saisons et des conditions atmosphériques : Mars/Avril : Nappe Haute, Septembre/Octobre : Nappe Basse
- f) Niveau des Eboulements : à chaque point par rapport au niveau u terrain lors du, sondage souligne la cohésion du terrain.
- g) Graphiques : directement sur l'écran de l'ordinateur la courbe de la résistance à la pointe (Rp) et celle du frottement latéral total (Flt) exprimé en kN.
- h) La Portance : taux de travail en fonction de la largeur des semelles de 50 cm, 60 cm, 70 cm, 80cm, 90 cm et 100 m. Les capacités portantes sont analysées habituellement par tranche de 25 cm en profondeur avec possibilité d'obtenir par tranche de 20 cm, 15 cm ou bien encore 10 cm.
- i) Les Tassements ou affaissements du Sol sous Charge :  
Par rapport à chaque point de sondage. Estimation du tassement sous différents niveaux :
- Terre-Plein
  - Vides sanitaires ou techniques
  - Caves
  - Pour des Semelles filantes
  - Pour des Plots ou Semi Filantes (charges Ponctuelles)

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).

#### **I – 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/cm<sup>2</sup>) sans sécurité (DTU 13-12).
- dg : capacité portante selon Buisman (kg/cm<sup>2</sup>).
- dg2 : capacité portante avec sécurité de 2 (kg/cm<sup>2</sup>)
- dh : Epaisseur de la couche comprimée
- Flm : frottement latéral local sur le manchon de 150 cm<sup>2</sup>
- 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/cm<sup>2</sup>)
- 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
- Rtt : 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)
- § : Poids Spécifique du sol à l'état sec (T/m<sup>3</sup>) (1.6 sol au-dessus de la nappe)  
(1 pour les immergés (eau en moins))

b) **Interprétation des Symboles & Graphiques**  
s/Diagrammes d'enregistrement s/pénétrromètre

- Horizontalement valeur en rupture Rp & Rt en kg.
- Verticalement profondeur en m. départ cote en altimétrie (niv. Référence (0)).
- Les diagrammes commencent au niveau du terrain conformément à la dénivellation.
- Niveau de la nappe aquifère (eau)

s/Diagrammes-fin issu du traitement de calcul avec échelles pour Rp & Rt

- Niveau de la fondation pris en considération à partir du niveau du terrain au moment du sondage.
- Niveau de l'éboulement
- Niveau de la aquifère (eau), immédiat au retrait des tubes, niveau terrain,
- Horizontalement valeur en kg rupture,
- A droite de (0) sur la même ligne cote en altimétrie,

s/diagrammes des résistances à la pointe & surcharges au sol

- Hachuré de gauche : Zone de résistance à la Pointe
- Hachuré de Droite : surcharge du sol (zone d'influence de la charge appliquée par rapport à la contrainte induite par le sol : A droite de la ligne oblique (zone de tassement)
  - o A gauche de la ligne oblique (zone de gonflement du sol)

**s/diagrammes des résistances à la Pointe et zone de Tassement en mm/suivant la profondeur**

s/Diagrammes du Bulbe d'influence

Donne l'aspect visuel de l'influence du tassement juste sous les fondations (en dessin positionnement de la base des fondations et la hauteur du bulbe). Il n'est pas tenu compte de l'influence sous-jacente.

C) Dessins (Représentations) :

Niveau de la nappe Aquifère :



Semelle filante :



Semelle Carrée (Plot) :



## I – 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  $\Phi'$  lors des mesures prises en considération. Dans le cas des sols « Belges », l'angle  $\Phi$  est postulé à  $30^\circ$  généralement pris en considération.

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

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

### 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 %. A 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 :  $\leq$  à 1.70 cm / 1.90 cm sur tous les points

Différentiel  $\leq$  à 7.00 mm / 8.00 mm entre les points

II ) RELEVE (Niveaux) - SITUATION (endroits des Sondages) - ORIENTATION - INCLINAISON  
(voir grande feuille couleur "Conclusions")

III ) TABLEAU RECAPITULATIF (voir page 6)

IV - 1) CONSTATATIONS :

Nous avons mesuré par rapport au niveau actuel du terrain et la verticale des points sondés:

- VOIR TABLEAU RECAPITULATIF (page 6)

- Nombre des points sondés, Eau découverte, Eboulements,
- Tassements par point sondé, ou affaissements sous différentes charges (taux de travail pris en considération), DTU 13.12.
- Niveau des Points (par rapport au niveau de référence)

Note Eau: La valeur trouvée indique son Niveau lors du retrait des tubes immédiatement après le sondage. Elle est indicative car elle peut fluctuer.

- ETUDE COMPLEMENTAIRE: (autres données que ceux repris au tableau récapitulatif)

Largueur de la semelle: 60 cm. - Profondeur établie à - 0.75 m. sous le Niveau du terrain

	<u>Taux/Trav.(Kg/cm<sup>2</sup>)</u>	<u>Tassement (cm.)</u>
A l'essai A :	1.50 kg/cm <sup>2</sup>	0,391 cm
B :	1.50 kg/cm <sup>2</sup>	0,334 cm
C :	1.50 kg/cm <sup>2</sup>	0,410 cm

Note: Taux/Trav. tenant compte des valeurs aux niveaux sous-jacents.

IV - 2) DONNEES COMPLEMENTAIRES :

a) Liaison à l'égout:

b) Possibilité évacuation des eaux usées vers : égout (voir profondeur)

c) Puits Perdu:

d) Drains dispersants: Etude Suivant législation en vigueur (eaux usées = pollution).  
de Percolation (Perméabilité du sol).

(Contacter nos services techniques pour informations supplémentaires  
Nous pourrions nous charger de ce travail sur le plan scientifique)

e) Station d'épuration domestique à envisager : Suivant Législation en vigueur

f) Drain au niveau des fondations: **Conseillé**

**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 très fine couche de terre arable présentant une tendance argileuse assez marquée en mélange avec une terre d'origine rapportée. Par la suite, nous avons constaté la présence d'un complexe argileux contenant de plus en plus de cailloux au fur et à mesure de la descente. A la fin des essais, nous obtenons une montée brutale des valeurs de résistance due presque certainement à la présence du massif rocheux.

**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.

Estimations Calculées

<u>Taux/Travail</u>	<u>Tassem./Total</u>	<u>Tassem./Différents.</u>
1,00 kg/cm <sup>2</sup>	0,328 cm	0,56 mm

(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 pas sous la barrière de 1.00 kg/cm<sup>2</sup>.

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: 0,75 kg/cm <sup>2</sup>	<u>Sous cette charge nous obtenons un</u>
tassement total estimé de 0,272 cm.	Appréciation: Valable
différentiel de 0,43 mm.	Appréciation: Valable
Profondeur: - 0,75 m. - Portance: 1,00 kg/cm <sup>2</sup>	<u>Sous cette charge nous obtenons un</u>
tassement total estimé de 0,328 cm.	Appréciation: Valable
différentiel de 0,56 mm.	Appréciation: Valable
Pour une Portance	Appréciation: Normale

Conclusions des analyses pour - **constructions Unifamiliales** : Semelles à Etudier

En fonction des valeurs calculées à la verticale des points sondés à partir de 75 cm. sous le niveau actuel:

Le terrain est hétérogène mécaniquement Sa tenue semble bonne

L'étude des contraintes limites (c'est-à-dire sans zone de sécurité) lors du calcul des capacités portantes des fondations selon les normes DTU 13.12. Les valeurs obtenues varient de **6,33 kg/cm<sup>2</sup>** à **6,69 kg/cm<sup>2</sup>**, soit un rapport, en valeur, d'une majoration de **5,69 %** avec une correction altimétrique.

La prudence est donc de mise, en portance ou en tassement.

#### **b) Hydrographie (eau) et Drainage:**

Le jour de la réalisation des essais:

Pas trouvé d'eau à l'éboulement, Humidité prononcée à la pointe.

L'évacuation des eaux du drainage nous semble possible, vers le réseau d'égouttage (voir § IV-2 a/b).

Le drainage est conseillé au niveau des fondations. Il ne faut pas oublier de prévoir l'évacuation vers le réseau d'égouttage ou autres (voir § IV-2 a/b).

Il ne faut pas perdre de vue que la nappe aquifère ou de ruissellement circulent et que sa variation en altimétrie altère négativement les caractéristiques mécaniques du sol.

Cette influence est prédominante au niveau du bulbe de pression sous les fondations.

En période de fortes pluies ou lors de la fonte des neiges, les eaux de ruissellement peuvent rester en surface ou juste sous cette dernière avant de percoler vers les nappes plus profondes et venir momentanément s'accumuler dans la partie remblayée (perméable) autour du bâtiment.

Il est donc nécessaire de prévoir ce drain périphérique au niveau des fondations (ce lit drainant doit pouvoir s'évacuer vers l'extérieur) et de bien hydrofuger les maçonneries contre terre pour éviter tous suintements vers les caves, VS, etc...

Le niveau d'eau est relevé immédiatement après le sondage au moyen d'un fil à plomb. Ce dernier est descendu dans le trou et nous permet de mesurer l'éboulement. Nous devons cependant être attentifs aux terrains peu perméables (argiles, limons) dans lesquels nous obtenons des valeurs plus éloignées et ce par rapport à la nappe aquifère ou de ruissellement existante, par suite d'une remontée lente de ces eaux dans le trou de sondage.

Les prairies et champs sont assez souvent drainés. Les drains découverts dans la zone des fouilles ne peuvent être coupés de façon définitive. Ils devront être déviés et reliés obligatoirement soit aux drains périphériques de la nouvelle construction, si ces derniers sont au même niveau, ou ponter en périphérie sur le niveau existant trouvé et ce à + de 1 m. du bâtiment. Ceci évitera toute humidité excessive localisée au niveau des murs des fondations.

#### **c) Caves & Vides Sanitaires(Techniques/Ventilés):**

Vides Sanitaires: A partir du niveau actuel le plus bas, limiter la profondeur à **- 0,75 m.** maximum.

Caves Partielle et VS Partiel :

**Caves :**

#### **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:

Pour des fondations situées à **- 0,75 m.**,

Des semelles filantes (continues) armées (largeurs & armatures à calculer), pourraient éventuellement convenir. (Consulter le B.E. de cette éventuelle possibilité, en tenant compte de la masse de la nouvelle construction).

Bien examiner, les charges réelles sur les fondations et de la configuration de l'immeuble afin d'obtenir des valeurs normales et + ou - uniformes en tassements totaux estimés. Les valeurs sont limites. Pour cette solution plus économique, compte tenu des valeurs obtenues à la verticale des points sondés, nous devons soit alléger ou répartir au mieux le poids du nouveau bâtiment sur le sol.

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 égale ou inférieure à  $1,00 \text{ kg/cm}^2$  (profondeur : 0.75 m.).

**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  $5,50 \text{ T/mct.}$  avec des semelles filantes normales de 60 cm. de largeur situées à une profondeur de  $-0,75 \text{ m.}$  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'égouttage. 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.

Les points durs découverts ne pourront être pontés. Ils devront être éliminés sur environ 40 à 50 cm. d'épaisseur et être remplacés soit: par un sable rude très bien compacté (par couche de 10 cm) non stabilisé de manière à retrouver une certaine homogénéité en valeur de tassement avec les autres points mesurés, ou un stabilisé, suivant les impératifs de l'Ingénieur-Conseil.

Une armature dans les fondations est toujours souhaitée (Consulter le B.E.).

Dans le cas présent, nous ne pouvons que recommander l'intervention d'un BE en Stabilité.

## VIII) REMARQUES D'ORDRE GENERAL

En fonction de la masse et configuration du bâtiment dont nous n'avons pas ou peu connaissance, il convient toujours d'uniformiser les charges, Toutes charges ponctuelles ou non contrôlées peuvent déstabiliser l'ensemble de la construction créant des affaissements locaux. Conséquences directes: engendrer des contraintes pouvant dépasser les propriétés élastiques des maçonneries (souvent source de fissures + ou - importantes).

Attention aux charges concentrées (pied des colonnes, reprise des charges aux asselets, trumeaux, etc...)

*Ces charges concentrées doivent avoir des tassement similaires par rapport aux semelles voisines.*

Il a été constaté que pour des petites semelles carrées ou semi-filantes (petites longueurs) la valeur du tassement peut augmenter de 40% à 70% (Effet de poinçonnement). Nous consulter en cas de doute.

Des fondations en escalier(s) sont, autant que possible, à éviter ou prises avec énormément de précautions car nous avons aux intersections des cassures et des tassements pouvant être différentiels, lesquelles peuvent se répercuter diversement sur l'ensemble de la bâtisse. La liaison, au moyen d'une poutre en béton armé, entre les murs de niveaux différents reste impérative. Il est toujours conseillé de demander l'avis d'un B.E.

Nous n'avons pas connaissance d'une ou d'un ensemble de cave(s) ou de charges concentrées dans la présente construction sous le niveau actuel du terrain. Fondations à examiner avec soins afin d'éviter des tassements différentiel avec les semelles filantes à moindre profondeur. Nous vous conseillons à ce sujet de vous servir du tableau, du point sondé le plus proche du lieu de ces caves, qui suit le graphique-fin de nos pages de calculs. Ce dernier vous donne, en fonction des profondeurs, largeurs des semelles et portances des estimations d'approche en tassement total à comparer avec les autres semelles. En cas de doute, veuillez nous consulter. Il faut tenir compte:

- 1°) que l'eau, à la base des fondations, a toujours une influence négative,
- 2°) du poids supplémentaire engendré par la maçonnerie des caves.

En cas d'intempéries importantes ou prolongées, fouilles ouvertes (notamment les rigoles des fondations), sur un complexe de type argilo-sablonneux et alluvionnaire, il se peut que ces dernières deviennent et restent gorgées d'eau donnant une moindre consistance sur 10 cm à 30 cm. Ceci provoque momentanément un gonflement de sol avant coulée du béton des fondations, lequel sera suivi d'un Tassement par assèchement directement sous les semelles (voir remarque chap. Précédent 1°). Il est bon dans ce cas d'armer les fondations pour contrer les éventuels tassements imprévisibles au départ dus aux conditions atmosphériques du moment.

Si nous avons une dalle posée à même le sol, il est souhaitable de bien examiner les surfaces sur lesquelles elle repose. Si cette surface « niveau fondation uniquement », présente un arrachement provoqué par les roues et/ou chenilles des engins de terrassement, nous pouvons parfois obtenir par endroit une surface remaniée NON compactée sur quelques centimètres d'épaisseur. Dans ce cas, il convient, pour obtenir une bonne stabilité de l'ensemble, d'éliminer ces terres arrachées et NON compactées aux endroits concernés afin de retrouver la solidité naturelle de manière à éviter un gonflement du à l'eau. et d'un affaissement comme signalé dans le § précédent.

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

- 1°) Ecarter l'humidité et la condensation en provenance du terrain et des murs contre terre. (Des caves/VS secs évitent les moisissures, mérules, allergies et contribuent à une meilleure isolation).
- 2°) Eliminer le 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 où se situer à la limite des fondations (pas toujours décelables du point de vue mécaniques), 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 nécessaire. 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**

<u>Options</u>	(charge sur sol)	(Par rapport au point le + bas)	
	<u>Portance maximale kg/cm<sup>2</sup></u>	<u>kN/m<sup>2</sup></u>	<u>Profondeur en m.</u>
Terre-plein:			
V.S. :	1,00 kg/cm <sup>2</sup>		- 0,75 m
Caves :			
Plots :			

**La portance maximale Kg/cm<sup>2</sup> 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.

**Nécessité de "Bien Consulter" tout l'ensemble du Rapport.**

Merci

Nous sommes à votre entière disposition pour vous aider.

BURMACO sprl  
 Rue de l'Arbrov . 6a  
 B-7870 Bauffe - Lens

Tél. : 068/65.85.05  
 Fax: 068/65.85.15

(Essai :2406040L11)

**I Relevés-Situation-Profil-Orientation :**

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

**Relevés :**

Niv. de Référence : (0): CV Face Terrain  
Niv. du terrain (A) :  
(B) :  
(C) :  
(D) :  
(E) :  
(F) :  
(G) : - 0,07 m  
(H) : - 0,12 m  
(I) : - 0,31 m

Dénivellation : 0,24 m

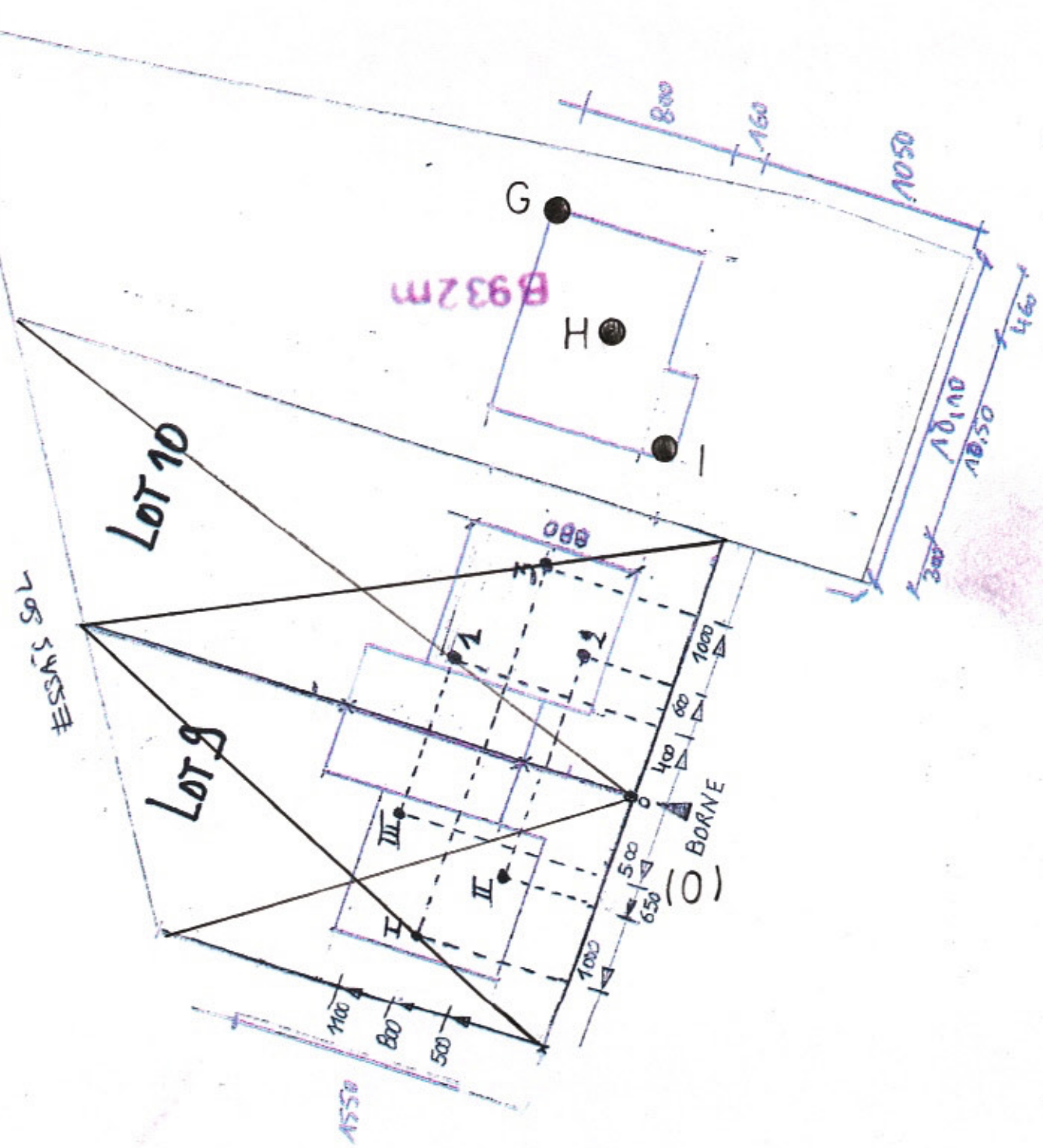
Inclinaison : < 5 %

Profondeur de l'égout :

B932n

B880e

B81



P9

# NOTES DE CALCULS

---

## **Remarques Importantes**

Les Notes de calcul reprises dans les pages suivantes sont généralement réservées eu 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 abse à notre interprétation générale reprise dans le dossier, suivant les renseignements et connaissances qui nous nt été fournies **au moment des essais**.

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

Si d'autres éléments interviennent :

- configuration différente de celle initialement prévue au départ (Charges ponctueles importantes, colonnes, caves partielles, etc ...)
- nature différente du sl (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.

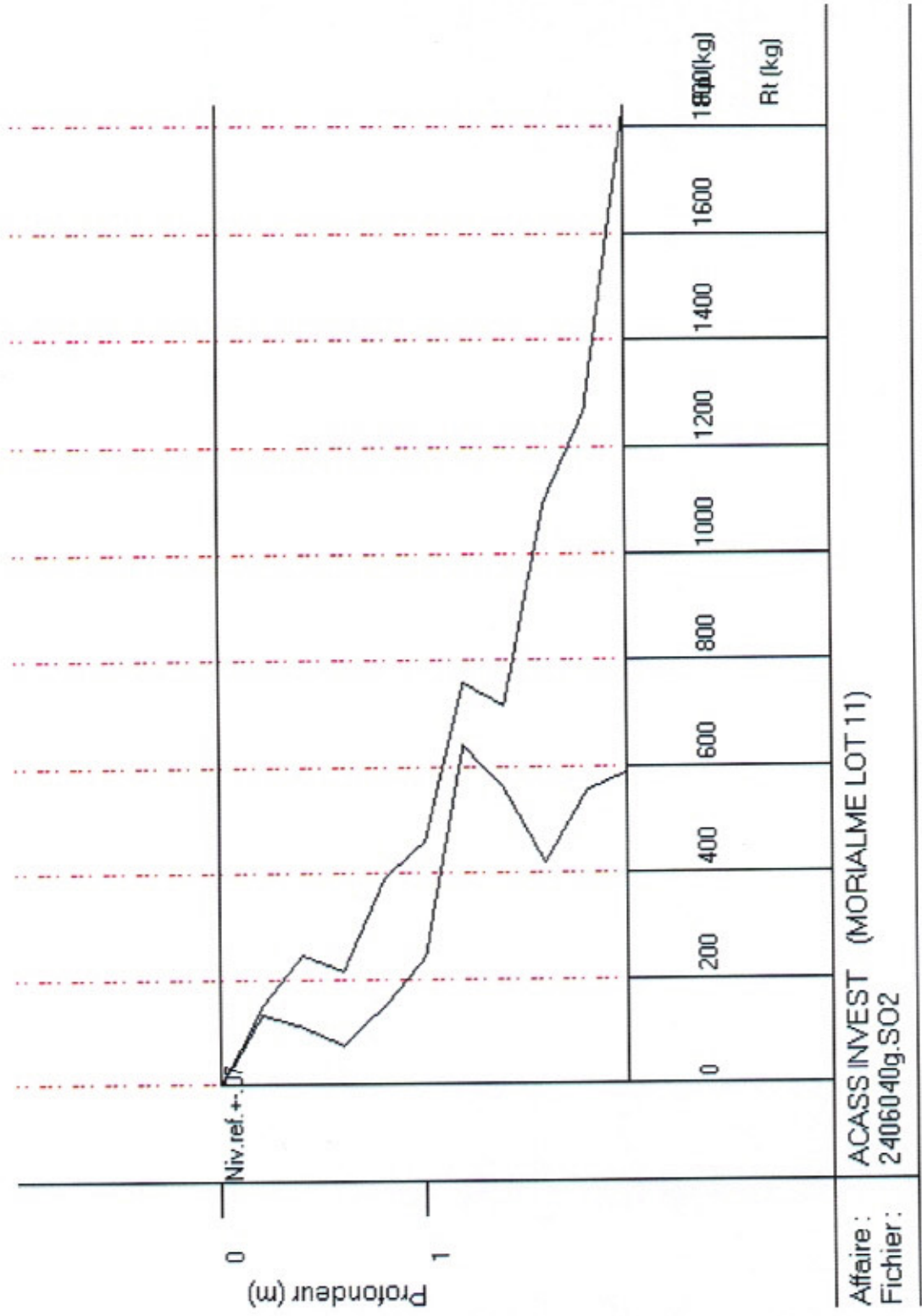
Module P E N E T C A P  
 Copyright 2007 SCH.-INFORMATIQUE  
 Calcul de l'angle  $\gamma$  d'un sol NON cohérent  
 Code fichier : 2406040g

+-----+  
 | Point étudié : g |  
 +-----+

Affaire. . . . . ACASS INVEST  
 Localisation . . . . . MORIALME LOT 11  
 Cote de référence. . . . -0.07 m  
 Pas de nappe observée (voir hydrologie)  
 Form. VER.: alpha constant = 2/3

Essai pénétrométrique :

Cote Z (m)	Profondeur (m)	Rp (kg)	Rt (kg)	Rp (kg/cm <sup>2</sup> )	Rt (kg)	F1 (kg)	Pb (kg/cm <sup>2</sup> )	Rp/Pb	PHI (°)	C
-0.27	0.20	135.00	150.00	13.50	150.00	15.00	0.03	421.87	35.00°	633
-0.47	0.40	110.00	247.00	11.00	247.00	137.00	0.06	171.87	30.50°	258
-0.67	0.60	76.00	214.00	7.60	214.00	138.00	0.10	79.17	25.50°	119
-0.87	0.80	150.00	390.00	15.00	390.00	240.00	0.13	117.19	28.00°	176
-1.07	1.00	243.00	459.00	24.30	459.00	216.00	0.16	151.88	30.00°	228
-1.27	1.20	641.00	758.00	64.10	758.00	117.00	0.19	333.85	34.00°	501
-1.47	1.40	559.00	717.00	55.90	717.00	158.00	0.22	249.55	32.50°	374
-1.67	1.60	420.00	1096.00	42.00	1096.00	676.00	0.26	164.06	30.50°	246
-1.87	1.80	552.00	1267.00	55.20	1267.00	715.00	0.29	191.67	31.00°	288
-2.07	2.00	588.00	1842.00	58.80	1842.00	1254.00	0.32	183.75	31.00°	276



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

Module P E N E T C A P  
 Copyright 2007 SCH.-INFORMATIQUE  
 Calcul de l'angle  $\phi$  d'un sol NON cohérent  
 Code fichier : 2406040g

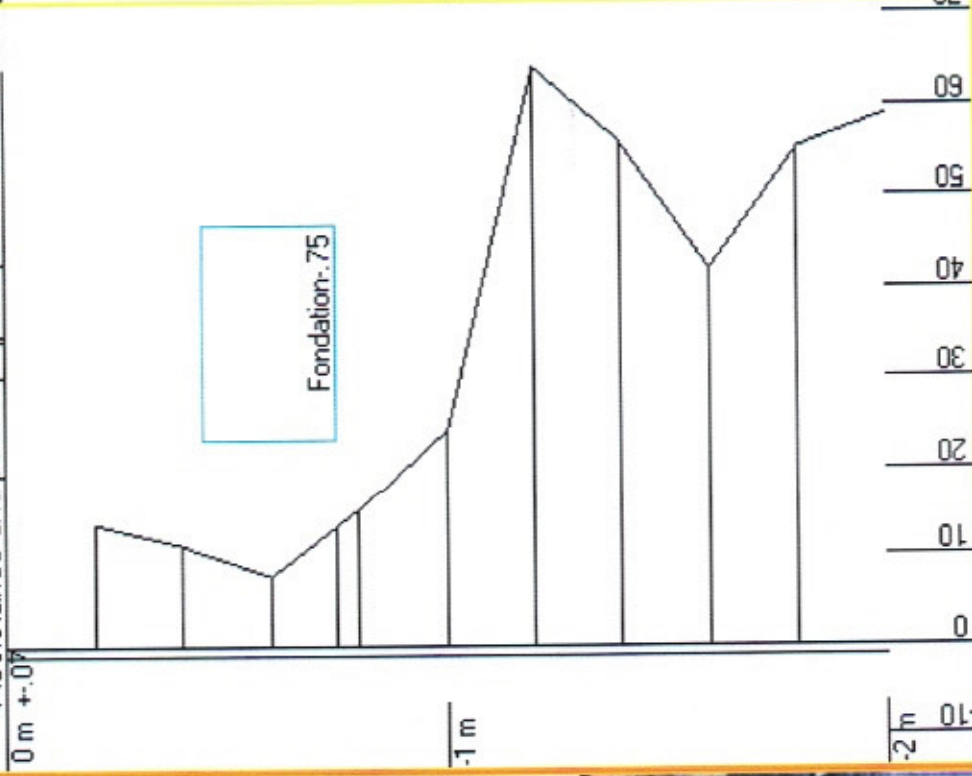
+-----+  
 : Point étudié : g :  
 +-----+

Affaire . . . . . ACASS INVEST  
 Localisation . . . . . MORIALME LOT 11  
 Cote de référence . . . -0.07 m  
 Pas de nappe observée (voir hydrologie)  
 Form. VER.: alpha constant = 2/3

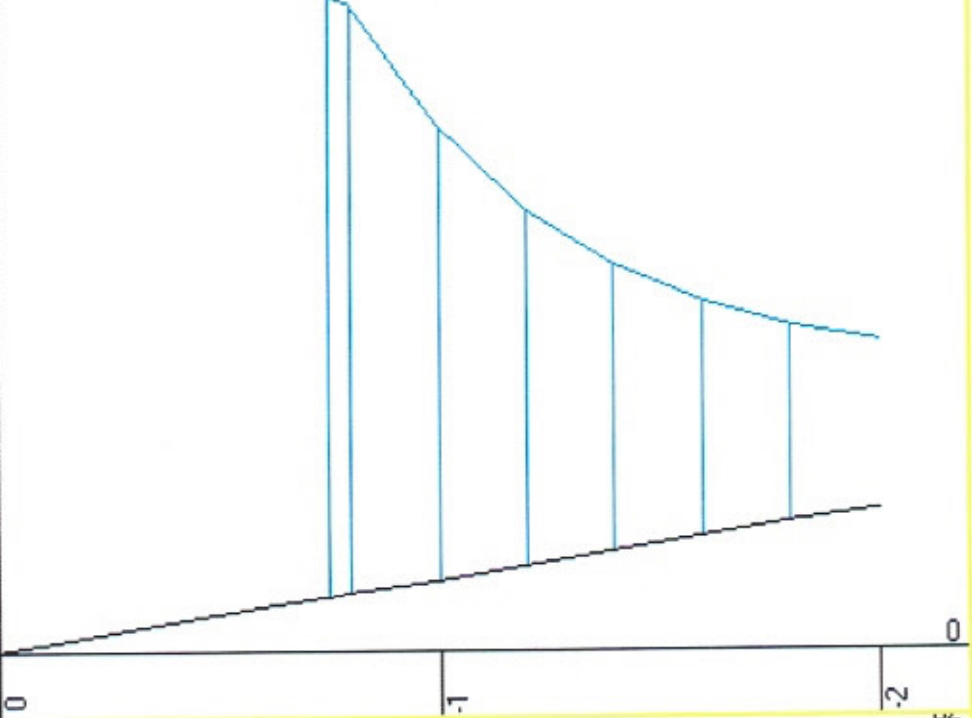
Taux de travail admissible sous des semelles de différentes largeurs (formule de Buisman) :

Cote Z (m)	Profondeur (m)	Rp (kg/cm <sup>2</sup> )	PHI (°)	Vb	Vg	Taux de travail (dq/2) en kg/cm <sup>2</sup> (largeur de la semelle)					
						.50 m	.60 m	.70 m	.80 m	.90 m	1 m
-0.27	0.20	13.50	35.00°	32.79	33.98	1.88	2.16	2.43	2.70	2.97	3.24
-0.47	0.40	11.00	30.50°	19.65	16.41	1.29	1.42	1.55	1.68	1.81	1.94
-0.67	0.60	7.60	25.50°	13.35	7.71	0.95	1.01	1.07	1.13	1.20	1.26
-0.87	0.80	15.00	28.00°	15.88	11.19	1.46	1.55	1.64	1.73	1.82	1.91
-1.07	1.00	24.30	30.00°	18.75	15.19	2.11	2.23	2.35	2.47	2.59	2.72
-1.27	1.20	64.10	34.00°	28.89	28.77	3.92	4.15	4.38	4.61	4.84	5.08
-1.47	1.40	55.90	32.50°	24.19	22.53	3.61	3.79	3.97	4.15	4.33	4.51
-1.67	1.60	42.00	30.50°	19.65	16.41	3.17	3.30	3.43	3.57	3.70	3.83
-1.87	1.80	55.20	31.00°	20.63	17.75	3.68	3.82	3.96	4.11	4.25	4.39
-2.07	2.00	58.80	31.00°	20.63	17.75	4.01	4.15	4.30	4.44	4.58	4.72

Résistance à la pointe (kg/cm<sup>2</sup>) : ACASS INVEST



Surcharge du sol

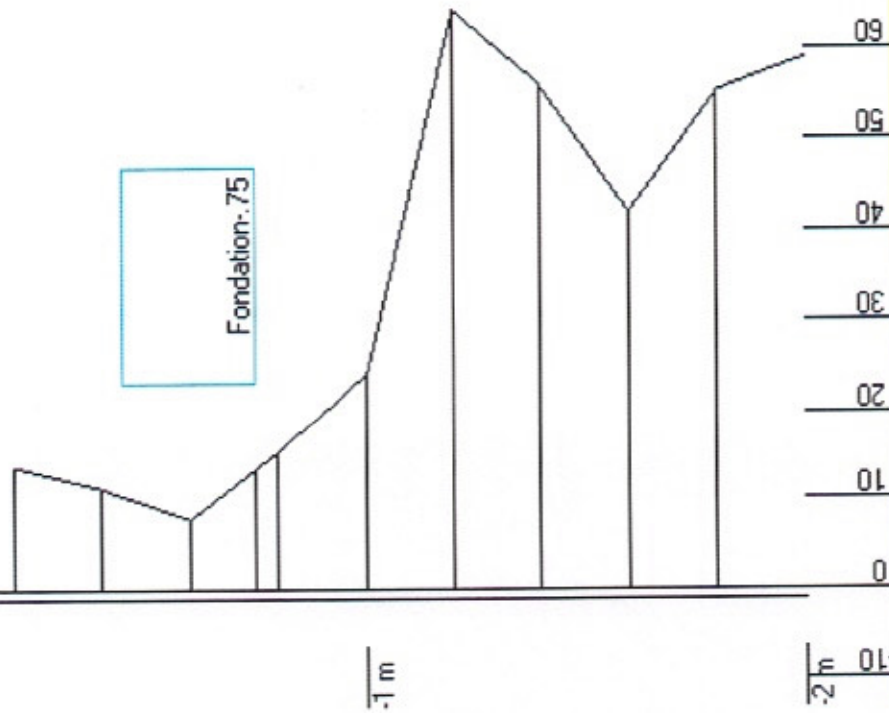


Affaire: ACASS INVEST IMMOBILIERE LOT 11

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

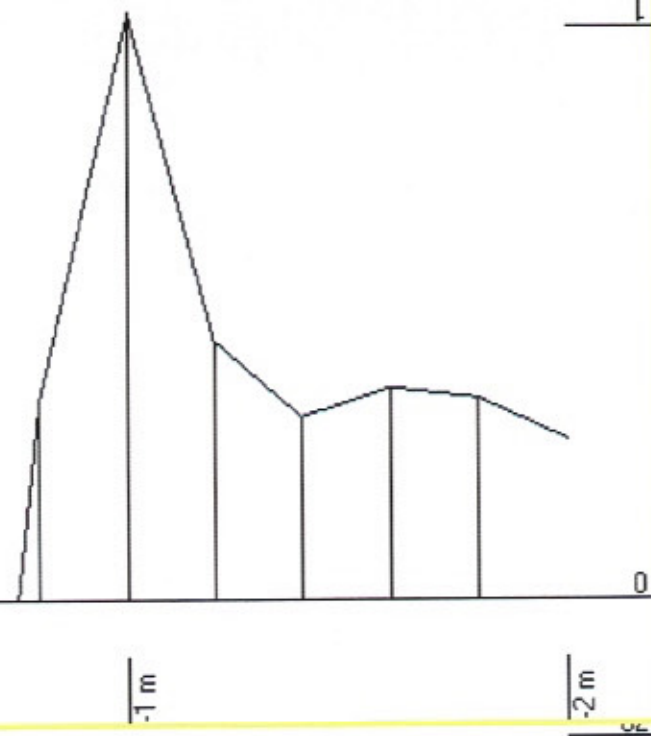
Résistance à la pointe (kg/cm<sup>2</sup>) : ACASS INVEST

0 m +/-0



Tassement en mm/tranche de profondeur

0 m +/-07



Affaire: ACASS INVEST/MORIALME LOT 11

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

Programme T A S S E M E 2  
 Copyright 2007 SCH.-INFORMATIQUE  
 Module de calcul du TASSEMENT des fondations  
 Code fichier : 2406040g.SOL

-----+  
 ; Point étudié : g ;  
 +-----

CALCUL DU TASSEMENT PAR LA METHODE DE LA CONSTANTE DE COMPRESSIBILITE DEDUITE DE L'ESSAI DE PENETRATION STATIQUE

ACASS INVEST/MORIALME LOT 11

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

Application de la charge sur 0.60 m x 10.00 m  
 Profondeur de la fondation 0.75 m ( -0.82 m)  
 Charge au niveau de la fondation : 10.00 T/m2 (ou 1.00 kg/cm<sup>2</sup>)

Variation de l'état de surcharge suivant la loi de Boussinesq  
 Régime de tension dans le sol sans relaxation, mais avec décompte du poids initial du terrain  
 Poids spécifique du sol sec : 1.60 T/m<sup>3</sup>  
 Poids spécifique du sol humide : 1.00 T/m<sup>3</sup>  
 Pression de surconsolidation au niveau initial du sol 0.00 T/m<sup>2</sup>  
 ... à partir de 0.00 m de profondeur sous le niveau du sol)

Profondeur	Cote altim.	Résistance pointe (kg/cm <sup>2</sup> )	Tension initiale (kg/cm <sup>2</sup> )	Coeff. <C>	Tension de surcons. (kg/cm <sup>2</sup> )	Epaiss. couche	Charge initiale (kg/cm <sup>2</sup> )	%Surcharge	Surcharge (kg/cm <sup>2</sup> )	TASSEMENT Vierge	Surconsol.
0.20 m ( -0.27 m)		14	0.02	3615	0.02						
0.40 m ( -0.47 m)		11	0.04	612	0.04						
0.60 m ( -0.67 m)		8	0.06	310	0.06						
0.75 m ( -0.82 m)		13	0.08	277	0.08						
0.80 m ( -0.87 m)	0.05	15	0.08	352	0.08	0.05 m	0.08	98 %	0.83	0.035 cm	-
1.00 m ( -1.07 m)	0.25	24	0.10	393	0.10	0.20 m	0.10	75 %	0.64	0.102 cm	-
1.20 m ( -1.27 m)	0.45	64	0.12	737	0.12	0.20 m	0.12	59 %	0.50	0.045 cm	-
1.40 m ( -1.47 m)	0.65	56	0.14	857	0.14	0.20 m	0.14	48 %	0.41	0.032 cm	-
1.60 m ( -1.67 m)	0.85	42	0.16	612	0.16	0.20 m	0.16	39 %	0.33	0.037 cm	-
1.80 m ( -1.87 m)	1.05	55	0.18	540	0.18	0.20 m	0.18	33 %	0.28	0.035 cm	-
2.00 m ( -2.07 m)	1.25	59	0.20	570	0.20	0.20 m	0.20	28 %	0.24	0.028 cm	-
<----->										Tassem. total 0.313 cm	

-----  
Programme C A L C U L Q U  
Copyright 2007 SCH.-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

Concerne : ACASS INVEST/MORIALME LOT 11

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

Semelle de 0.60 m x 10.00 m  
Profondeur de la semelle 0.75 m

Profondeur à la base du bulbe . . . : 1.65 m  
Profondeur à la base de l'essai sol : 2.00 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

-----

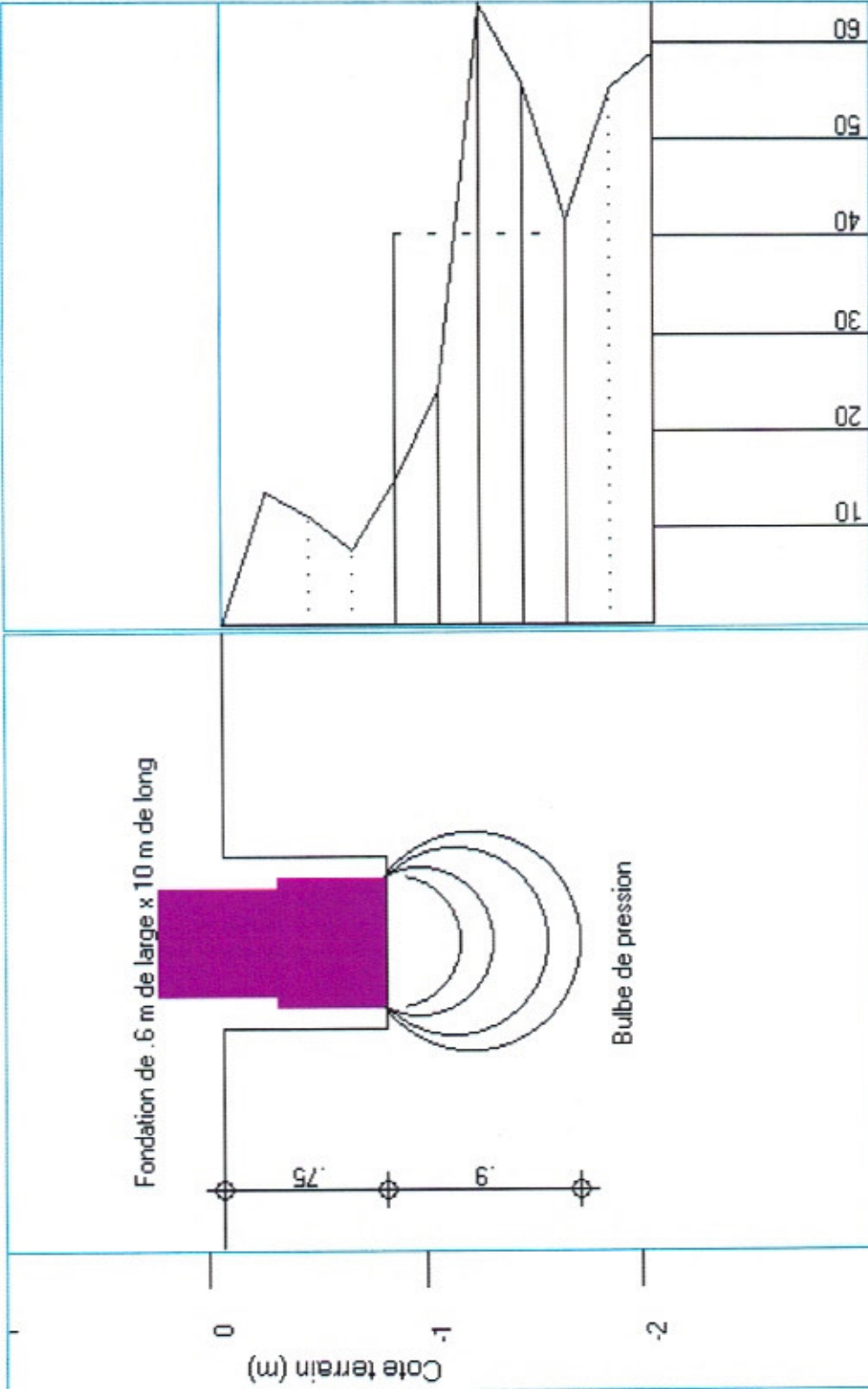
	Profondeur	Résistance	Résistance écrêtée
N° 1 :	0.20 m	13.50 kg/cm <sup>2</sup>	
N° 2 :	0.40 m	11.00 kg/cm <sup>2</sup>	
N° 3 :	0.60 m	7.60 kg/cm <sup>2</sup>	
N° 4 :	0.80 m	15.00 kg/cm <sup>2</sup>	15.00 kg/cm <sup>2</sup>
N° 5 :	1.00 m	24.30 kg/cm <sup>2</sup>	24.30 kg/cm <sup>2</sup>
N° 6 :	1.20 m	64.10 kg/cm <sup>2</sup>	52.34 kg/cm <sup>2</sup>
N° 7 :	1.40 m	55.90 kg/cm <sup>2</sup>	52.34 kg/cm <sup>2</sup>
N° 8 :	1.60 m	42.00 kg/cm <sup>2</sup>	42.00 kg/cm <sup>2</sup>
N° 9 :	1.80 m	55.20 kg/cm <sup>2</sup>	
N° 10 :	2.00 m	58.80 kg/cm <sup>2</sup>	

-----  
Moyenne brute . . . . . Qcm = 40.26 kg/cm<sup>2</sup> (sur 5 points)  
Moyenne rectifiée . . . . . Qce = 37.20 kg/cm<sup>2</sup> (écrêtage à 52.34 kg/cm<sup>2</sup>)

Courbe 3 en X = 1.25 : Kc1 = 0.25 et Kc0 = 0.17 ----> Kc = 0.17

Containte limite sur le sol 6.50 kg/cm<sup>2</sup>

-----



Affaire : ACASS INVEST  
 Localis.: MORIALME LOT 11

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

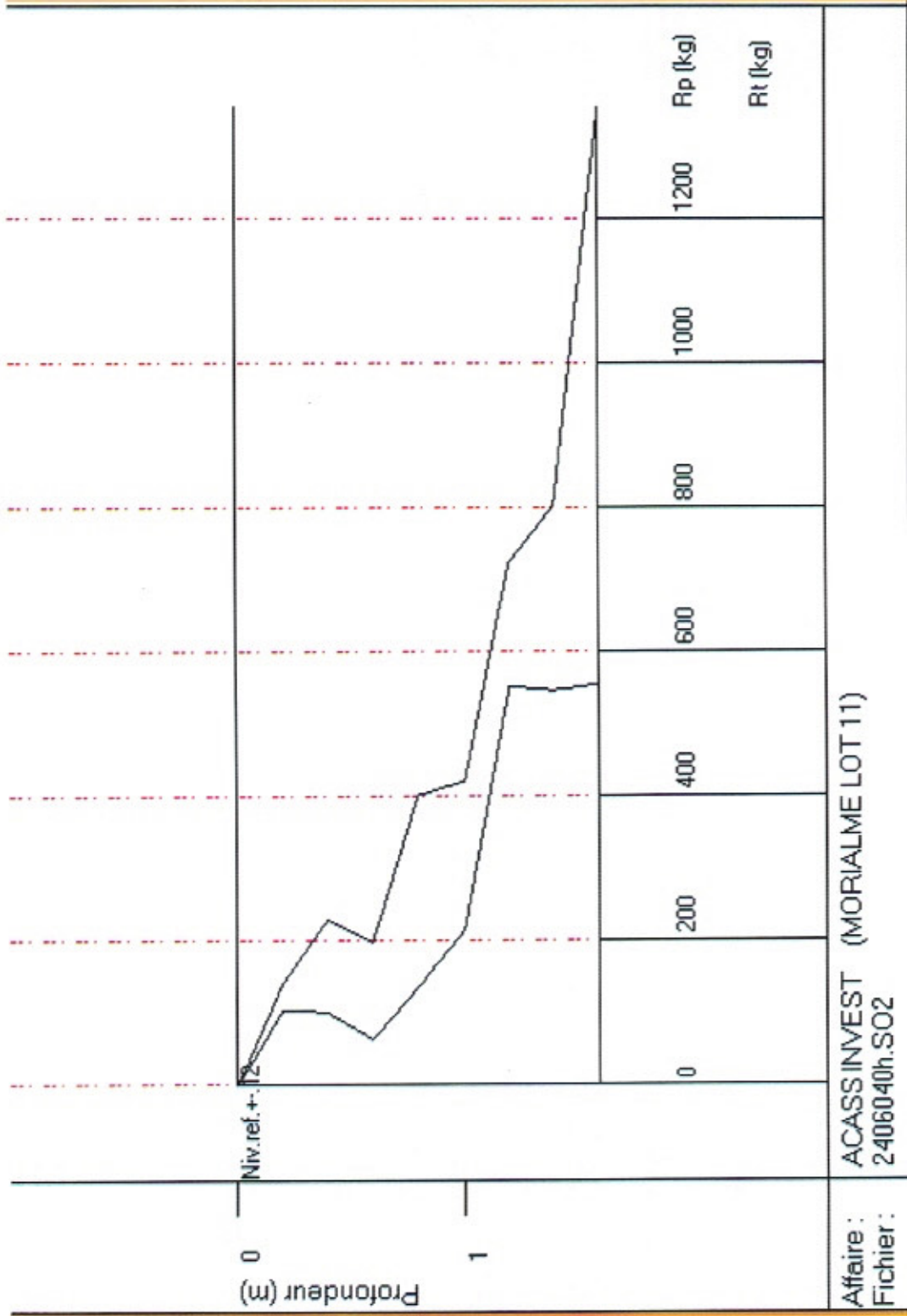
Module P E N E T C A P  
 Copyright 2007 SCH.-INFORMATIQUE  
 Calcul de l'angle  $\gamma$  d'un sol NON cohérent  
 Code fichier : 2406040h

+-----+  
 ; Point étudié : h ;  
 +-----+

Affaire. . . . . ACASS INVEST  
 Localisation . . . . . MORIALME LOT 11  
 Cote de référence. . . . -0.12 m  
 Pas de nappe observée (voir hydrologie)  
 Form. VER.: alpha constant = 2/3

Essai pénétrométrique :

Cote Z (m)	Profondeur (m)	Rp (kg)	Rt (kg)	;	Rp (kg/cm <sup>2</sup> )	Rt (kg)	F1 (kg)	Pb (kg/cm <sup>2</sup> )	Rp/Pb	PHI (°)	C
-0.32	0.20	105.00	141.00	;	10.50	141.00	36.00	0.03	328.13	34.00°	492
-0.52	0.40	101.00	230.00	;	10.10	230.00	129.00	0.06	157.81	30.00°	237
-0.72	0.60	64.00	198.00	;	6.40	198.00	134.00	0.10	66.67	24.00°	100
-0.92	0.80	135.00	401.00	;	13.50	401.00	266.00	0.13	105.47	27.50°	158
-1.12	1.00	215.00	420.00	;	21.50	420.00	205.00	0.16	134.38	29.00°	202
-1.32	1.20	552.00	723.00	;	55.20	723.00	171.00	0.19	287.50	33.00°	431
-1.52	1.40	547.00	803.00	;	54.70	803.00	256.00	0.22	244.20	32.50°	366
-1.72	1.60	554.00	1354.00	;	55.40	1354.00	800.00	0.26	216.41	32.00°	325



Affaire : ACASSINVEST (MORIALME LOT 11)

Fichier : 2406040h.S02

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

Module P E N E T C A P  
 Copyright 2007 SCH.-INFORMATIQUE  
 Calcul de l'angle  $\gamma$  d'un sol NON cohérent  
 Code fichier : 2406040h

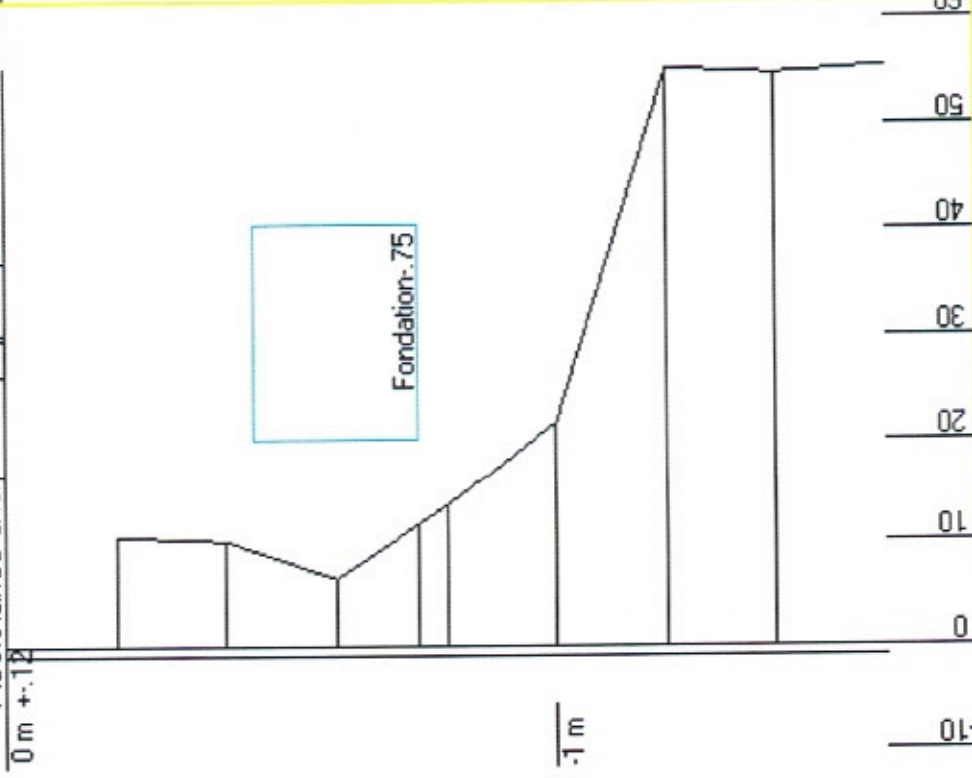
↑-----↑  
 : Point étudié : h :  
 ↓-----↓

Affaire. . . . . ACASS INVEST  
 Localisation . . . . . MORIALME LOT 11  
 Cote de référence. . . . -0.12 m  
 Pas de nappe observée (voir hydrologie)  
 Form. VER.: alpha constant = 2/3

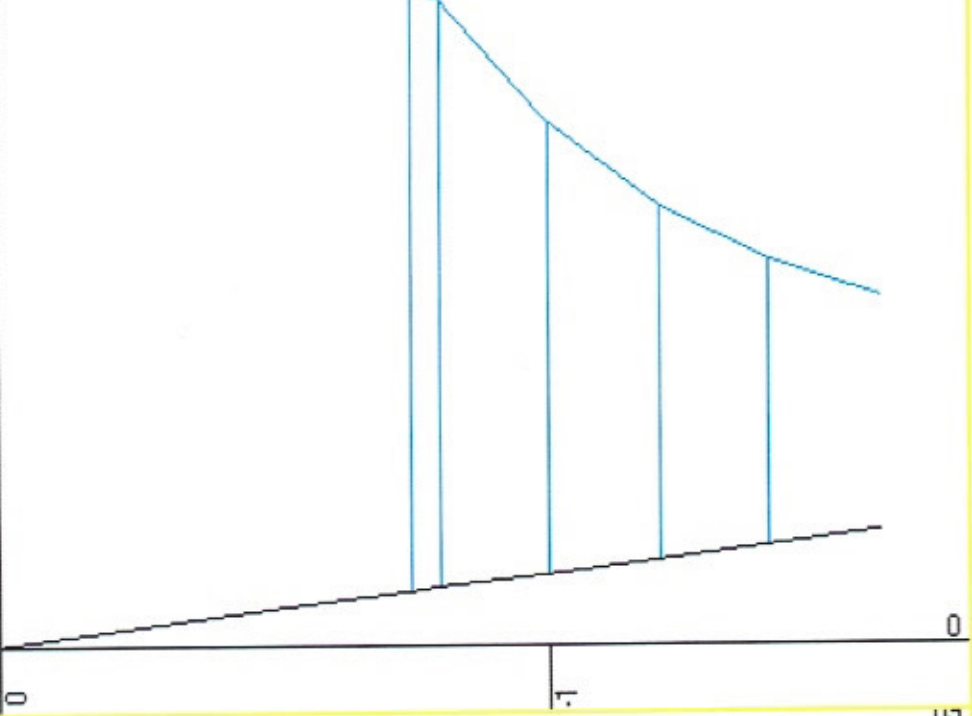
Taux de travail admissible sous des semelles de différentes largeurs (formule de Buisman) :

Cote Z (m)	Profondeur (m)	Rp (kg/cm <sup>2</sup> )	PHI (°)	Vb	Vg	Taux de travail (dg/2) en kg/cm <sup>2</sup> (largeur de la semelle)					
						.50 m	.60 m	.70 m	.80 m	.90 m	1 m
-0.32	0.20	10.50	34.00°	28.89	28.77	1.61	1.84	2.07	2.30	2.53	2.76
-0.52	0.40	10.10	30.00°	18.75	15.19	1.21	1.33	1.45	1.57	1.69	1.82
-0.72	0.60	6.40	24.00°	12.16	6.19	0.83	0.88	0.93	0.98	1.03	1.08
-0.92	0.80	13.50	27.50°	15.30	10.38	1.39	1.48	1.56	1.64	1.73	1.81
-1.12	1.00	21.50	29.00°	17.19	13.03	1.90	2.00	2.10	2.21	2.31	2.42
-1.32	1.20	55.20	33.00°	25.62	24.43	3.44	3.63	3.83	4.02	4.22	4.41
-1.52	1.40	54.70	32.50°	24.19	22.53	3.61	3.79	3.97	4.15	4.33	4.51
-1.72	1.60	55.40	32.00°	22.90	20.79	3.76	3.93	4.10	4.26	4.43	4.59

Résistance à la pointe (kg/cm<sup>2</sup>) : ACASS INVEST



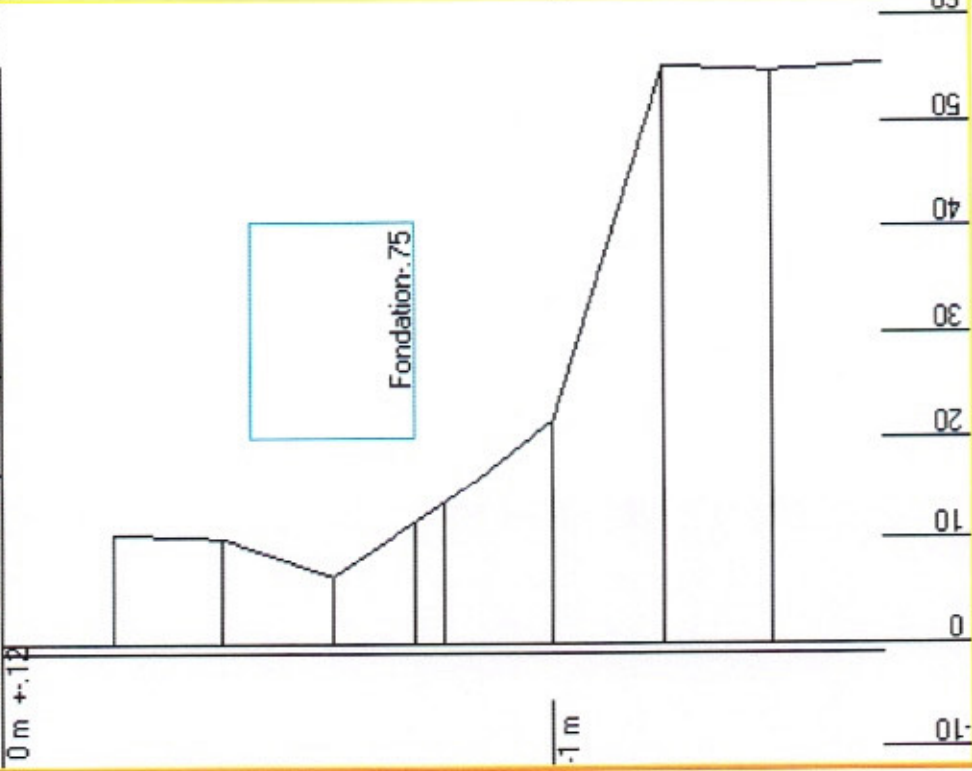
Surcharge du sol



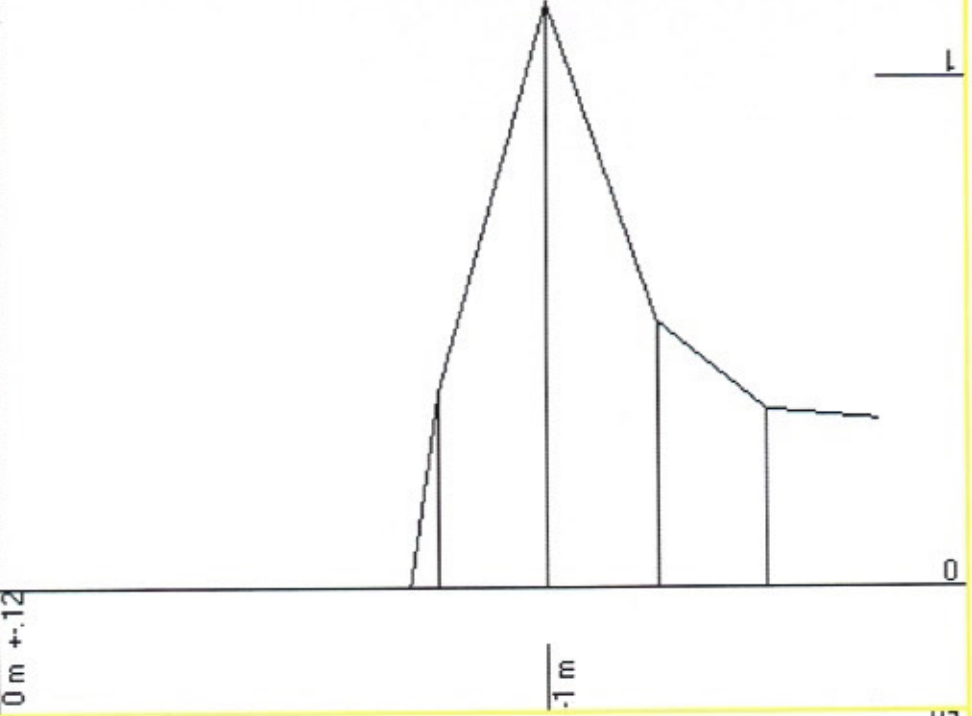
Affaire: ACASS INVEST IMORIALME LOT 11

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

Résistance à la pointe (kg/cm<sup>2</sup>) : ACASS INVEST



Tassement en mm/tranche de profondeur



Affaire: ACASS INVEST/MORIALME LOT 11

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

Programme T A S S E M E 2  
 Copyright 2007 SCH.-INFORMATIQUE  
 Module de calcul du TASSEMENT des fondations  
 Code fichier : 2406040h.SOL

+-----+  
 : Point étudié : h ;  
 +-----+

CALCUL DU TASSEMENT PAR LA METHODE DE LA CONSTANTE DE COMPRESSIBILITE DEDUITE DE L'ESSAI DE PENETRATION STATIQUE

ACASS INVEST/MORIALME LOT 11

Cote du terrain lors de l'essai : -0.12 m  
 Pas de nappe aquifère observée (voir hydrologie)

Application de la charge sur 0.60 m x 10.00 m  
 Profondeur de la fondation 0.75 m ( -0.87 m)  
 Charge au niveau de la fondation : 10.00 T/m2 (ou 1.00 kg/cm<sup>2</sup>)

Variation de l'état de surcharge suivant la loi de Boussinesq  
 Régime de tension dans le sol sans relaxation, mais avec décompte du poids initial du terrain  
 Poids spécifique du sol sec : 1.60 T/m<sup>3</sup>  
 Poids spécifique du sol humide : 1.00 T/m<sup>3</sup>  
 Pression de surconsolidation au niveau initial du sol 0.00 T/m<sup>2</sup>  
 ... à partir de 0.00 m de profondeur sous le niveau du sol)

Profondeur	Cote altim.	Résistance pointe (kg/cm <sup>2</sup> )	Tension initiale (kg/cm <sup>2</sup> )	Coeff. <C>	Tension de surcons. (kg/cm <sup>2</sup> )	Epaiss. couche	Charge initiale (kg/cm <sup>2</sup> )	%Surcharge	Surcharge (kg/cm <sup>2</sup> )	TASSEMENT	
										Vierge	Surconsol.
0.20 m ( -0.32 m)		11	0.02	3295	0.02						
0.40 m ( -0.52 m)		10	0.04	515	0.04						
0.60 m ( -0.72 m)		6	0.06	275	0.06						
0.75 m ( -0.87 m)		12	0.08	242	0.08	-----niveau fondations---			0.85	--coeff C--	--coeff A--
0.80 m ( -0.92 m)	0.05	14	0.08	315	0.08	0.05 m	0.08	98 %	0.83	0.039 cm	-
1.00 m ( -1.12 m)	0.25	22	0.10	350	0.10	0.20 m	0.10	75 %	0.64	0.114 cm	-
1.20 m ( -1.32 m)	0.45	55	0.12	639	0.12	0.20 m	0.12	59 %	0.50	0.052 cm	-
1.40 m ( -1.52 m)	0.65	55	0.14	785	0.14	0.20 m	0.14	48 %	0.41	0.035 cm	-
1.60 m ( -1.72 m)	0.85	55	0.16	688	0.16	0.20 m	0.16	39 %	0.33	0.033 cm	0.000 cm
										<-----> Tassem. total 0.272 cm	

-----  
Programme C A L C U L Q U  
Copyright 2007 SCH.-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

Concerne : ACASS INVEST/MORIALME LOT 11

Cote du terrain lors de l'essai : -0.12 m  
Pas de nappe aquifère observée (voir hydrologie)

Semelle de 0.60 m x 10.00 m  
Profondeur de la semelle 0.75 m

Profondeur à la base du bulbe . . . : 1.65 m  
Profondeur à la base de l'essai sol : 1.60 m

La profondeur de l'essai de sol est INsuffisante

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 écrêtée
N° 1 :	0.20 m	10.50 kg/cm <sup>2</sup>	
N° 2 :	0.40 m	10.10 kg/cm <sup>2</sup>	
N° 3 :	0.60 m	6.40 kg/cm <sup>2</sup>	
N° 4 :	0.80 m	13.50 kg/cm <sup>2</sup>	13.50 kg/cm <sup>2</sup>
N° 5 :	1.00 m	21.50 kg/cm <sup>2</sup>	21.50 kg/cm <sup>2</sup>
N° 6 :	1.20 m	55.20 kg/cm <sup>2</sup>	52.08 kg/cm <sup>2</sup>
N° 7 :	1.40 m	54.70 kg/cm <sup>2</sup>	52.08 kg/cm <sup>2</sup>
N° 8 :	1.60 m	55.40 kg/cm <sup>2</sup>	52.08 kg/cm <sup>2</sup>

-----

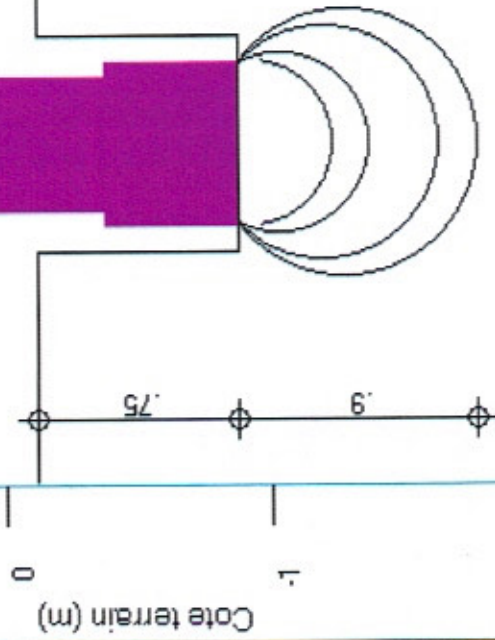
Moyenne brute . . . . . Qcm = 40.06 kg/cm<sup>2</sup> (sur 5 points)  
Moyenne rectifiée . . . . . Qce = 38.25 kg/cm<sup>2</sup> (écrêtage à 52.08 kg/cm<sup>2</sup>)

Courbe 3 en X = 1.25 : Kc1 = 0.25 et Kc0 = 0.17 ----> Kc = 0.17

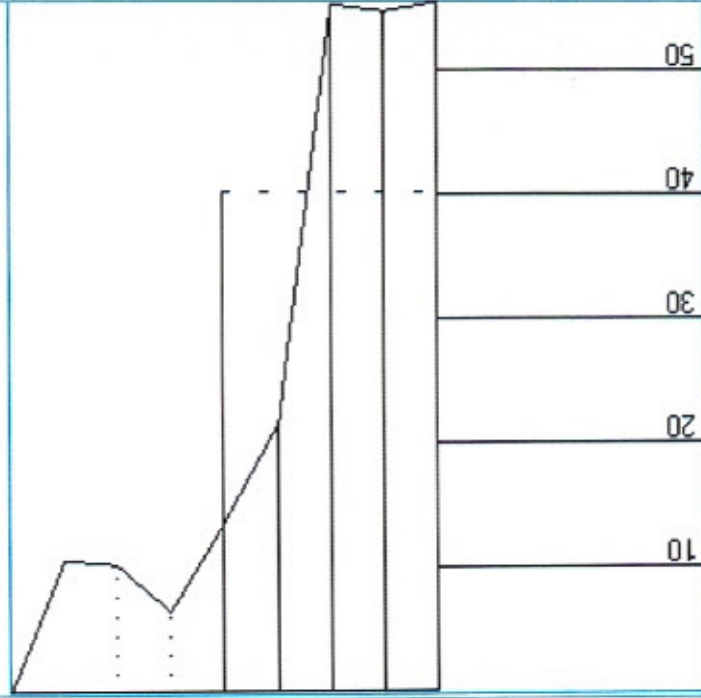
Containte limite sur le sol 6.69 kg/cm<sup>2</sup>

-----

Fondation de .6 m de large x 10 m de long



Bulbe de pression



Affaire : ACASS INVEST  
Localis.: MORIALME LOT 11

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

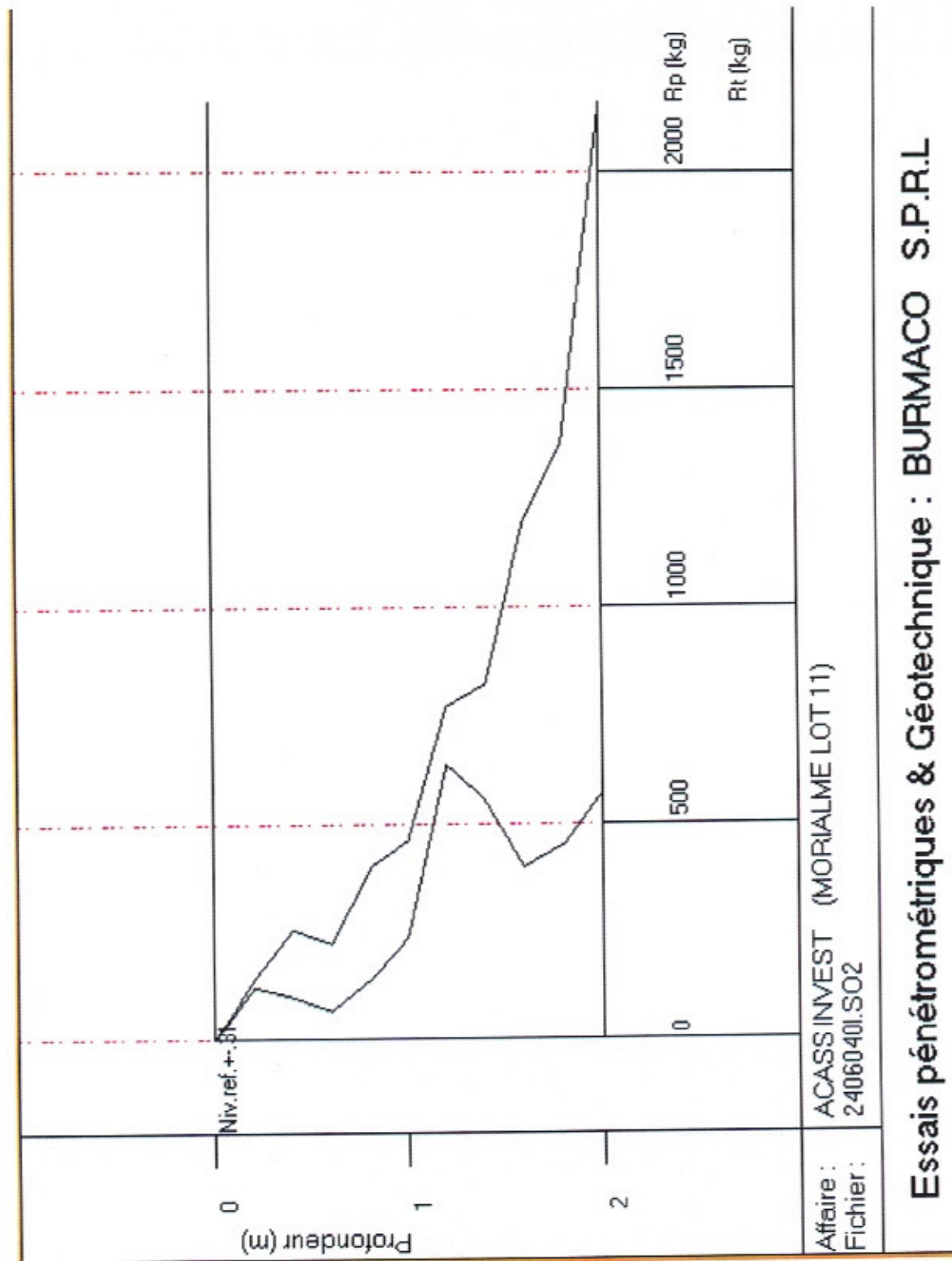
Module P E N E T C A P  
 Copyright 2007 SCH.-INFORMATIQUE  
 Calcul de l'angle  $\gamma$  d'un sol NON cohérent  
 Code fichier : 2406040I

-----  
Point étudié : I

Affaire. . . . . ACASS INVEST  
 Localisation . . . . . MORIALME LOT 11  
 Cote de référence. . . . -0.31 m  
 Pas de nappe observée (voir hydrologie)  
 Form. VER.: alpha constant = 2/3

Essai pénétrométrique :

Cote Z (m)	Profondeur (m)	Rp (kg)	Rt (kg)	;	Rp (kg/cm <sup>2</sup> )	Rt (kg)	F1 (kg)	Pb (kg/cm <sup>2</sup> )	Rp/Pb	PHI (°)	C
-0.51	0.20	127.00	141.00	;	12.70	141.00	14.00	0.03	396.88	35.00°	595
-0.71	0.40	102.00	255.00	;	10.20	255.00	153.00	0.06	159.37	30.50°	239
-0.91	0.60	69.00	225.00	;	6.90	225.00	156.00	0.10	71.88	24.50°	108
-1.11	0.80	141.00	402.00	;	14.10	402.00	261.00	0.13	110.16	27.50°	165
-1.31	1.00	237.00	462.00	;	23.70	462.00	225.00	0.16	148.13	30.00°	222
-1.51	1.20	640.00	768.00	;	64.00	768.00	128.00	0.19	333.33	34.00°	500
-1.71	1.40	557.00	818.00	;	55.70	818.00	261.00	0.22	248.66	32.50°	373
-1.91	1.60	403.00	1198.00	;	40.30	1198.00	795.00	0.26	157.42	30.00°	236
-2.11	1.80	452.00	1376.00	;	45.20	1376.00	924.00	0.29	156.94	30.00°	235
-2.31	2.00	574.00	2157.00	;	57.40	2157.00	1583.00	0.32	179.38	31.00°	269



Module P E N E T C A P  
 Copyright 2007 SCH.-INFORMATIQUE  
 Calcul de l'angle  $\gamma$  d'un sol NON cohérent  
 Code fichier : 2406040I

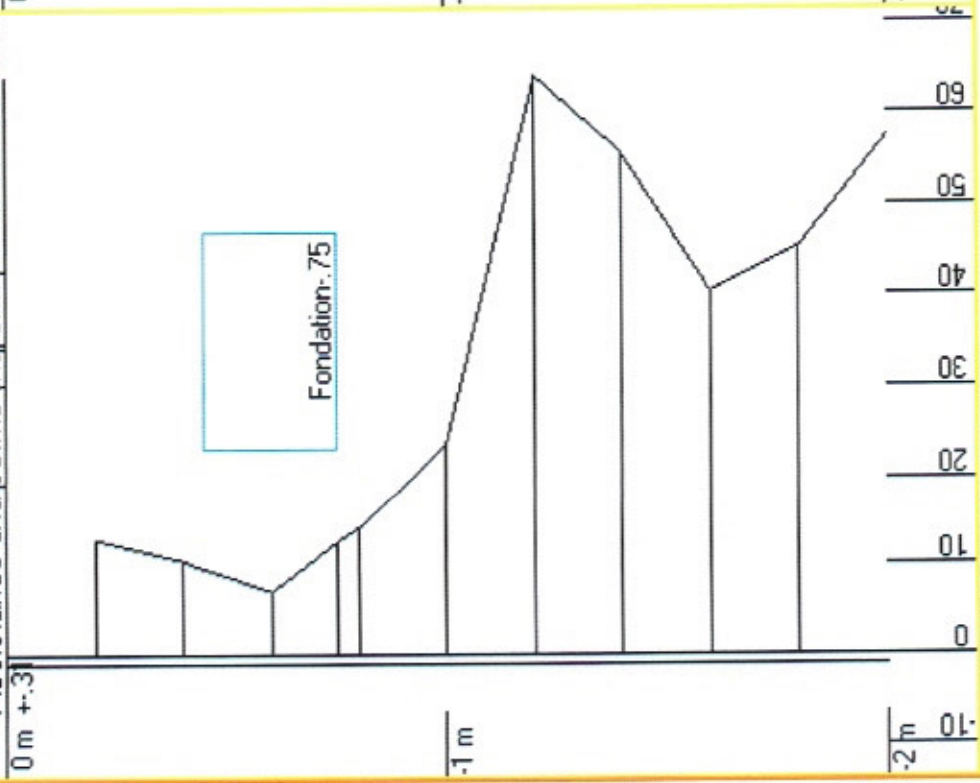
Point étudié : I

Affaire . . . . . ACASS INVEST  
 Localisation . . . . . MORIALME LOT 11  
 Cote de référence . . . -0.31 m  
 Pas de nappe observée (voir hydrologie)  
 Form. VER.: alpha constant = 2/3

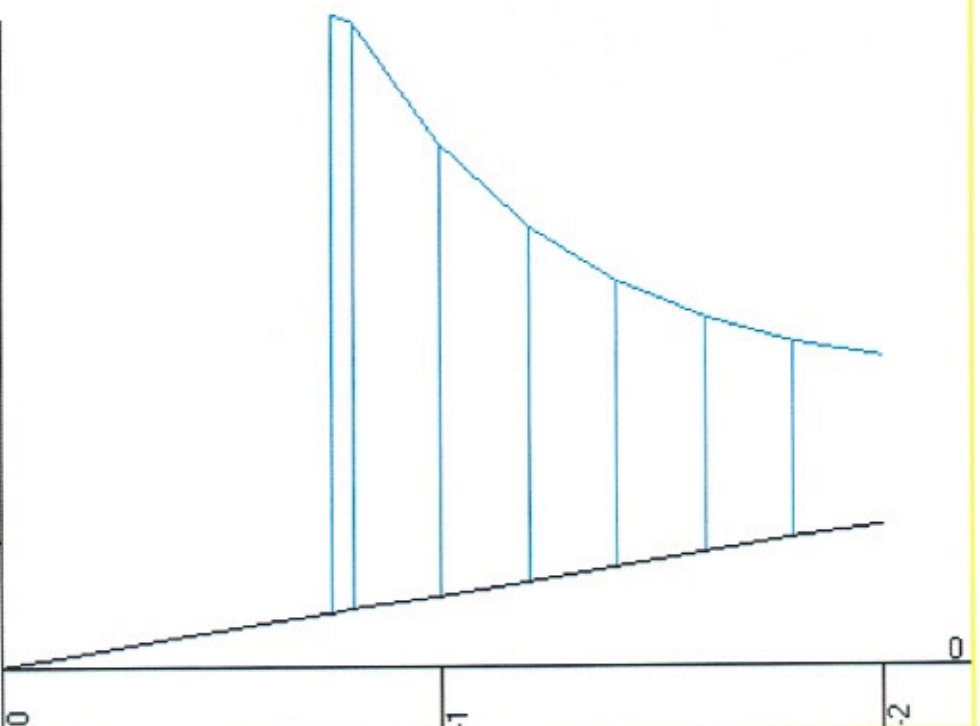
Taux de travail admissible sous des semelles de différentes largeurs (formule de Buisman) :

Cote Z (m)	Profondeur (m)	Rp (kg/cm <sup>2</sup> )	PHI (°)	Vb	Vg	Taux de travail (dg/2) en kg/cm <sup>2</sup> (largeur de la semelle)					
						.50 m	.60 m	.70 m	.80 m	.90 m	1 m
-0.51	0.20	12.70	35.00°	32.79	33.98	1.88	2.16	2.43	2.70	2.97	3.24
-0.71	0.40	10.20	30.50°	19.65	16.41	1.29	1.42	1.55	1.68	1.81	1.94
-0.91	0.60	6.90	24.50°	12.54	6.66	0.87	0.92	0.97	1.03	1.08	1.13
-1.11	0.80	14.10	27.50°	15.30	10.38	1.39	1.48	1.56	1.64	1.73	1.81
-1.31	1.00	23.70	30.00°	18.75	15.19	2.11	2.23	2.35	2.47	2.59	2.72
-1.51	1.20	64.00	34.00°	28.89	28.77	3.92	4.15	4.38	4.61	4.84	5.08
-1.71	1.40	55.70	32.50°	24.19	22.53	3.61	3.79	3.97	4.15	4.33	4.51
-1.91	1.60	40.30	30.00°	18.75	15.19	3.01	3.13	3.25	3.37	3.49	3.62
-2.11	1.80	45.20	30.00°	18.75	15.19	3.31	3.43	3.55	3.67	3.79	3.92
-2.31	2.00	57.40	31.00°	20.63	17.75	4.01	4.15	4.30	4.44	4.58	4.72

Résistance à la pointe (kg/cm<sup>2</sup>) : ACASS INVEST



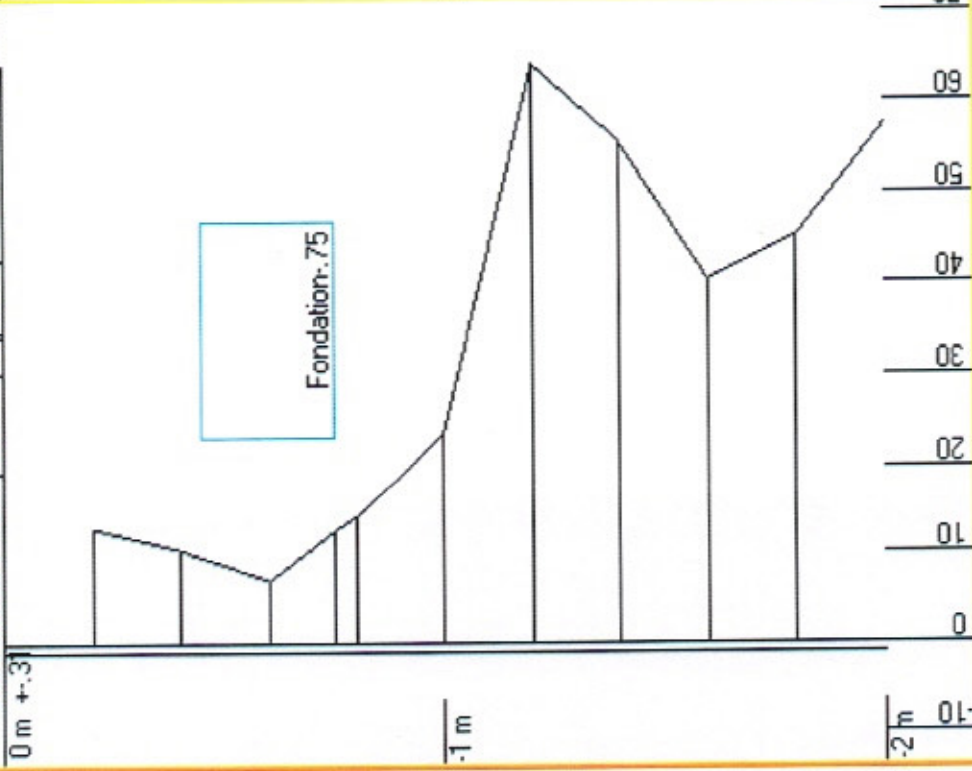
Surcharge du sol



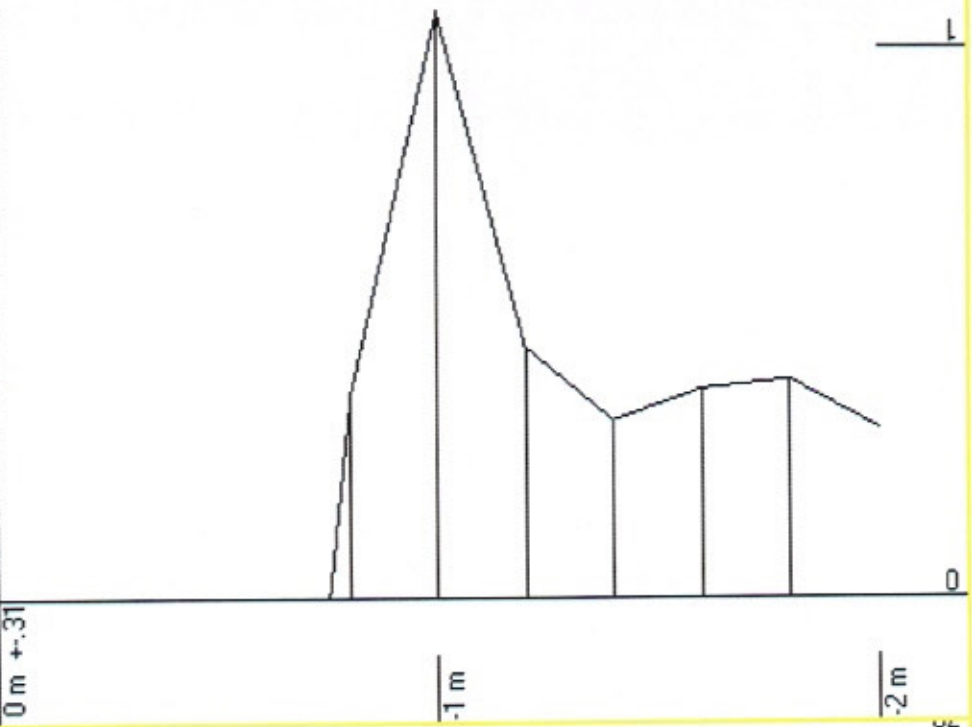
Affaire: ACASS INVEST/MORIALME LOT 11

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

Résistance à la pointe (kg/cm<sup>2</sup>) : ACASS INVEST



Tassement en mm/tranche de profondeur



Alf. ACASS INVEST MORIALME LOT 11

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

Programme T A S S E M E 2  
 Copyright 2007 SCH.-INFORMATIQUE  
 Module de calcul du TASSEMENT des fondations  
 Code fichier : 24060401.SOL

-----+  
 : Point étudié : i :  
 -----+

CALCUL DU TASSEMENT PAR LA METHODE DE LA CONSTANTE DE COMPRESSIBILITE DEDUITE DE L'ESSAI DE PENETRATION STATIQUE

ACASS INVEST/MORIALME LOT 11

Cote du terrain lors de l'essai : -0.31 m  
 Pas de nappe aquifère observée (voir hydrologie)

Application de la charge sur 0.60 m x 10.00 m  
 Profondeur de la fondation 0.75 m ( -1.06 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 le sol sans relaxation, mais avec décompte du poids initial du terrain  
 Poids spécifique du sol sec : 1.60 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 altim.	Résistance pointe (kg/cm²)	Tension initiale (kg/cm²)	Coeff. <C>	Tension de surcons. (kg/cm²)	Epaiss. couche	Charge initiale (kg/cm²)	% Surcharge	Surcharge (kg/cm²)	TASSEMENT	
										Vierge	Surconsol.
0.20 m ( -0.51 m)		13	0.02	3505	0.02						
0.40 m ( -0.71 m)		10	0.04	573	0.04						
0.60 m ( -0.91 m)		7	0.06	285	0.06						
0.75 m ( -1.06 m)		12	0.08	256	0.08						
0.80 m ( -1.11 m)	0.05	14	0.08	330	0.08	0.05 m	0.08	98 %	0.83		--coeff C--coeff A--
1.00 m ( -1.31 m)	0.25	24	0.10	378	0.10	0.20 m	0.10	75 %	0.64	0.037 cm	-
1.20 m ( -1.51 m)	0.45	64	0.12	731	0.12	0.20 m	0.12	59 %	0.50	0.106 cm	-
1.40 m ( -1.71 m)	0.65	56	0.14	855	0.14	0.20 m	0.14	48 %	0.41	0.045 cm	-
1.60 m ( -1.91 m)	0.85	40	0.16	600	0.16	0.20 m	0.16	39 %	0.33	0.032 cm	-
1.80 m ( -2.11 m)	1.05	45	0.18	475	0.18	0.20 m	0.18	33 %	0.28	0.038 cm	-
2.00 m ( -2.31 m)	1.25	57	0.20	513	0.20	0.20 m	0.20	28 %	0.24	0.040 cm	-
										0.031 cm	-
										<-----> Tassem. total 0.328 cm	

-----  
Programme C A L C U L Q U  
Copyright 2007 SCH.-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

Concerne : ACASS INVEST/MORIALME LOT 11

Cote du terrain lors de l'essai : -0.31 m  
Pas de nappe aquifère observée (voir hydrologie)

Semelle de 0.60 m x 10.00 m  
Profondeur de la semelle 0.75 m

Profondeur à la base du bulbe . . . : 1.65 m  
Profondeur à la base de l'essai sol : 2.00 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 écrêtée
N° 1 :	0.20 m	12.70 kg/cm <sup>2</sup>	
N° 2 :	0.40 m	10.20 kg/cm <sup>2</sup>	
N° 3 :	0.60 m	6.90 kg/cm <sup>2</sup>	
N° 4 :	0.80 m	14.10 kg/cm <sup>2</sup>	14.10 kg/cm <sup>2</sup>
N° 5 :	1.00 m	23.70 kg/cm <sup>2</sup>	23.70 kg/cm <sup>2</sup>
N° 6 :	1.20 m	64.00 kg/cm <sup>2</sup>	51.43 kg/cm <sup>2</sup>
N° 7 :	1.40 m	55.70 kg/cm <sup>2</sup>	51.43 kg/cm <sup>2</sup>
N° 8 :	1.60 m	40.30 kg/cm <sup>2</sup>	40.30 kg/cm <sup>2</sup>
N° 9 :	1.80 m	45.20 kg/cm <sup>2</sup>	
N° 10 :	2.00 m	57.40 kg/cm <sup>2</sup>	

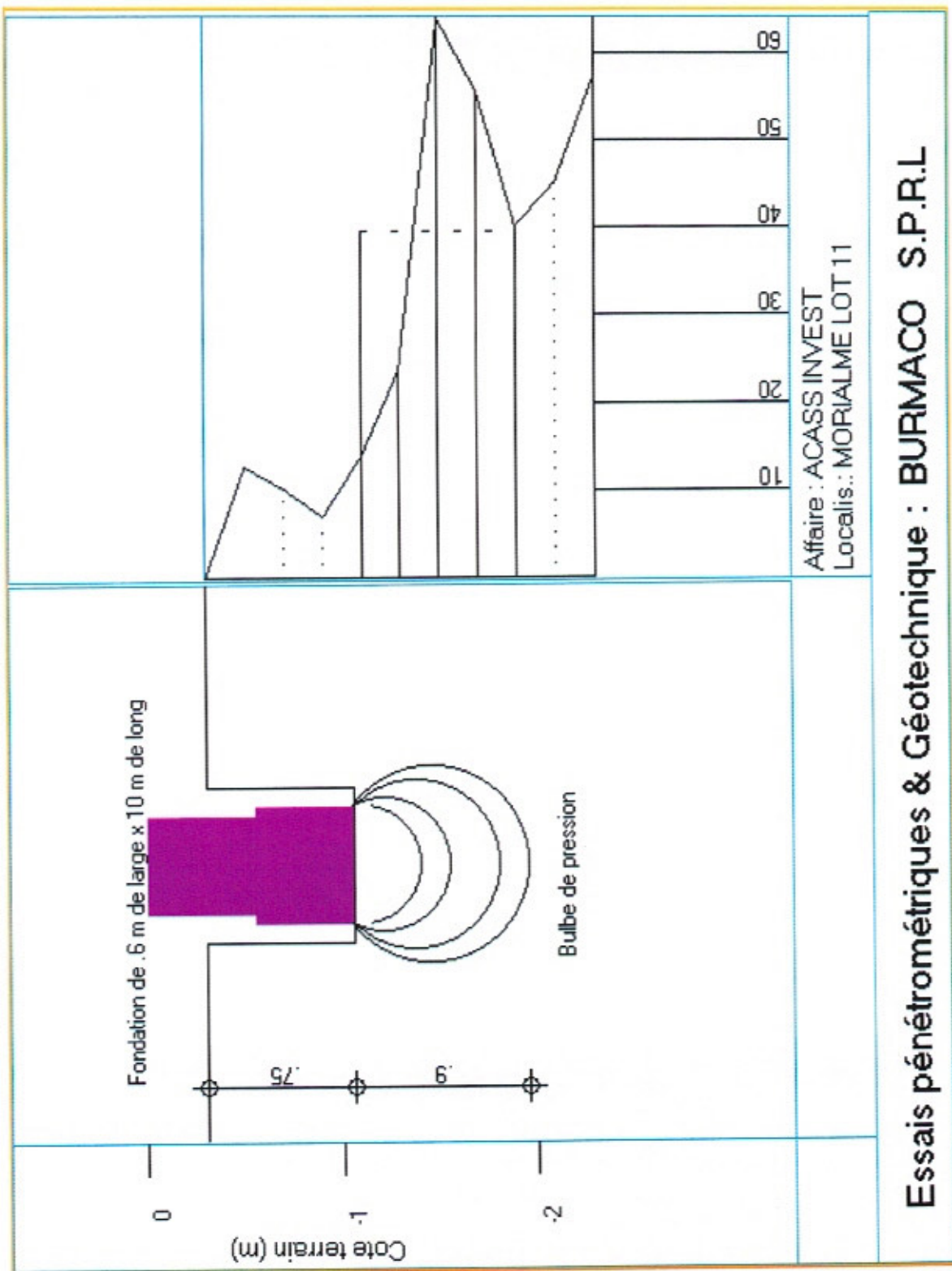
---

Moyenne brute . . . . . Qcm = 39.56 kg/cm<sup>2</sup> (sur 5 points)  
Moyenne rectifiée . . . . . Qce = 36.19 kg/cm<sup>2</sup> (écrêtage à 51.43 kg/cm<sup>2</sup>)

Courbe 3 en X = 1.25 : Kc1 = 0.25 et Kc0 = 0.17 ---> Kc = 0.17

Containte limite sur le sol 6.33 kg/cm<sup>2</sup>

---



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