

CREACONSULT

Projet de réhabilitation et/ou construction de certaines voiries en raccordement à la RN1 à Olembé-Yaoundé (15,5 km environ)

RAPPORT GEOTECHNIQUE

Emetteur
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA
au capital de 50 000 000 FCFA
N°053 A-B/MINTP/SG/DGET/DPPN/CNT/CEA5
RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont: M011300044147-T
Siège social: Yaoundé B.P: 4941 - tel 233 01 81 94

Chef de Projet Léandre KUIATE FOTSO
Auteur principal Fabrice NKOUNGA
Nombre total de pages 134

Indice	Date	Objet de l'édition/révision	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
		Ne pas utiliser la 1 ^{er} ligne	Signature	Signature	Signature
A01	06/12/17	Première diffusion	F N	EF	LKF
Rév01	14/04/18	Observations commission	F N	EF	LKF

Table des matières

1	Introduction générale.....	6
2	Présentation du projet	7
3	Etudes géologiques	8
3.1	Contexte géologique général	8
3.2	Etude géomorphologie.....	9
3.3	Evaluation des bassins versants.....	9
3.4	Evaluation de la sensibilité à l'érosion et aux ravinements	11
3.5	Conclusion partielle.....	12
4	Etudes des terrains concernés par les terrassements et les plateformes	13
4.1	Introduction partielle.....	13
4.2	Description lithologique du sol de la plateforme en place	13
4.2.1	Tronçon Petit Marché Fougerolles (rue 5572)-Nkolmbong (complexe bilingue Honor) ..	13
4.2.2	Tronçon Site des logements sociaux à Olembé-Chefferie Tsinga village.....	17
4.2.3	Tronçon Carrefour Tsinga (sur la D46 Yaoundé-Soa)-Raccordement à la RN1 à Olembé 20	
4.3	Résultats des essais à la plaque dynamique légère en fond de puits.....	24
4.4	Synthèses des résultats de l'Identification Complète (IC) des matériaux.....	26
4.4.1	Tronçon Petit Marché Fougerolles (rue 5572)-Nkolmbong (complexe bilingue Honor) ..	26
4.4.2	Tronçon Site des logements sociaux à Olembé-Chefferie Tsinga village.....	27
4.4.3	Tronçon Carrefour Tsinga (sur la D46 Yaoundé-Soa)-Raccordement à la RN1 à Olembé 28	
4.5	Conclusion partielle.....	29
5	Etudes des zones d'emprunt et carrières	34
5.1	Les zones d'emprunt.....	34
5.1.1	Méthodologie de recherche d'emprunt latéritique.....	34
5.1.2	Phases de l'étude de l'emprunt	35
5.2	Emprunt N°1	35
5.2.1	Résultats de l'étude des matériaux meubles	35
5.3	Emprunt N°2	36
5.3.1	Résultats de l'étude des matériaux meubles	36
5.3.2	Analyse granulométrique.....	36
5.4	Carrières de roches massives	38
6	Etude de dimensionnement des chaussées	38
6.1	Documents de référence.....	38
6.2	trafic.....	38
6.3	Caractérisation de la plateforme	39
6.4	Définition de la structure de chaussée.....	39
6.5	Justification de la structure de chaussée de la structure de chaussée	39
6.5.1	Matériaux hydrocarbonés BB :	39
6.5.2	Matériaux graveleux naturels	39

6.5.3	Vérification de la structure sur le logiciel Alize LCPC V1.4.....	40
7	Etude de stabilité des pentes et des remblais.....	41
8	Etude des mesures à prendre pour prévenir l'érosion et le ravinement.....	42
9	Etudes pour les fondations des ouvrages d'art	42
9.1	Introduction partielle.....	42
9.2	Synthèse des essais au pénétromètre dynamique lourd	42
9.2.1	Résultats des sondages au pont sur la rivière MVOG-EKOUSSOU	42
9.2.2	Résultats des sondages au pont sur la rivière NFOULOU	46
9.2.3	Résultats des sondages au pont sur la rivière EBENDI.....	50
9.3	Synthèse des essais pressiométriques.....	54
9.3.1	Ouvrage d'olembe	55
9.3.2	Ouvrage de Fougerolles	56
9.4	Recommandations.....	57
10	Conclusion générale.....	64
11	Annexes	66
11.1	L'extrait de la norme NF P 94-500	66
11.2	Les coordonnées GPS (en UTM) des différents points d'essais.....	68
11.2.1	Les coordonnées GPS (en UTM) des différents puits manuels d'essais.....	68
11.3	Procès-verbaux des analyses au laboratoire des échantillons	69
11.3.1	Fiches géotechniques des matériaux de la plateforme.....	69
11.3.2	Fiches géotechniques des matériaux d'emprunt	119
11.4	Illustrations.....	131
11.4.1	Puits manuels.....	131
11.5	Tableaux récapitulatifs des résultats des sondages pressiométriques	134

Liste des tableaux

Tableau 1:Tronçon Petit Marché Fougerolles (rue 5572)-Nkolmbong (complexe bilingue Honor).....	24
Tableau 2: Tronçon Site des logements sociaux à Olembé-Chefferie Tsinga village	24
Tableau 3:Tronçon Carrefour Tsinga (sur la D46 Yaoundé-Soa)-Raccordement à la RN1 à Olembé.....	25
Tableau 4: Récapitulatif des caractéristiques géotechniques des différents puits	29
Tableau 5: TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DES ESSAIS D'IDENTIFICATION DES MATERIAUX AU LABORATOIRE (Identification des matériaux de la plateforme).....	30
Tableau 6:TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DES ESSAIS D'IDENTIFICATION DES MATERIAUX AU LABORATOIRE (Identification des matériaux des zones d'emprunts).....	37

Liste des figures

Figure 1: Tracé en plan des différents tronçons du projet	7
Figure 2. Carte topographique de la zone d'étude)	8
Figure 2. Carte des bassins versants de Yaoundé (Owona et al., 2008).....	10
Figure 3. Carte des bassins versants de la zone d'étude	11
Figure 4. Bloc diagramme de la zone d'étude (3D)	12
Figure 5. Coupes lithologiques des sols constituant la plateforme du tronçon Petit Marché Fougerolles (rue 5572)-Nkolmbong (complexe bilingue Honor)	14
Figure 6. Coupes lithologiques des sols constituant la plateforme du tronçon Site des logements sociaux à Olembé-Chefferie Tsinga village.....	18
Figure 7. Coupes lithologiques des sols constituant la plateforme du Tronçon Carrefour Tsinga (sur la D46 Yaoundé-Soa)-Raccordement à la RN1 à Olembé	21

Liste des images

Image 1. Illustrations des différents points d'essais à la plaque dynamique légère.....	26
---	----

1 Introduction générale

La présente étude géotechnique rentre dans le cadre des travaux de réhabilitation et/ou construction de certaines voiries en raccordement à la RN1 à Olembé-Yaoundé. Celles-ci étant réparties en trois tronçons à savoir, tronçon Petit Marché Fougerolles (rue 5572)-Nkolmbong (complexe bilingue Honor), tronçon Site des logements sociaux à Olembé-Chefferie Tsinga village, tronçon Carrefour Tsinga (sur la D46 Yaoundé-Soa)-Raccordement à la RN1 à Olembé.

Les études géotechniques sont réalisées par le laboratoire BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A pour le compte de la société CREACONSULT a qui le marché principal a été confié. Afin d'atteindre les objectifs de reconnaissance géotechnique de la plateforme routière devant supporter la structure de la chaussée du projet, de caractérisation de la chaussée existante, de détermination de la capacité portante des sols au droit des ouvrages existant et d'identification des zones d'emprunts et de carrières rocheuses, nous avons réalisé :

- Huit (08) sondages au pénétromètre dynamique lourd (PDL) poussés à 15 mètres ou au refus avec essais tous les mètres, au droit des ouvrages (dalot et pont) existants ;
- trois (03) sondages à la tarière mécanique ;
- deux (02) sondages pressiométriques poussés à 10 mètres avec essais tous les mètres ;
- vingt (20) essais à la plaque dynamique légère ;
- trente-sept (37) puits manuels à une profondeur moyenne de 1 m, pour la reconnaissance géologique de la plateforme en place et du matériau en zone d'emprunt ;
- trois (03) prélèvements de matériaux rocheux (4/6, 6/10 et 10/14) pour réalisation des essais de résistance à la fragmentation (LOS) et à l'usure (MDE);
- quarante un (41) prélèvements échantillons de matériaux pour identification complète en laboratoire.

Les essais in situ ont eu lieu du 15/04/2017 au 29/04/2017.

L'étude s'est faite sur la base des tracés en plan des tronçons routiers. Et le présent rapport rend compte des résultats de la campagne de reconnaissance géologique et des essais effectués in situ et en laboratoire. Il intègre également un ensemble de recommandations sur le traitement de la plateforme et les valeurs des contraintes admissibles à adopter pour les ouvrages.

Le rapport est structuré ainsi qu'il suit :

- la présentation du projet et du site,
- le contexte géologique général de la zone du projet,
- la présentation des résultats des différentes études effectuées,
- les recommandations,
- les annexes.

2 Présentation du projet

Le projet consiste à la réhabilitation et/ou construction de certaines voiries en raccordement à la RN1 à Olembé-Yaoundé. Celles-ci étant réparties en trois tronçons à savoir, tronçon Petit Marché Fougerolles (rue 5572)-Nkolmbong (complexe bilingue Honor), tronçon Site des logements sociaux à Olembé-Chefferie Tsinga village, tronçon Carrefour Tsinga (sur la D46 Yaoundé-Soa)-Raccordement à la RN1 à Olembé, d'un linéaire total de 15,5 km.

La figure suivante présente les tracés en plan des dits tronçons :

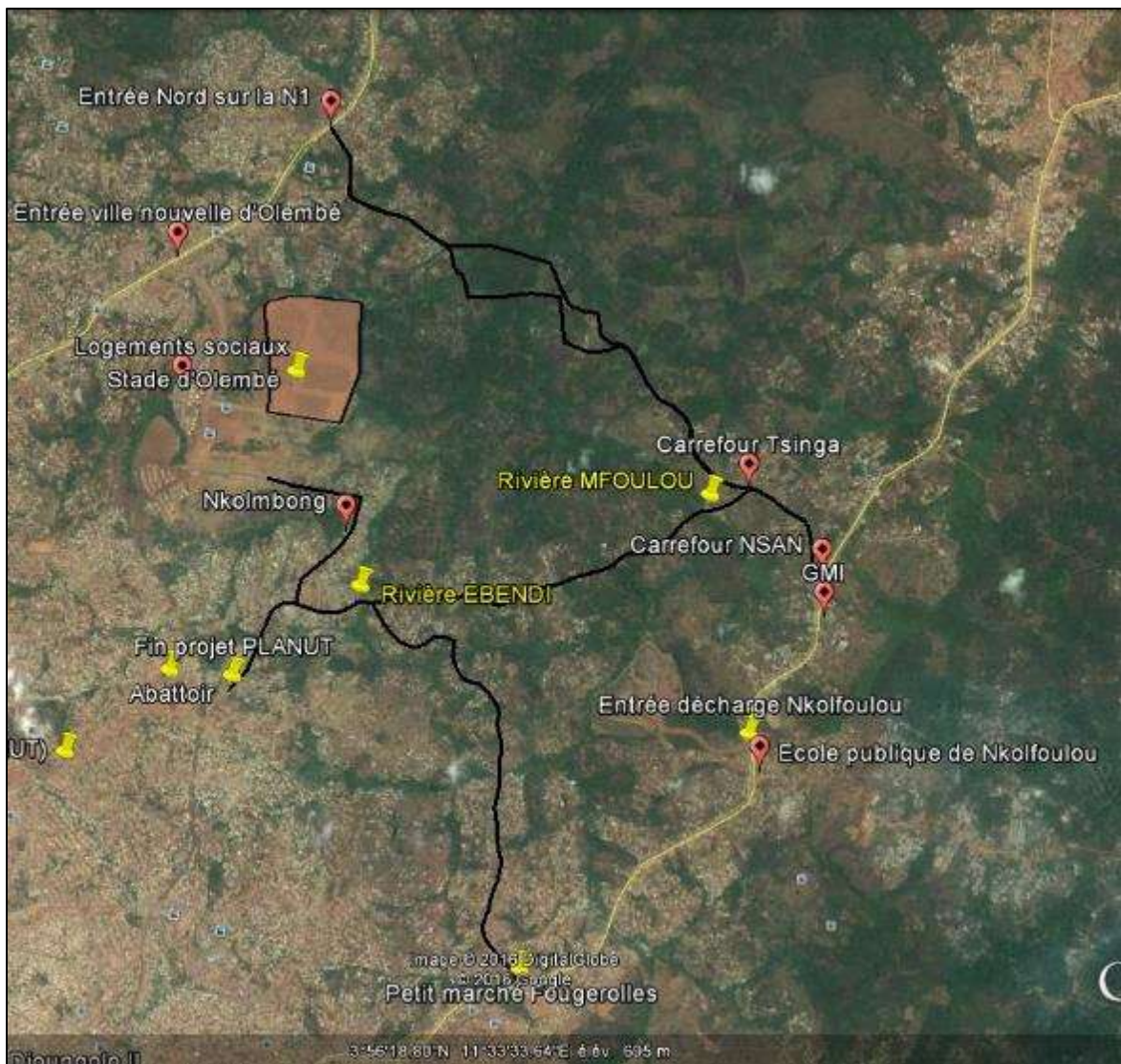


Figure 1: Tracé en plan des différents tronçons du projet (—)

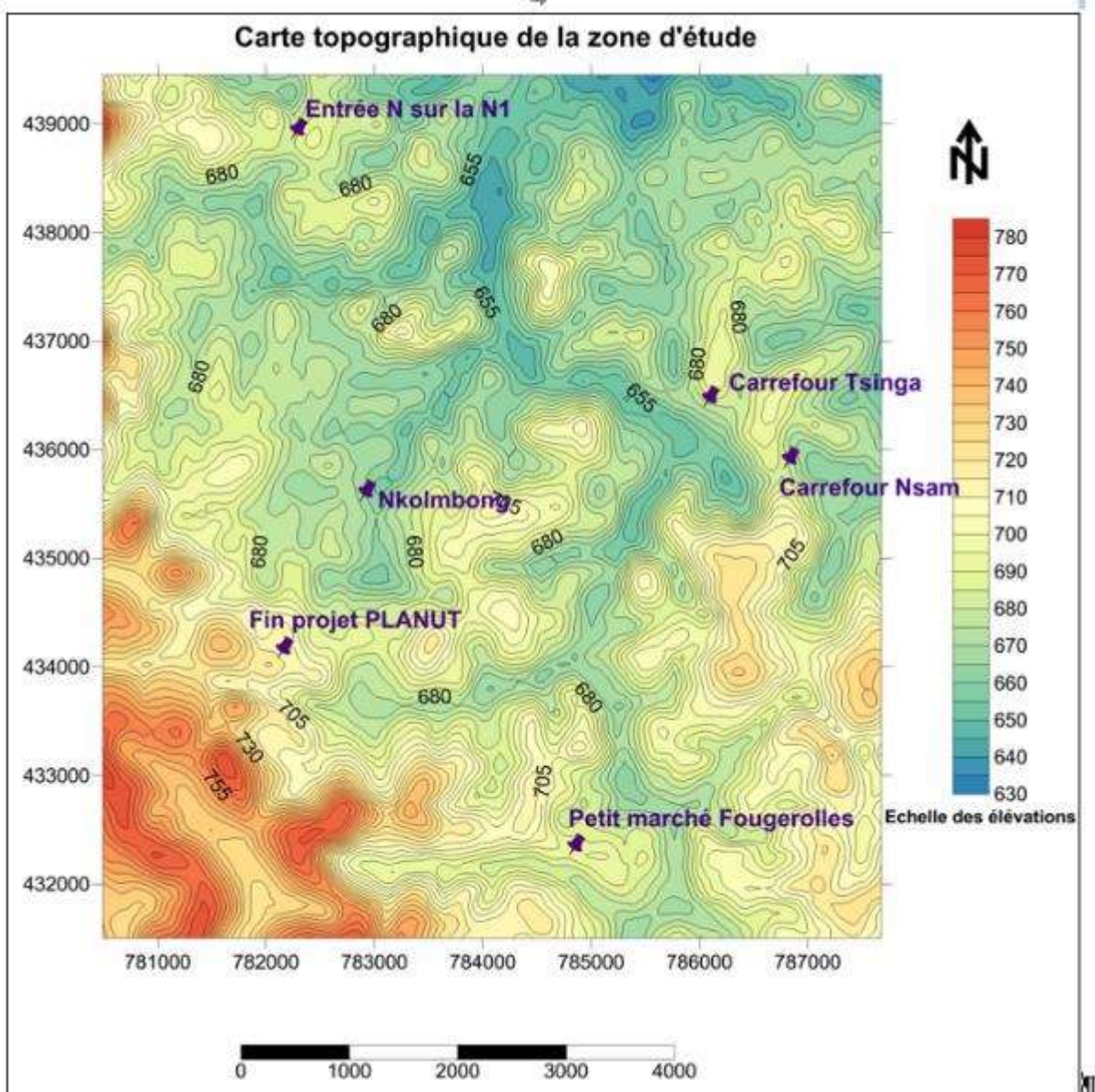


Figure 2. Carte topographique de la zone d'étude)

3 Etudes géologiques

3.1 Contexte géologique général

La zone du projet appartient au Groupe de Yaoundé plus précisément à l'Unité Gneiss et anatexites de la région de Yaoundé. Les carrières des environs du site représentent essentiellement des paragneiss formés dans les conditions de métamorphisme du faciès des granulites.

Le climat est de type sub-équatorial tempéré. Il est marqué par l'alternance des saisons sèches et des saisons de pluies :

- Une grande saison sèche de mi-novembre à la fin du mois de mars ;
- Une petite saison de pluie d'avril à mi-juin ;
- Une petite saison sèche de mi-juin à mi-août ;

- Une grande saison de pluies de mi-août à mi-novembre.

Les pluies ont un caractère très brutal et il tombe en moyenne 1650 mm d'eau par an dans la zone.

Avec une moyenne de 23,5°C, les températures oscillent entre :

- 18 et 28°C aux saisons humides ;
- 19 et 35°C aux saisons sèches.

L'hygrométrie est très élevée et présente une moyenne annuelle de 83% et de grands écarts. Le minimum est enregistré vers 15 h de 35% à 60% suivant les saisons (humide ou sèche), le maximum est enregistré dans la soirée vers 22 h et oscille autour de 98%.

3.2 Etude géomorphologie

L'analyse de la carte topographique de la zone d'étude (**Fig.2**) met en évidence un système dépressif avec des variations d'élévation plus ou moins importante.

La zone Nord du projet (où sont situés l'entrée N sur la N1 et le carrefour Tsinga) présente un relief peu accidenté avec des élévations variant entre 630-690 m en moyenne. On y retrouve plusieurs cuvettes. Les courbes de niveau dans cette zone Nord sont resserrées vers le haut et de plus en plus écartées en allant vers le bas, mettant en évidence des pentes concaves vers le haut.

La zone Est du projet (où est situé le carrefour Nsam) présente un relief un peu plus accidenté que le précédent. En effet, les courbes de niveau y sont plus rapprochées caractérisant des pentes fortes. Les altitudes varient entre 650-725 m, avec des courbes de niveau de plus en plus serrées en allant vers le bas, caractérisant des pentes convexes vers le haut.

La zone Sud du projet (vers le Petit marché Fougerolles) et la zone centrale (vers Nkolbong) présentent des courbes de niveau régulièrement espacées, caractérisant des pentes constantes.

La zone Sud-Ouest (limité au Nord par le point marquant la fin du projet PLANUT et à l'Est par le Petit marché Fougerolles) est la plus accidentée. On y retrouve des sommets dont le plus haut s'élève à 780 m environ. Sa partie Est, présente d'une part des courbes de niveau avec un rebroussement anguleux à la traversée du thalweg caractérisant des vallées en V et d'autre part des courbes de niveau serrées sur les versants et écartées dans la partie plate caractérisant des vallées en U.

3.3 Evaluation des bassins versants

De manière générale, les cours d'eau recensés sur la zone du projet sont des ramifications du sous bassin de la rivière Mefou qui se déverse dans le grand bassin du fleuve Nyong. La figure 3 qui suit est une carte du bassin versant du fleuve Nyong (**Owona et al., 2008**)

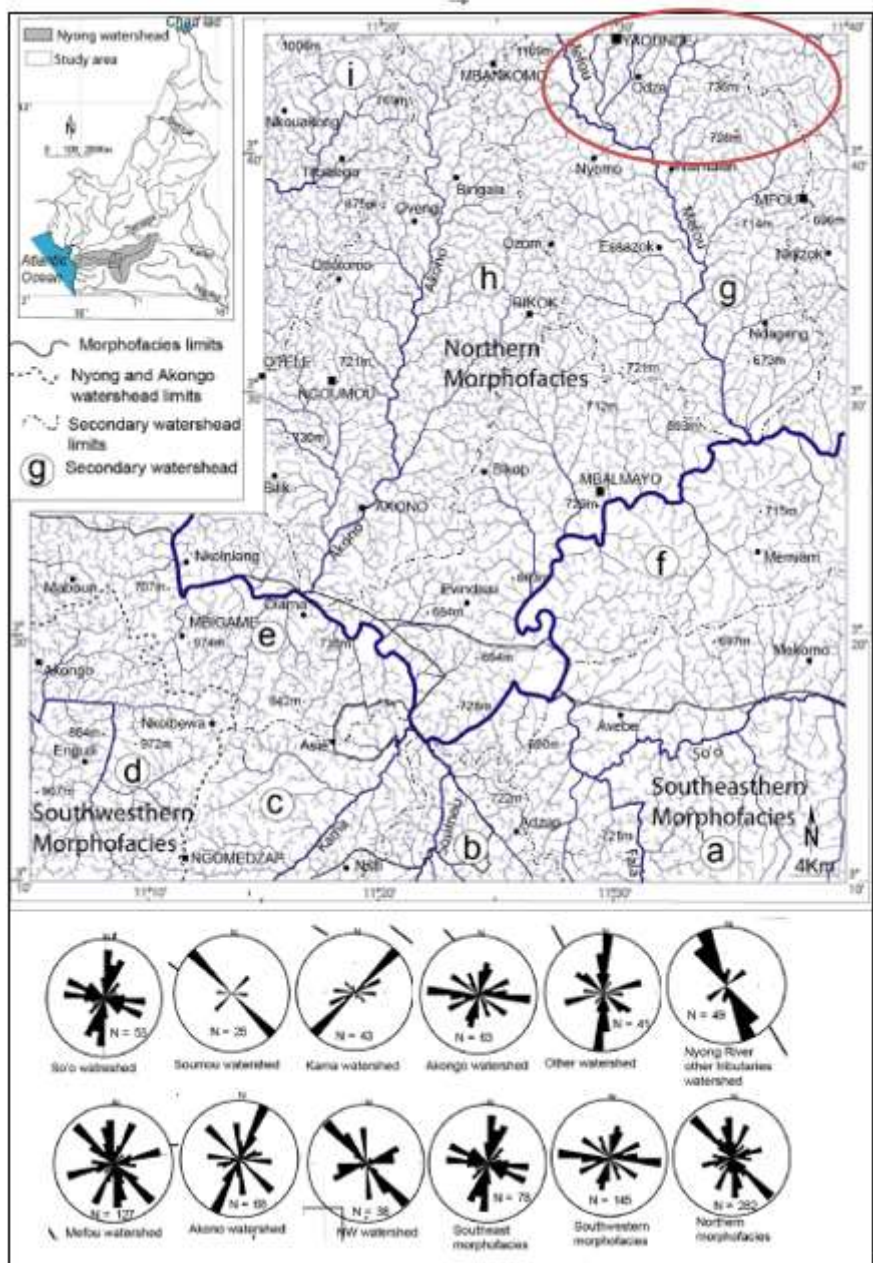


Figure 3. Carte des bassins versants de Yaoundé (Owona et al., 2008)

Les Figures 2 et 4, mettent en évidence de nombreuses lignes de crête dans la zone d'étude. Celles-ci, caractérisent un réseau hydrographique plutôt significatif dans la zone d'étude.

Les différentes cuvettes recensées dans la zone Nord et la partie centrale caractérisent la présence d'étendues d'eau stagnantes.

La carte des bassins versant ci-dessous de la zone d'étude met en évidence un réseau hydrographique peu dense. En effet, le réseau hydrographique est composé d'une seul cours d'eau majeur méandrique (rivière Mfoulou) formant le bassin versant principal et d'affluents tributaires constituant huit (08) sous bassins.

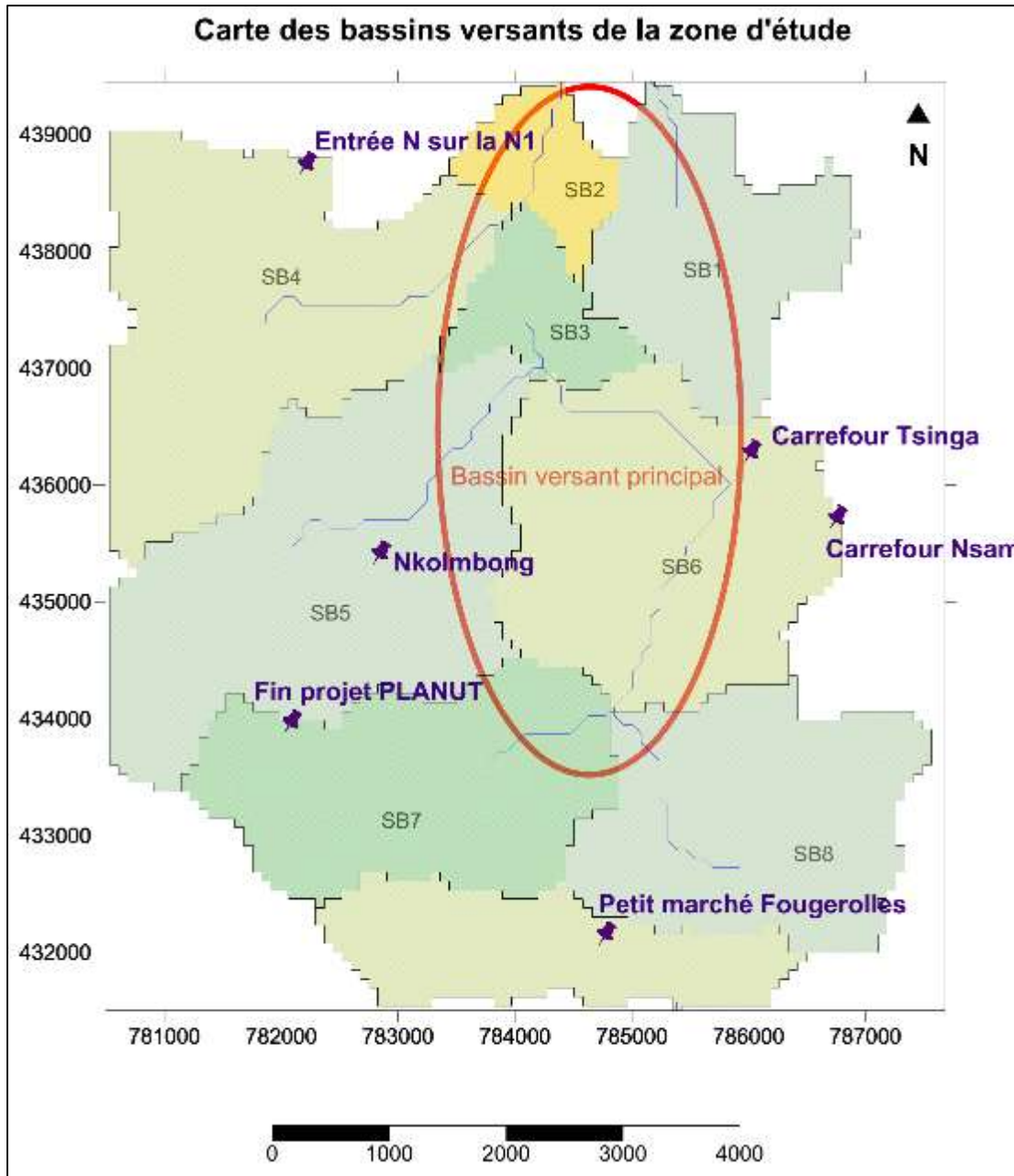


Figure 4. Carte des bassins versants de la zone d'étude

3.4 Evaluation de la sensibilité à l'érosion et aux ravinements

L'érosion des sols dépend d'un grand nombre de facteurs (topographie, occupation et nature des sols, pratiques culturales, caractéristiques météorologiques) et des interactions entre eux avec une hiérarchisation qui varie selon les régions.

Comme le présente le bloc diagramme ci-dessous (**Fig.5**), les fortes pentes observées dans les zones Est et Sud-Ouest du projet, exposent celles-ci au phénomène d'érosion ou de ravinement. En effet, à certains endroits (à proximité de la Fin du projet PLANUT) la couverture pédologique ayant subi l'érosion, laisse affleurer la roche mère. Toutefois, la présence d'habitation et d'infrastructures (routes, assainissements,...) dans ces zones contribuent à réduire ce phénomène.

Le Nord et la partie centrale du projet représentent les zones les plus basses dans l'ensemble. Elles constituent le point d'accumulation des sédiments.

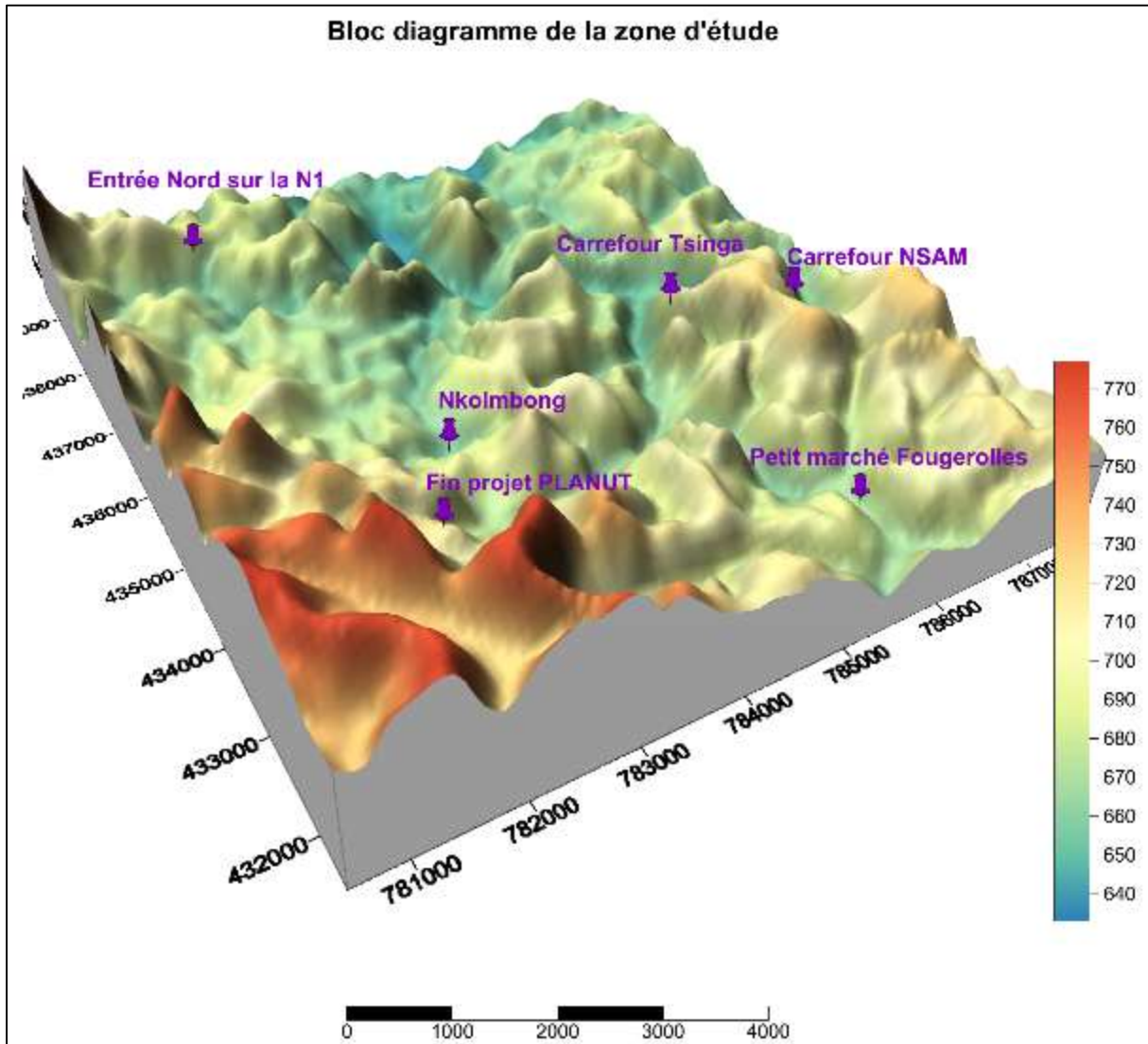


Figure 5. Bloc diagramme de la zone d'étude (3D)

3.5 Conclusion partielle

La zone du projet s'inscrit dans le Groupe de Yaoundé. Elle se présente dans l'ensemble en système dépressif, caractérisée par un drainage plus ou moins abondant avec un relief escarpé au Sud-Ouest.

Le site se décompose en huit (08) sous bassins, dominé par un cours d'eau majeur, qui est la rivière Mfoulou.

Son drainage et ses pentes l'exposent au phénomène d'érosion, qui est atténué par les infrastructures existantes.

4 Etudes des terrains concernés par les terrassements et les plateformes

4.1 Introduction partielle

En vue de réaliser une description lithologique in-situ et de déterminer les paramètres géomécaniques en laboratoire du sol constituant la plateforme en place, des puits manuels avec prélèvements d'échantillon ont été effectués suivant la norme **XP P 94-202**.

4.2 Description lithologique du sol de la plateforme en place

4.2.1 Tronçon Petit Marché Fougerolles (rue 5572)-Nkolbong (complexe bilingue Honor)

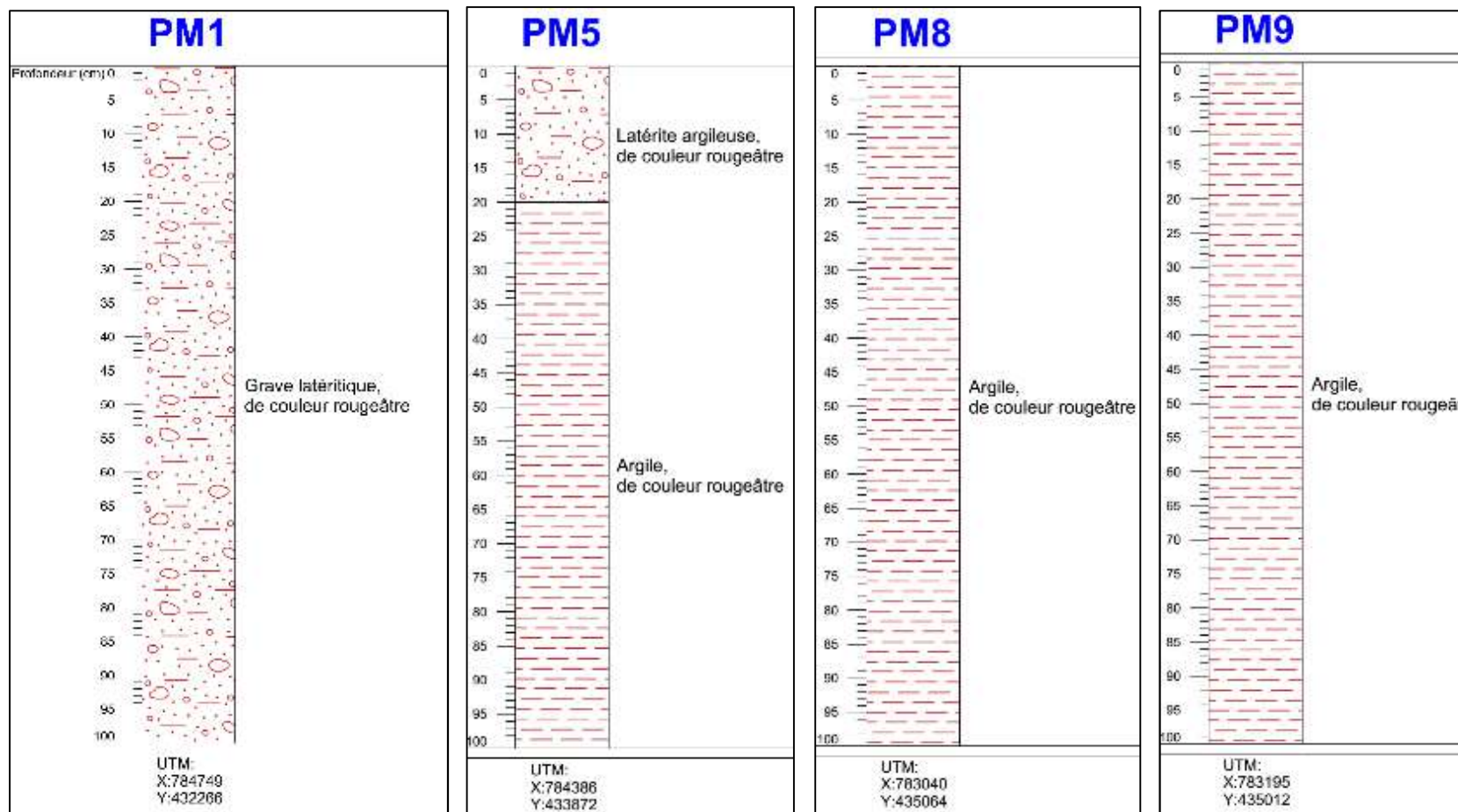
Le tronçon est en majeure partie non bitumé. On y retrouve toutefois quelques portions recouvertes de bicouche dégradée.

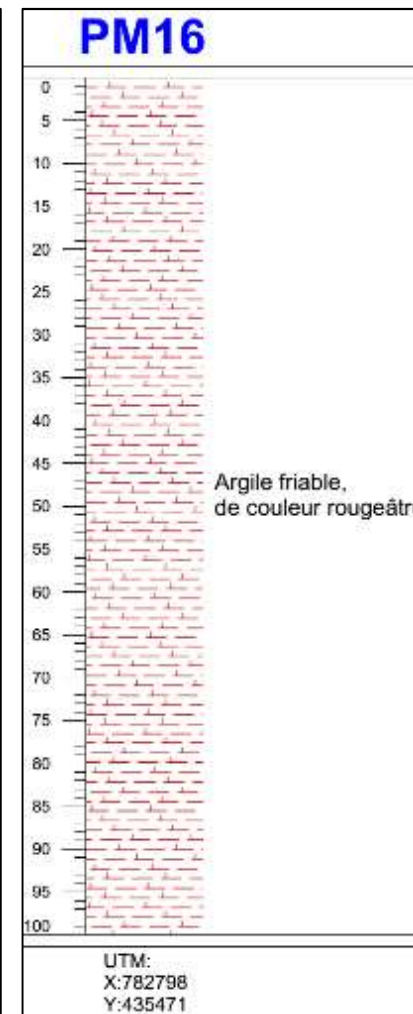
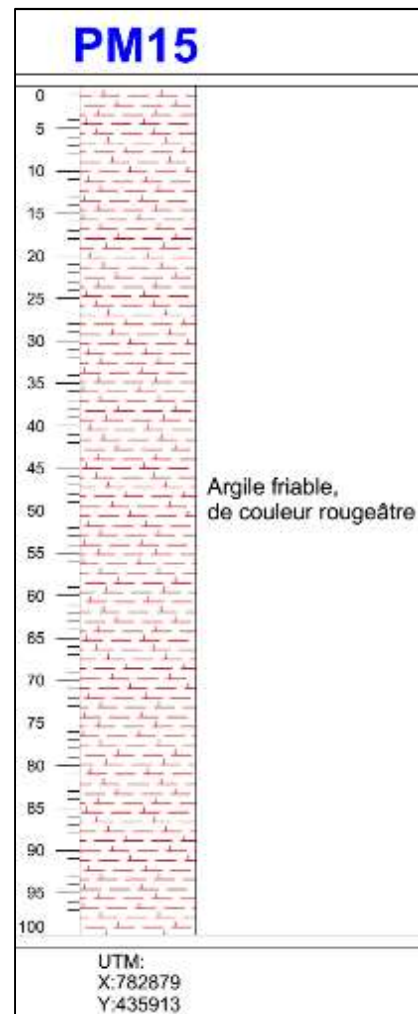
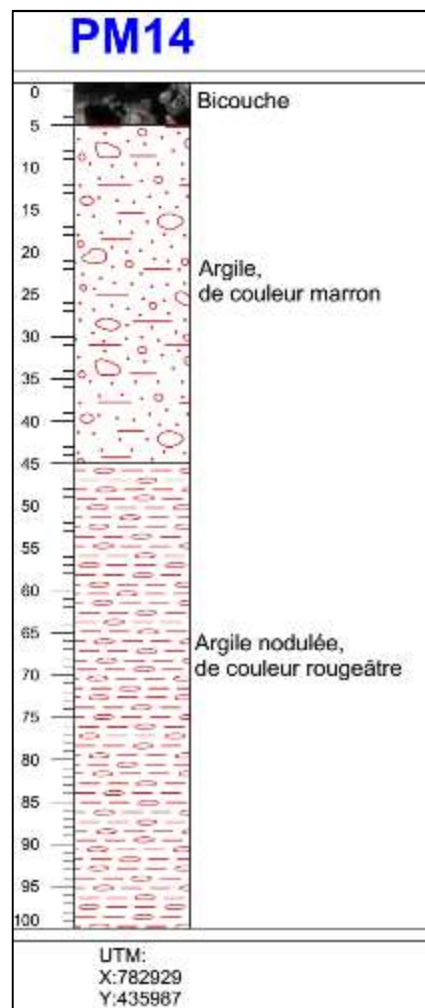
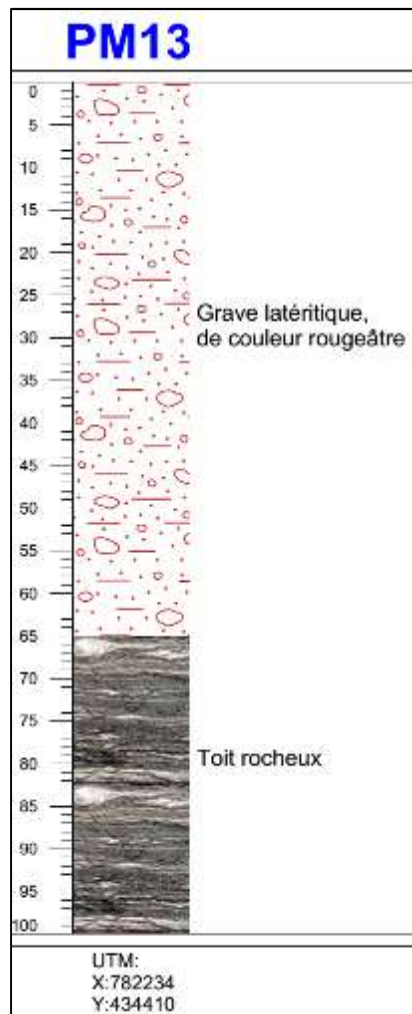
Cinq zones présentant des caractéristiques lithologiques similaires ont pu être dégagées.

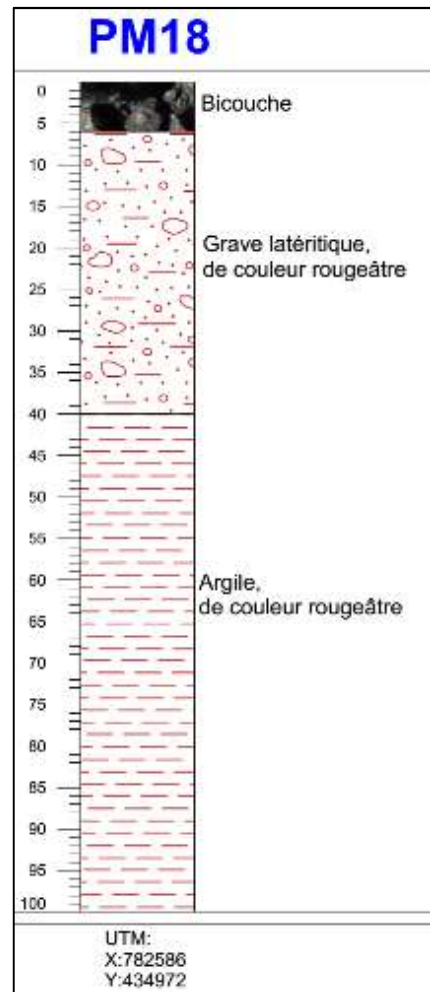
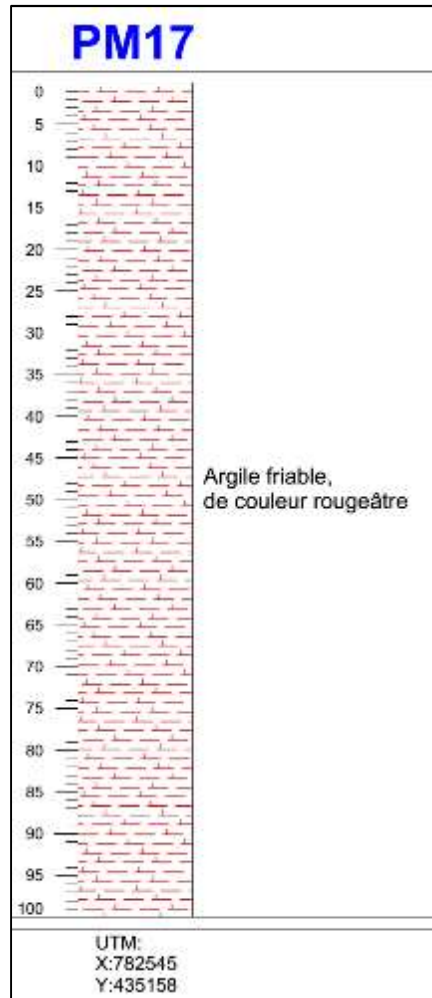
- Dans la **zone 1** allant du **PK0 (Petit marché Fougerolles) au PK3+300 environ**, la structure de chaussée est constituée de haut en bas, d'une couche de **grave latéritique ± argileuse** de couleur **rougeâtre** avec une épaisseur variant entre **20-100 cm** en moyenne et d'une couche d'**argile rougeâtre** de **80 cm** minimum d'épaisseur.
- Dans la **zone 2** allant du **PK3+300 au PK3+600 environ**, la structure de chaussée est similaire à la précédente, mais recouverte en surface d'une bicouche de **5 cm** environ d'épaisseur.
- Dans la **zone 3** allant du **PK3+600 au PK3+950 environ** (carrefour menant à droite au carrefour Tsinga et à gauche à Nkolbong), le sol est constitué d'**argile rougeâtre** sur **100 cm** d'épaisseur en moyenne.
- Dans la **zone 4** allant du **PK3+950 au PK4+100 environ** (au niveau du dalot situé sur le cours d'eau Ebendi), la structure de chaussée est constituée de haut en bas d'une bicouche de **5 cm** environ d'épaisseur et de **100 cm** au minimum d'argile latéritique de couleur rougeâtre.
- Dans la **zone 5** allant du **PK4+100 aux voies desservant Nkolbong et la fin du projet PLANUT**, la plateforme est constituée du haut vers le bas, d'une couche d'**argile pulvérulente** de couleur **rougeâtre** de **100 cm** minimum d'épaisseur, d'une couche de **grave latéritique** de **65 cm** environ d'épaisseur et du **toit rocheux** qui affleure à certains points (au niveau du PM13 par exemple)

La figure suivante présente les coupes de sol des puits effectués sur ce tronçon :

Figure 6. Coupes lithologiques des sols constituant la plateforme du tronçon Petit Marché Fougerolles (rue 5572)-Nkolmbong (complexe bilingue Honor)







4.2.2 Tronçon Site des logements sociaux à Olembé-Chefferie Tsinga village

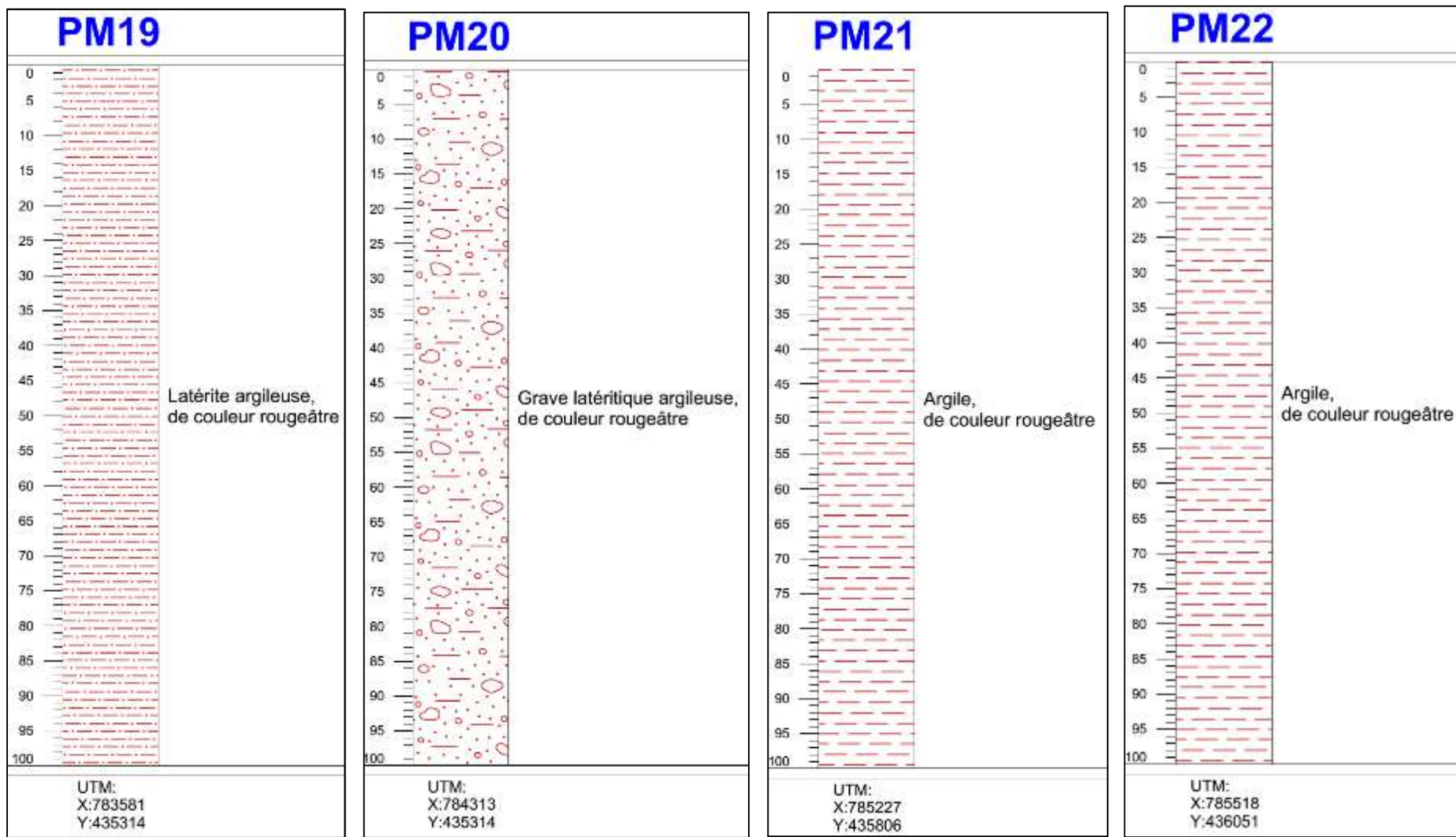
Le tronçon est en majeure partie non bitumé comme le précédent. On y retrouve toutefois une portion recouverte de bicouche dégradé.

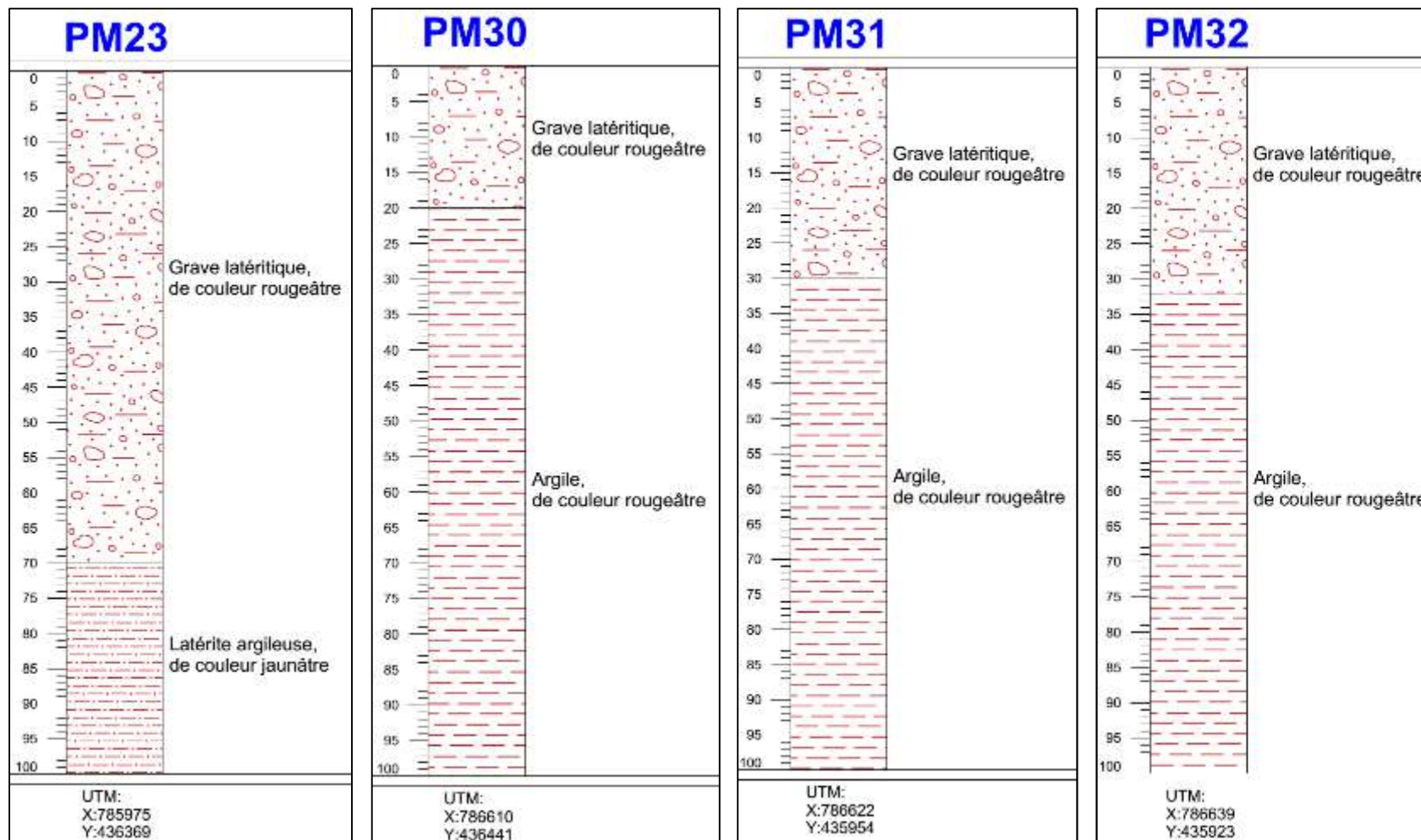
Deux zones présentant des caractéristiques lithologiques similaires ont pu être dégagées.

- Dans la **zone 1** allant du **PK0 (Carrefour NSAN) au PK3+860 environ**, le sol de la plateforme est constitué de haut en bas, d'une couche de **grave latéritique** de couleur **rougeâtre** avec une épaisseur variant entre **20-100 cm** pour une moyenne de **50 cm** environ et d'une couche d'**argile rougeâtre** de **68 cm** minimum d'épaisseur.
- Dans la **zone 2** allant du **PK3+860 au PK4+360 environ** (carrefour menant à droite au carrefour Tsinga et à gauche à Nkolbong), la structure de chaussée est constituée du haut vers le bas d'un bicouche dégradé de **5 cm** environ d'épaisseur et d'une couche de **grave latéritique ± argileuse rougeâtre** de **100 cm** minimum d'épaisseur.

La figure suivante présente les coupes de sol des puits effectués sur ce tronçon :

Figure 7. Coupes lithologiques des sols constituant la plateforme du tronçon Site des logements sociaux à Olembé-Chefferie Tsinga village





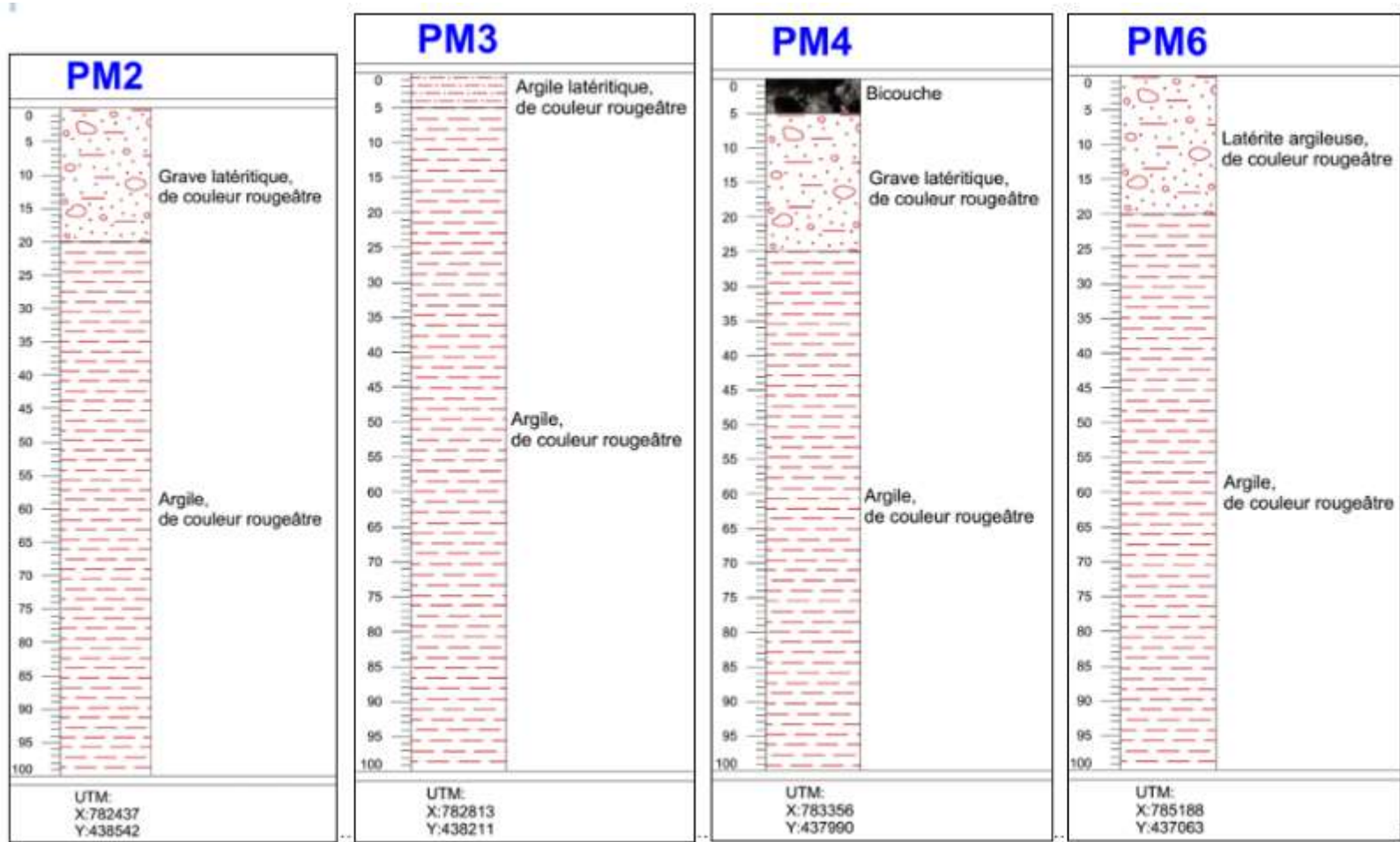
4.2.3 Tronçon Carrefour Tsinga (sur la D46 Yaoundé-Soa)-Raccordement à la RN1 à Olembé

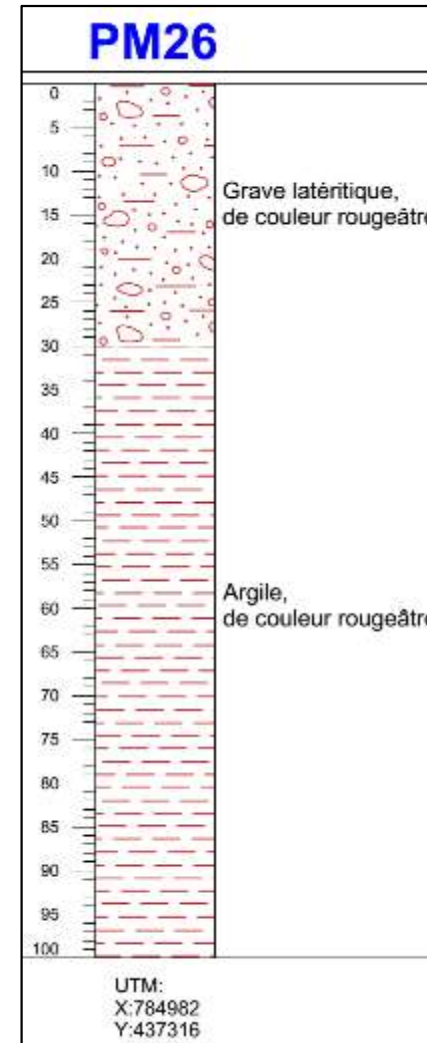
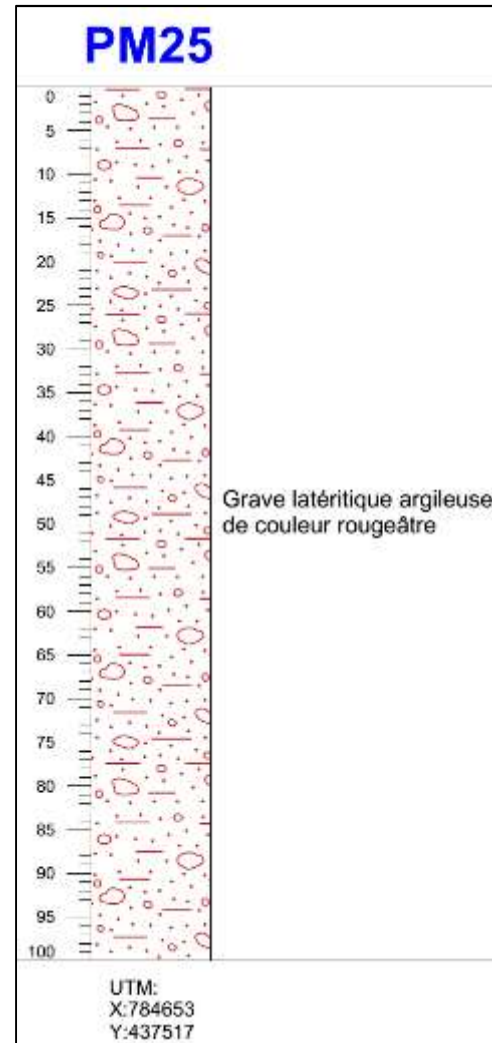
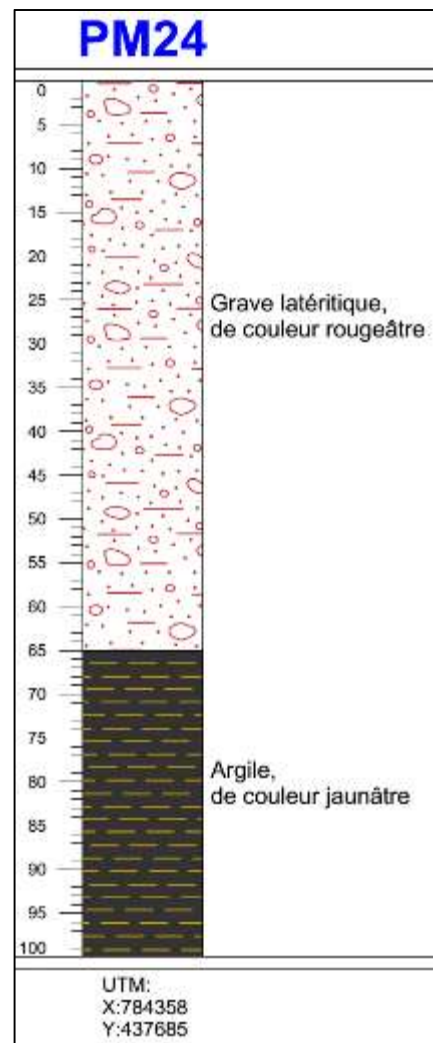
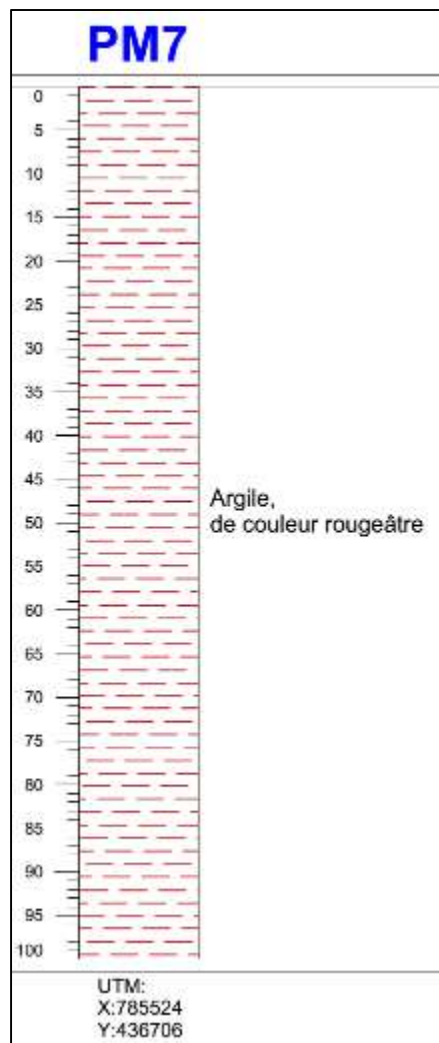
Le tronçon est dans sa presque totalité non bitumé. Il est marqué par des zones marécageuses et traversé par le cours d'eau Mfoulou.

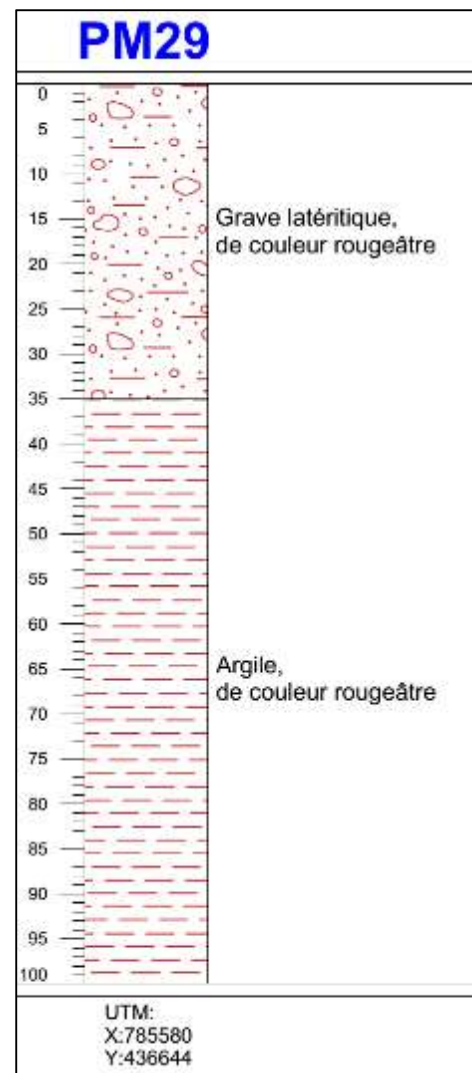
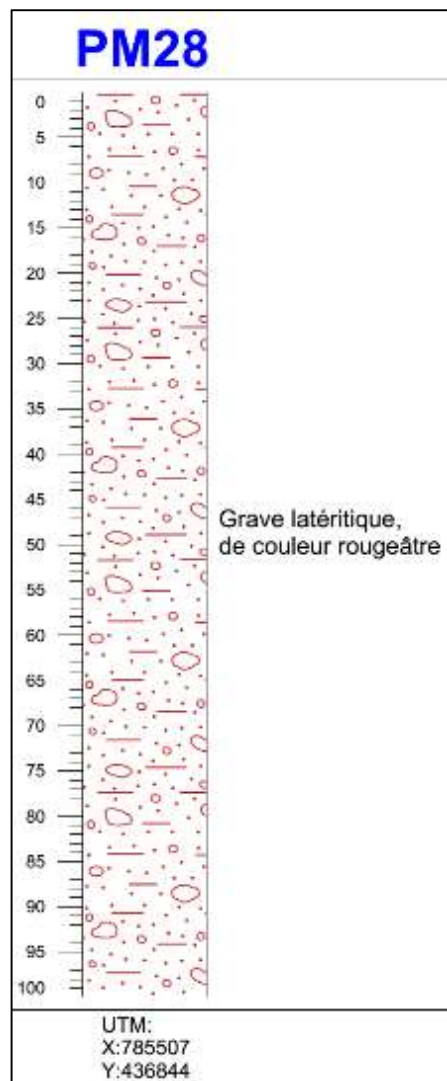
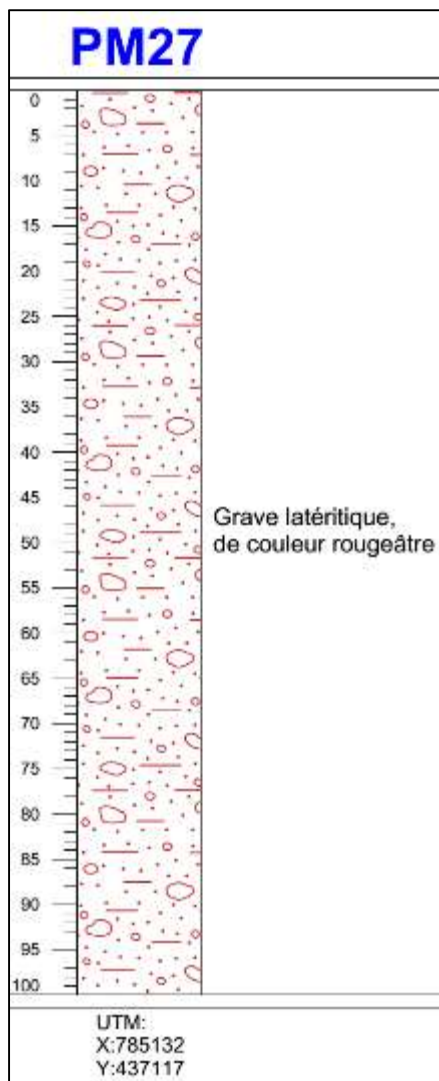
Du carrefour Tsinga au raccordement à la RN1, le sol de la plateforme est constitué dans l'ensemble du haut vers le bas d'une couche de **grave latéritique ± argileuse rougeâtre** avec une épaisseur variant entre **20-100 cm** pour une moyenne de **54 cm** environ, et d'une couche **d'argile rougeâtre** de **35 cm** minimum d'épaisseur.

La figure suivante présente les coupes de sol des puits effectués sur ce tronçon :

Figure 8. Coupes lithologiques des sols constituant la plateforme du Tronçon Carrefour Tsinga (sur la D46 Yaoundé-Soa)-Raccordement à la RN1 à Olembé







4.3 Résultats des essais à la plaque dynamique légère en fond de puits

L'objectif de l'essai est de mesurer la portance d'une plateforme où la plaque traditionnelle n'est pas utilisable. Il permet de mesurer le module portant du sol : E_{vd} et d'en déduire le module E_{v2} en MPa. Voici présentés les valeurs de ces modules pour chacun des tronçons.

Tableau 1: Tronçon Petit Marché Fougerolles (rue 5572)-Nkolmbong (complexe bilingue Honor)

N° essai	E_{vd} (MPa)	E_{v2} (MPa)	Coordonnées UTM	Nature et couleur du matériau
1	40,94	88	X : 784749 Y : 432266	Grave latéritique rougeâtre
2	31,88	67	X : 783040 Y : 435064	Argile rougeâtre
3	30,09	63	X : 783195 Y : 435012	Argile rougeâtre
4	42,21	91	X : 782234 Y : 434410	Grave latéritique rougeâtre
5	35,25	75	X : 782929 Y : 435987	Argile nodulaire rougeâtre
6	36,57	78	X : 782798 Y : 435471	Argile friable rougeâtre
7	31,66	67	X : 782545 Y : 435158	Argile friable rougeâtre

Tableau 2: Tronçon Site des logements sociaux à Olembé-Chefferie Tsinga village

N° essai	E_{vd} (M Pa)	E_{v2} (M Pa)	Coordonnées UTM	Nature et couleur du matériau
8	15,87	33	X : 783581 Y : 435314	Latérite argileuse rougeâtre
9	23,94	50	X : 785227 Y : 435806	Argile rougeâtre
10	28,05	59	X : 785518 Y : 436051	Argile rougeâtre
11	15,26	31	X : 786610 Y : 436441	Grave latéritique rougeâtre
12	40,61	87	X : 786622 Y : 435954	Grave latéritique rougeâtre
13	43,19	93	X : 786639 Y : 455923	Grave latéritique rougeâtre

Tableau 3:Tronçon Carrefour Tsinga (sur la D46 Yaoundé-Soa)-Raccordement à la RN1 à Olembé

N° essai	Evd (M Pa)	E _{v2} (MPa)	Coordonnées UTM	Nature et couleur du matériau
14	42,42	91	X : 782437 Y : 438542	Grave latéritique rougeâtre
15	40,36	87	X : 782813 Y : 438211	Argile latéritique rougeâtre
16	42,59	92	X : 783356 Y : 437990	Grave latéritique rougeâtre
17	31,81	67	X : 785188 Y : 437063	Latérite argileuse rougeâtre
18	30,79	65	X : 785524 Y : 436706	Argile rougeâtre
19	39,51	85	X : 784358 Y : 437685	Grave latéritique rougeâtre
20	43,19	93	X : 784653 Y : 437517	Grave latéritique rougeâtre
21	30,24	60	X : 82929 Y : 435987	Argile rougeâtre
22	15,26	31	X : 785582 Y : 436644	Latérite argileuse rougeâtre

Localisation : 1



Localisation : 2



Localisation : 3



Tronçon Carrefour Tsinga (sur la D46 Yaoundé-Soa)-Raccordement à la RN1 à Olembé

Localisation : 4



Localisation : 5



Localisation : 6



Tronçon Site des logements sociaux à Olembé-Chefferie Tsinga village

Localisation : 7



Localisation : 8



Localisation : 9



Tronçon Petit Marché Fougerolles (rue 5572)-Nkolmbong

Image 1. Illustrations des différents points d'essais à la plaque dynamique légère

4.4 Synthèses des résultats de l'Identification Complète (IC) des matériaux

4.4.1 Tronçon Petit Marché Fougerolles (rue 5572)-Nkolmbong (complexe bilingue Honor)

4.4.1.1 Analyse granulométrique

Elle s'est fait par tamisage et suivant la norme NF P 94-056. Les matériaux sols étudiés ici sont des graves latéritiques argileuses rougeâtres, des argiles rougeâtres, des latérites argileuses rougeâtres,

Des latérites rougeâtres, et des argiles latéritiques rougeâtres, (Le pourcentage des fines varie entre 31,54 et 62,16% avec un écart type de 12,69 ; une moyenne de 45,65% et une dispersion de 27,80), classés HRB majoritairement A -2-7, A-7- 5, A-2-6 et A-7-6.

4.4.1.2 Teneur en eau

On remarque que les teneurs en eau naturelle évoluent de 11,4 à 23,9 % avec un écart type de 3,81; une moyenne de 16,71% et une dispersion de 22,79. Cet écart de teneur en eau rendra difficile le compactage à 95% de ces sols. Il est conseillé de sécher les matériaux avant compactage. Le climat en saison sèche et la végétation locale sont favorables à l'assèchement naturel et rapide des matériaux.

4.4.1.3 Limites d'Atterberg

Il s'agit des essais qui permettent de définir des indicateurs qualifiants la plasticité d'un sol et plus précisément de prévoir le comportement des sols pendant les opérations de terrassements. Elles sont déterminées suivant la norme NF P 94-051. Les indices de plasticités (IP) des sols de ce tronçon varient de 16,39 à 31,77 avec un écart type de 4,31 ; une moyenne de 22,75% et une dispersion de 20,39. Ce qui atteste que ces sols sont tous classés plastiques.

4.4.1.4 Proctor (OPM)

Il permet de déterminer les caractéristiques de compactage d'un sol suivant la norme NF P 94-093. La masse volumique sèche optimale des matériaux sols de ce tronçon varie de 1,61 à 1,96 T/m³, avec un écart type de 0,11; une moyenne de 1,75 T/m³ et une dispersion de 6,04. Elle est obtenue pour une teneur en eau optimale variant de 13,20% à 21,20 %, avec un écart type de 2,55; une moyenne de 18,17 % et une dispersion de 19,90.

4.4.1.5 Essai CBR

Déterminé selon la norme NF P 94-078, on peut globalement retenir pour ces matériaux sols compactés à 95% de l'OPM et à 4 jours d'imbibition, un CBR variant de 7 à 33 %; avec un écart type de 8,35 ; une moyenne de 19%, et une dispersion de 43,96 ; ce qui correspond aux classes S3, et S4, du guide de dimensionnement (CEBTP). 25 % des prélèvements de ce tronçon ont un CBR compris entre 10 et 15 (classe S3), et 75% ont un CBR compris entre 15 et 30 (classe S4).

4.4.1.6 Poids spécifique

Il s'agit de la masse absolue d'un corps par unité de volume de matière pleine. Il est déterminé ici selon la norme NF P 94-078 ; après analyse des matériaux sols, on remarque que les poids spécifiques varient de 2,61 à 2,81 g/cm³ avec un écart type de 0,05 ; une moyenne de 2,70 g/cm³ et une dispersion de 2,02. Ce qui atteste des matériaux relativement dense.

4.4.2 Tronçon Site des logements sociaux à Olembé-Chefferie Tsinga village

4.4.2.1 Analyse granulométrique

Elle s'est fait par tamisage et suivant la norme NF P 94-056. Les matériaux sols étudiés ici sont des graves latéritiques argileuses rougeâtres, des argiles marrons, des argiles jaunâtres avec des nodules, des argiles jaunâtres, des argiles rougeâtres friables, des graves latéritiques rougeâtres, et des argiles latéritiques rougeâtres, (Le pourcentage des fines varie entre 25,14 et 74,12% avec un écart type de 19,16 ; une moyenne de 46% et une dispersion de 36,53), classés HRB majoritairement A -2-7, A-7- 5, et A-7

4.4.2.2 Teneurs en eau

On remarque que les teneurs en eau naturelle évoluent de 14,5 à 25,8 % avec un écart type de 3,67 ; une moyenne de 18,41% et une dispersion de 19,96. Cet écart de teneur en eau rendra difficile le compactage à 95% de ces sols. Il est conseillé de sécher les matériaux avant compactage. Le climat en saison sèche et la végétation locale sont favorables à l'assèchement naturel et rapide des matériaux.

4.4.2.3 Limites d'Atterberg

Il s'agit des essais qui permettent de définir des indicateurs qualifiants la plasticité d'un sol et plus précisément de prévoir le comportement des sols pendant les opérations de terrassements. Elles sont déterminées suivant la norme NF P 94-051. Les indices de

plasticités (IP) des sols de ce tronçon varient de 14,22 à 29,58 avec un écart type de 5,31 ; une moyenne de 22,75% et une dispersion de 23,36. Ce qui atteste que ces sols sont moyennement plastiques à plastiques.

4.4.2.4 Proctor (OPM)

Il permet de déterminer les caractéristiques de compactage d'un sol suivant la norme NF P 94-093. La masse volumique sèche optimale des matériaux sols de ce tronçon varie de 1,63 à 2,01 T/m³, avec un écart type de 0,15 ; une moyenne de 1,78 T/m³ et une dispersion de 8,32. Elle est obtenue pour une teneur en eau optimale variant de 13,6% à 22,9 %, avec un écart type de 3,79; une moyenne de 19,16 % et une dispersion de 19,80.

4.4.2.5 Essai CBR

Déterminé selon la norme NF P 94-078, on peut globalement retenir pour ces matériaux sols compactés à 95% de l'OPM et à 4 jours d'imbibition, un CBR variant de 7 à 33 %; avec un écart type de 8,35 ; une moyenne de 19%, et une dispersion de 43,96 ; ce qui correspond aux classes S2, S3, S4, S5 du guide de dimensionnement (CEBTP). 10 % des prélèvements de ce tronçon ont un CBR compris entre 5 et 10 (classe S2) , 30 % ont un CBR compris entre 10 et 15 (classe S3), 50 % ont un CBR compris entre 15 et 30 (classe S4) et 10 % ont un CBR supérieur à 30 % (classe S5).

4.4.2.6 Poids spécifique

Il s'agit de la masse absolue d'un corps par unité de volume de matière pleine. Il est déterminé ici selon la norme NF P 94-078 ; après analyse des matériaux sols, on remarque que les poids spécifiques varient de 2,42 à 2,75 g/cm³ avec un écart type de 0,11 ; une moyenne de 2,61 g/cm³ et une dispersion de 4,33. Ce qui atteste des matériaux relativement dense.

4.4.3 Tronçon Carrefour Tsinga (sur la D46 Yaoundé-Soa)-Raccordement à la RN1 à Olembé

4.4.3.1 Analyse granulométrique

Elle s'est fait par tamisage et suivant la norme NF P 94-056. Les matériaux sols étudiés ici sont des graves latéritiques argileuses rougeâtres, graves latéritiques argileuses jaunâtres, des argiles marrons, des argiles latéritique jaunâtres, des argiles jaunâtres, des argiles rougeâtres, des graves latéritiques rougeâtres, des graves latéritiques jaunâtres, et des argiles latéritiques rougeâtres, (Le pourcentage des fines varie entre 12,69 et 78,38% avec un écart type de 22,32 ; une moyenne de 45,31% et une dispersion de 49,26), classés HRB majoritairement A -2-7, A-7- 5, et A-7-6.

4.4.3.2 Teneurs en eau

On remarque que les teneurs en eau naturelle évoluent de 9 à 33,10 % avec un écart type de 7,40 ; une moyenne de 19,24% et une dispersion de 38,47. Cet écart de teneur en eau rendra difficile le compactage à 95% de ces sols. Il est conseillé de sécher les matériaux avant compactage. Le climat en saison sèche et la végétation locale sont favorables à l'assèchement naturel et rapide des matériaux.

4.4.3.3 Limites d'Atterberg

Il s'agit des essais qui permettent de définir des indicateurs qualifiants la plasticité d'un sol et plus précisément de prévoir le comportement des sols pendant les opérations de terrassements. Elles sont déterminées suivant la norme NF P 94-051. Les indices de plasticités (IP) des sols de ce tronçon varient de 10,40 à 29,38 avec un écart type de 6,20 ;

une moyenne de 20,73% et une dispersion de 29,88. Ce qui atteste que ces sols sont moyennement plastiques à plastiques.

4.4.3.4 Proctor (OPM)

Il permet de déterminer les caractéristiques de compactage d'un sol suivant la norme NF P 94-093. La masse volumique sèche optimale des matériaux sols de ce tronçon varie de 1,61 à 2,20 T/m³, avec un écart type de 0,23; une moyenne de 1,89T/m³ et une dispersion de 12,25. Elle est obtenue pour une teneur en eau optimale variant de 13% à 24%, avec un écart type de 4,49; une moyenne de 17,74 % et une dispersion de 25,31.

4.4.3.5 Essai CBR

Déterminé selon la norme NF P 94-078, on peut globalement retenir pour ces matériaux sols compactés à 95% de l'OPM et à 4 jours d'imbibition, un CBR variant de 12 à 49 %; avec un écart type de 13,65 ; une moyenne de 28,74%, et une dispersion de 47,57 ; ce qui correspond aux classes S3, S4, et S5 du guide de dimensionnement (CEBTP). 26,32 % des prélèvements de ce tronçon ont un CBR compris entre 10 et 15 (classe S3), 21,05 % ont un CBR compris entre 15 et 30 (classe S4) et 52,63 % ont un CBR supérieur à 30 % (classe S5).

4.4.3.6 Poids spécifique

Il s'agit de la masse absolue d'un corps par unité de volume de matière pleine. Il est déterminé ici selon la norme NF P 94-078 ; après analyse des matériaux sols, on remarque que les poids spécifiques varient de 2,60 à 2,78 g/cm³ avec un écart type de 0,06 ; une moyenne de 2,69 g/cm³ et une dispersion de 2,15. Ce qui atteste des matériaux relativement dense.

4.5 Conclusion partielle

L'observation des logs stratigraphiques des puits excavés ainsi que l'examen des résultats obtenus permet de constater la présence continue d'un horizon argilo-graveleuse jaunâtre, et rougeâtre, à grave latéritique argileuse rougeâtres et jaunâtre de classification HRB A-2-7, A-7-5, A-7-6 et A-2-6, avec un indice de groupe compris entre 0 et 21.

Les caractéristiques géotechniques des principaux horizons interceptés par des puits sont résumées dans les tableaux de synthèse ci-dessous :

Tableau 4: Récapitulatif des caractéristiques géotechniques des différents puits

	Nbre de valeur	Maximum	Minimum	Moyenne		
%fines	41	78,38	12,7	47,20	Classe de plateforme	%
LL	41	69	42,50	53,07		
IP	41	23,38	11,09	21,56		
ωNAT (%)	41	33,12	9,04	18,28		
ω(OPM) en %	41	24	13,3	17,80		
ρd (T/m³)	41	2,20	1,54	1,81		
CBR à 95% OPM et à 4 j imb.	41	49	7	23	S2	2,44
					S3	26,83
					S4	43,90
					S5	26,83

Tableau 5: TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DES ESSAIS D'IDENTIFICATION DES MATERIAUX AU LABORATOIRE (Identification des matériaux de la plateforme)

Réf: Puits n°	position(GPS)		NATURE	PROF. (m)	PS	W% Nat.	LA		ANALYSE GRANULOMETRIQUE										OPM		CBR	CLASS.
	X	Y					LL	IP	0,08	0,5	1,0	2,0	5,0	10,0	20,0	25,0	31,5	40,0	$\rho_d(t/m^3)$	$\omega(\%)$		
1	0784749	0432266	Latérite argileuse rougeâtre	0,00 - 1,00	2,71	14,0	49,1	18,54	31,5	68,3	76,1	80,00	86,1	95,6	-	-	-	-	1,83	15,2	20	A-2-7 (2)
2	0782437	0438542	Latérite rougeâtre	0,00 - 0,20	2,68	13,04	50,6	18,14	32,7	69,2	76,9	80,7	86,5	95,9	-	-	-	-	1,82	15,6	21	A-2-7 (1)
2	0782437	0438542	Argile rougeâtre	0,20 - 1	2,70	18,40	54,8	25,84	61,9	86	93,6	95,5	96,2	-	-	-	-	-	1,66	20,2	15	A-7-5 (14)
3	0782813	0438211	Argile latéritique rougeâtre	0,05 - 1,00	2,73	20,92	51,00	19,43	49,5	80,8	91,3	95,9	98,5	-	-	-	-	-	1,645	20,2	16	A-7-5 (7)
4	0783356	0437990	Latéritique rougeâtre	0,00 - 0,25	2,68	17,09	52	20,63	31,6	68,9	75,9	80,3	84,7	95,7	-	-	-	-	1,83	16,8	20	A-2-7 (1)
4	0783356	0437990	Argile rougeâtre	0,25 - 1	2,70	18,31	57,60	31,77	55,5	80,8	91,6	69,8	98,5	-	-	-	-	-	1,61	19,0	14	A-7-6 (14)
5	0784386	0433872	Grave latéritique	0,00 - 0,20	2,81	11,45	43,5	17,01	34,8	63,3	72,7	80,1	91,2	97,1	-	-	-	-	1,96	13,2	24	A-2-7 (1)
5	0784386	0433872	Argile rougeâtre	0,20 - 1	2,75	13,48	53,78	23,45	43,6	66,8	75,2	82,5	94,2	98,9	-	-	-	-	1,66	19,6	15	A-7-5 (6)
6	0785188	0437063	Argile latéritique	0,05 - 1,00	2,71	23,91	45,90	16,39	49,8	81,1	91,2	96	99,3	-	-	-	-	-	1,66	21,2	16	A-7-6 (6)
7	0785524	0436706	Latérite argileuse	0,00 - 1,00	2,63	12,70	54,9	20,53	33,0	78,1	93,1	96,5	98,1	99,1	-	-	-	-	1,83	16,8	21	A-2-7 (4)
8	0783040	0435064	Argile rougeâtre	0,00 - 1,00	2,61	17,8	51,90	22,61	61,7	85,1	92,0	95,6	98,1	99,1	-	-	-	-	1,73	21,66	18	A-7-5(12)
9	0783195	0435012	Argile rougeâtre	0,00 - 1,00	2,68	19,52	50,00	19,34	62,2	89,6	95,0	97,3	98,3	-	-	-	-	-	1,75	20,2	18	A-7-5 (12)

Réf: Puits n°	position(GPS)		NATURE	PROF. (m)	PS	W% Nat.	LA		ANALYSE GRANULOMETRIQUE										OPM		CBR	CLASS.
	X	Y					LL	IP	0,08	0,5	1,0	2,0	5,0	10,0	20,0	25,0	31,5	40,0	$\rho_d(t/m^3)$	$\omega(\%)$		
13	0782234	0434410	Grave latéritique	0.0 – 0.65	2,71	16,56	44,22	14,22	27,7	41,8	46,4	52,9	72,8	92,9	-	-	-	-	1,97	14,4	30	A-2-7(1)
14	0782929	0435987	Argile marron	0,0 – 0.45	2,42	14,54	69,00	28,17	57,7	69,1	70,5	73,1	88,5	99	-	-	-	-	1,67	20,6	13	A-7-5 (14)
14	0782929	0435987	Argile jaunâtre avec des nodules	0.45 – 1	2,52	15,65	54,00	20,56	37,9	56,9	64,4	70,7	78,9	92,6	-	-	-	-	1,75	18,0	18	A-7-5 (3)
15	0782879	0435913	Argile jaunâtre	0,0 - 1	2,65	17,47	56,4	21,59	68,0	86,7	88,1	89,8	95,0	99,1	-	-	-	-	1,76	22,9	18	A-7-5(14)
16	0782798	0435471	Argile rougeâtre	0,00 – 1,00	2,66	19,74	65,6	26,71	66,9	80,6	82,7	85,3	96,2	-	-	-	-	-	1,65	21,5	7	A-7-5 (17)
17	0782545	0435158	Argile rougeâtre	0,00 - 1,00	2,51	22,73	68	38,42	69,95	95,4	58,0	96,2	96,7	98,1	-	-	-	-	1,726	21	13	A-7-5 (20)
18	0782586	0434972	Grave latéritique	0,00 – 0.40	2,75	16,80	42,3	17,3	33,9	46,9	50,5	50,5	54,3	64,9	-	-	-	-	1,97	14,2	27	A-2-7 (1)
18	0782586	0434972	Argile rougeâtre	0,40-1,00	2,48	25,8	62,60	26,89	74,1	98,5	96,8	97,7	98,5	-	-	-	-	-	1,63	22,8	14	A-7-5 (14)
19	0783581	0435209	Argile latéritique	0,0 – 1,00	2,65	20,19	47,14	25,26	65,3	81,0	85,7	91,0	97,2	99,0	-	-	-	-	1,650	22,6	17	A-7-6 (15)
20	0785313	0435314	Grave latéritique	0,00-1,00	2,7	14,7	43,62	17,23	25,14	32,15	34,5	39,29	63,68	87,3	97,4	-	-	-	2,010	13,6	33	A-2-7 (1)
21	0785227	0435806	Argile rougeâtre	0,00 – 1,00	2,64	22,46	51,60	29,13	68,70	87,92	99,49	-	-	-	-	-	-	-	1,640	23,0	12	A-7-6 (19)
22	0785518	0436051	Argile rougeâtre	0,0 -1,00	2,67	26,71	53,80	24,84	76,5	95,2	98,2	99,5	99,7	-	-	-	-	-	1,620	22,6	12	A-7-6 (17)
23	0785975	0436369	Grave Latéritique	0,00 - 0,70	2,83	16,2	56,10	19,26	29,4	51,39	58,40	70,8	90,5	96,3	-	-	-	-	1,98	13,9	32	A-2-7 (1)
23	0785975	0436369	Argile rougeâtre	0,70-1,00	2,63	24,03	50	23,61	53,5	87,9	90	93,08	96,65	99,8	-	-	-	-	1,61	22	12	A-7-6 (10)
24	0784358	0437685	Grave Latéritique	0,0 – 0,65	2,67	11,6	45,45	15,36	12,7	18,1	19,5	23,6	40,00	66,2	87,2	88,2	-	-	2,00	13,6	34	A-2-7 (0)

Réf: Puits n°	position(GPS)		NATURE	PROF. (m)	PS	W% Nat.	LA		ANALYSE GRANULOMETRIQUE										OPM		CBR	CLASS.
	X	Y					LL	IP	0,08	0,5	1,0	2,0	5,0	10,0	20,0	25,0	31,5	40,0	$\rho_d(t/m^3)$	$\omega(\%)$		
24	0784358	0437685	Argile jaunâtre	0,65—1,00	2,63	12,1	50,89	27,25	71,80	91,44	94,6	96,3	98,1	-	-	-	-	-	1,63	23	15	A-7-6 (17)
25	0784653	0437517	Grave Latéritique	0,00 – 1,00	2,66	11,3	42,50	11,09	24,92	30,80	33	35,36	43,03	65,5	95,3	-	-	-	2,01	13,6	36	A-2-7 (0)
26	0784982	0437316	Grave latéritique	0,0-0,30	2,60	9,04	60	15,05	31,07	45,91	50,3	55,40	70,3	84,8	97,5	-	-	-	1,73	18	46	A-2-7 (3)
26	0784982	0437316	Argile latéritique	0,30 – 1,00	2,75	15,8	54,80	24,15	55,19	87,27	92,2	94,45	96,79	99,3	-	-	-	1,735	20,6	20	A-7-5 (11)	
27	0785132	0437117	Grave latéritique	0,00-1,00	2,73	17,1	50,60	17,27	19,40	22,56	23,5	25,45	33,82	72,7	98,7	-	-	-	1,996	14,2	49	A-2-7(0)
28	0785507	0436844	Grave latéritique	0,00 – 1,00	2,77	9,4	62,60	20,93	16,78	20,60	21,4	23,60	45,01	81,4	98,4	-	-	-	2,19	13,0	40	A-2-7(0)
29	0785580	0436644	Grave latéritique	0,00-0,35	2,78	22,32	46	14,33	34,5	48,6	50	52,1	63,4	85,0	95,4	-	-	-	2,16	14	36	A-2-7(0)
29	0785580	0436644	Argile latéritique	0,35 -1,00	2,72	15,90	55	24,38	55,3	89,3	93,4	95,6	98,2	-	-	-	-	1,760	24	20	A-7-5 (11)	
30	0786610	0436441	Grave latéritique	0,00 -0,20	2,72	17,3	55	10,40	34,97	54,10	56,7	59,61	69,85	82,5	90,7	94	-	-	2,20	13,3	43	A-2-7 (0)
30	0786610	0436441	Argile rougeâtre	0,20 – 1,00	2,64	30,46	53,60	27,51	71,25	92,33	94,5	96,2	97,9	-	-	-	-	1,54	22	18	A-7-5 (20)	
31	0786625	0435954	Grave latéritique	0,0 – 0,30	2,72	33,12	54	17,64	28,4	50,8	55,3	54,6	75,1	94,1	-	-	-	2,18	13,9	45	A-2-7 (1)	
31	0786625	0435954	Argile rougeâtre	0,30-1,00	2,60	28,51	53,60	27,51	78,38	95,0	97	98,3	99,2	-	-	-	-	1,720	20,1	17	A-7-5 (20)	
32	0786639	0435923	Grave latéritique	0,0 – 0,30	2,72	14,9	52,3	14,8	29,6	47,1	50,4	54,0	66,7	87,3	-	-	-	2,18	13,7	45	A-2-7 (1)	
32	0786639	0435923	Argile rougeâtre	0,30 -1,00	2,74	26,6	60,00	29,38	68,43	88,81	91	32,67	96,09	-	-	-	-	1,63	23	14	A-7-5 (17)	

Réf: Puits n°	position(GPS)		NATURE	PROF. (m)	PS	W% Nat.	LA		ANALYSE GRANULOMETRIQUE										OPM		CBR	CLASS.
	X	Y					LL	IP	0,08	0,5	1,0	2,0	5,0	10,0	20,0	25,0	31,5	40,0	$\rho_d(t/m^3)$	$\omega(\%)$		
Nombre de valeurs					41	41	41	41	41	41	41	40	40	27	8	2	41	41	41	41	41	
Maximum					2,83	9,04	42,50	11,09	12,7	20,60	21,4	23,60	33,82	65,5	87,2	88,2	-	-	1,54	13,3	7	
Minimum					2,60	33,12	69,00	29,38	78,38	95,4	99,49	99,5	98,2	99,3	98,7	94	-	--	2,20	24	49	
Moyenne					2,61	18,28	53,07	21,56	47,20	68,59	72,46	73,72	83,80	89,97	94,86	91,02	-	-	1,81	17,80	23	

5 Etudes des zones d'emprunt et carrières

5.1 Les zones d'emprunt

Dans le cadre de cette étude, deux emprunts de graveleux latéritiques ont été investigués.

5.1.1 Méthodologie de recherche d'emprunt latéritique

Les latérites sont formées par altération lente des basaltes favorisée par les climats tropicaux et équatoriaux (chaleur et humidité) ; composées essentiellement d'alumine et d'oxyde de fer, elles se présentent sous forme de terres rouges contenant des nodules plus durs dus à la dissolution et à la cristallisation des oxydes de fer et d'alumine. Lorsque cette recristallisation se produit en surface, elle engendre la formulation de la « cuirasse latéritique ».

La méthodologie de recherche d'emprunt latéritique peut être subdivisée en trois principales phases décrites ci-dessous.

5.1.1.1 Prospection volante

Elle consiste à rechercher visuellement les indices d'existence de graveleux latéritique. Ces indices qui peuvent retenir l'attention du prospecteur sont les suivants :

- Affleurement de cuirasse ;
- Présence de gravillons latéritiques en surface ;
- Morphologie : les graveleux latéritiques sont recherchés à mi-pente des interfluves ;
- Présence de certains arbres que les prospecteurs avertis identifient (les arbres ne poussent pas à cause de son infertilité).

5.1.1.2 Prospection détaillée

Une fois la prospection volante terminée, commence la prospection détaillée qui elle consiste à identifier les différentes couches de sol en réalisant des tarières manuelles. Ainsi que l'épaisseur de la découverte (couche à découper avant d'exploiter l'emprunt latéritique). L'épaisseur de cette couche ne doit pas dépasser 50 cm auquel cas l'exploitation économique de l'emprunt est compromise. Cette phase consiste également à évaluer le volume exploitable.

5.1.1.3 Prospection systématique

Elle consiste à réaliser des sondages par puits manuel et à prélever des échantillons pour identification complète au laboratoire. Ces puits devront être suffisamment profond (épaisseur des couches latéritiques de 0.2 à 1 m en général) et pas trop espacés (maille de 30 à 50 m) de façon à mettre en évidence l'hétérogénéité des graveleux latéritiques dont les propriétés peuvent effectivement être relativement variables à l'intérieur d'un même emprunt et enfin d'évaluer la superficie et le volume exploitable.

Dans le cadre de l'étude de cet emprunt, les normes suivantes ont été utilisées :

- Analyse granulométrique par tamisage : NF P18-560 ;
- Limites d'Atterberg : NF P 94-051 ;
- Essai Proctor : NF P 94-093 ;
- Essai CBR : NF P 94-078 ;
- Mesure de la Teneur en Eau : NF P 94-050 ;
- Mesure du poids spécifique : NF P 94-054

5.1.2 Phases de l'étude de l'emprunt

Les études ont été réparties en trois phases distinctes :

- Phase 1 : Reconnaissance sur le terrain et prélèvement des échantillons
- Phase 2 : Essais en Laboratoire;
- Phase 3 : Analyse des résultats et rédaction du Rapport Géotechnique.

5.2 Emprunt N°1

Cet emprunt a été localisé au PK1+950 D suivant les références GPS ci-après : 32N 0785198 – 0437095. Son volume minimal est estimé à 16 000 m³, avec une découverte de 0,25 m environ d'épaisseur.

5.2.1 Résultats de l'étude des matériaux meubles

5.2.1.1 Analyse granulométrique

Elle s'est fait par tamisage et suivant la norme NF P 94-056. Les matériaux sols étudiés ici sont des graves latéritiques argileuses, (Le pourcentage des fines varie entre 12 et 27% avec un écart type de 6,19; une moyenne de 19,40% et une dispersion de 31,90), classés HRB majoritairement A -2-7.

5.2.1.2 Teneur en eau

On remarque que les teneurs en eau naturelle évoluent de 13,54 à 14,19 % avec un écart type de 0,33 ; une moyenne de 13,87% et une dispersion de 2,34. Cet écart de teneur en eau est bon pour le compactage à 95% de ces sols.

5.2.1.3 Limites d'Atterberg

Il s'agit des essais qui permettent de définir des indicateurs qualifiants la plasticité d'un sol et plus précisément de prévoir le comportement des sols pendant les opérations de terrassements. Elles sont déterminées suivant la norme NF P 94-051. Les indices de plasticités (IP) des sols de cet emprunt varient de 23,92 à 23,95 avec un écart type de 0,01 ; une moyenne de 23,94% et une dispersion de 0,06. Ce qui atteste que ces sols sont classés plastiques.

5.2.1.4 Proctor (OPM)

Il permet de déterminer les caractéristiques de compactage d'un sol suivant la norme NF P 94-093. La masse volumique sèche optimale des matériaux sols de cet emprunt varie de 1,998 à 2,134 T/m³, avec un écart type de 0,064; une moyenne de 2,050T/m³ et une dispersion de 3,168. Elle est obtenue pour une teneur en eau optimale variant de 12,30% à 17,50%, avec un écart type de 2,35; une moyenne de 14,10 % et une dispersion de 16,7.

5.2.1.5 Essai CBR

Déterminé selon la norme NF P 94-078, on peut globalement retenir pour ces matériaux sols compactés à 95% de l'OPM et à 4 jours d'imbibition, un CBR variant de 31 à 42 %; avec un écart type de 4,04 ; une moyenne de 35,60%, et une dispersion de 11,34 ; ce qui correspond à la classe S5 du guide de dimensionnement (CEBTP).

5.2.1.6 Poids spécifique

Il s'agit de la masse absolue d'un corps par unité de volume de matière pleine. Il est déterminé ici selon la norme NF P 94-078 ; après analyse des matériaux sols, on remarque que les poids

spécifiques varient de 2,82 à 2,97 g/cm³ avec un écart type de 0,06 ; une moyenne de 2,89 g/cm³ et une dispersion de 2,10. Ce qui atteste des matériaux relativement dense.

5.3 Emprunt N°2

Cet emprunt a été localisé à la référence GPS ci-après : 32N 0784707 – 0437250. Son volume minimal est estimé à 15 000 m³, avec une découverte de 0,2 m environ d'épaisseur.

5.3.1 Résultats de l'étude des matériaux meubles

5.3.2 Analyse granulométrique

Elle s'est fait par tamisage et suivant la norme NF P 94-056. Les matériaux sols étudiés ici sont des graves latéritiques argileuses, (Le pourcentage des fines varie entre 7 et 16% avec un écart type de 3,56 une moyenne de 9,80% et une dispersion de 36,36), classés HRB majoritairement A -2-7,

5.3.2.1 Teneurs en eau

On remarque que les teneurs en eau naturelle évoluent de 13,549 à 14,85 % avec un écart type de 0,58 ; une moyenne de 13,93% et une dispersion de 4,17. Cet écart de teneur en eau est bon pour le compactage à 95% de ces sols.

5.3.2.2 Limites d'Atterberg

Il s'agit des essais qui permettent de définir des indicateurs qualifiants la plasticité d'un sol et plus précisément de prévoir le comportement des sols pendant les opérations de terrassements. Elles sont déterminées suivant la norme NF P 94-051. Les indices de plasticités (IP) des sols de cet emprunt varient de 14,45 à 23,95 avec un écart type de 4,25 ; une moyenne de 22,05% et une dispersion de 19,27. Ce qui atteste que ces sols sont moyennement plastiques à plastiques.

5.3.2.3 Proctor (OPM)

Il permet de déterminer les caractéristiques de compactage d'un sol suivant la norme NF P 94-093. La masse volumique sèche optimale des matériaux sols de cet emprunt varie de 1,952 à 2,01 T/m³, avec un écart type de 0,021; une moyenne de 1,988/m³ et une dispersion de 1,104. Elle est obtenue pour une teneur en eau optimale variant de 13,80% à 17,70%, avec un écart type de 1,68; une moyenne de 16,24 % et une dispersion de 10,36.

5.3.2.4 Essai CBR

Déterminé selon la norme NF P 94-078, on peut globalement retenir pour ces matériaux sols compactés à 95% de l'OPM et à 4 jours d'imbibition, un CBR variant de 34 à 75 %; avec un écart type de 19,24 ; une moyenne de 54,60%, et une dispersion de 35,24; ce qui correspond à la classe S5 du guide de dimensionnement (CEBTP).

5.3.2.5 Poids spécifique

Il s'agit de la masse absolue d'un corps par unité de volume de matière pleine. Il est déterminé ici selon la norme NF P 94-078 ; après analyse des matériaux sols, on remarque que les poids spécifiques varient de 2,75 à 2,95 g/cm³ avec un écart type de 0,08 ; une moyenne de 2,88 g/cm³ et une dispersion de 2,66. Ce qui atteste des matériaux relativement dense.

Tableau 6: TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DES ESSAIS D'IDENTIFICATION DES MATERIAUX AU LABORATOIRE (Identification des matériaux des zones d'emprunts)

Localisation	NATURE DU MATERIAU	N° Puits	PROF.	PS	W%Nat.	LA		ANALYSE GRANULOMETRIQUE										OPM		CBR 95% OPM	CLASS.HRB
						LL	IP	0,08	0,5	1	2	5	10	20	25	31,5	40	ρ_d (t/m ³)	ω (%)		
EMPRUNT 1 PK1+950D 32N 0785198 0437095	GRAVE LATERITIQUE ROUGEATRE	1	0,0 – 1,5	2,97	19,9	69	25,36	15,1	17,3	20,5	22,8	39,3	60,3	78,1	88,2	91,9	-	1,88	17,5	31	A-2-7 (0)
	GRAVE LATERITIQUE ROUGEATRE	2	0,0 – 1,5	2,92	13,25	64,64	23,95	27,3	33,7	36,6	41,6	60,6	90,1	97,2	-	-	-	1,988	19,5	42	A-2-7 (0)
	GRAVE LATERITIQUE ROUGEATRE	3	0,20 – 1,6	2,82	13,87	70	29,31	12	15,1	15,6	16	30	55,5	68,2	73,7	79	87,7	2,080	12,8	34	A-2-7(0)
	GRAVE LATERITIQUE ROUGEATRE	4	0,20 – 1,60	2,89	13,54	66,2	22,18	19	22	23,1	23,5	44,5	77,1	88,8	92,1	93,1	-	2,134	12,3	36	A-2-7(0)
	GRAVE LATERITIQUE ROUGEATRE	5	0,0 – 1,5	2,84	14,19	61,1	23,8	23,7	30,5	33,5	38,8	58,7	89,7	97	-	-	-	2,070	13,8	35	A-2-7(1)
EMPRUNT 2 32N 0784707 0437250	GRAVE LATERITIQUE ROUGEATRE	1	0,20 – 1,3	2,75	13,68	65,8	15,06	15,8	20,5	22,1	25,2	40	64,1	82,7	86,8	92,4	-	1,952	17	34	A-2-7(0)
	GRAVE LATERITIQUE ROUGEATRE	2	0,25 – 1,6	2,95	14,16	69	14,45	6,6	10,1	11,4	13,5	20,4	39,4	80,1	93,4	-	-	1,988	17,5	75	A-2-7(0)
	GRAVE LATERITIQUE ROUGEATRE	3	0,20 – 1,5	2,92	13,49	65	13,84	9,2	10,4	10,7	12,1	24	40,4	91	94,4	-	-	2,00	15,2	65	A-2-7(0)
	GRAVE LATERITIQUE ROUGEATRE	4	0,20 – 1,5	2,89	14,85	68,52	13,84	8	16,5	22,9	26	40,9	64	82,5	-	-	-	1,990	17,7	38	A-2-7 (0)
	GRAVE LATERITIQUE ROUGEATRE	5	0,10 – 1,5	2,82	14,28	64,64	14,17	5,5	6,8	7,1	8,6	20,9	38,0	90,6	94,2	-	-	1,972	15,7	63	A-2-7 (0)

5.4 Carrières de roches massives

Une vaine spécifique a été identifiée sur le massif rocheux de la carrière RAZEL de NKOMETOU. Il s'agit spécifiquement d'un Gneiss. Les essais de dureté (Los Angeles), d'attrition (Micro Deval), de forme réalisée sur les blocs rocheux prélevés en surface ont permis d'obtenir les résultats ci-après :

Coefficient d'aplatissement		Micro Deval		Los Angeles		Conditions d'exploitation	LA+MDE	
6/10	10/14	6/10	10/14	6/10	10/14		6/10	10/14
22	18	21	17	23	25	-nécessite une circonscription de la zone présentant des bonnes caractéristiques et des tirs	44	42

Ces résultats sont insuffisants et acceptables pour une utilisation en granulats de chaussée et bétons hydraulique

6 Etude de dimensionnement des chaussées

6.1 Documents de référence

Les documents de référence ayant servi pour la rédaction de cette note sont :

- Le programme des essais établi par CREACONSULT;
- Les études provisoires de tracé fournis par CREACONSULT;
- Le guide technique Conception et dimensionnement des structures de chaussées, LCPC - SETRA 1994, qui présente dans le détail les principes du dimensionnement rationnel des chaussées ;
- Le catalogue des structures types de chaussées neuves, LCPC-SETRA 1998;
- Le guide technique Spécifications des variantes, SETRA

6.2 trafic

Les différentes classes de trafic du LCPC sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Classification du Trafic								
classes :	T5	T4	T3	T2	T1	T0	TS	TEX
limites MJA :	0	25	50	150	300	750	2000	5000
moyenne MJA :	5	35	85	200	500	1200	3000	

Nous partirons sur l'hypothèse d'un trafic T3 moyen avec un pourcentage de poids lourds à la mise en service se situant légèrement en dessous de la moyenne, soit 95 Poids lourds par jour et par sens.

L'on prendra également comme hypothèse de croissance de ce trafic un taux arithmétique de 7%, il s'agit d'un taux régulièrement utilisé dans la zone de projet. Un CAM de 1,2 un risque de 10% et une durée de service de 15 ans

6.3 Caractérisation de la plateforme

La portance à long terme de la plate-forme de chaussée est évaluée soit sous chargement statique à la plaque, soit sous chargement dynamique. La détermination du module EV_2 sous chargement statique est définie dans la norme NF P 94-117-1. Sous chargement dynamique, le module $EDYN2$ est défini dans la norme NF P 97-117-2.

Les classes de portance à long terme de la plate-forme support de chaussée sont établies à partir des valeurs de module soit sous chargement statique, soit sous chargement dynamique comme indiquées dans le Tableau ci-dessous :

Module EV_2 ou E_{DYN2} (MPa)	20	50	80	120	200
Classe de plate-forme	PF1	PF2	PF2 ^{qs}	PF3	PF4

Les essais d'identification sur les matériaux de plateforme ont révélé des CBRI à 95% de l'OPM variant de 7 à 49 avec une moyenne autour de 23.

Nous opterons compte tenu des valeurs intrinsèques des matériaux sur le choix de la classe intermédiaire PF2^{qs}, afin de valoriser les plates-formes dont les caractéristiques de réception permettent d'assurer une valeur de portance à long terme comprise entre 80 MPa et 120 MPa.

6.4 Définition de la structure de chaussée

Nous partirons sur une structure classique définie comme suit :

- Plateforme : PF2^{qs} (Nécessité de couche de forme par endroit)
- Fondation : Grave Latéritique Argileuse de 30 cm
- Base : Grave Concassée 0/31.5 de 20 cm
- Revêtement : béton bitumineux de 5 cm

Une couche de forme est recommandée dans les zones présentant des CBR inférieurs à 15

6.5 Justification de la structure de chaussée de la structure de chaussée

6.5.1 Matériaux hydrocarbonés BB :

Son module de déformation est pris pour une température de 25°C et une fréquence de 10 Hz (CEBTP) égal à 32450 bars. Le coefficient poisson est 0.35.

6.5.2 Matériaux graveleux naturels

Les matériaux naturels ont des modules statiques donnés par la relation $E = k \times \text{CBR}$ en bars avec $k = 50$ pour les matériaux à gros éléments et $k = 30$ pour les matériaux à fraction fine importante. Le coefficient de poisson commun à ces deux matériaux de chaussée est égal à 0.35.

6.5.3 Vérification de la structure sur le logiciel Alize LCPC V1.4

6.5.3.1 Calcul des valeurs admissibles

Le calcul des valeurs admissibles est présenté ci-dessous :

Calcul de Valeur admissible - matériau : bitumineux - eb-bbsg2

données de trafic :

MJA = 95 pl/j/sens/voie

accroissth arith. = 7.00%

période de calcul = 15.0 années

trafic cumulé NPL = 774 990 PL

données déduites :

accroissth géom. = 5.47%

trafic cumulé équivalent NE :

coefficient CAM = 1.20

trafic cumulé NE = 929 990 essieux standard

données sur le matériau :

Epsilon₆ = 100.00 µdéf

penne inverse 1/b = -5.00

TétaEq = 25 °C

module E(10°C) = 9310 MPa

module E(TétaEq) = 3245 MPa

Ep. bitumineuse struct. = 0.050 m

écart type Sh = 0.010 m

écart type SN = 0.250

risque = 10.0%

coefficient Kr = 0.8530

coefficient Ks = 1/1.065

coefficient Kc = 1.1

EpsilonT admissible = 151.4 µdéf

Calcul de Valeur admissible - matériau : gnt et sols (sol trafics moyen et fort)

données de trafic :

MJA = 95 pl/j/sens/voie

accroissth arith. = 7.00%

période de calcul = 15.0 années

trafic cumulé NPL = 774 990 PL

données déduites :

accroissth géom. = 5.47%

trafic cumulé équivalent NE :

coefficient CAM = 1.20

trafic cumulé NE = 929 990 essieux standard

données sur le matériau :

coefficient A = 12000

exposant = -0.2220

EpsilonZ admissible = 567.8 µdéf

6.5.3.2 Tractions principales majeures dans le plan horizontal XoY et compressions principales majeures selon la verticale ZZ ; déflexion maximale

Le calcul de ces différents paramètres est synthétisé dans le tableau ci-dessous :

	niveau calcul	EpsilonT horizontale	SigmaT horizontale	EpsilonZ verticale	SigmaZ verticale
----- <i>surface (z=0.000)</i> -----					
h= 0.050 m	0.000m	-106.1	-0.052	-86.4	0.658
E= 3245.0 MPa					
nu= 0.350	0.050m	-133.4	-0.354	243.6	0.552
----- <i>collé (z=0.050m)</i> -----					
h= 0.200 m	0.050m	-133.4	0.066	710.8	0.552
E= 600.0 MPa					
nu= 0.350	0.250m	-323.8	-0.198	388.3	0.112
----- <i>collé (z=0.250m)</i> -----					
h= 0.300 m	0.250m	-323.8	-0.019	660.5	0.112
E= 180.0 MPa					
nu= 0.350	0.550m	-210.7	-0.035	335.1	0.038
----- <i>collé (z=0.550m)</i> -----					
h infini	0.550m	-210.7	-0.004	499.4	0.038
E= 80.0 MPa					
nu= 0.350					

Déflexion maximale =60.3 mm/100 (entre-jumelage)
Rayon de courbure =137.5 m (entre-jumelage)

Il en ressort que la structure est satisfaisante

7 Etude de stabilité des pentes et des remblais

L'exploitation de la géométrie du projet n'a pas permis de déceler des zones à risques. Toutefois les dispositions suivantes devront être prises au vu de la qualité des matériaux :

- Dans les zones de déblais la pente préconisée sera égale à :
1H/4V (1 horizontal pour 4 vertical)
- Dans les zones de remblais la pente préconisée sera égale à :
3H/2V (3 horizontal pour 2 vertical)

En pied de talus, il serait avantageux de prévoir une banquette (01 mètre) avant le fossé de façon à éviter la sédimentation des matériaux entraînés par le ruissellement et à réduire les risques d'érosion régressive. Dans la plus part des cas, les matériaux de déblai étant constitués en général des sols meubles l'extraction ne devrait poser aucun problème.

On pourra donc, en fonction des caractéristiques de ces sols meubles, les réutiliser en corps de remblai après compactage à 90% minimum de l'Optimum Proctor Modifié (OPM) ou quelque fois les mettre en dépôt. Les sols fins plastiques de faible portance (CBR<10) feront partie de cette dernière catégorie de matériaux.

8 Etude des mesures à prendre pour prévenir l'érosion et le ravinement

Tous les fossés devront être revêtus et les talus recouverts de perrés maçonnés afin de limiter les érosions et ravinements, facteurs à risque pour la tenue des ouvrages

9 Etudes pour les fondations des ouvrages d'art

9.1 Introduction partielle

L'étude a porté sur la réalisation de dix-huit sondages au pénétromètre dynamique lourd de type A conformément à la norme NF P 94-114 aux points prédéfinis sur la base du plan d'aménagement fourni par CREACONSULT.

9.2 Synthèse des essais au pénétromètre dynamique lourd

9.2.1 Résultats des sondages au pont sur la rivière MVOG-EKOUSSOU

❖ SPDL 1

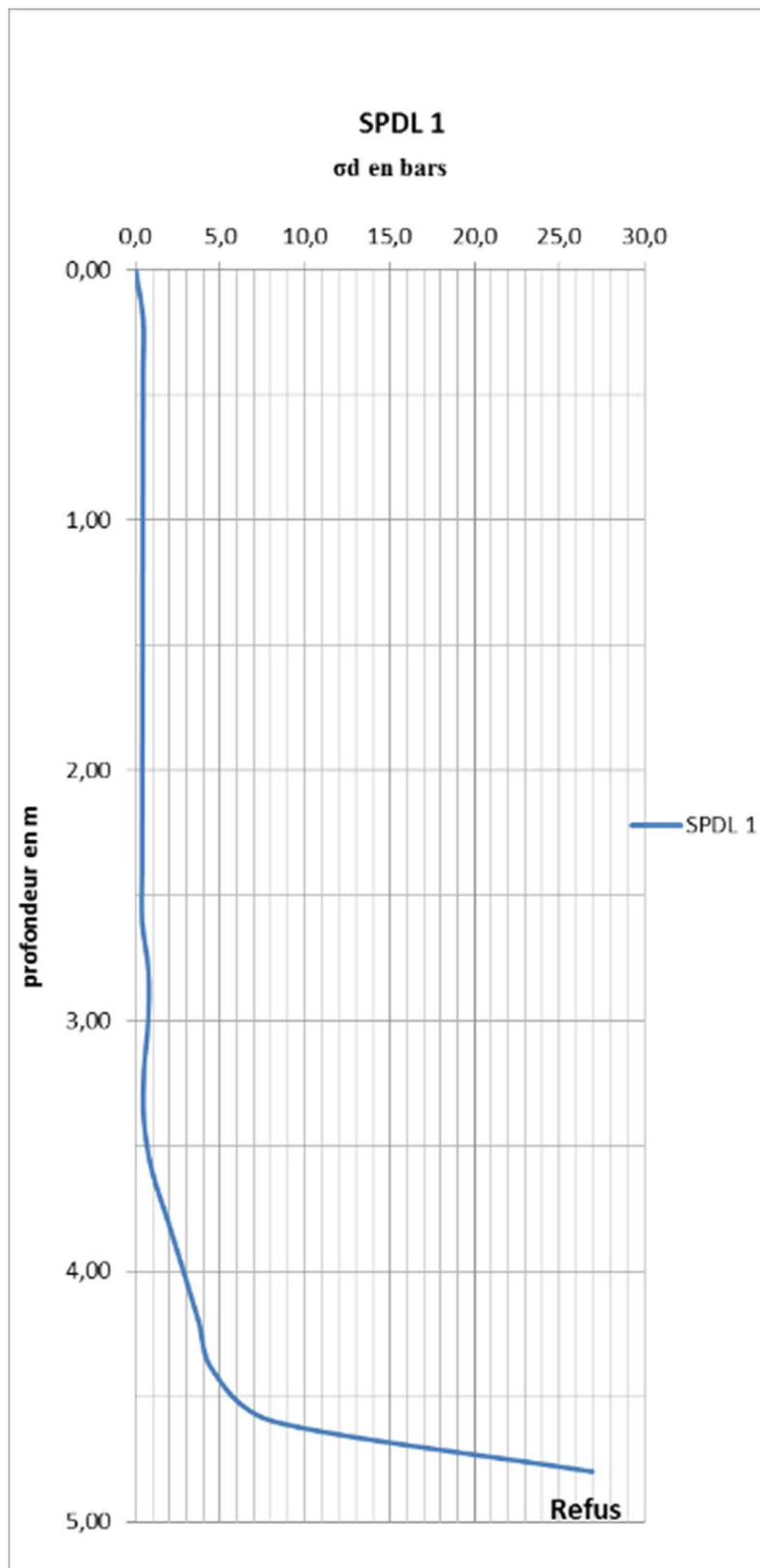
Profondeur (m)	N (Nbre de coups)	Résistance dynamique qd (kg/cm ²)	Coefficient de sécurité	Contrainte admissible (bar)
0,00	0	0,00	20	0,0
0,20	1	8,99	20	0,4
0,40	1	8,86	20	0,4
0,60	1	8,74	20	0,4
0,80	1	8,61	20	0,4
1,00	1	8,50	20	0,4
1,20	1	8,38	20	0,4
1,40	1	8,27	20	0,4
1,60	1	8,16	20	0,4
1,80	1	8,05	20	0,4
2,00	1	7,95	20	0,4
2,20	1	7,85	20	0,4
2,40	1	7,75	20	0,4
2,60	1	7,66	20	0,4
2,80	2	15,12	15	1,0
3,00	2	14,94	15	1,0
3,20	1	7,38	15	0,5
3,40	1	7,29	15	0,5
3,60	2	14,42	15	1,0

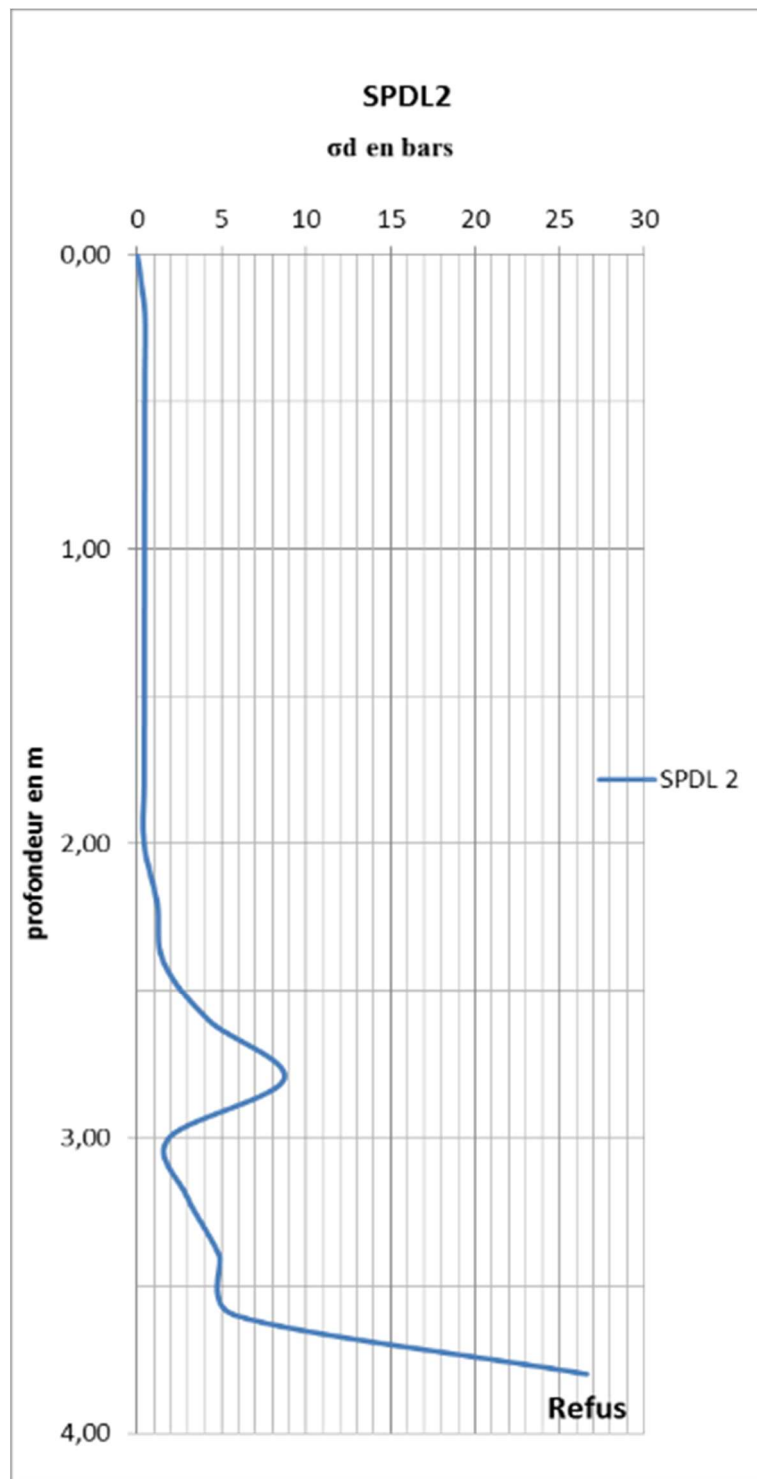
Profondeur (m)	N (Nbre de coups)	Résistance dynamique qd (kg/cm ²)	Coefficient de sécurité	Contrainte admissible (bar)
3,80	4	28,51	15	1,9
4,00	6	42,28	15	2,8
4,20	8	55,73	15	3,7
4,40	10	68,89	15	4,6
4,60	18	122,64	15	8,2
4,80	60	404,35	15	27,0
5,00	REFUS			

❖ SPDL 2

Profondeur (m)	N (Nbre de coups)	Résistance dynamique qd (kg/cm ²)	Coefficient de sécurité	Contrainte admissible (bar)
0,00	0	0,00	20	0,0
0,20	1	8,99	20	0,4
0,40	1	8,86	20	0,4
0,60	1	8,74	20	0,4
0,80	1	8,61	20	0,4
1,00	1	8,50	20	0,4
1,20	1	8,38	20	0,4
1,40	1	8,27	20	0,4
1,60	1	8,16	20	0,4
1,80	1	8,05	20	0,4
2,00	1	7,95	20	0,4
2,20	3	23,55	20	1,2
2,40	4	31,01	20	1,6
2,60	11	84,21	20	4,2
2,80	23	173,93	20	8,7
3,00	5	37,35	20	1,9
3,20	6	44,29	15	3,0
3,40	10	72,95	15	4,9
3,60	12	86,52	15	5,8
3,80	56	399,11	15	26,6
4,00	REFUS			

Les pénétrogrammes des deux points de sondage sont présentés à la page qui suit.





9.2.2 Résultats des sondages au pont sur la rivière NFOULOU

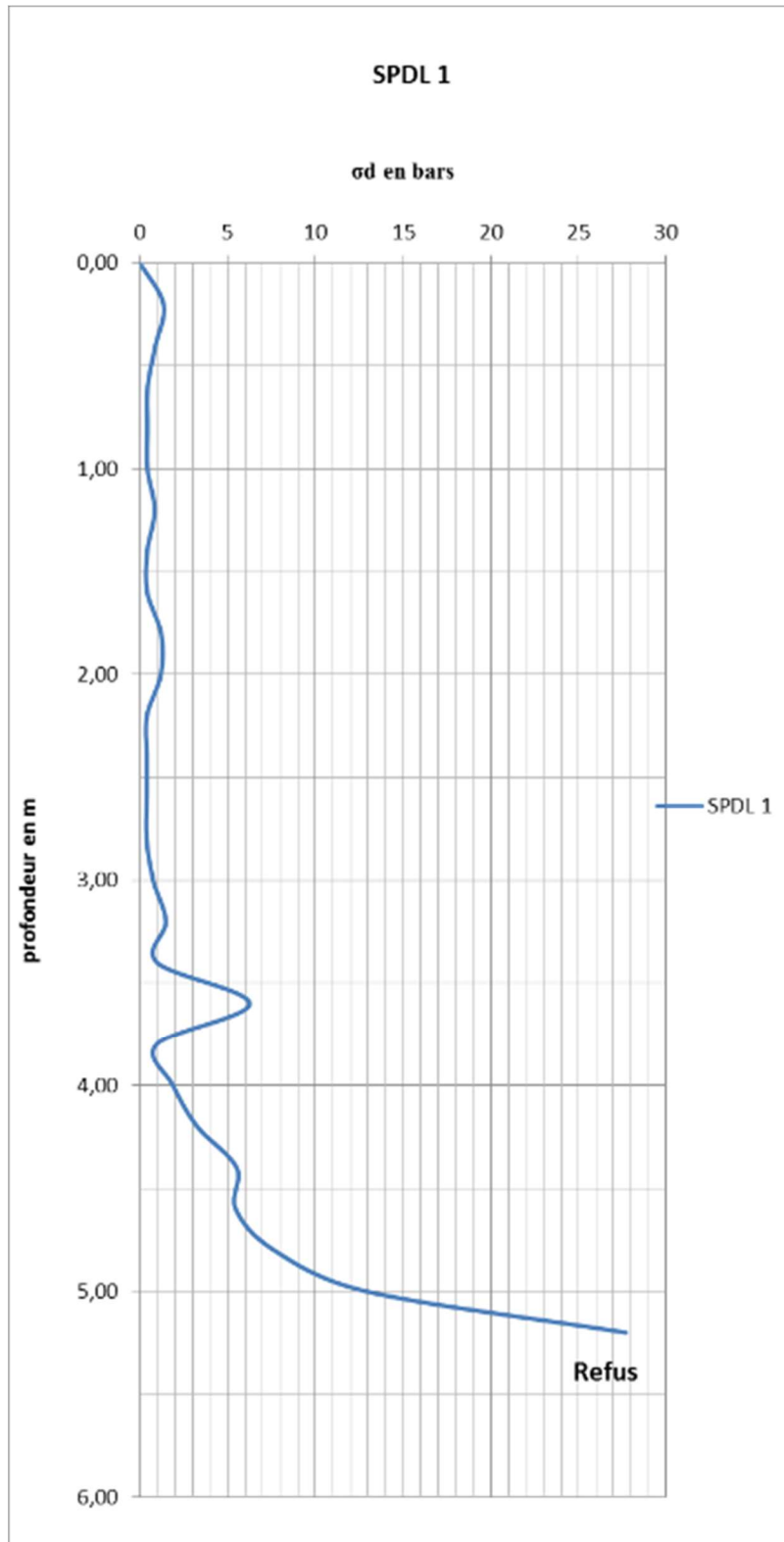
❖ SPDL1

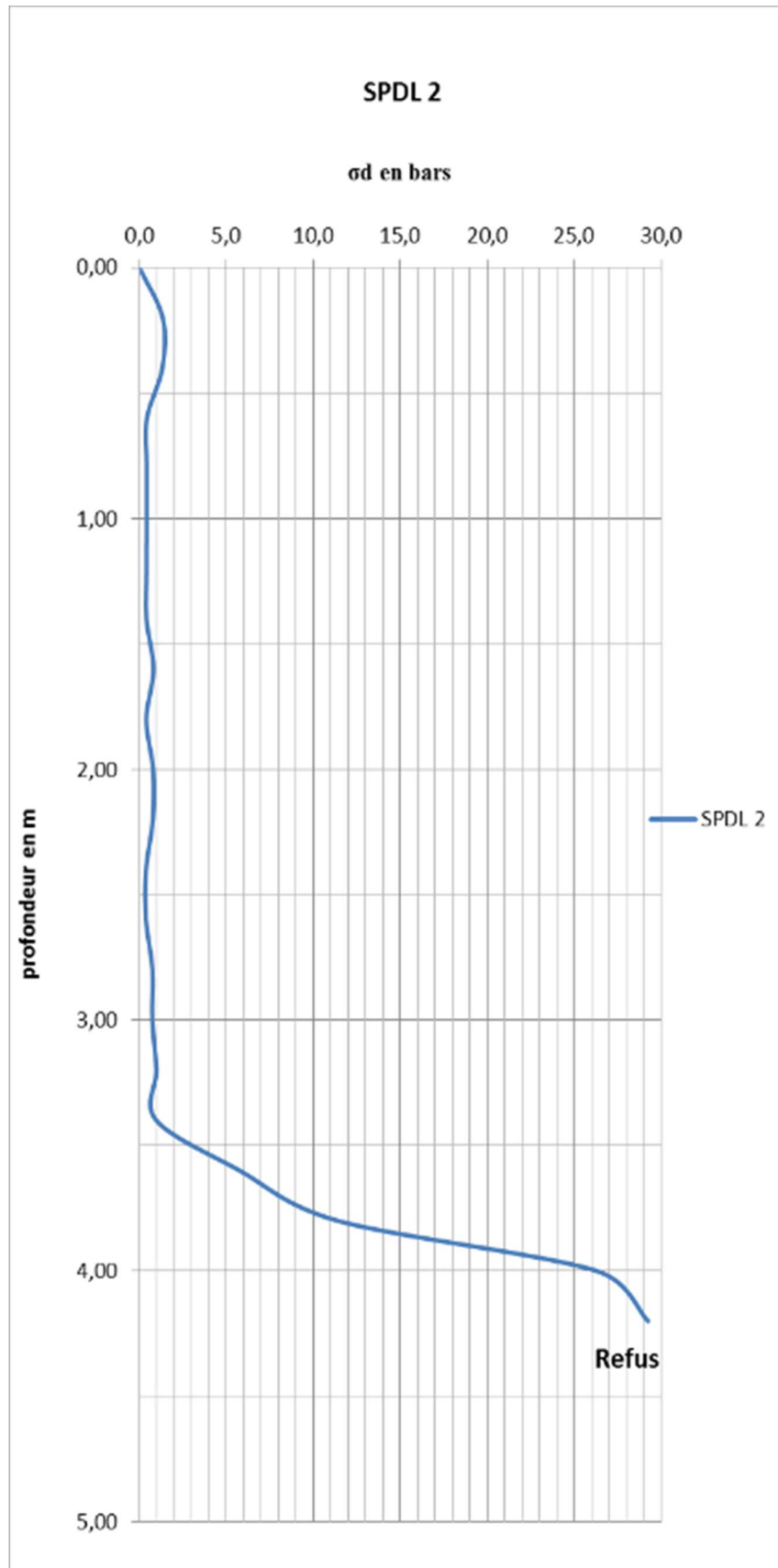
Profondeur (m)	N (Nbre de coups)	Résistance dynamique qd (kg/cm ²)	Coefficient de sécurité	Contrainte admissible (bar)
0,00	0	0,00	20	0,0
0,20	3	26,97	20	1,3
0,40	2	17,72	20	0,9
0,60	1	8,74	20	0,4
0,80	1	8,61	20	0,4
1,00	1	8,50	20	0,4
1,20	2	16,76	20	0,8
1,40	1	8,27	20	0,4
1,60	1	8,16	20	0,4
1,80	3	24,16	20	1,2
2,00	3	23,85	20	1,2
2,20	1	7,85	20	0,4
2,40	1	7,75	20	0,4
2,60	1	7,66	20	0,4
2,80	1	7,56	15	0,5
3,00	2	14,94	15	1,0
3,20	3	22,15	15	1,5
3,40	2	14,59	15	1,0
3,60	13	93,73	15	6,2
3,80	2	14,25	15	1,0
4,00	4	28,18	15	1,9
4,20	7	48,77	15	3,3
4,40	12	82,67	15	5,5
4,60	12	81,76	15	5,5
4,80	17	114,57	15	7,6
5,00	29	193,33	15	12,9
5,20	63	415,53	15	27,7
5,40	REFUS			

❖ SPDL2

Profondeur (m)	N (Nbre de coups)	Résistance dynamique qd (kg/cm ²)	Coefficient de sécurité	Contrainte admissible (bar)
0,00	0	0,00	20	0,0
0,20	3	26,97	20	1,3
0,40	3	26,58	20	1,3
0,60	1	8,74	20	0,4
0,80	1	8,61	20	0,4
1,00	1	8,50	20	0,4
1,20	1	8,38	20	0,4
1,40	1	8,27	20	0,4
1,60	2	16,32	20	0,8
1,80	1	8,05	20	0,4
2,00	2	15,90	20	0,8
2,20	2	15,70	20	0,8
2,40	1	7,75	20	0,4
2,60	1	7,66	20	0,4
2,80	2	15,12	20	0,8
3,00	2	14,94	20	0,7
3,20	2	14,76	15	1,0
3,40	2	14,59	15	1,0
3,60	12	86,52	15	5,8
3,80	24	171,05	15	11,4
4,00	56	394,57	15	26,3
4,20	63	438,90	15	29,3
4,40	REFUS			

Les pénétrogrammes des deux points de sondage sont présentés à la page qui suit.





9.2.3 Résultats des sondages au pont sur la rivière EBENDI

❖ SPDL 1

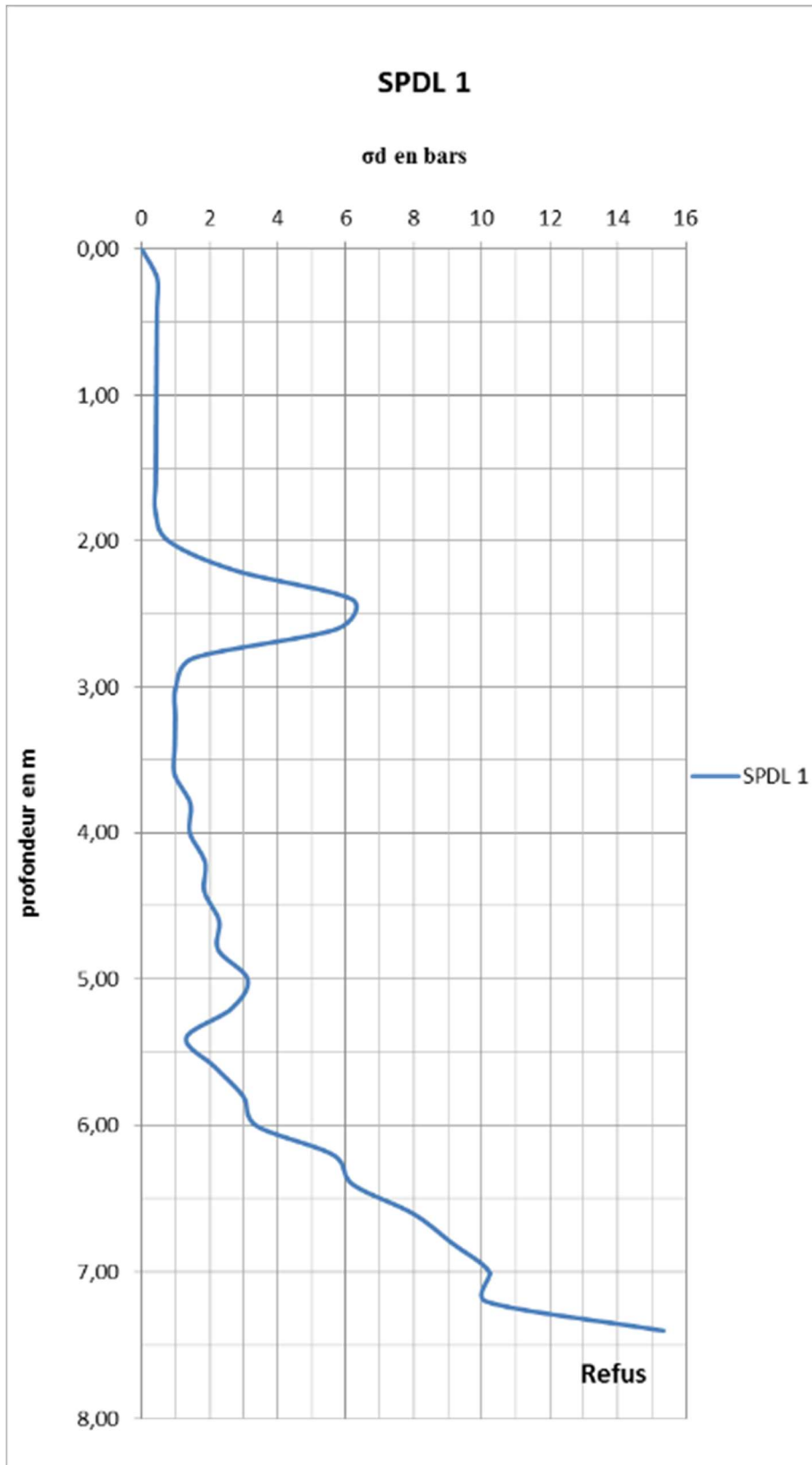
Profondeur (m)	N (Nbre de coups)	Résistance dynamique qd (kg/cm ²)	Coefficient de sécurité	Contrainte admissible (bar)
0,00	0	0,00	20	0,0
0,20	1	8,99	20	0,4
0,40	1	8,86	20	0,4
0,60	1	8,74	20	0,4
0,80	1	8,61	20	0,4
1,00	1	8,50	20	0,4
1,20	1	8,38	20	0,4
1,40	1	8,27	20	0,4
1,60	1	8,16	20	0,4
1,80	1	8,05	20	0,4
2,00	2	15,90	20	0,8
2,20	7	54,95	20	2,7
2,40	16	124,02	20	6,2
2,60	15	114,83	20	5,7
2,80	3	22,69	15	1,5
3,00	2	14,94	15	1,0
3,20	2	14,76	15	1,0
3,40	2	14,59	15	1,0
3,60	2	14,42	15	1,0
3,80	3	21,38	15	1,4
4,00	3	21,14	15	1,4
4,20	4	27,87	15	1,9
4,40	4	27,56	15	1,8
4,60	5	34,07	15	2,3
4,80	5	33,70	15	2,2
5,00	7	46,67	15	3,1
5,20	6	39,57	15	2,6
5,40	3	19,58	15	1,3
5,60	5	32,29	15	2,2
5,80	7	44,74	15	3,0
6,00	8	50,61	15	3,4
6,20	9	56,36	10	5,6
6,40	10	62,00	10	6,2

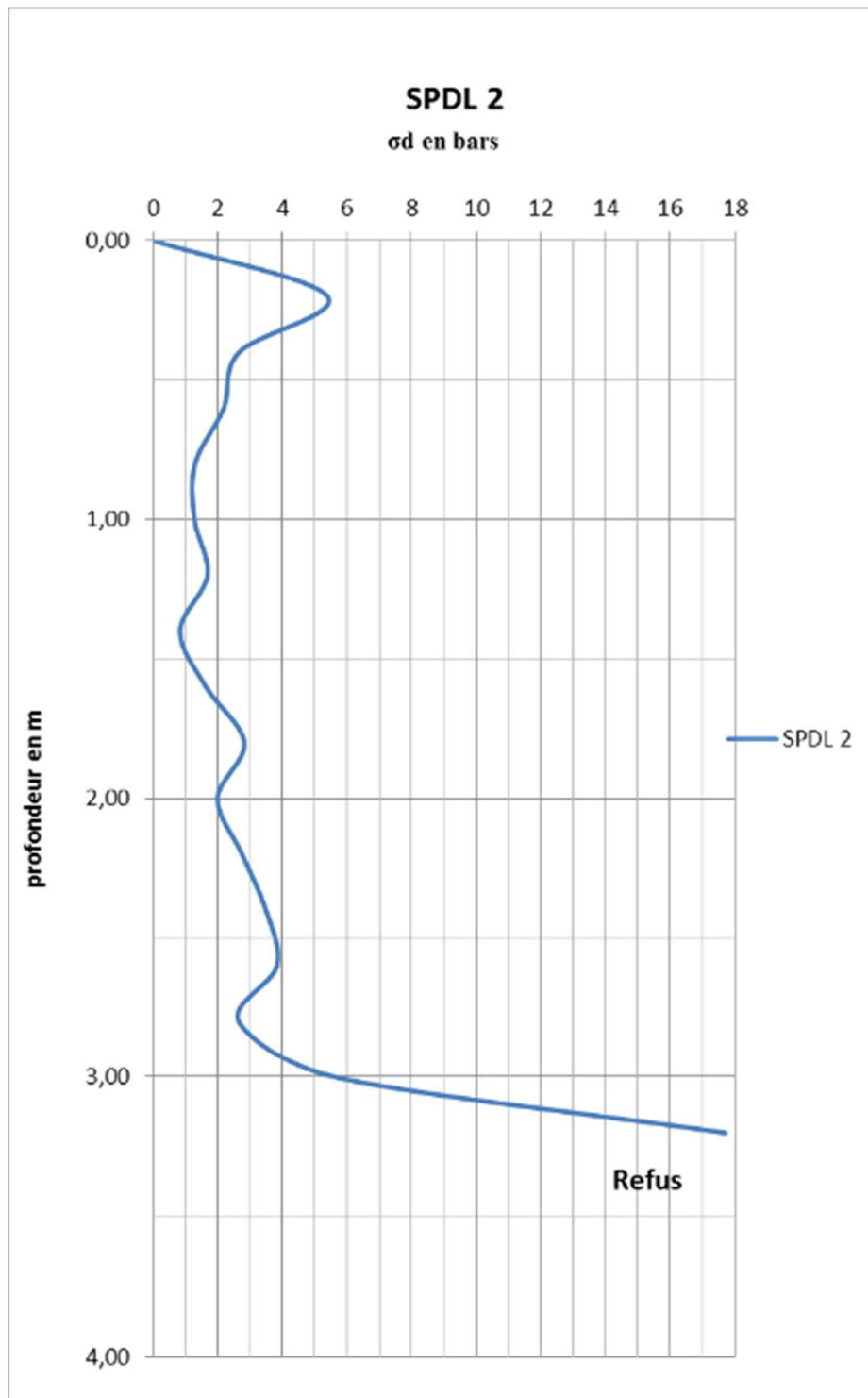
Profondeur (m)	N (Nbre de coups)	Résistance dynamique qd (kg/cm ²)	Coefficient de sécurité	Contrainte admissible (bar)
6,60	13	79,80	10	8,0
6,80	15	91,17	10	9,1
7,00	17	102,32	10	10,2
7,20	17	101,33	10	10,1
7,40	26	153,51	10	15,4
7,60	REFUS			

❖ SPDL 2

Profondeur (m)	N (Nbre de coups)	Résistance dynamique qd (kg/cm ²)	Coefficient de sécurité	Contrainte admissible (bar)
0,00	0	0,00	20	0,0
0,20	12	107,87	20	5,4
0,40	6	53,16	20	2,7
0,60	5	43,68	20	2,2
0,80	3	25,84	20	1,3
1,00	3	25,49	20	1,3
1,20	4	33,52	20	1,7
1,40	2	16,54	20	0,8
1,60	4	32,64	20	1,6
1,80	7	56,38	20	2,8
2,00	5	39,75	20	2,0
2,20	7	54,95	20	2,7
2,40	9	69,76	20	3,5
2,60	10	76,56	20	3,8
2,80	7	52,93	20	2,6
3,00	15	112,06	20	5,6
3,20	36	265,74	15	17,7
3,40	REFUS			

Les pénétrogrammes des deux points de sondage sont présentés à la page qui suit.





9.3 Synthèse des essais pressiométriques

L'essai consiste à descendre dans un forage soigneusement calibré une sonde élastique dilatable radialement, et de mesurer les déformations à l'aide d'un Contrôleur Pression/Volume (CPV).

Les différentes diagraphies sont présentées ci-dessous ;

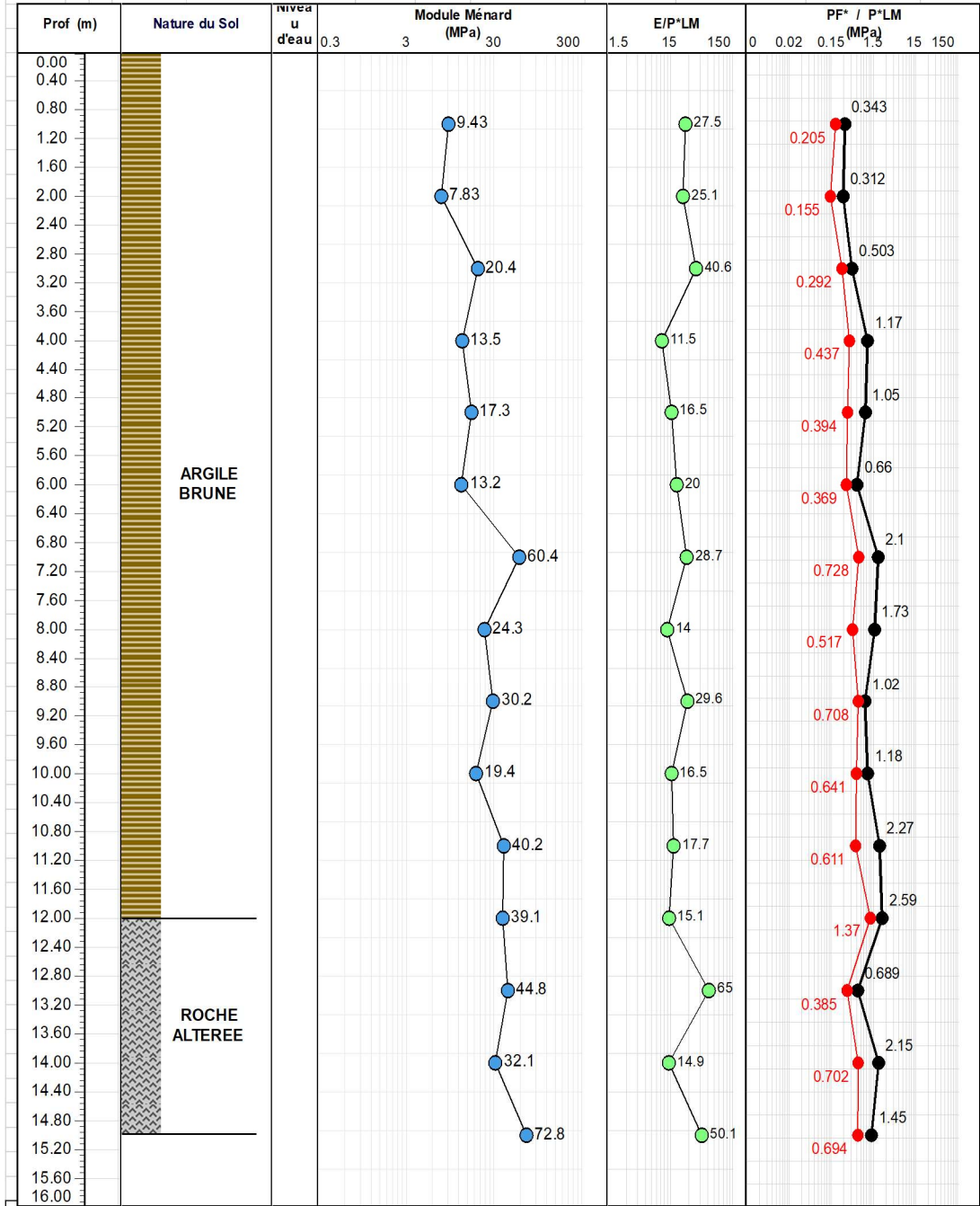
9.3.1 Ouvrage d'olembe



LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N° 002 A-B/INTP/SSET/DEP/CNT

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE MENARD :
NORME NF P94 110-1

Dossier :	CREA CONSULT	Etabli par:	Armel	Chantier :	OLEMBE	X:	
Sondage :	SP1 OLEMBE	Adresse :		Y:			
		Profondeur finale :	15 m m	Z:			



Machine de Forage : OPTIMA 80CV
Opérateur : BILLY

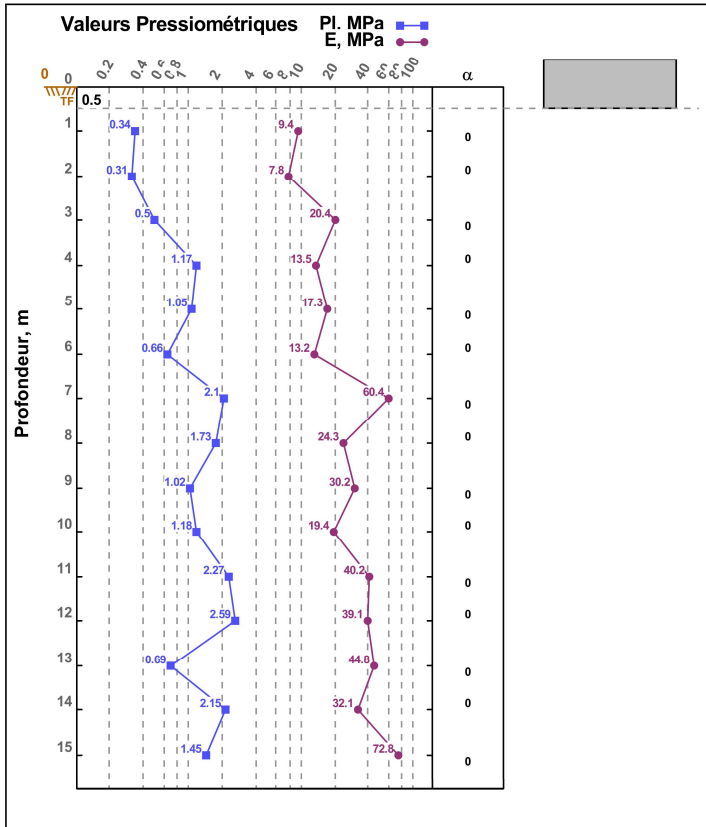
9.4 Recommandations

La géotechnique recommande à l'ingénieur ouvrage d'art de privilégier les données pressiométriques pour justifier de la stabilité des différents ouvrages à construire. Les simulations des capacités portantes suivantes constitueront des entrants majeurs pour l'Ingénieur.

Le calcul des capacités portantes et des tassements est effectué en fonction de la Largeur (B) des semelles isolées qui varie entre **2 et 3 m** et de la profondeur d'encastrement (D) qui varie entre **0,5 et 3 m**. Les simulations sont faites sur un pas de 0,5 m pour B et pour D.

Les résultats des capacités portantes obtenues par la méthode du Meyerhoff sont les suivants :

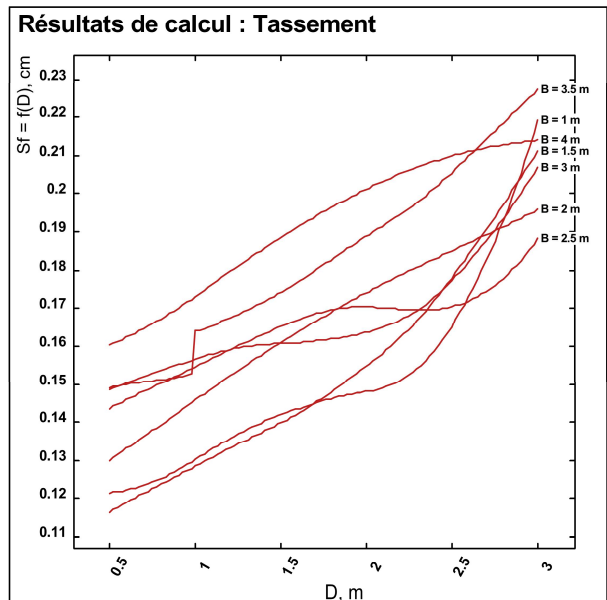
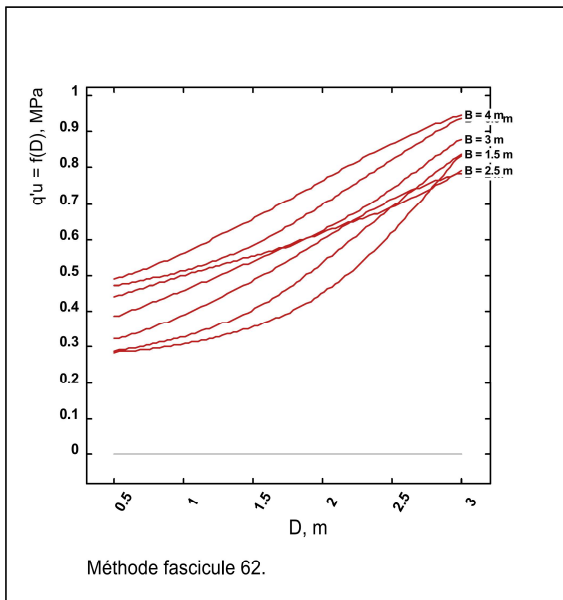
➤ **SP1 OLEMBE**



Fondation
Largeur : entre 1 m et 4 m, Longueur : 10 m
Encastrement : entre 0.5 et 3 m

Paramètres des sols
Type de sol sous la fondation :
Argiles et limons A, craies A
Poids des terres au-dessus de la fondation :
0 kN/m³
 $\alpha = 0$ (fixé)

Fichier : SP1_Olembé.gfd



BG 17 017 _ NKFM 14/04/2018 12:28	calcul des capacités portantes Projet de réhabilitation et/ou de construction de certaines voiries en raccordement à la RN1 à Olembé Yaoundé (15,5Km environ)	FIGURE SP1 (Olembé)
--------------------------------------	---	--------------------------------------

Pour une Largeur B de 1 m Capacité portante calculée suivant la méthode de MEYERHOFF (radier) Tassement calculé suivant la méthode du Fa

Encastrement D (m)	qref (kPa)	Capacité Portante (ELS) (MPa)	Capacité Portante (ELU) (MPa)	Tassement (cm)
0.5	0	0.0952	0.143	0.121
1	0	0.103	0.155	0.13
1.5	0	0.119	0.179	0.142
2	0	0.15	0.226	0.148
2.5	0	0.206	0.309	0.166
3	0	0.279	0.418	0.219

Pour une Largeur B de 1.5 m Capacité portante calculée suivant la méthode de MEYERHOFF (radier) Tassement calculé suivant la méthode du F

Encastrement D (m)	qref (kPa)	Capacité Portante (ELS) (MPa)	Capacité Portante (ELU) (MPa)	Tassement (cm)
0.5	0	0.0964	0.145	0.116
1	0	0.11	0.165	0.128
1.5	0	0.135	0.203	0.14
2	0	0.178	0.268	0.155
2.5	0	0.23	0.345	0.178
3	0	0.279	0.418	0.211

Pour une Largeur B de 2 m Capacité portante calculée suivant la méthode de MEYERHOFF (radier) Tassement calculé suivant la méthode du Fa

Encastrement D (m)	qref (kPa)	Capacité Portante (ELS) (MPa)	Capacité Portante (ELU) (MPa)	Tassement (cm)
0.5	0	0.107	0.161	0.13
1	0	0.131	0.196	0.146
1.5	0	0.162	0.243	0.161
2	0	0.2	0.3	0.174
2.5	0	0.237	0.356	0.185
3	0	0.262	0.393	0.196

Pour une Largeur B de 2.5 m Capacité portante calculée suivant la méthode de MEYERHOFF (radier) Tassement calculé suivant la méthode du F

Encastrement D (m)	qref (kPa)	Capacité Portante (ELS) (MPa)	Capacité Portante (ELU) (MPa)	Tassement (cm)
0.5	0	0.129	0.193	0.144
1	0	0.153	0.23	0.154
1.5	0	0.18	0.27	0.165
2	0	0.206	0.31	0.17
2.5	0	0.23	0.345	0.171
3	0	0.264	0.396	0.188

Pour une Largeur B de 3 m Capacité portante calculée suivant la méthode de MEYERHOFF (radier) Tassement calculé suivant la méthode du Fa

Encastrement D (m)	qref (kPa)	Capacité Portante (ELS) (MPa)	Capacité Portante (ELU) (MPa)	Tassement (cm)
0.5	0	0.147	0.221	0.148

BG 17 017 _ NKFM 14/04/2018 12:28	calcul des capacités portantes	Page 2	FIGURE
	Projet de réhabilitation et/ou de construction de certaines voies en raccordement à la RN1 à Olembé Yaoundé (15,5Km environ)		SP1 (Olembé

Pour une Largeur B de 3 m Capacité portante calculée suivant la méthode de MEYERHOFF (radier) Tassement calculé suivant la méthode du Fa:

Encastrement D (m)	qref (kPa)	Capacité Portante (ELS) (MPa)	Capacité Portante (ELU) (MPa)	Tassement (cm)
1	0	0.167	0.25	0.157
1.5	0	0.185	0.277	0.161
2	0	0.208	0.313	0.164
2.5	0	0.247	0.371	0.177
3	0	0.294	0.44	0.207

Pour une Largeur B de 3.5 m Capacité portante calculée suivant la méthode de MEYERHOFF (radier) Tassement calculé suivant la méthode du Fa:

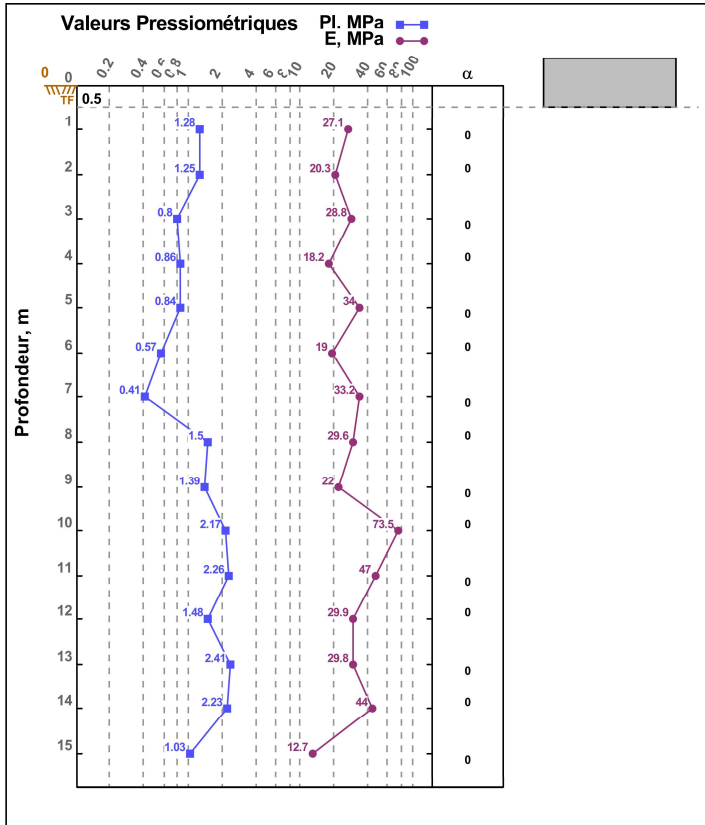
Encastrement D (m)	qref (kPa)	Capacité Portante (ELS) (MPa)	Capacité Portante (ELU) (MPa)	Tassement (cm)
0.5	0	0.157	0.236	0.149
1	0	0.171	0.257	0.162
1.5	0	0.195	0.292	0.174
2	0	0.232	0.349	0.189
2.5	0	0.274	0.411	0.206
3	0	0.313	0.469	0.227

Pour une Largeur B de 4 m Capacité portante calculée suivant la méthode de MEYERHOFF (radier) Tassement calculé suivant la méthode du Fa:

Encastrement D (m)	qref (kPa)	Capacité Portante (ELS) (MPa)	Capacité Portante (ELU) (MPa)	Tassement (cm)
0.5	0	0.164	0.246	0.16
1	0	0.188	0.282	0.173
1.5	0	0.22	0.329	0.188
2	0	0.255	0.382	0.201
2.5	0	0.289	0.434	0.21
3	0	0.315	0.473	0.214

BG 17 017 _ NKFM 14/04/2018 12:28	calcul des capacités portantes	Page 3	FIGURE
	Projet de réhabilitation et/ou de construction de certaines voies en raccordement à la RN1 à Olembé Yaoundé (15,5Km environ)		SP1 (Olembé)

➤ **SP2_FOUGEROLLES**

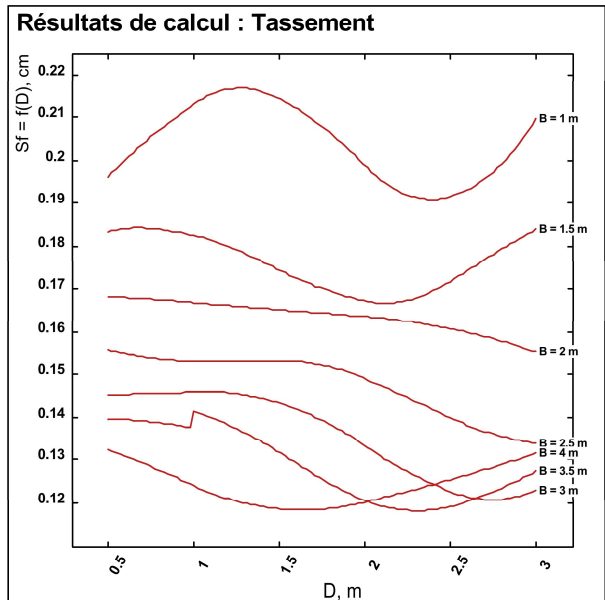
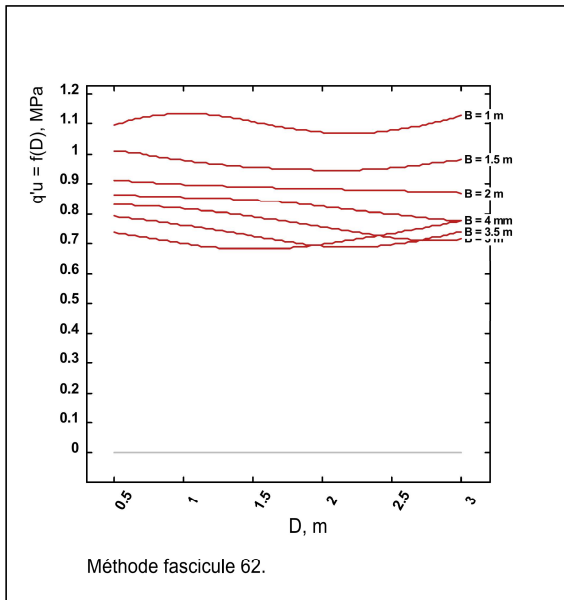


Fondation
Largeur : entre 1 m et 4 m, Longueur : 10 m
Encastrement : entre 0.5 et 3 m

Paramètres des sols
Type de sol sous la fondation :
Argiles et limons A, craies A
Poids des terres au-dessus de la fondation :
0 kN/m³
 $\alpha = 0$ (fixé)

Fichier : SP2_Fougerolles.gfd

GEOFOND® V1.17 du 03/10/2013 développé par GEOS GEOS Ingénieurs Conseils, 72 r. georges de Mestral, Bât. Athéna 1 Tél : 04 50 95 38 14
site web : <http://www.geos.fr> e-mail : info@geos.fr Archamps Technopole, 74166 St-Julien-en-genevois Cedex Fax : 04 50 95 99 36



BG 17 017 _ NKFM 14/04/2018 12:41	calcul des capacités portantes	FIGURE
	Projet de réhabilitation et/ou de construction de certaines voies en raccordement à la RN1 à Olembé Yaoundé (15,5Km environ)	SP2 (Fougerolles)

Pour une Largeur B de 1 m Capacité portante calculée suivant la méthode de MEYERHOFF (radier) Tassement calculé suivant la méthode du Fa

Encastrement D (m)	qref (kPa)	Capacité Portante (ELS) (MPa)	Capacité Portante (ELU) (MPa)	Tassement (cm)
0.5	0	0.366	0.549	0.196
1	0	0.378	0.567	0.213
1.5	0	0.37	0.554	0.214
2	0	0.358	0.536	0.199
2.5	0	0.36	0.54	0.192
3	0	0.376	0.564	0.21

Pour une Largeur B de 1.5 m Capacité portante calculée suivant la méthode de MEYERHOFF (radier) Tassement calculé suivant la méthode du F

Encastrement D (m)	qref (kPa)	Capacité Portante (ELS) (MPa)	Capacité Portante (ELU) (MPa)	Tassement (cm)
0.5	0	0.337	0.506	0.183
1	0	0.327	0.49	0.183
1.5	0	0.319	0.479	0.174
2	0	0.316	0.474	0.167
2.5	0	0.318	0.477	0.172
3	0	0.327	0.491	0.184

Pour une Largeur B de 2 m Capacité portante calculée suivant la méthode de MEYERHOFF (radier) Tassement calculé suivant la méthode du Fa

Encastrement D (m)	qref (kPa)	Capacité Portante (ELS) (MPa)	Capacité Portante (ELU) (MPa)	Tassement (cm)
0.5	0	0.305	0.457	0.168
1	0	0.3	0.45	0.167
1.5	0	0.297	0.446	0.165
2	0	0.295	0.443	0.164
2.5	0	0.293	0.44	0.161
3	0	0.291	0.436	0.155

Pour une Largeur B de 2.5 m Capacité portante calculée suivant la méthode de MEYERHOFF (radier) Tassement calculé suivant la méthode du F

Encastrement D (m)	qref (kPa)	Capacité Portante (ELS) (MPa)	Capacité Portante (ELU) (MPa)	Tassement (cm)
0.5	0	0.288	0.432	0.156
1	0	0.286	0.428	0.153
1.5	0	0.283	0.424	0.153
2	0	0.275	0.413	0.149
2.5	0	0.267	0.4	0.14
3	0	0.259	0.388	0.134

Pour une Largeur B de 3 m Capacité portante calculée suivant la méthode de MEYERHOFF (radier) Tassement calculé suivant la méthode du Fa

Encastrement D (m)	qref (kPa)	Capacité Portante (ELS) (MPa)	Capacité Portante (ELU) (MPa)	Tassement (cm)
0.5	0	0.277	0.416	0.145

BG 17 017 _ NKFM 14/04/2018 12:41	calcul des capacités portantes	Page 2	FIGURE
	Projet de réhabilitation et/ou de construction de certaines voies en raccordement à la RN1 à Olembé Yaoundé (15,5Km environ)		SP2 (Fougeroll)

Pour une Largeur B de 3 m Capacité portante calculée suivant la méthode de MEYERHOFF (radier) Tassement calculé suivant la méthode du Fa

Encastrement D (m)	qref (kPa)	Capacité Portante (ELS) (MPa)	Capacité Portante (ELU) (MPa)	Tassement (cm)
1	0	0.273	0.409	0.146
1.5	0	0.264	0.396	0.143
2	0	0.252	0.379	0.133
2.5	0	0.241	0.361	0.123
3	0	0.239	0.358	0.123

Pour une Largeur B de 3.5 m Capacité portante calculée suivant la méthode de MEYERHOFF (radier) Tassement calculé suivant la méthode du F

Encastrement D (m)	qref (kPa)	Capacité Portante (ELS) (MPa)	Capacité Portante (ELU) (MPa)	Tassement (cm)
0.5	0	0.264	0.396	0.14
1	0	0.254	0.382	0.141
1.5	0	0.243	0.364	0.132
2	0	0.231	0.347	0.121
2.5	0	0.233	0.349	0.119
3	0	0.247	0.371	0.127

Pour une Largeur B de 4 m Capacité portante calculée suivant la méthode de MEYERHOFF (radier) Tassement calculé suivant la méthode du Fa

Encastrement D (m)	qref (kPa)	Capacité Portante (ELS) (MPa)	Capacité Portante (ELU) (MPa)	Tassement (cm)
0.5	0	0.246	0.369	0.132
1	0	0.234	0.351	0.124
1.5	0	0.228	0.342	0.119
2	0	0.234	0.35	0.12
2.5	0	0.245	0.368	0.125
3	0	0.259	0.389	0.132

BG 17 017 _ NKFM 14/04/2018 12:41	calcul des capacités portantes	Page 3	FIGURE
	Projet de réhabilitation et/ou de construction de certaines voies en raccordement à la RN1 à Olembé Yaoundé (15,5Km environ)		SP2 (Fougeroll)

10 Conclusion générale

L'étude géotechnique d'Avant-Projet Détaillé de ces différents tronçons de voirie a permis de proposer des solutions techniques et économiques nécessaires à la réalisation des travaux.

Plateforme

Les résultats des essais de laboratoire montrent que la majorité des sols en place sont des sols fins limoneux plastiques (% des échantillons identifiés), et des sols graveleux. On y rencontre par endroits de la roche décomposée. La classe de portance retenue est le PF2qs. Une couche de forme en graveleux latéritiques de 30 cm minimum, provenant soit des déblais, soit des emprunts reconnus, pourrait être requise pour uniformiser la portance de la plateforme, notamment dans les zones situées sur le tronçon carrefour Tsinga (sur la D46 Yaoundé-Soa)-Raccordement à la RN1 à Olembé, entre le PK 2+280 et le PK 2+320 et entre le PK 2+320 et le PK 2+740. Sur ce même tronçon d'importantes purges et remblais, seront réalisés dans les zones marécageuses situées entre le PK 0+700 et le PK 0+775, et entre le PK 2+732 et le PK 2+832 (avec le carrefour Tsinga Village pris comme PK 0+000)

Déblais

Les matériaux de déblais, généralement meubles, pourront éventuellement être réutilisés en remblai.

Remblais/Zones marécageuses

Les assises des sols supports de remblais de portance faible à nulle, en zones marécageuses seront systématiquement curées et remplacées par des matériaux peu ou pas sensibles à l'eau comme du sable, du tout venant des carrières rocheuses ou de graveleux latéritiques.

Matériaux de viabilité

D'une manière générale, les deux emprunts de graveleux latéritiques étudiés présentent des caractéristiques acceptables pour leur utilisation en remblais, en couches de forme et de fondation. Le volume est évalué suffisant pour couvrir les besoins du projet.

Toutes les carrières de roches massives du Mfoundi présentent des caractéristiques intrinsèques aptes pour une utilisation dans la confection des bétons hydrauliques. Ces carrières en retour ne sont toujours pas compatibles pour une utilisation en granulats de chaussée.

Dans le cadre de ce projet des vaines saines ont été identifiées à la carrière RAZEL de Nkometou et les valeurs obtenues des essais Los Angeles et Micro Deval sont satisfaisantes. Cette vaine étant localisée son exploitation devra être soumise à une procédure préalable permettant de mettre en exergue tous les aléas et risques afin de garantir une homogénéité de la qualité.

Dimensionnement de la chaussée

Pour le dimensionnement de chaussées, la structure ci-après a été proposée :

- **Revêtement** 5 cm de béton bitumineux ;
- **Couche de base** 20 cm de 0/31.5
- **Couche de fondation** 30 cm Grave Latéritique Argileuse

- **Couche de forme** 30 cm de grave latéritique naturelle (dans les zones de CBR<15) ;
- **Déflexion D90 attendue** : 60/100^e mm.

Toutefois, dans les zones de fortes pentes ($p > x\%$) et dans les giratoires, il conviendra d'adopter la structure de chaussée ci-après :

- **Revêtement** 5 cm de béton bitumineux ;
- **Couche de base** 10 cm de grave bitume ;
- **Couche de fondation** 30 cm Grave Latéritique Argileuse ;
- **Couche de forme** 30 cm de grave latéritique naturelle (dans les zones de CBR<15) ;
- **Déflexion D90 attendue** : 60/100^e mm.

Ouvrages hydrauliques et ouvrages d'art

Les sols de fondations de tous les ponts, dalots et buses ont été étudiés et peuvent être fondées sur radier

Fait à Douala, le 14 avril 2018

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

<p>Fabrice NKOUNGA</p> 	<p>Léandre KUIATE FOTSO</p> 
<p>Ingénieur Géologue Mine et pétrole Géotechnicien BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A</p>	<p>Ingénieur de conception Génie – Civil D.G BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A</p>

11 Annexes

11.1 L'extrait de la norme NF P 94-500

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.</p>
<p>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</p> <p>Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs. <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).
<p>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</p> <p>Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques. <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités. <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel). — Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.


11.2 Les coordonnées GPS (en UTM) des différents points d'essais

11.2.1 Les coordonnées GPS (en UTM) des différents puits manuels d'essais

N° puits	coordonnées UTM	
	X	Y
PM1	784749	432266
PM2	782437	438542
PM3	782813	438211
PM4	783356	437990
PM5	784386	433872
PM6	785188	437063
PM7	785524	436706
PM8	783040	435064
PM9	783195	435012
PM13	782234	434410
PM14	782929	435987
PM15	782879	435913
PM16	782798	435471
PM17	782545	435158
PM18	782586	434972
PM19	783581	435314
PM20	784313	435314
PM21	785227	435806
PM22	785518	436051
PM23	785975	436369
PM24	784358	437685
PM25	784653	437517
PM26	784982	437316
PM27	785132	437117
PM28	785507	436844
PM29	785580	436644
PM30	786610	436441
PM31	786622	435954
PM32	786639	435923

11.3 Procès-verbaux des analyses au laboratoire des échantillons

11.3.1 Fiches géotechniques des matériaux de la plateforme

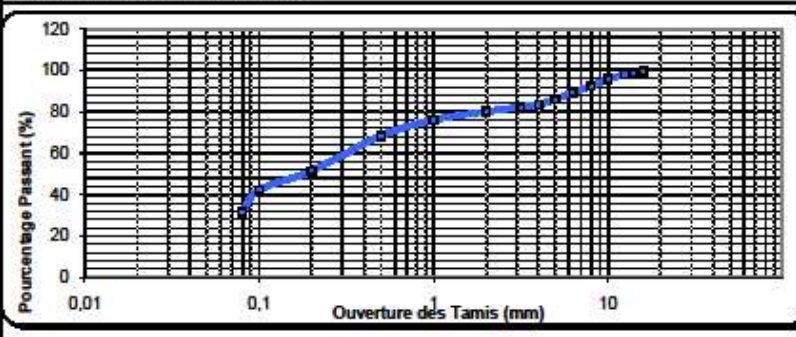
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA 

RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]

NATURE: LATERITE ARGILEUSE ROUGEATRE		Provenance: Tronçon marché Fougerole	
N° Echantillon: PM 1		PK:	Date prelevement: 13/04/2017
		PROF: 0,0- 1 m	Date:

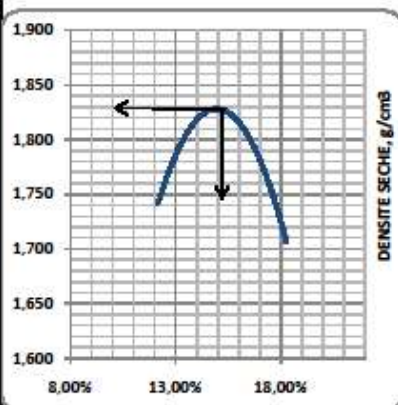
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON

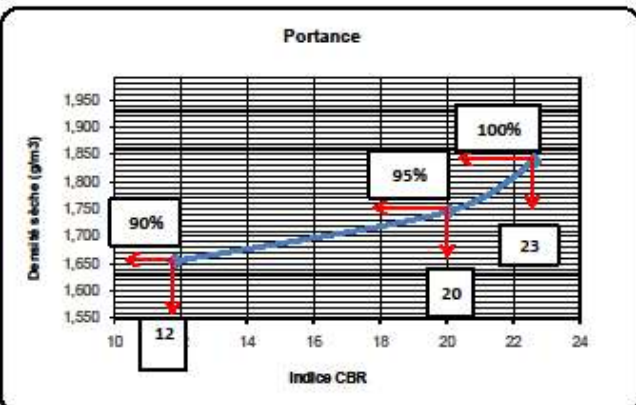
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE	3. CLASSIFICATION
-----------------------------------	--------------------------





PASS # 5	86,08
PASS # 2	80,03
PASS # 0,5	68,35
PASS # 0,080	31,54
LL	49,10
LP	30,56
IP	18,54
PS	2,71
W nat	14,0%
CLASS HRB	A-2-7 (2)

4. ESSAI PROCTOR MODIFIE				5. ESSAI CBR			
COUPS/ COUCHE	No.	55		55	25	10	
DENSITE SECHE	g/cm ³	1,83	DSM	1,84	1,75	1,65	
TENEUR EN EAU	%	15,2%	WOPM	16,11	16,11	16,11	
GONFLEMENT	%	100%		100,44%	95,42%	90,39%	
COMPACTE	%						100% 95% 90%
CBR	%						23,00 20,00 12,00





Date: Etabli par: PENIEDJEU Gilbert Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																															
NATURE: LATERITIQUE ROUGEATRE				Provenance: Tronçon marché Fougerole																											
N° Echantillon: PM 2				PK:		Date prelevement: 13/04/2017		PROF: 0,0-0,20 m		Date:																					
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																															
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE								3. CLASSIFICATION																							
								<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td style="text-align: right;">86,47</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td style="text-align: right;">80,73</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td style="text-align: right;">69,17</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td style="text-align: right;">32,66</td></tr> <tr><td>LL</td><td style="text-align: right;">50,60</td></tr> <tr><td>LP</td><td style="text-align: right;">32,46</td></tr> <tr><td>IP</td><td style="text-align: right;">18,14</td></tr> <tr><td>PS</td><td style="text-align: right;">2,68</td></tr> <tr><td>W nat</td><td style="text-align: right;">13,0%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td style="text-align: right;">A-2-7 (1)</td></tr> </table>				PASS # 5	86,47	PASS # 2	80,73	PASS # 0,5	69,17	PASS # 0,080	32,66	LL	50,60	LP	32,46	IP	18,14	PS	2,68	W nat	13,0%	CLASS HRB	A-2-7 (1)
PASS # 5	86,47																														
PASS # 2	80,73																														
PASS # 0,5	69,17																														
PASS # 0,080	32,66																														
LL	50,60																														
LP	32,46																														
IP	18,14																														
PS	2,68																														
W nat	13,0%																														
CLASS HRB	A-2-7 (1)																														
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE						5. ESSAI CBR																									
COUPS/ COUCHE		No. 55		55		25		10																							
DENSITE SECHE		g/cm³ 1,82		DSM 1,82		1,73		1,64																							
TENEUR EN EAU		% 15,6%		MCPM 13,43		13,43		12,43																							
GONFLEMENT		%		100%		100,24%		95,15%		90,08%																					
COMPACTIE		%								100% 95% 90%																					
CBR		%								23,00 21,00 11,00																					
						Portance 																									
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Date:</td> <td style="width: 40%;">Etabli par: PENIEDJEU Gilbert</td> <td style="width: 40%;">Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; padding-top: 10px;"> </td> </tr> </table>												Date:	Etabli par: PENIEDJEU Gilbert	Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																	
Date:	Etabli par: PENIEDJEU Gilbert	Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																													

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: ARGILE ROUGEATRE				Provenance: Tronçon marché Fougerole																									
N° Echantillon: PM 2				PK:		Date prelevement: 13/04/2017																							
				PROF: 0,20-1 m		Date:																							
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE							3. CLASSIFICATION																						
							<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td>96,20</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td>95,50</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td>85,95</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td>61,92</td></tr> <tr><td>LL</td><td>54,80</td></tr> <tr><td>LP</td><td>28,96</td></tr> <tr><td>IP</td><td>25,84</td></tr> <tr><td>PS</td><td>2,70</td></tr> <tr><td>W nat</td><td>18,4%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td>A-7-5 (14)</td></tr> </table>			PASS # 5	96,20	PASS # 2	95,50	PASS # 0,5	85,95	PASS # 0,080	61,92	LL	54,80	LP	28,96	IP	25,84	PS	2,70	W nat	18,4%	CLASS HRB	A-7-5 (14)
PASS # 5	96,20																												
PASS # 2	95,50																												
PASS # 0,5	85,95																												
PASS # 0,080	61,92																												
LL	54,80																												
LP	28,96																												
IP	25,84																												
PS	2,70																												
W nat	18,4%																												
CLASS HRB	A-7-5 (14)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE				5. ESSAI CBR																									
COUPS/ COUCHE		No. 55		55		25		10																					
DENSITE SECHE		g/cm ³ 1,66		DSM 1,67		1,58		1,50																					
TENEUR EN EAU		% 20,2%		MOPM 18,22		18,22		18,22																					
GONFLEMENT		%		100%		100,46%		95,27%																					
COMPACTE		%						100%																					
CBR		%						17,00																					
								15,00																					
								9,00																					
Date:				Etabli par: PENIEDJEU Gilbert			Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																						

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: ARGILE LATÉRIQUE ROUGEÂTRE				Provenance: Tronçon marché Fougerole																									
N° Echantillon: PM 3				PK:		Date prelevement: 13/04/2017																							
				PROF: 0,05-1 m		Date:																							
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION																							
						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td style="text-align: right;">98,52</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td style="text-align: right;">95,86</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td style="text-align: right;">80,79</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td style="text-align: right;">49,47</td></tr> <tr><td>LL</td><td style="text-align: right;">51,00</td></tr> <tr><td>LP</td><td style="text-align: right;">31,57</td></tr> <tr><td>IP</td><td style="text-align: right;">19,43</td></tr> <tr><td>PS</td><td style="text-align: right;">2,73</td></tr> <tr><td>W nat</td><td style="text-align: right;">20,9%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td style="text-align: right;">A-7-5 (7)</td></tr> </table>				PASS # 5	98,52	PASS # 2	95,86	PASS # 0,5	80,79	PASS # 0,080	49,47	LL	51,00	LP	31,57	IP	19,43	PS	2,73	W nat	20,9%	CLASS HRB	A-7-5 (7)
PASS # 5	98,52																												
PASS # 2	95,86																												
PASS # 0,5	80,79																												
PASS # 0,080	49,47																												
LL	51,00																												
LP	31,57																												
IP	19,43																												
PS	2,73																												
W nat	20,9%																												
CLASS HRB	A-7-5 (7)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR																								
COUPS/ COUCHE		No.		55		55		25		10																			
DENSITE SECHE		g/cm³		1,65		DSM		1,65		1,57		1,49																	
TENEUR EN EAU		%		20,2%		MOPM		16,77		16,77		16,77																	
GONFLEMENT		%		100%				100,53%		95,31%		90,46%																	
COMPACTE		%								100%		95%		90%															
CBR		%								18,00		16,00		11,00															
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérfié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

CREACONSULT

Projet de réhabilitation et/ou construction de certaines
voiries en raccordement à la RN1 à Olembé-Yaoundé
(15,5 km environ)

MISSION G12 APD
RAPPORT GEOTECHNIQUE

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: LATERITE ROUGEATRE				Provenance: Tronçon marché Fougerole																									
N° Echantillon: PM 4				PK:		Date prelevement: 13/04/2017		Date:																					
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON				PROF: 0,0- 0,25 m		Date:																							
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE					3. CLASSIFICATION																								
					<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td style="text-align: right;">84,65</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td style="text-align: right;">80,31</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td style="text-align: right;">68,86</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td style="text-align: right;">31,60</td></tr> <tr><td>LL</td><td style="text-align: right;">52,00</td></tr> <tr><td>LP</td><td style="text-align: right;">31,37</td></tr> <tr><td>IP</td><td style="text-align: right;">20,63</td></tr> <tr><td>PS</td><td style="text-align: right;">2,68</td></tr> <tr><td>W nat</td><td style="text-align: right;">17,1%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td style="text-align: right;">A-2-7 (1)</td></tr> </table>					PASS # 5	84,65	PASS # 2	80,31	PASS # 0,5	68,86	PASS # 0,080	31,60	LL	52,00	LP	31,37	IP	20,63	PS	2,68	W nat	17,1%	CLASS HRB	A-2-7 (1)
PASS # 5	84,65																												
PASS # 2	80,31																												
PASS # 0,5	68,86																												
PASS # 0,080	31,60																												
LL	52,00																												
LP	31,37																												
IP	20,63																												
PS	2,68																												
W nat	17,1%																												
CLASS HRB	A-2-7 (1)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE				5. ESSAI CBR																									
COUPS/COUCHE		No.	55	55	25	10																							
DENSITE SECHE		g/cm3	1,83	DSM	1,83	1,74	1,65																						
TENEUR EN EAU		%	16,8%	WCPM	14,09	14,09	14,09																						
GONFLEMENT		%	100%			100,00%	95,29%	90,37%																					
COMPACTE		%						100%	95%	90%																			
CBR		%						23,00	20,00	13,00																			
				Portance 																									
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: ARGILE ROUGEATRE				Provenance: Tronçon marché Fougerole																									
N° Echantillon: PM 4				PK:		Date prelevement: 13/04/2017																							
				PROF: 0,25-1 m		Date:																							
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE							3. CLASSIFICATION																						
							<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td style="text-align: right;">98,52</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td style="text-align: right;">96,82</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td style="text-align: right;">80,84</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td style="text-align: right;">55,50</td></tr> <tr><td>LL</td><td style="text-align: right;">57,60</td></tr> <tr><td>LP</td><td style="text-align: right;">25,83</td></tr> <tr><td>IP</td><td style="text-align: right;">31,77</td></tr> <tr><td>PS</td><td style="text-align: right;">2,70</td></tr> <tr><td>W nat</td><td style="text-align: right;">18,3%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td style="text-align: right;">A-7-6 (14)</td></tr> </table>			PASS # 5	98,52	PASS # 2	96,82	PASS # 0,5	80,84	PASS # 0,080	55,50	LL	57,60	LP	25,83	IP	31,77	PS	2,70	W nat	18,3%	CLASS HRB	A-7-6 (14)
PASS # 5	98,52																												
PASS # 2	96,82																												
PASS # 0,5	80,84																												
PASS # 0,080	55,50																												
LL	57,60																												
LP	25,83																												
IP	31,77																												
PS	2,70																												
W nat	18,3%																												
CLASS HRB	A-7-6 (14)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR																								
COUPS/ COUCHE		No.		55		55		25		10																			
DENSITE SECHE		g/cm3		1,61		DSM		1,62		1,53		1,46																	
TENEUR EN EAU		%		19,0%		MCPM		18,72		18,72		18,72																	
GONFLEMENT		%		100%		100,54%		95,11%		90,52%																			
COMPACTIE		%										100%																	
CBR		%										95%																	
												90%																	
												15,00																	
												14,00																	
												8,00																	
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

CREACONSULT

Projet de réhabilitation et/ou construction de certaines
voiries en raccordement à la RN1 à Olembé-Yaoundé
(15,5 km environ)

MISSION G12 APD
RAPPORT GEOTECHNIQUE

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: GRAVE LATERITIQUE ARGILEUSE ROUGEATRE				Provenance: Tronçon marché Fougerole																									
N° Echantillon: PM 5				PK:		Date prelevement: 13/04/2017																							
				PROF		0,0-0,20 m		Date:																					
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE							3. CLASSIFICATION																						
							<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td style="text-align: right;">91,20</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td style="text-align: right;">80,12</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td style="text-align: right;">63,30</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td style="text-align: right;">34,78</td></tr> <tr><td>LL</td><td style="text-align: right;">43,50</td></tr> <tr><td>LP</td><td style="text-align: right;">26,49</td></tr> <tr><td>IP</td><td style="text-align: right;">17,01</td></tr> <tr><td>PS</td><td style="text-align: right;">2,81</td></tr> <tr><td>W nat</td><td style="text-align: right;">11,4%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td style="text-align: right;">A-2-7 (1)</td></tr> </table>			PASS # 5	91,20	PASS # 2	80,12	PASS # 0,5	63,30	PASS # 0,080	34,78	LL	43,50	LP	26,49	IP	17,01	PS	2,81	W nat	11,4%	CLASS HRB	A-2-7 (1)
PASS # 5	91,20																												
PASS # 2	80,12																												
PASS # 0,5	63,30																												
PASS # 0,080	34,78																												
LL	43,50																												
LP	26,49																												
IP	17,01																												
PS	2,81																												
W nat	11,4%																												
CLASS HRB	A-2-7 (1)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE				5. ESSAI CBR																									
COUPS/COUCHE		No.	55	55	25	10																							
DENSITE SECHE		g/cm ³	1,96	DSM	1,96	1,87	1,77																						
TENEUR EN EAU		%	13,2%	WCPM	13,37	13,37	13,37																						
GONFLEMENT		%	100%			100,00%	95,34%	90,21%																					
COMPACTE		%							100%	95%	90%																		
CBR		%							26,00	24,00	14,00																		
Date:				Etabli par: PENIEDJEU Gilbert			Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																						

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: ARGILE LATERITIQUE ROUGEATRE				Provenance: Tronçon marché Fougerole																									
N° Echantillon: PM 5				PK:		Date prelevement: 13/04/2017																							
				PROF		0,20-1 m		Date:																					
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION																							
						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td style="text-align: right;">94,24</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td style="text-align: right;">82,46</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td style="text-align: right;">66,83</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td style="text-align: right;">43,63</td></tr> <tr><td>LL</td><td style="text-align: right;">53,78</td></tr> <tr><td>LP</td><td style="text-align: right;">30,33</td></tr> <tr><td>IP</td><td style="text-align: right;">23,45</td></tr> <tr><td>PS</td><td style="text-align: right;">2,75</td></tr> <tr><td>W nat</td><td style="text-align: right;">13,5%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td style="text-align: right;">A-7-5 (6)</td></tr> </table>				PASS # 5	94,24	PASS # 2	82,46	PASS # 0,5	66,83	PASS # 0,080	43,63	LL	53,78	LP	30,33	IP	23,45	PS	2,75	W nat	13,5%	CLASS HRB	A-7-5 (6)
PASS # 5	94,24																												
PASS # 2	82,46																												
PASS # 0,5	66,83																												
PASS # 0,080	43,63																												
LL	53,78																												
LP	30,33																												
IP	23,45																												
PS	2,75																												
W nat	13,5%																												
CLASS HRB	A-7-5 (6)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR																								
COUPS/ COUCHE	No.	55			55	25	10																						
DENSITE SECHE	g/cm ³	1,66	DSM		1,66	1,59	1,50																						
TENEUR EN EAU	%	19,6%	MOPM		18,22	18,22	18,22																						
GONFLEMENT	%	100%			99,98%	95,53%	90,33%																						
COMPACTIE	%							100%	95%	90%																			
CBR	%							17,00	15,00	8,00																			
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérfié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: ARGILE LATERITIQUE ROUGEATRE				Provenance: Tronçon marché Fougerole																									
N° Echantillon: PM 6				PK:		Date prelevement: 13/04/2017																							
				PROF: 0,00-1 m		Date:																							
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE					3. CLASSIFICATION																								
					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td>99,31</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td>95,95</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td>81,09</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td>49,83</td></tr> <tr><td>LL</td><td>45,90</td></tr> <tr><td>LP</td><td>29,51</td></tr> <tr><td>IP</td><td>16,39</td></tr> <tr><td>PS</td><td>2,71</td></tr> <tr><td>W nat</td><td>23,9%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td>A-7-6 (6)</td></tr> </table>					PASS # 5	99,31	PASS # 2	95,95	PASS # 0,5	81,09	PASS # 0,080	49,83	LL	45,90	LP	29,51	IP	16,39	PS	2,71	W nat	23,9%	CLASS HRB	A-7-6 (6)
PASS # 5	99,31																												
PASS # 2	95,95																												
PASS # 0,5	81,09																												
PASS # 0,080	49,83																												
LL	45,90																												
LP	29,51																												
IP	16,39																												
PS	2,71																												
W nat	23,9%																												
CLASS HRB	A-7-6 (6)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE				5. ESSAI CBR																									
COUPS / COUCHE		No.	55			55		25		10																			
DENSITE SECHE		g/cm ³	1,66			DSM		1,67		1,58		1,50																	
TENEUR EN EAU		%	21,2%			MCPM		13,38		13,38		13,38																	
GONFLEMENT		%	100%					100,33%		95,38%		90,37%																	
COMPACTE		%						100%		95%		90%																	
CBR		%						20,00		16,00		11,00																	
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: LATERITE ARGILEUSE ROUGEATRE				Provenance: Tronçon marché Fougerole																									
N° Echantillon: PM 7				PK:		Date prelevement: 13/04/2017																							
				PROF: 0,00-1 m		Date:																							
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION																							
						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td>98,05</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td>96,46</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td>78,10</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td>33,01</td></tr> <tr><td>LL</td><td>54,90</td></tr> <tr><td>LP</td><td>34,37</td></tr> <tr><td>IP</td><td>20,53</td></tr> <tr><td>PS</td><td>2,63</td></tr> <tr><td>W nat</td><td>12,7%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td>A-7-5 (1)</td></tr> </table>				PASS # 5	98,05	PASS # 2	96,46	PASS # 0,5	78,10	PASS # 0,080	33,01	LL	54,90	LP	34,37	IP	20,53	PS	2,63	W nat	12,7%	CLASS HRB	A-7-5 (1)
PASS # 5	98,05																												
PASS # 2	96,46																												
PASS # 0,5	78,10																												
PASS # 0,080	33,01																												
LL	54,90																												
LP	34,37																												
IP	20,53																												
PS	2,63																												
W nat	12,7%																												
CLASS HRB	A-7-5 (1)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR																								
COUPS/ COUCHE		No.		55		55		25		10																			
DENSITE SECHE		g/cm3		1,83		DSM		1,84		1,75		1,66																	
TENEUR EN EAU		%		16,8%		MOPM		15,53		15,53		15,53																	
GONFLEMENT		%		100%		100,27%		95,41%		90,56%																			
COMPACTE		%						100%		95%		90%																	
CBR		%						23,00		21,00		12,00																	
					Portance 																								
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

CREACONSULT

Projet de réhabilitation et/ou construction de certaines
voiries en raccordement à la RN1 à Olembé-Yaoundé
(15,5 km environ)

MISSION G12 APD
RAPPORT GEOTECHNIQUE

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: ARGILE ROUGEATRE N° Echantillon: PM 8				Provenance: Tronçon marché Fougerole <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">PK:</td> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 20%;">Date prelevement:</td> <td style="width: 20%;">13/04/2017</td> </tr> <tr> <td>PROF</td> <td>0,00-1 m</td> <td>Date:</td> <td></td> </tr> </table>						PK:		Date prelevement:	13/04/2017	PROF	0,00-1 m	Date:													
PK:		Date prelevement:	13/04/2017																										
PROF	0,00-1 m	Date:																											
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE							3. CLASSIFICATION																						
							<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td>97,69</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td>95,61</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td>85,14</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td>61,72</td></tr> <tr><td>LL</td><td>51,90</td></tr> <tr><td>LP</td><td>29,29</td></tr> <tr><td>IP</td><td>22,61</td></tr> <tr><td>PS</td><td>2,61</td></tr> <tr><td>W nat</td><td>17,8%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td>A-2-6 (12)</td></tr> </table>			PASS # 5	97,69	PASS # 2	95,61	PASS # 0,5	85,14	PASS # 0,080	61,72	LL	51,90	LP	29,29	IP	22,61	PS	2,61	W nat	17,8%	CLASS HRB	A-2-6 (12)
PASS # 5	97,69																												
PASS # 2	95,61																												
PASS # 0,5	85,14																												
PASS # 0,080	61,72																												
LL	51,90																												
LP	29,29																												
IP	22,61																												
PS	2,61																												
W nat	17,8%																												
CLASS HRB	A-2-6 (12)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE				5. ESSAI CBR																									
COUPS/ COUCHE		No.	55	55		25	10																						
DENSITE SECHE		g/cm ³	1,73	DSM	1,73	1,64	1,57																						
TENEUR EN EAU		%	20,0%	MOPM	21,66	21,66	21,66																						
GONFLEMENT		%	100%		93,57%	94,89%	90,75%																						
COMPACTE		%						100%	95%																				
CBR		%						21,00	18,00																				
Date:			Etabli par: PENIEDJEU Gilbert			Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]											
NATURE: ARGILE ROUGEATRE				Provenance: Tronçon marché Fougerole							
N° Echantillon: PM 9				PK:		Date prelevement: 13/04/2017					
				PROF: 0,00-1 m		Date:					
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON											
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION					
						PASS # 5		98,30			
						PASS # 2		97,26			
		PASS # 0,5		89,57							
		PASS # 0,080		62,16							
		LL		50,00							
		LP		30,66							
		IP		19,34							
		PS		2,68							
		W nat		19,5%							
		CLASS HRB		A-7-5 (12)							
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR						
COUPS/ COUCHE		No.		55		55		25		10	
DENSITE SECHE		g/cm³		1,75		DSM		1,76		1,67	1,58
TENEUR EN EAU		%		20,2%		MCPM		20,71		20,71	20,71
GONFLEMENT		%		100%				100,37%		95,20%	90,09%
COMPACTIE		%						100%		95%	90%
CBR		%						20,00		18,00	12,00
						Portance					
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérfié par: KUIATE FOTSO Léandre					

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: GRAVE LATERITIQUE ARGILEUSE ROUGEATRE				Provenance: Dernier point poubelle																									
N° Echantillon: PM 13				PK:		Date prelevement: 14/04/2017																							
				PROF: 0,0-0,65 m		Date:																							
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION																							
						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td style="text-align: right;">72,75</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td style="text-align: right;">52,90</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td style="text-align: right;">41,80</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td style="text-align: right;">27,73</td></tr> <tr><td>LL</td><td style="text-align: right;">44,22</td></tr> <tr><td>LP</td><td style="text-align: right;">30,00</td></tr> <tr><td>IP</td><td style="text-align: right;">14,22</td></tr> <tr><td>PS</td><td style="text-align: right;">2,71</td></tr> <tr><td>W nat</td><td style="text-align: right;">16,6%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td style="text-align: right;">A-2-7(1)</td></tr> </table>				PASS # 5	72,75	PASS # 2	52,90	PASS # 0,5	41,80	PASS # 0,080	27,73	LL	44,22	LP	30,00	IP	14,22	PS	2,71	W nat	16,6%	CLASS HRB	A-2-7(1)
PASS # 5	72,75																												
PASS # 2	52,90																												
PASS # 0,5	41,80																												
PASS # 0,080	27,73																												
LL	44,22																												
LP	30,00																												
IP	14,22																												
PS	2,71																												
W nat	16,6%																												
CLASS HRB	A-2-7(1)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR																								
COUPS/ COUCHE		No.		55		55		25		10																			
DENSITE SECHE		g/cm ³		1,97		DSM		1,97		1,87		1,77																	
TENEUR EN EAU		%		14,4%		MCPM		15,04		15,04		15,04																	
GONFLEMENT		%		100%				100,01%		95,15%		90,12%																	
COMPACTE		%						100%		95%		90%																	
CBR		%						36,00		30,00		25,00																	
Date:				Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																					

CREACONSULT

Projet de réhabilitation et/ou construction de certaines
voies en raccordement à la RN1 à Olembé-Yaoundé
(15,5 km environ)

MISSION G12 APD
RAPPORT GEOTECHNIQUE

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]

NATURE: ARGILE MARRON

Provenance:

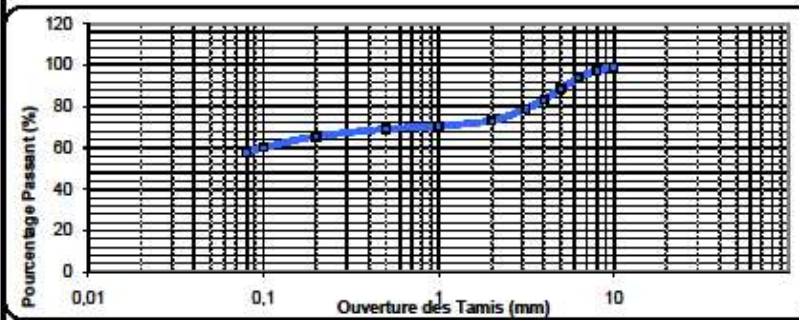
N° Echantillon: PM 14

PK: _____ **Date prelevement:** 14/04/2017

PROF: 0,0-0,45 m **Date:** _____

1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON

2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE



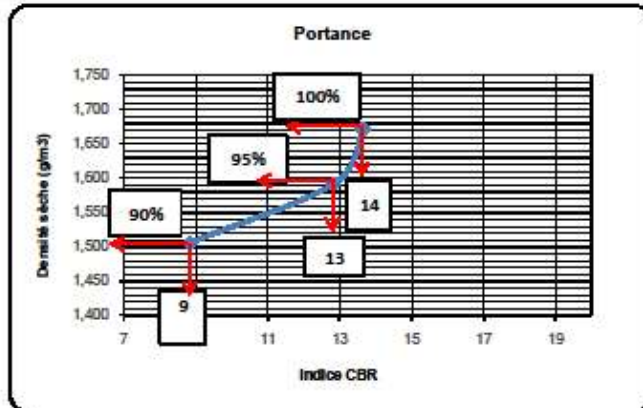
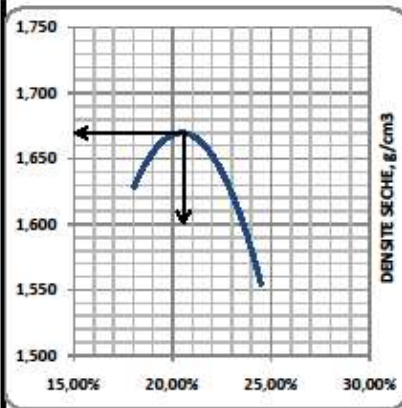
3. CLASSIFICATION

PASS # 5	88,52
PASS # 2	73,12
PASS # 0,5	69,10
PASS # 0,080	57,68
LL	69,00
LP	40,83
IP	28,17
PS	2,42
W nat	14,5%
CLASS HRB	A-7-5(14)

4. ESSAI PROCTOR MODIFIE

5. ESSAI CBR

COUPS/ COUCHE	No.	55		55	25	10	
DENSITE SECHE	g/cm ³	1,67	DSM	1,67	1,59	1,51	
TENEUR EN EAU	%	20,6%	MOPM	20,66	20,66	20,66	
GONFLEMENT	%		100%	100,12%	95,36%	90,14%	
COMPACTE	%						100% 95% 90%
CBR	%						14,00 13,00 9,00



Date:

Etabli par: PENIEDJEU Gilbert

Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: ARGILE JAUNATRE AVEC DES NODULES				Provenance:																									
N° Echantillon: PM 14				PK:		Date prelevement: 14/04/2017																							
				PROF: 0,45 - 1 m		Date:																							
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION																							
						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td style="text-align: right;">78,88</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td style="text-align: right;">70,71</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td style="text-align: right;">56,93</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td style="text-align: right;">37,90</td></tr> <tr><td>LL</td><td style="text-align: right;">54,00</td></tr> <tr><td>LP</td><td style="text-align: right;">33,44</td></tr> <tr><td>IP</td><td style="text-align: right;">20,56</td></tr> <tr><td>PS</td><td style="text-align: right;">2,52</td></tr> <tr><td>W nat</td><td style="text-align: right;">15,6%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td style="text-align: right;">A-7-5 (3)</td></tr> </table>				PASS # 5	78,88	PASS # 2	70,71	PASS # 0,5	56,93	PASS # 0,080	37,90	LL	54,00	LP	33,44	IP	20,56	PS	2,52	W nat	15,6%	CLASS HRB	A-7-5 (3)
PASS # 5	78,88																												
PASS # 2	70,71																												
PASS # 0,5	56,93																												
PASS # 0,080	37,90																												
LL	54,00																												
LP	33,44																												
IP	20,56																												
PS	2,52																												
W nat	15,6%																												
CLASS HRB	A-7-5 (3)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR																								
COUPS/ COUCHE		No.	55		55	25	10																						
DENSITE SECHE		g/cm ³	1,75	DSM	1,75	1,66	1,58																						
TENEUR EN EAU		%	18,0%	MCPM	21,25	21,25	21,25																						
GONFLEMENT		%	100%			100,13%	95,09%	90,07%																					
COMPACTE		%						100%	95%																				
CBR		%						20,00	18,00																				
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérfié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]

NATURE: ARGILE JAUNATRE

Provenance:

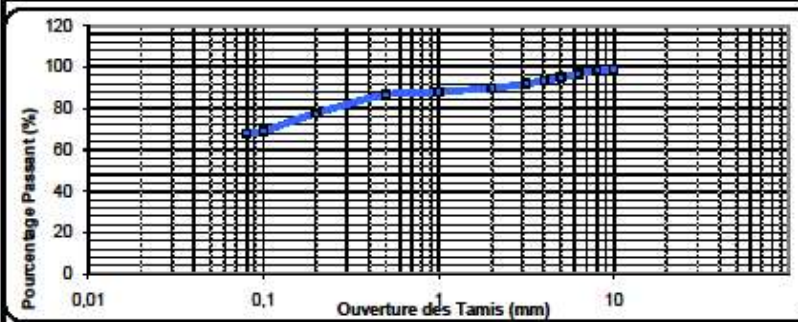
N° Echantillon: PM 15

PK: **Date prelevement:** 14/04/2017

PROF: 0,0 - 1 m **Date:**

1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON

2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE



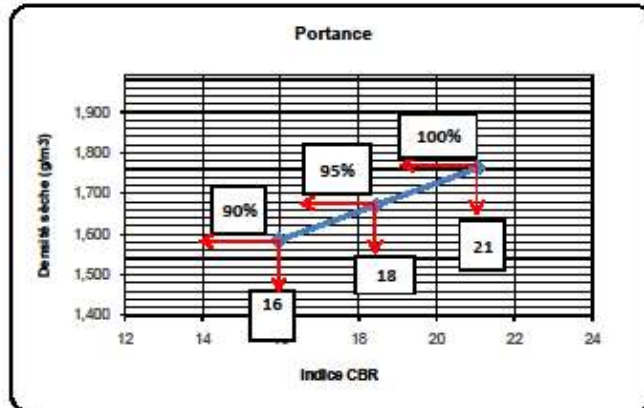
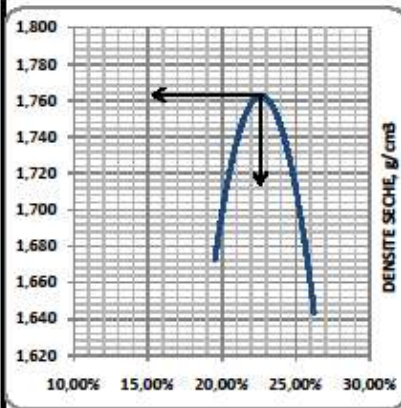
3. CLASSIFICATION

PASS # 5	94,96
PASS # 2	89,81
PASS # 0,5	86,69
PASS # 0,080	67,97
LL	56,40
LP	34,81
IP	21,59
PS	2,65
W nat	17,5%
CLASS HRB	A-7-5(14)

4. ESSAI PROCTOR MODIFIE

5. ESSAI CBR

COUPS/ COUCHE	No.	55	55	25	10	
DENSITE SECHE	g/cm ³	1,76	DSM	1,76	1,67	1,58
TENEUR EN EAU	%	22,9%	MOPM	17,33	17,33	17,33
GONFLEMENT	%	100%		100,19%	94,96%	90,04%
COMPACTE	%			100%	95%	90%
CBR	%			21,00	18,00	16,00



Date:

Etabli par: PENIEDJEU Gilbert

Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: ARGILE ROUGEATRE FRIABLE				Provenance:																									
N° Echantillon: PM 16				PK:		Date prelevement: 14/04/2017																							
				PROF		0,0 - 1 m		Date:																					
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION																							
						<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td style="text-align: right;">96,19</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td style="text-align: right;">85,27</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td style="text-align: right;">80,59</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td style="text-align: right;">66,89</td></tr> <tr><td>LL</td><td style="text-align: right;">65,60</td></tr> <tr><td>LP</td><td style="text-align: right;">38,89</td></tr> <tr><td>IP</td><td style="text-align: right;">26,71</td></tr> <tr><td>PS</td><td style="text-align: right;">2,66</td></tr> <tr><td>W nat</td><td style="text-align: right;">19,7%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td style="text-align: right;">A-7-5 (17)</td></tr> </table>				PASS # 5	96,19	PASS # 2	85,27	PASS # 0,5	80,59	PASS # 0,080	66,89	LL	65,60	LP	38,89	IP	26,71	PS	2,66	W nat	19,7%	CLASS HRB	A-7-5 (17)
PASS # 5	96,19																												
PASS # 2	85,27																												
PASS # 0,5	80,59																												
PASS # 0,080	66,89																												
LL	65,60																												
LP	38,89																												
IP	26,71																												
PS	2,66																												
W nat	19,7%																												
CLASS HRB	A-7-5 (17)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE				5. ESSAI CBR																									
COUPS / COUCHE		No.		55		55		25		10																			
DENSITE SECHE		g/cm ³		1,65		DSM		1,65		1,57		1,49																	
TENEUR EN EAU		%		21,5%		MCPM		21,88		21,88		21,88																	
GONFLEMENT		%		100%				100,11%		95,12%		90,30%																	
COMPACTE		%						100%		95%		90%																	
CBR		%						9,00		7,00		4,00																	
Date:				Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																					

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11-300]																													
NATURE: ARGILE ROUGEATRE				Provenance:																									
N° Echantillon: PM 17				PK:		Date prelevement: 14/04/2017																							
				PROF:		0,0 - 1 m		Date:																					
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION																							
						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td>96,74</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td>96,15</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td>92,86</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td>69,95</td></tr> <tr><td>LL</td><td>68,00</td></tr> <tr><td>LP</td><td>38,42</td></tr> <tr><td>IP</td><td>29,58</td></tr> <tr><td>PS</td><td>2,51</td></tr> <tr><td>W nat</td><td>22,7%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td>A-7-5 (20)</td></tr> </table>				PASS # 5	96,74	PASS # 2	96,15	PASS # 0,5	92,86	PASS # 0,080	69,95	LL	68,00	LP	38,42	IP	29,58	PS	2,51	W nat	22,7%	CLASS HRB	A-7-5 (20)
PASS # 5	96,74																												
PASS # 2	96,15																												
PASS # 0,5	92,86																												
PASS # 0,080	69,95																												
LL	68,00																												
LP	38,42																												
IP	29,58																												
PS	2,51																												
W nat	22,7%																												
CLASS HRB	A-7-5 (20)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR																								
COUPS/ COUCHE		No.	55		55	25	10																						
DENSITE SECHE		g/cm3	1,73	DSM	1,73	1,65	1,57																						
TENEUR EN EAU		%	21,0%	WOPM	20,52	20,52	20,52																						
GONFLEMENT		%	100%		100,32%	95,53%	90,73%																						
COMPACTE		%						100%	95%	90%																			
CBR		%						17,00	13,00	11,00																			
Date:			Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																						

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11-300]																													
NATURE: GRAVE LATERITIQUE ROUGEATRE				Provenance:																									
N° Echantillon: PM 18				PK:		Date prelevement: 14/04/2017																							
				PROF: 0,0 - 0,40m		Date:																							
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION																							
						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td>64,93</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td>54,31</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td>46,93</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td>33,93</td></tr> <tr><td>LL</td><td>42,30</td></tr> <tr><td>LP</td><td>25,00</td></tr> <tr><td>IP</td><td>17,30</td></tr> <tr><td>PS</td><td>2,75</td></tr> <tr><td>W nat</td><td>16,8%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td>A-2-7 (1)</td></tr> </table>				PASS # 5	64,93	PASS # 2	54,31	PASS # 0,5	46,93	PASS # 0,080	33,93	LL	42,30	LP	25,00	IP	17,30	PS	2,75	W nat	16,8%	CLASS HRB	A-2-7 (1)
PASS # 5	64,93																												
PASS # 2	54,31																												
PASS # 0,5	46,93																												
PASS # 0,080	33,93																												
LL	42,30																												
LP	25,00																												
IP	17,30																												
PS	2,75																												
W nat	16,8%																												
CLASS HRB	A-2-7 (1)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR																								
COUPS/ COUCHE		No.	55		55	25	10																						
DENSITE SECHE		g/cm ³	1,97	DSM	1,97	1,87	1,77																						
TENEUR EN EAU		%	14,2%	WOPM	13,70	13,70	13,70																						
GONFLEMENT		%	100%		100,22%	95,12%	90,03%																						
COMPACTE		%						100%	95%	90%																			
CBR		%						29,00	27,00	21,00																			
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

CREACONSULT

Projet de réhabilitation et/ou construction de certaines
voiries en raccordement à la RN1 à Olembé-Yaoundé
(15,5 km environ)

MISSION G12 APD
RAPPORT GEOTECHNIQUE

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]

NATURE: ARGILE ROUGEATRE

Provenance:

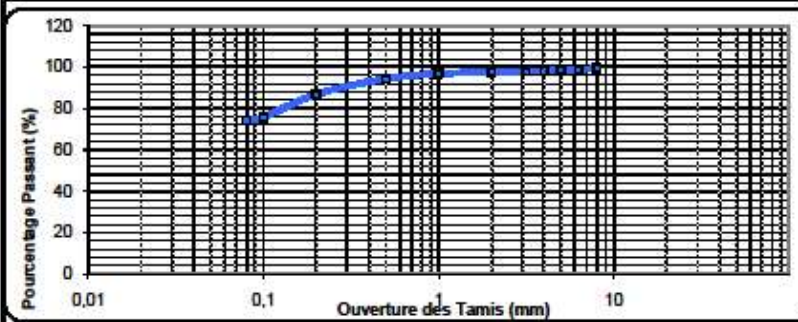
N° Echantillon: PM 18

PK: _____ **Date prelevement:** 14/04/2017

PROF: 0,40 - 1m **Date:** _____

1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON

2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE



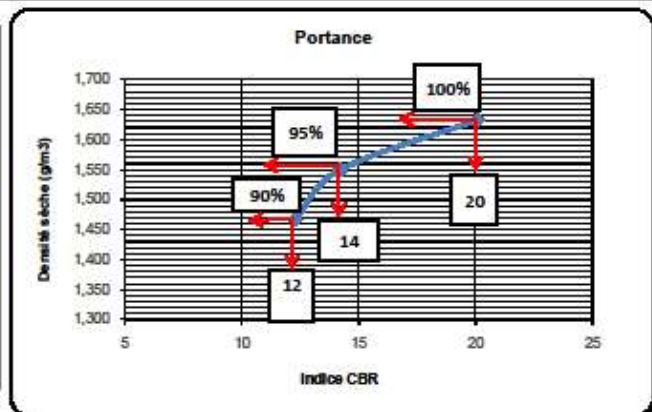
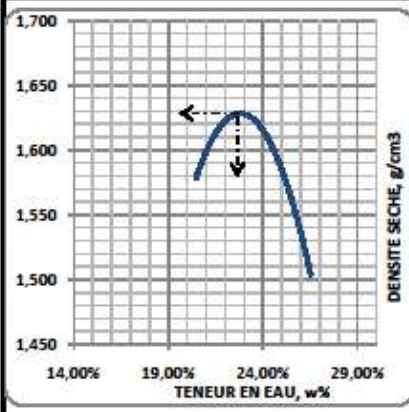
3. CLASSIFICATION

PASS # 5	98,46
PASS # 2	97,72
PASS # 0,5	94,36
PASS # 0,080	74,12
LL	62,60
LP	35,71
IP	26,89
PS	2,48
W nat	25,8%
CLASS HRB	A-7-5(21)

4. ESSAI PROCTOR MODIFIE

5. ESSAI CBR

COUPS/ COUCHE	No.	55	55	25	10	
DENSITE SECHE	g/cm ³	1,63	DSM	1,63	1,55	1,47
TENEUR EN EAU	%	22,8%	MOPM	22,00	22,00	22,00
GONFLEMENT	%	100%		100,11%	95,09%	89,39%
COMPACTE	%			100%	95%	90%
CBR	%			20,00	14,00	12,00



Date:

Etabli par: PENIEDJEU Gilbert

Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: ARGILE LATERITIQUE ROUGEATRE			Provenance:																										
N° Echantillon: PM 19			PK:		Date prelevement:			14/04/2017																					
			PROF		0,0 - 1 m		Date:																						
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE							3. CLASSIFICATION																						
							<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td>97,20</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td>90,99</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td>81,04</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td>65,26</td></tr> <tr><td>LL</td><td>47,14</td></tr> <tr><td>LP</td><td>21,88</td></tr> <tr><td>IP</td><td>25,26</td></tr> <tr><td>PS</td><td>2,65</td></tr> <tr><td>W nat</td><td>20,2%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td>A-7-6(15)</td></tr> </table>			PASS # 5	97,20	PASS # 2	90,99	PASS # 0,5	81,04	PASS # 0,080	65,26	LL	47,14	LP	21,88	IP	25,26	PS	2,65	W nat	20,2%	CLASS HRB	A-7-6(15)
PASS # 5	97,20																												
PASS # 2	90,99																												
PASS # 0,5	81,04																												
PASS # 0,080	65,26																												
LL	47,14																												
LP	21,88																												
IP	25,26																												
PS	2,65																												
W nat	20,2%																												
CLASS HRB	A-7-6(15)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR																								
COUPS/ COUCHE		No.	55	55	25	10																							
DENSITE SECHE		g/cm ³	1,65	DSM	1,65	1,57	1,49																						
TENEUR EN EAU		%	22,6%	MOPM	22,75	22,75	22,75																						
GONFLEMENT		%	100%			99,78%	95,43%	90,11%																					
COMPACTE		%						100%	95%																				
CBR		%						21,00	17,00																				
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: GRAVE LATÉRIQUE ROUGEÂTRE				Provenance:																									
N° Echantillon: PM 20				PK:		Date prelevement:		14/04/2017																					
				PROF		0,0 - 1 m		Date:																					
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION																							
						<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td style="text-align: right;">63,68</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td style="text-align: right;">39,29</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td style="text-align: right;">32,15</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td style="text-align: right;">25,14</td></tr> <tr><td>LL</td><td style="text-align: right;">43,62</td></tr> <tr><td>LP</td><td style="text-align: right;">26,39</td></tr> <tr><td>IP</td><td style="text-align: right;">17,23</td></tr> <tr><td>PS</td><td style="text-align: right;">2,70</td></tr> <tr><td>W nat</td><td style="text-align: right;">14,7%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td style="text-align: right;">A-2-7 (1)</td></tr> </table>				PASS # 5	63,68	PASS # 2	39,29	PASS # 0,5	32,15	PASS # 0,080	25,14	LL	43,62	LP	26,39	IP	17,23	PS	2,70	W nat	14,7%	CLASS HRB	A-2-7 (1)
PASS # 5	63,68																												
PASS # 2	39,29																												
PASS # 0,5	32,15																												
PASS # 0,080	25,14																												
LL	43,62																												
LP	26,39																												
IP	17,23																												
PS	2,70																												
W nat	14,7%																												
CLASS HRB	A-2-7 (1)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR																								
COUPS/ COUCHE		No.	55	55	25	10																							
DENSITE SECHE		g/cm ³	2,01	DSM	2,01	1,91	1,81																						
TENEUR EN EAU		%	13,6%	MCPM	13,20	13,20	13,20																						
GONFLEMENT		%	100%			100,08%	95,06%	90,03%																					
COMPACTE		%						100%	95%																				
CBR		%						36,00	33,00																				
Date:			Etabli par: PENIEDJEU Gilbert			Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: ARGILE ROUGEATRE			Provenance:																										
N° Echantillon: PM 21			PK:		Date prelevement:		14/04/2017																						
			PROF		0,0 -1,00m		Date:																						
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION																							
						<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td style="text-align: right;">0,00</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td style="text-align: right;">99,49</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td style="text-align: right;">87,92</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td style="text-align: right;">68,70</td></tr> <tr><td>LL</td><td style="text-align: right;">51,60</td></tr> <tr><td>LP</td><td style="text-align: right;">22,47</td></tr> <tr><td>IP</td><td style="text-align: right;">29,13</td></tr> <tr><td>PS</td><td style="text-align: right;">2,64</td></tr> <tr><td>W nat</td><td style="text-align: right;">22,5%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td style="text-align: right;">A-7-6 (19)</td></tr> </table>				PASS # 5	0,00	PASS # 2	99,49	PASS # 0,5	87,92	PASS # 0,080	68,70	LL	51,60	LP	22,47	IP	29,13	PS	2,64	W nat	22,5%	CLASS HRB	A-7-6 (19)
PASS # 5	0,00																												
PASS # 2	99,49																												
PASS # 0,5	87,92																												
PASS # 0,080	68,70																												
LL	51,60																												
LP	22,47																												
IP	29,13																												
PS	2,64																												
W nat	22,5%																												
CLASS HRB	A-7-6 (19)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE				5. ESSAI CBR																									
COUPS/ COUCHE		No.	55			55	25	10																					
DENSITE SECHE		g/cm ³	1,64	DSM	1,64	1,56	1,48																						
TENEUR EN EAU		%	23,0%	MOPM	24,42	24,42	24,42																						
GONFLEMENT		%	100%			100,14%	95,13%	90,12%																					
COMPACTIE		%				100%	95%	90%																					
CBR		%				19,00	12,00	10,00																					
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: ARGILE ROUGEATRE N° Echantillon: PM 22				Provenance <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">PK:</td> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 20%;">Date prelevement:</td> <td style="width: 20%;">14/04/2017</td> </tr> <tr> <td>PROF</td> <td>0,0-1 m</td> <td>Date:</td> <td></td> </tr> </table>						PK:		Date prelevement:	14/04/2017	PROF	0,0-1 m	Date:													
PK:		Date prelevement:	14/04/2017																										
PROF	0,0-1 m	Date:																											
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE							3. CLASSIFICATION																						
							<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td style="text-align: right;">99,72</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td style="text-align: right;">99,50</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td style="text-align: right;">95,16</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td style="text-align: right;">76,53</td></tr> <tr><td>LL</td><td style="text-align: right;">53,80</td></tr> <tr><td>LP</td><td style="text-align: right;">28,96</td></tr> <tr><td>IP</td><td style="text-align: right;">24,84</td></tr> <tr><td>PS</td><td style="text-align: right;">2,67</td></tr> <tr><td>W nat</td><td style="text-align: right;">26,7%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td style="text-align: right;">A-7-6 (17)</td></tr> </table>			PASS # 5	99,72	PASS # 2	99,50	PASS # 0,5	95,16	PASS # 0,080	76,53	LL	53,80	LP	28,96	IP	24,84	PS	2,67	W nat	26,7%	CLASS HRB	A-7-6 (17)
PASS # 5	99,72																												
PASS # 2	99,50																												
PASS # 0,5	95,16																												
PASS # 0,080	76,53																												
LL	53,80																												
LP	28,96																												
IP	24,84																												
PS	2,67																												
W nat	26,7%																												
CLASS HRB	A-7-6 (17)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR																								
COUPS/ COUCHE	No.	55		55	25	10																							
DENSITE SECHE	g/cm ³	1,62	DSM	1,64	1,55	1,48																							
TENEUR EN EAU	%	22,6%	MCPM	24,42	24,42	24,42																							
GONFLEMENT	%	100%			101,37%	95,97%	91,23%																						
COMPACTE	%							100%	95%	90%																			
CBR	%							15,00	12,00	10,00																			
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: GRAVE LATÉRIQUE ROUGEÂTRE				Provenance:																									
N° Echantillon: PM 23				PK:		Date prelevement:		14/04/2017																					
				PROF		0,0 - 0,70m		Date:																					
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE					3. CLASSIFICATION																								
					<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td style="text-align: right;">70,82</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td style="text-align: right;">58,40</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td style="text-align: right;">51,39</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td style="text-align: right;">29,42</td></tr> <tr><td>LL</td><td style="text-align: right;">56,10</td></tr> <tr><td>LP</td><td style="text-align: right;">36,84</td></tr> <tr><td>IP</td><td style="text-align: right;">19,26</td></tr> <tr><td>PS</td><td style="text-align: right;">2,83</td></tr> <tr><td>W nat</td><td style="text-align: right;">17,0%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td style="text-align: right;">A-2-7 (1)</td></tr> </table>					PASS # 5	70,82	PASS # 2	58,40	PASS # 0,5	51,39	PASS # 0,080	29,42	LL	56,10	LP	36,84	IP	19,26	PS	2,83	W nat	17,0%	CLASS HRB	A-2-7 (1)
PASS # 5	70,82																												
PASS # 2	58,40																												
PASS # 0,5	51,39																												
PASS # 0,080	29,42																												
LL	56,10																												
LP	36,84																												
IP	19,26																												
PS	2,83																												
W nat	17,0%																												
CLASS HRB	A-2-7 (1)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE				5. ESSAI CBR																									
COUPS / COUCHE		No.		55		55		25		10																			
DENSITE SECHE		g/cm ³		1,98		DSM		1,98		1,88 1,79																			
TENEUR EN EAU		%		13,9%		MCPM		12,81		12,81 12,81																			
GONFLEMENT		%		100%				100,16%		95,18% 90,20%																			
COMPACTE		%						100%		95% 90%																			
CBR		%						36,00		32,00 15,00																			
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérfié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11-300]																													
NATURE: ARGILE ROUGEATRE				Provenance:																									
N° Echantillon: PM 23				PK:		Date prelevement:		14/04/2017																					
				PROF:		0,70 - 1,00 m		Date:																					
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION																							
						<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td>96,65</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td>93,08</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td>87,33</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td>53,47</td></tr> <tr><td>LL</td><td>50,00</td></tr> <tr><td>LP</td><td>26,39</td></tr> <tr><td>IP</td><td>23,61</td></tr> <tr><td>PS</td><td>2,63</td></tr> <tr><td>W nat</td><td>24,0%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td>A-7-6 (10)</td></tr> </table>				PASS # 5	96,65	PASS # 2	93,08	PASS # 0,5	87,33	PASS # 0,080	53,47	LL	50,00	LP	26,39	IP	23,61	PS	2,63	W nat	24,0%	CLASS HRB	A-7-6 (10)
PASS # 5	96,65																												
PASS # 2	93,08																												
PASS # 0,5	87,33																												
PASS # 0,080	53,47																												
LL	50,00																												
LP	26,39																												
IP	23,61																												
PS	2,63																												
W nat	24,0%																												
CLASS HRB	A-7-6 (10)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR																								
COUPS/ COUCHE		No.	55		55	25	10																						
DENSITE SECHE		g/cm ³	1,61	DSM	1,61	1,53	1,46																						
TENEUR EN EAU		%	22,0%	WOPM	24,42	24,42	24,42																						
GONFLEMENT		%	100%		100,08%	95,07%	90,92%																						
COMPACTE		%						100%	95%	90%																			
CBR		%						16,00	12,00	9,00																			
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérfié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11-300]																													
NATURE: GRAVE LATÉRIQUE JAUNÂTRE				Provenance:																									
N° Echantillon: PM 24				PK:		Date prelevement:		14/04/2017																					
				PROF:		0,0 - 0,65m		Date:																					
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION																							
						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td>40,01</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td>23,63</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td>18,07</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td>12,69</td></tr> <tr><td>LL</td><td>45,45</td></tr> <tr><td>LP</td><td>30,09</td></tr> <tr><td>IP</td><td>15,36</td></tr> <tr><td>PS</td><td>2,67</td></tr> <tr><td>W nat</td><td>11,6%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td>A-2-7 (0)</td></tr> </table>				PASS # 5	40,01	PASS # 2	23,63	PASS # 0,5	18,07	PASS # 0,080	12,69	LL	45,45	LP	30,09	IP	15,36	PS	2,67	W nat	11,6%	CLASS HRB	A-2-7 (0)
PASS # 5	40,01																												
PASS # 2	23,63																												
PASS # 0,5	18,07																												
PASS # 0,080	12,69																												
LL	45,45																												
LP	30,09																												
IP	15,36																												
PS	2,67																												
W nat	11,6%																												
CLASS HRB	A-2-7 (0)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR																								
COUPS/ COUCHE		No.	55		55	25	10																						
DENSITE SECHE		g/cm ³	2,00	DSM	2,01	1,90	1,81																						
TENEUR EN EAU		%	13,6%	WOPM	12,55	12,55	12,55																						
GONFLEMENT		%	100%		100,75%	95,13%	90,46%																						
COMPACTE		%						100%	95%	90%																			
CBR		%						37,00	34,00	15,00																			
				Portance																									
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

CREACONSULT

Projet de réhabilitation et/ou construction de certaines
voiries en raccordement à la RN1 à Olembé-Yaoundé
(15,5 km environ)

MISSION G12 APD
RAPPORT GEOTECHNIQUE

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]

NATURE: ARGILE JAUNATRE

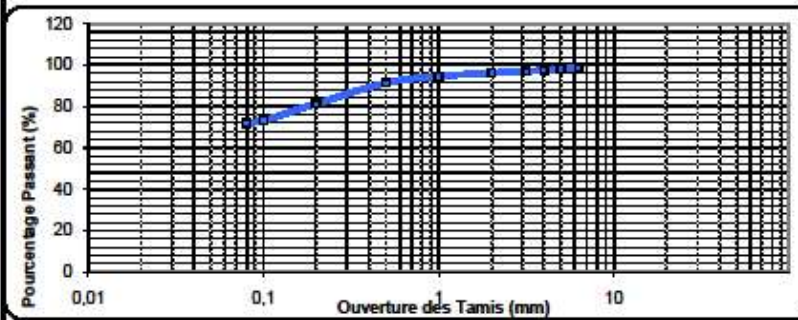
N° Echantillon: PM 24

Provenance:

PK:		Date prelevement:	14/04/2017
PROF	0,65 - 1 m	Date:	

1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON

2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE



3. CLASSIFICATION

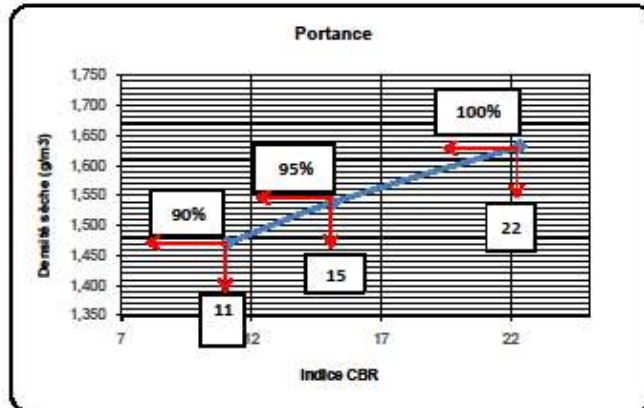
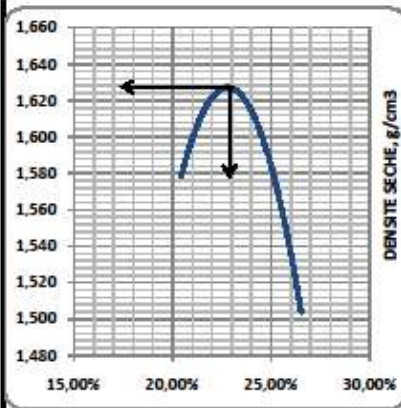
PASS # 5	98,09
PASS # 2	96,26
PASS # 0,5	91,44
PASS # 0,080	71,80
LL	50,89
LP	23,64
IP	27,25
PS	2,63
W nat	12,1%
CLASS HRB	A-7-6 (17)

4. ESSAI PROCTOR MODIFIE

COUPS/ COUCHE	No.	55
DENSITE SECHE	g/cm ³	1,63
TENEUR EN EAU	%	23,0%
GONFLEMENT	%	100%
COMPACTE	%	
CBR	%	

5. ESSAI CBR

	55	25	10
DENSITE SECHE	1,63	1,54	1,47
TENEUR EN EAU	23,62	23,62	23,62
GONFLEMENT	100%	94%	90%
COMPACTE	100%	95%	90%
CBR	22,00	15,00	11,00



Date:

Etabli par: PENIEDJEU Gilbert

Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: GRAVE LATÉRIQUE ROUGEÂTRE				Provenance:																									
N° Echantillon: PM 25				PK:		Date prelevement: 14/04/2017																							
				PROF		0,0 -1m		Date:																					
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION																							
						<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td>43,03</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td>35,36</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td>30,80</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td>24,92</td></tr> <tr><td>LL</td><td>42,50</td></tr> <tr><td>LP</td><td>31,41</td></tr> <tr><td>IP</td><td>11,09</td></tr> <tr><td>PS</td><td>2,66</td></tr> <tr><td>W nat</td><td>11,3%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td>A-2-7 (0)</td></tr> </table>				PASS # 5	43,03	PASS # 2	35,36	PASS # 0,5	30,80	PASS # 0,080	24,92	LL	42,50	LP	31,41	IP	11,09	PS	2,66	W nat	11,3%	CLASS HRB	A-2-7 (0)
PASS # 5	43,03																												
PASS # 2	35,36																												
PASS # 0,5	30,80																												
PASS # 0,080	24,92																												
LL	42,50																												
LP	31,41																												
IP	11,09																												
PS	2,66																												
W nat	11,3%																												
CLASS HRB	A-2-7 (0)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR																								
COUPS/ COUCHE	No.	55			55	25	10																						
DENSITE SECHE	g/cm ³	2,01	DSM		2,01	1,91	1,81																						
TENEUR EN EAU	%	13,6%	MOPM		13,20	13,20	13,20																						
GONFLEMENT	%	100%			100,08%	95,06%	90,03%																						
COMPACTE	%							100%	95%	90%																			
CBR	%							40,00	36,00	15,00																			
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: GRAVE LATÉRIQUE ROUGEÂTRE				Provenance:																									
N° Echantillon: PM 26				PK:		Date prelevement:		14/04/2017																					
				PROF		0,0 - 0,30 m		Date:																					
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION																							
						<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td>70,03</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td>55,40</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td>45,91</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td>31,07</td></tr> <tr><td>LL</td><td>60,00</td></tr> <tr><td>LP</td><td>44,95</td></tr> <tr><td>IP</td><td>15,05</td></tr> <tr><td>PS</td><td>2,60</td></tr> <tr><td>W nat</td><td>9,0%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td>A-2-7 (3)</td></tr> </table>				PASS # 5	70,03	PASS # 2	55,40	PASS # 0,5	45,91	PASS # 0,080	31,07	LL	60,00	LP	44,95	IP	15,05	PS	2,60	W nat	9,0%	CLASS HRB	A-2-7 (3)
PASS # 5	70,03																												
PASS # 2	55,40																												
PASS # 0,5	45,91																												
PASS # 0,080	31,07																												
LL	60,00																												
LP	44,95																												
IP	15,05																												
PS	2,60																												
W nat	9,0%																												
CLASS HRB	A-2-7 (3)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR																								
COUPS/ COUCHE		No.	55		55	25	10																						
DENSITE SECHE		g/cm ³	1,99	DSM	2,00	1,90	1,79																						
TENEUR EN EAU		%	13,5%	MCPM	12,81	12,81	12,81																						
GONFLEMENT		%	100%		100,44%	95,36%	90,06%																						
COMPACTE		%						100%	95%	90%																			
CBR		%						50,00	46,00	24,00																			
Date:			Etabli par: PENIEDJEU Gilbert			Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: ARGILE LATERITIQUE ROUGEATRE				Provenance:																									
N° Echantillon: PM 26				PK:		Date prelevement: 14/04/2017																							
				PROF		0,30 - 1,00 m		Date:																					
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION																							
						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td>96,79</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td>94,45</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td>87,77</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td>55,19</td></tr> <tr><td>LL</td><td>54,80</td></tr> <tr><td>LP</td><td>30,62</td></tr> <tr><td>IP</td><td>24,18</td></tr> <tr><td>PS</td><td>2,75</td></tr> <tr><td>W nat</td><td>15,8%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td>A-7-5 (11)</td></tr> </table>				PASS # 5	96,79	PASS # 2	94,45	PASS # 0,5	87,77	PASS # 0,080	55,19	LL	54,80	LP	30,62	IP	24,18	PS	2,75	W nat	15,8%	CLASS HRB	A-7-5 (11)
PASS # 5	96,79																												
PASS # 2	94,45																												
PASS # 0,5	87,77																												
PASS # 0,080	55,19																												
LL	54,80																												
LP	30,62																												
IP	24,18																												
PS	2,75																												
W nat	15,8%																												
CLASS HRB	A-7-5 (11)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR																								
COUPS/ COUCHE		No.	55		55	25	10																						
DENSITE SECHE		g/cm ³	1,74	DSM	1,74	1,65	1,56																						
TENEUR EN EAU		%	20,6%	WCPM	17,20	17,20	17,20																						
GONFLEMENT		%	100%		100,10%	95,12%	89,98%																						
COMPACTE		%						100%	95%	90%																			
CBR		%						24,00	20,00	12,00																			
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérfié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: GRAVE LATERITIQUE ARGILEUSE ROUGEATRE N° Echantillon: PM 27				Provenance <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">PK:</td> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 20%;">Date prelevement:</td> <td style="width: 20%;">14/04/2017</td> </tr> <tr> <td>PROF</td> <td>0,0-1,00 m</td> <td>Date:</td> <td></td> </tr> </table>						PK:		Date prelevement:	14/04/2017	PROF	0,0-1,00 m	Date:													
PK:		Date prelevement:	14/04/2017																										
PROF	0,0-1,00 m	Date:																											
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE							3. CLASSIFICATION																						
							<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td>33,82</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td>25,45</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td>22,56</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td>19,40</td></tr> <tr><td>LL</td><td>50,60</td></tr> <tr><td>LP</td><td>33,33</td></tr> <tr><td>IP</td><td>17,27</td></tr> <tr><td>PS</td><td>2,73</td></tr> <tr><td>W nat</td><td>17,1%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td>A-2-7 (0)</td></tr> </table>			PASS # 5	33,82	PASS # 2	25,45	PASS # 0,5	22,56	PASS # 0,080	19,40	LL	50,60	LP	33,33	IP	17,27	PS	2,73	W nat	17,1%	CLASS HRB	A-2-7 (0)
PASS # 5	33,82																												
PASS # 2	25,45																												
PASS # 0,5	22,56																												
PASS # 0,080	19,40																												
LL	50,60																												
LP	33,33																												
IP	17,27																												
PS	2,73																												
W nat	17,1%																												
CLASS HRB	A-2-7 (0)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR																								
COUPS/ COUCHE		No.	55		55	25	10																						
DENSITE SECHE		g/cm ³	2,00	DSM	1,99	1,90	1,80																						
TENEUR EN EAU		%	14,2%	MOPM	14,52	14,52	14,52																						
GONFLEMENT		%	100%		93,57%	95,08%	90,29%																						
COMPACTITE		%						100%	95%	90%																			
CBR		%						76,00	49,00	20,00																			
					Portance 																								
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: GRAVE LATERITIQUE ARGILEUSE JAUNATRE N° Echantillon: PM 28				Provenance <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">PK:</td> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 20%;">Date prelevement:</td> <td style="width: 20%;">14/04/2017</td> </tr> <tr> <td>PROF:</td> <td>0,0-1,00 m</td> <td>Date:</td> <td></td> </tr> </table>						PK:		Date prelevement:	14/04/2017	PROF:	0,0-1,00 m	Date:													
PK:		Date prelevement:	14/04/2017																										
PROF:	0,0-1,00 m	Date:																											
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE							3. CLASSIFICATION																						
							<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td style="text-align: right;">45,01</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td style="text-align: right;">23,60</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td style="text-align: right;">20,60</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td style="text-align: right;">16,78</td></tr> <tr><td>LL</td><td style="text-align: right;">62,60</td></tr> <tr><td>LP</td><td style="text-align: right;">41,67</td></tr> <tr><td>IP</td><td style="text-align: right;">20,93</td></tr> <tr><td>PS</td><td style="text-align: right;">2,77</td></tr> <tr><td>W nat</td><td style="text-align: right;">9,4%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td style="text-align: right;">A-2-7 (0)</td></tr> </table>			PASS # 5	45,01	PASS # 2	23,60	PASS # 0,5	20,60	PASS # 0,080	16,78	LL	62,60	LP	41,67	IP	20,93	PS	2,77	W nat	9,4%	CLASS HRB	A-2-7 (0)
PASS # 5	45,01																												
PASS # 2	23,60																												
PASS # 0,5	20,60																												
PASS # 0,080	16,78																												
LL	62,60																												
LP	41,67																												
IP	20,93																												
PS	2,77																												
W nat	9,4%																												
CLASS HRB	A-2-7 (0)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR																								
COUPS/ COUCHE		No.	55		55	25	10																						
DENSITE SECHE		g/cm ³	2,19	DSM	2,21	2,10	1,99																						
TENEUR EN EAU		%	13,0%	MOPM	11,92	11,92	11,92																						
GONFLEMENT		%	100%		100,98%	95,93%	90,88%																						
COMPACTE		%						100%	95%	90%																			
CBR		%						50,00	40,00	21,00																			
Date:			Etabli par: PENIEDJEU Gilbert			Vérfié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: GRAVE LATERITIQUE ARGILEUSE JAUNATRE N° Echantillon: PM 29				Provenance <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">PK:</td> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 20%;">Date prelevement:</td> <td style="width: 20%;">14/04/2017</td> </tr> <tr> <td>PROF</td> <td>0,0-0,35 m</td> <td>Date:</td> <td></td> </tr> </table>						PK:		Date prelevement:	14/04/2017	PROF	0,0-0,35 m	Date:													
PK:		Date prelevement:	14/04/2017																										
PROF	0,0-0,35 m	Date:																											
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE							3. CLASSIFICATION																						
							<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td>63,42</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td>52,09</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td>48,64</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td>34,52</td></tr> <tr><td>LL</td><td>46,00</td></tr> <tr><td>LP</td><td>31,67</td></tr> <tr><td>IP</td><td>14,33</td></tr> <tr><td>PS</td><td>2,78</td></tr> <tr><td>W nat</td><td>22,3%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td>A-2-7 (0)</td></tr> </table>			PASS # 5	63,42	PASS # 2	52,09	PASS # 0,5	48,64	PASS # 0,080	34,52	LL	46,00	LP	31,67	IP	14,33	PS	2,78	W nat	22,3%	CLASS HRB	A-2-7 (0)
PASS # 5	63,42																												
PASS # 2	52,09																												
PASS # 0,5	48,64																												
PASS # 0,080	34,52																												
LL	46,00																												
LP	31,67																												
IP	14,33																												
PS	2,78																												
W nat	22,3%																												
CLASS HRB	A-2-7 (0)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR																								
COUPS/ COUCHE	No.	55			55	25	10																						
DENSITE SECHE	g/cm ³	2,16	DSM		2,17	2,06	1,96																						
TENEUR EN EAU	%	14,0%	MCPM		11,92	11,92	11,92																						
GONFLEMENT	%	100%			100,32%	95,42%	90,68%																						
COMPACTIE	%							100%	95%																				
CBR	%							50,00	36,00																				
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert			Véifié par: KUIATE FOTSO Léandre																								

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: GRAVE LATÉRIQUE ARGILEUSE JAUNÂTRE N° Echantillon: PM 29				Provenance PK: _____ Date prelevement: 14/04/2017 PROF: 0,0-0,35 m Date: _____																									
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE							3. CLASSIFICATION																						
							<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td style="text-align: right;">63,42</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td style="text-align: right;">52,09</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td style="text-align: right;">48,64</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td style="text-align: right;">34,52</td></tr> <tr><td>LL</td><td style="text-align: right;">46,00</td></tr> <tr><td>LP</td><td style="text-align: right;">31,67</td></tr> <tr><td>IP</td><td style="text-align: right;">14,33</td></tr> <tr><td>PS</td><td style="text-align: right;">2,78</td></tr> <tr><td>W nat</td><td style="text-align: right;">22,3%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td style="text-align: right;">A-2-7 (0)</td></tr> </table>			PASS # 5	63,42	PASS # 2	52,09	PASS # 0,5	48,64	PASS # 0,080	34,52	LL	46,00	LP	31,67	IP	14,33	PS	2,78	W nat	22,3%	CLASS HRB	A-2-7 (0)
PASS # 5	63,42																												
PASS # 2	52,09																												
PASS # 0,5	48,64																												
PASS # 0,080	34,52																												
LL	46,00																												
LP	31,67																												
IP	14,33																												
PS	2,78																												
W nat	22,3%																												
CLASS HRB	A-2-7 (0)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR																								
COUPS/ COUCHE		No.	55		55	25	10																						
DENSITE SECHE		g/cm ³	2,16	DSM	2,17	2,06	1,96																						
TENEUR EN EAU		%	14,0%	WCPM	11,92	11,92	11,92																						
GONFLEMENT		%	100%		100,32%	95,42%	90,68%																						
COMPACTE		%						100%	95%	90%																			
CBR		%						50,00	36,00	22,00																			
					Portance 																								
Date: _____			Etabli par: PENIEDJEU Gilbert			Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

CREACONSULT

Projet de réhabilitation et/ou construction de certaines
voiries en raccordement à la RN1 à Olembé-Yaoundé
(15,5 km environ)

MISSION G12 APD
RAPPORT GEOTECHNIQUE

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: ARGILE LATERITIQUE JAUNATRE				Provenance:																									
N° Echantillon: PM 29				PK:		Date prelevement:		14/04/2017																					
				PROF:		Date:																							
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE							3. CLASSIFICATION																						
							<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td>98,25</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td>95,62</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td>89,31</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td>55,26</td></tr> <tr><td>LL</td><td>55,00</td></tr> <tr><td>LP</td><td>30,62</td></tr> <tr><td>IP</td><td>24,38</td></tr> <tr><td>PS</td><td>2,72</td></tr> <tr><td>W nat</td><td>15,9%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td>A-7-5 (11)</td></tr> </table>			PASS # 5	98,25	PASS # 2	95,62	PASS # 0,5	89,31	PASS # 0,080	55,26	LL	55,00	LP	30,62	IP	24,38	PS	2,72	W nat	15,9%	CLASS HRB	A-7-5 (11)
PASS # 5	98,25																												
PASS # 2	95,62																												
PASS # 0,5	89,31																												
PASS # 0,080	55,26																												
LL	55,00																												
LP	30,62																												
IP	24,38																												
PS	2,72																												
W nat	15,9%																												
CLASS HRB	A-7-5 (11)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR																								
COUPS/ COUCHE	No.	55		55	25	10																							
DENSITE SECHE	g/cm ³	1,76	DSM	1,76	1,68	1,59																							
TENEUR EN EAU	%	24,0%	MOPM	24,79	24,79	24,79																							
GONFLEMENT	%		100%	99,90%	95,26%	90,48%																							
COMPACTE	%						100%	95%	90%																				
CBR	%						22,00	20,00	12,00																				
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert			Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																								

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]

NATURE: GRAVE LATERITIQUE ARGILEUSE
ROUGEATRE

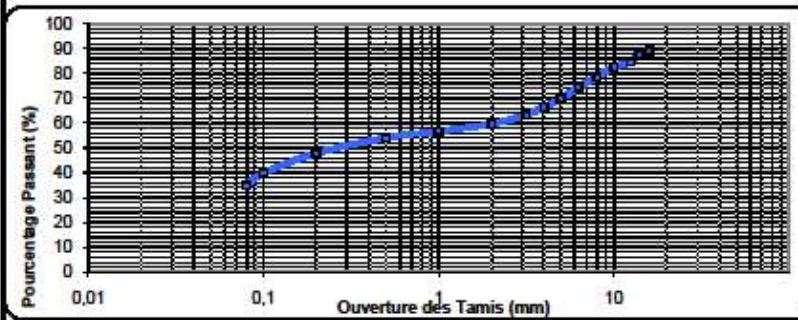
N° Echantillon: PM 30

Provenance:

PK:		Date prelevement:	14/04/2017
PROF	0,0 - 0,20 m	Date:	

1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON

2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE



3. CLASSIFICATION

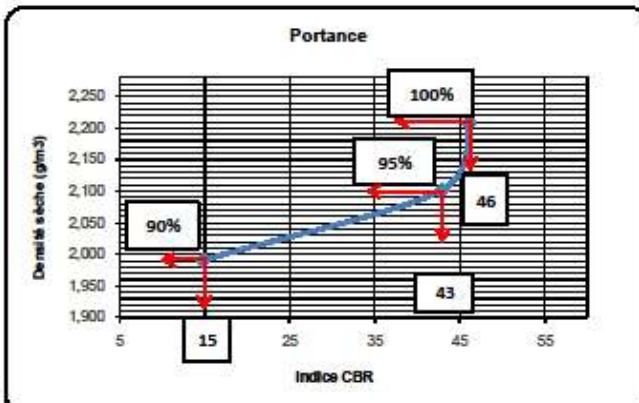
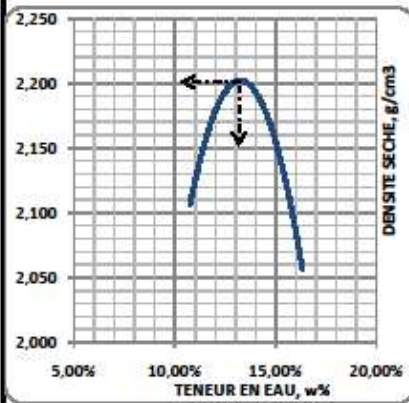
PASS # 5	69,85
PASS # 2	59,61
PASS # 0,5	54,10
PASS # 0,080	34,97
LL	55,00
LP	44,60
IP	10,40
PS	2,72
W nat	17,3%
CLASS HRB	A-2-7 (0)

4. ESSAI PROCTOR MODIFIE

COUPS/ COUCHE	No.	55
DENSITE SECHE	g/cm ³	2,20
TENEUR EN EAU	%	13,3%
GONFLEMENT	%	100%
COMPACTE	%	
CBR	%	

5. ESSAI CBR

	55	25	10
DENSITE SECHE	2,21	2,10	1,99
TENEUR EN EAU	15,19	15,19	15,19
GONFLEMENT	100,35%	95,52%	90,49%
COMPACTE	100%	95%	90%
CBR	46,00	43,00	15,00



Date:

Etabli par: PENIEDJEU Gilbert

Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: ARGILE ROUGEATRE N° Echantillon: PM 30			Provenance <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">PK:</td> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 20%;">Date prelevement:</td> <td style="width: 20%;">14/04/2017</td> </tr> <tr> <td>PROF</td> <td>0,20-1,00 m</td> <td>Date:</td> <td></td> </tr> </table>							PK:		Date prelevement:	14/04/2017	PROF	0,20-1,00 m	Date:													
PK:		Date prelevement:	14/04/2017																										
PROF	0,20-1,00 m	Date:																											
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION																							
						<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td>97,85</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td>96,22</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td>92,33</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td>71,25</td></tr> <tr><td>LL</td><td>53,60</td></tr> <tr><td>LP</td><td>26,09</td></tr> <tr><td>IP</td><td>27,51</td></tr> <tr><td>PS</td><td>2,64</td></tr> <tr><td>W nat</td><td>30,5%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td>A-7-5 (20)</td></tr> </table>				PASS # 5	97,85	PASS # 2	96,22	PASS # 0,5	92,33	PASS # 0,080	71,25	LL	53,60	LP	26,09	IP	27,51	PS	2,64	W nat	30,5%	CLASS HRB	A-7-5 (20)
PASS # 5	97,85																												
PASS # 2	96,22																												
PASS # 0,5	92,33																												
PASS # 0,080	71,25																												
LL	53,60																												
LP	26,09																												
IP	27,51																												
PS	2,64																												
W nat	30,5%																												
CLASS HRB	A-7-5 (20)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE					5. ESSAI CBR																								
COUPS/ COUCHE		No.	55		55	25	10																						
DENSITE SECHE		g/cm ³	1,64	DSM	1,64	1,56	1,49																						
TENEUR EN EAU		%	22,0%	MOPM	20,19	20,19	20,19																						
GONFLEMENT		%	100%		100,01%	95,08%	90,60%																						
COMPACTE		%			100%	95%	90%																						
CBR		%			32,00	18,00	12,00																						
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]

NATURE: GRAVE LATÉRIQUE ROUGEÂTRE

Provenance:

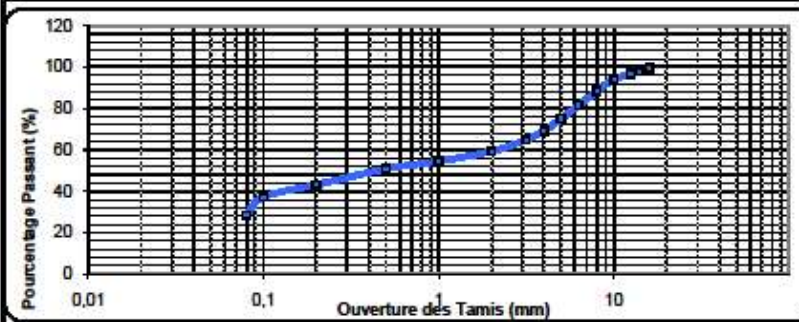
N° Echantillon: PM 31

PK: _____ **Date prelevement:** 14/04/2017

PROF: 0,00 - 0,30 m **Date:** _____

1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON

2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE



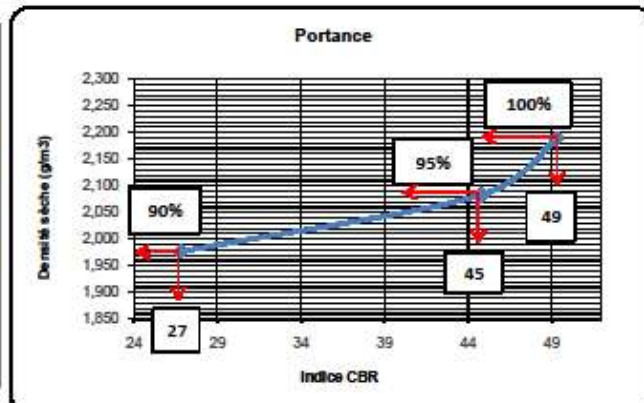
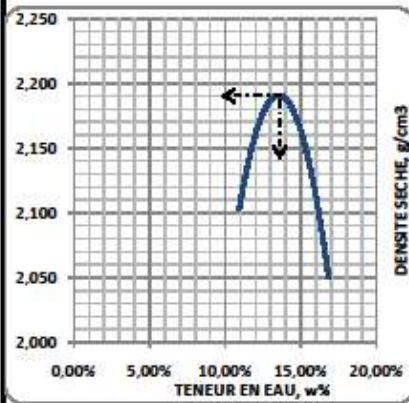
3. CLASSIFICATION

PASS # 5	75,09
PASS # 2	59,29
PASS # 0,5	50,82
PASS # 0,080	28,43
LL	54,00
LP	36,36
IP	17,64
PS	2,72
W nat	33,1%
CLASS HRB	A-2-7(1)

4. ESSAI PROCTOR MODIFIE

5. ESSAI CBR

COUPS/ COUCHE	No.	55	55	25	10	
DENSITE SECHE	g/cm ³	2,18	DSM	2,19	2,08	1,98
TENEUR EN EAU	%	13,9%	MOPM	13,47	13,74	13,47
GONFLEMENT	%	100%		100,42%	95,56%	90,67%
COMPACTE	%			100%	95%	90%
CBR	%			49,00	45,00	27,00



Date:

Etabli par: PENIEDJEU Gilbert

Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]																													
NATURE: ARGILE ROUGEATRE N° Echantillon: PM 31			Provenance <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">PK:</td> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 20%;">Date prelevement:</td> <td style="width: 20%;">14/04/2017</td> </tr> <tr> <td>PROF</td> <td>0,30-1,00 m</td> <td>Date:</td> <td></td> </tr> </table>							PK:		Date prelevement:	14/04/2017	PROF	0,30-1,00 m	Date:													
PK:		Date prelevement:	14/04/2017																										
PROF	0,30-1,00 m	Date:																											
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON																													
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION																							
						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PASS # 5</td><td>99,18</td></tr> <tr><td>PASS # 2</td><td>98,29</td></tr> <tr><td>PASS # 0,5</td><td>94,98</td></tr> <tr><td>PASS # 0,080</td><td>78,38</td></tr> <tr><td>LL</td><td>53,60</td></tr> <tr><td>LP</td><td>26,09</td></tr> <tr><td>IP</td><td>27,51</td></tr> <tr><td>PS</td><td>2,60</td></tr> <tr><td>W nat</td><td>28,5%</td></tr> <tr><td>CLASS HRB</td><td>A-7-5 (20)</td></tr> </table>				PASS # 5	99,18	PASS # 2	98,29	PASS # 0,5	94,98	PASS # 0,080	78,38	LL	53,60	LP	26,09	IP	27,51	PS	2,60	W nat	28,5%	CLASS HRB	A-7-5 (20)
PASS # 5	99,18																												
PASS # 2	98,29																												
PASS # 0,5	94,98																												
PASS # 0,080	78,38																												
LL	53,60																												
LP	26,09																												
IP	27,51																												
PS	2,60																												
W nat	28,5%																												
CLASS HRB	A-7-5 (20)																												
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE				5. ESSAI CBR																									
COUPS/ COUCHE		No.	55			55	25	10																					
DENSITE SECHE		g/cm ³	1,72	DSM	1,72	1,64	1,55																						
TENEUR EN EAU		%	20,1%	MOPM	19,87	19,87	19,87																						
GONFLEMENT		%	100%			100,12%	95,28%	90,18%																					
COMPACTE		%				100%	95%	90%																					
CBR		%				19,00	17,00	11,00																					
				Portance 																									
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert				Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre																							

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]

NATURE: GRAVE LATERITIQUE ARGILEUSE
ROUGEATRE

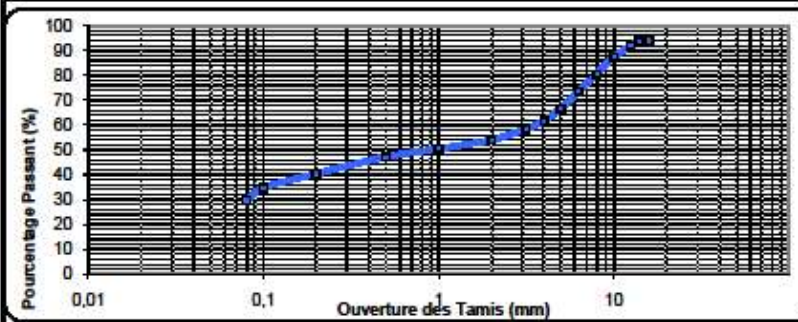
N° Echantillon: PM 32

Provenance:

PK:		Date prelevement:	14/04/2017
PROF	0,00 - 0,30 m	Date:	

1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON

2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE



3. CLASSIFICATION

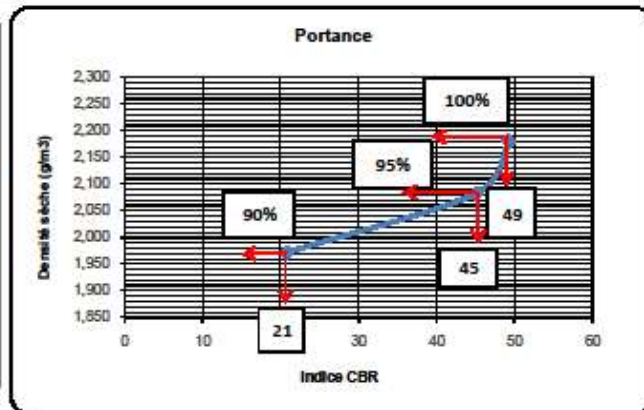
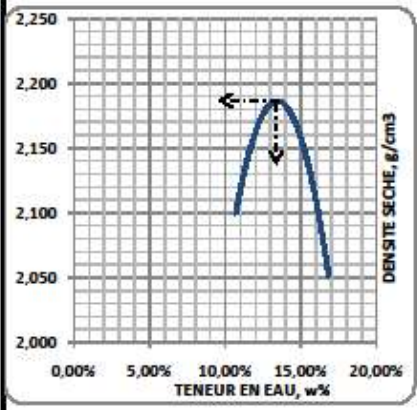
PASS # 5	66,65
PASS # 2	53,97
PASS # 0,5	47,13
PASS # 0,080	29,59
LL	52,30
LP	37,50
IP	14,80
PS	2,72
W nat	14,9%
CLASS HRB	A-2-7 (1)

4. ESSAI PROCTOR MODIFIE

COUPS/ COUCHE	No.	55
DENSITE SECHE	g/cm ³	2,18
TENEUR EN EAU	%	13,7%
GONFLEMENT	%	100%
COMPACTITE	%	
CBR	%	

5. ESSAI CBR

	55	25	10
DENSITE SECHE	2,18	2,08	1,97
TENEUR EN EAU	15,19	15,19	15,19
GONFLEMENT	100,05%	95,55%	90,45%
COMPACTITE		100%	95%
CBR		49,00	21,00



Date:

Etabli par: PENIEDJEU Gilbert

Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



RECONNAISSANCE DES SOLS [NF P11- 300]

NATURE: ARGILE ROUGEATRE

Provenance:

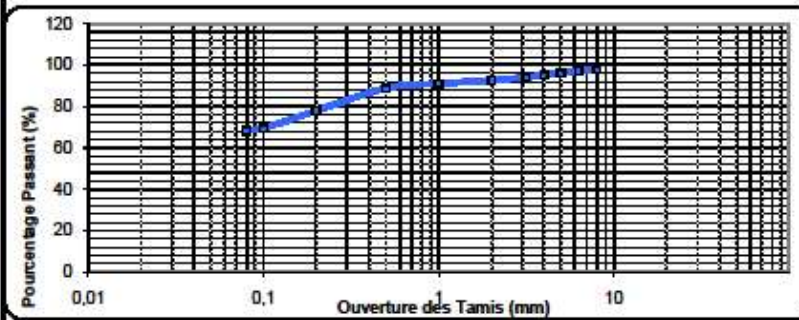
N° Echantillon: PM 32

PK: _____ **Date prelevement:** 14/04/2017

PROF 0,30 - 1,00 m **Date:** _____

1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON

2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE



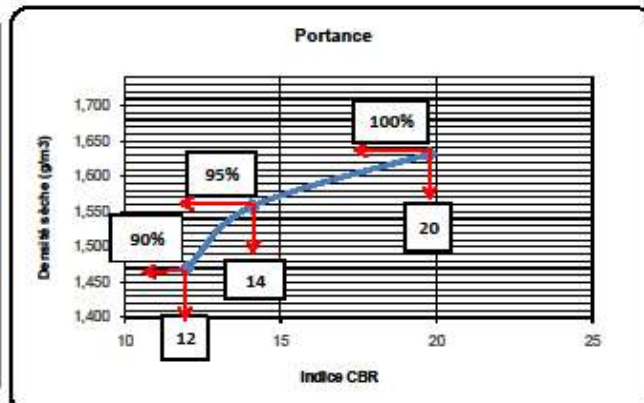
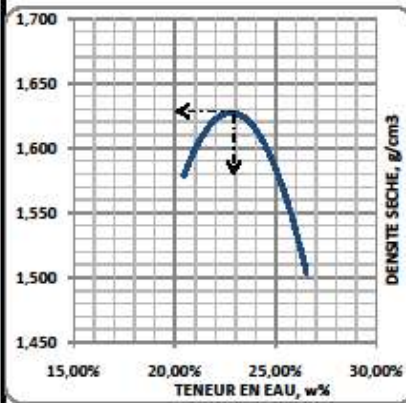
3. CLASSIFICATION

PASS # 5	96,09
PASS # 2	92,67
PASS # 0,5	88,81
PASS # 0,080	68,43
LL	60,00
LP	30,62
IP	29,38
PS	2,74
W nat	26,6%
CLASS HRB	A-7-5 (17)

4. ESSAI PROCTOR MODIFIE

5. ESSAI CBR

COUPS/ COUCHE	No.	55	55	25	10	
DENSITE SECHE	g/cm ³	1,63	DSM	1,63	1,56	1,47
TENEUR EN EAU	%	23,0%	MOPM	23,62	23,62	23,62
GONFLEMENT	%	100%		100,22%	95,64%	90,28%
COMPACTE	%			100%	95%	90%
CBR	%			20,00	14,00	12,00



Date:

Etabli par: PENIEDJEU Gilbert

Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre

11.3.2 Fiches géotechniques des matériaux d'emprunt

EMPRUNT 1

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



Nature		GLA		provenance		ELEVEUR		
N° ECHANTILLON		EMPRUNT 1 PUIT1		PK:		Date prélevement:	14/04/2017	
				PROF:	0,0-1,5m	Date:	17/05/2017	
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON								
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION		
						PASS # 5		39
						PASS # 2		23
						PASS # 0,5		17
						PASS # 0,080		15
						LL		64,64
						LP		40,69
						IP		23,95
						PS		2,97
						W nat		19,98%
						CLASS HR		
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE				5. ESSAI CBR				
COUPS/COUCHE		No.	55	55	25	10		
DENSITE SECHE		g/cm ³	1,880	DSM	1,88	1,78	1,69	
TENEUR EN EAU		%	17,5%	WOPM	19,21			
GONFLEMENT		%	100%					
COMPACTE		%					100% 95% 90%	
INDICE CBR		%					47 31 24	
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert			Vérfié par: KUIATE FOTSO Léandre			

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



Nature		GLA		provenance		ELEVEUR		
N° ECHANTILLON		EMPRUNT 1 PUIT1		PK:		Date prelevement:	14/04/2017	
				PROF:	0,0-1,5m	Date:	17/05/2017	
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON								
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION		
						PASS # 5		39
						PASS # 2		23
						PASS # 0,5		17
						PASS # 0,075		15
						LL		64,64
						LP		40,69
						IP		23,95
						PS		2,97
						W nat		19,98%
						CLASS HR		
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE				5. ESSAI CBR				
COUPS/COUCHE		No.	55	55	25	10		
DENSITE SECHE		g/cm ³	1,880	DSM	1,88	1,78	1,69	
TENEUR EN EAU		%	17,5%	WOPM	19,21			
GONFLEMENT		%	100%					
COMPACTE		%					100% 95% 90%	
INDICE CBR		%					47 31 24	
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert			Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre			

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



Nature		GLA		provenance		ELEVEUR	
N° ECHANTILLON		EMPRUNT 1 PUIT2		PK:		Date prélevement:	14/04/2017
				PROF:	0,0-1,5m	Date:	17/05/2017
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON							
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION	
						PASS # 5	61
						PASS # 2	42
						PASS # 0,5	34
						PASS # 0,080	27
						LL	64,64
						LP	40,69
						IP	23,95
PS	2,92						
W nat	13,25%						
CLASS HR							
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE				5. ESSAI CBR			
COUPS/COUCHE	No.	55		55	25	10	
DENSITE SECHE	g/cm ³	1,988	DSM	2,00	1,90	1,79	
TENEUR EN EAU	%	17,5%	WOPM	16,14			
GONFLEMENT	%	100%					
COMPACTE	%						100% 95% 90%
INDICE CBR	%						47 42 17
Date:	Etabli par: PENIEDJEU Gilbert			Vérfié par: KUIATE FOTSO Léandre			

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



Nature		GLA		provenance		ELEVEUR	
N° ECHANTILLON		EMPRUNT 1 PUIT3		PK:		Date prelevement:	14/04/2017
				PROF:	0,20-1,6m	Date:	17/05/2017
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON							
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION	
						PASS # 5	30
						PASS # 2	16
						PASS # 0,5	15
						PASS # 0,080	12
						LL	64,64
						LP	40,69
						IP	23,95
						PS	2,82
						W nat	13,87%
						CLASS HR	
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE				5. ESSAI CBR			
COUPS/COUCHE		No.	55	55	25	10	
DENSITE SECHE		g/cm ³	2,080	DSM	2,07	1,98	1,87
TENEUR EN EAU		%	12,8%	WOPM	13,30		
GONFLEMENT		%	100%				
COMPACTE		%					100% 95% 90%
INDICE CBR		%					45 34 19
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert			Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre		

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



Nature GLA		provenance ELEVEUR			
N° ECHANTILLON	EMPRUNT 1 PUIT4	PK:	Date prélevement: 14/04/2017		
		PROF: 0,20-1,6m	Date: 18/05/2017		
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON					
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE		3. CLASSIFICATION			
		PASS # 5	44		
		PASS # 2	23		
		PASS # 0,5	22		
		PASS # 0,075	19		
		LL	64,64		
		LP	40,69		
		IP	23,95		
PS	2,89				
W nat	13,54%				
CLASS HR					
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE		5. ESSAI CBR			
COUPS / COUCHE	No. 55	55	25	10	
DENSITE SECHE	g/cm ³ 2,134	DSM	2,13	2,02	1,92
TENEUR EN EAU	% 12,3%	WOPM	12,98		
GONFLEMENT	% 100%				
COMPACTE	%				100% 95% 90%
INDICE CBR	%				48 36 18
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert			
		Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre			

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



Nature GLA		provenance ELEVEUR	
N° ECHANTILLON	EMPRUNT 1 PUIFS	PK:	Date prélevement: 14/04/2017
		PROF: 0,0-1,5m	Date: 18/05/2017
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON			
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE		3. CLASSIFICATION	
		PASS # 5 59	
		PASS # 2 39	
		PASS # 0,5 30	
		PASS # 0,000 24	
		LL 64,64	
		LP 40,69	
		IP 23,95	
		PS 2,84	
		W nat 14,19%	
		CLASS HR	
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE		5. ESSAI CBR	
COUPS/COUCHE	No. 55	55	25
DENSITE SECHE	g/cm ³ 2,070	DSM 2,07	1,96
TENEUR EN EAU	% 13,8%	WOPM 14,12	1,86
GONFLEMENT	% 100%		
COMPACTE	%		
INDICE CBR	%	100%	95%
		45	35
			90%
			17
Date:	Etabli par: PENIEDJEU Gilbert	Vérfié par: KUIATE FOTSO Léandre	

EMPRUNT2

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



Nature		GLA		provenance		ELEVEUR	
N° ECHANTILLON		EMPRUNT 2 PUITZ		PK:		Date prelevement:	14/04/2017
				PROF	0,25-1,6m	Date:	22/05/2017
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON							
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION	
						PASS # 5	20
						PASS # 2	14
						PASS # 0,5	10
						PASS # 0,080	7
						LL	69
						LP	54,55
						IP	14,45
						PS	2,95
						Wnat	14,16%
						CLASS HR	
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE				5. ESSAI CBR			
COUPS/COUCHE	No.	55		55	25	10	
DENSITE SECHE	g/cm ³	1,988	DSM	1,98	1,88	1,78	
TENEUR EN EAU	%	17,5%	WOPM	16,54			
GONFLEMENT	%	100%					
COMPACTE	%						
INDICE CBR	%						
					100%	95%	90%
					87	75	34
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert			Vérfié par: KUIATE FOTSO Léandre		

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



Nature		GLA		provenance		ELEVEUR	
N° ECHANTILLON		EMPRUNT 2 PUIT3		PK:		Date prelevement:	14/04/2017
				PROF:	0,20-1,5m	Date:	22/05/2017
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON							
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION	
						PASS # 5	24
						PASS # 2	12
						PASS # 0,5	10
						PASS # 0,080	9
						LL	64,64
						LP	40,69
						IP	23,95
						PS	2,92
						W nat	13,49%
						CLASS HR	
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE				5. ESSAI CBR			
COUPS/COUCHE		No.	55	55	25	10	
DENSITE SECHE		g/cm ³	2,000	DSM	2,00	1,90	1,80
TENEUR EN EAU		%	15,2%	WOPM	15,16		
GONFLEMENT		%	100%				
COMPACTE		%					100% 95% 90%
INDICE CBR		%					72 65 31
Date:		Etabli par: PENIEDJEU Gilbert			Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre		

CREACONSULT

Projet de réhabilitation et/ou construction de certaines
voies en raccordement à la RN1 à Olembé-Yaoundé
(15,5 km environ)

MISSION G12 APD
RAPPORT GEOTECHNIQUE

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



Nature		GLA		provenance		ELEVEUR	
N° ECHANTILLON		EMPRUNT 2 PUIT4		PK:		Date prélevement:	14/04/2017
				PROF:	0,20-1,5m	Date:	22/05/2017
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON							
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION	
						PASS # 5	41
						PASS # 2	26
						PASS # 0,5	17
						PASS # 0,075	8
						LL	64,64
						LP	40,69
						IP	23,95
						PS	2,89
						W nat	14,85%
						CLASS HR	
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE				5. ESSAI CBR			
COUPS/COUCHE		No.	55	55	25	10	
DENSITE SECHE		g/cm³	1,990	DSM	1,99	1,89	1,79
TENEUR EN EAU		%	17,7%	WOPM	17,10		
GONFLEMENT		%	100%				
COMPACTE		%					
INDICE CBR		%					
						100%	95%
						50	34
							24
Date:	Etabli par: PENIEDJEU Gilbert			Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre			

BHYGRAPH GEOTECHNIQUE SA



Nature		GLA		provenance		ELEVEUR		
N° ECHANTILLON		EMPRUNT 2 PUIS		PK:		Date prelevement:	14/04/2017	
				PROF:	0,10-1,5m	Date:	22/05/2017	
1. IDENTIFICATION DU ECHANTILLON								
2. ANALYSE GRANULOMETRIQUE						3. CLASSIFICATION		
						PASS # 5	24	
						PASS # 2	12	
						PASS # 0,5	10	
						PASS # 0,080	9	
						LL	64,64	
						LP	40,69	
						IP	23,95	
PS	2,88							
W nat	13,49%							
CLASS HR								
4. ESSAI PROCTOR MODIFIE				5. ESSAI CBR				
COUPS/COUCHE		No.	55	55	25	10		
DENSITE SECHE	g/cm ³	2,010	DSM	2,00	1,90	1,80		
TENEUR EN EAU	%	13,8%	WOPM	15,16				
GONFLEMENT	%	100%						
COMPACTE	%							
INDICE CBR	%					100%	95%	90%
						72	65	31
Date:	Etabli par: PENIEDJEU Gilbert			Vérifié par: KUIATE FOTSO Léandre				

11.4 Illustrations

11.4.1 Puits manuels

11.4.1.1 Tronçon Petit Marché Fougerolles (rue 5572)-Nkolmbong (complexe bilingue Honor)





11.4.1.3 Tronçon Carrefour Tsinga (sur la D46 Yaoundé-Soa)- Raccordement à la RN1 à Olembé





11.5 Tableaux récapitulatifs des résultats des sondages pressiométriques

Numéro de feuille Excel	Informations sur l'essai			Paramètres fondamentaux				Paramètres complémentaires				Paramètres annexes			Références de l'essai				Conditions de l'essai						
	Chantier	Forage	Profondeur (m)	P _i (MPa)	P _m (MPa)	E _M (MPa)	E _M élastique (MPa)	σ _{1a} (MPa)	P _{1m} (MPa)	E/p _{1m}	E/p _{1m}	E _{max} (Mpa)	P ₁ (Mpa)	P ₂ (Mpa)	Référence de l'essai	Référence du calibrage	Référence de l'étalonnage	Date et heure	Méthode de forage	Type de sonde	Nb de points mesurés	P _{max} (MPa)	V _{max} (cm ³)	P différentielle utilisée	P différentielle théorique
1	OLEMBE	SP1 OLEMBE	1.00	0.21	0.35	9.4	9.4	0.009	0.34	26.8	27.5	6.9	-0.03	0.09	ES 1	CA	ET SP2	24/12/15 5:42	TAM	44-gc3-c-63	9	0.60	433.0	-0.090	-0.110
2	OLEMBE	SP1 OLEMBE	2.00	0.17	0.33	7.8	7.8	0.018	0.31	23.7	25.1	6.7	-0.06	0.07	ES 3	CA	ET SP2	24/12/15 5:50	TAM	44-gc3-c-63	13	0.60	600.0	-0.070	-0.100
3	OLEMBE	SP1 OLEMBE	3.00	0.32	0.53	20.4	20.4	0.027	0.50	38.5	40.6	14.5	-0.02	0.19	ES 2	CA	ET SP2	24/12/15 5:48	TAM	44-gc3-c-63	11	0.75	449.0	-0.080	-0.090
4	OLEMBE	SP1 OLEMBE	4.00	0.47	1.21	13.5	13.5	0.036	1.17	11.2	11.5	20.5	-0.04	0.47	ES 5	CA	ET SP2	24/12/15 5:59	TAM	44-gc3-c-63	13	1.10	356.0	-0.050	-0.080
5	OLEMBE	SP1 OLEMBE	5.00	0.44	1.09	17.3	17.3	0.045	1.05	15.8	16.5	16.4	0.00	0.21	ES 4	CA	ET SP2	24/12/15 5:52	TAM	44-gc3-c-63	12	1.20	404.0	-0.060	-0.070
6	OLEMBE	SP1 OLEMBE	6.00	0.42	0.71	13.2	13.2	0.054	0.66	18.5	20.0	23.8	0.04	0.17	ES 8	CA	ET SP2	24/12/15 6:01	TAM	44-gc3-c-63	12	0.90	532.0	-0.040	-0.060
7	OLEMBE	SP1 OLEMBE	7.00	0.79	2.16	60.4	60.4	0.063	2.10	27.9	28.7	96.5	0.22	0.79	ES 9	CA	ET SP2	24/12/15 6:08	TAM	44-gc3-c-63	11	2.10	421.0	-0.010	-0.050
8	OLEMBE	SP1 OLEMBE	8.00	0.59	1.80	24.3	24.3	0.072	1.73	13.5	14.0	32.2	0.14	0.59	ES 8	CA	ET SP2	24/12/15 6:05	TAM	44-gc3-c-63	10	1.60	386.0	-0.020	-0.040
9	OLEMBE	SP1 OLEMBE	9.00	0.79	1.10	30.2	30.2	0.081	1.02	27.4	29.6	53.4	0.23	0.79	ES 7	CA	ET SP2	24/12/15 6:03	TAM	44-gc3-c-63	10	1.20	282.0	-0.030	-0.030
10	OLEMBE	SP1 OLEMBE	10.00	0.74	1.27	19.4	19.4	0.095	1.18	15.3	16.5	33.9	0.07	0.74	ES 12	CA	ET SP2	24/12/15 6:14	TAM	44-gc3-c-63	13	1.30	415.0	0.020	-0.020
11	OLEMBE	SP1 OLEMBE	11.00	0.72	2.38	40.2	40.2	0.109	2.27	16.9	17.7	36.4	0.26	0.54	ES 11	CA	ET SP2	24/12/15 6:12	TAM	44-gc3-c-63	11	2.30	327.0	0.010	-0.010
12	OLEMBE	SP1 OLEMBE	12.00	1.49	2.72	39.1	39.1	0.123	2.59	14.4	15.1	49.7	0.44	1.21	ES 10	CA	ET SP2	24/12/15 6:10	TAM	44-gc3-c-63	12	2.50	433.0	0.000	0.000
13	OLEMBE	SP1 OLEMBE	13.00	0.52	0.83	44.8	44.8	0.137	0.69	54.2	65.0	291.7	0.15	0.33	ES 13	CA	ET SP2	24/12/15 6:16	TAM	44-gc3-c-63	8	0.90	444.0	0.030	0.010
14	OLEMBE	SP1 OLEMBE	14.00	0.85	2.31	32.1	32.1	0.151	2.15	13.9	14.9	93.7	0.24	0.29	ES 15	CA	ET SP2	24/12/15 6:20	TAM	44-gc3-c-63	17	2.31	256.2	0.050	0.020
15	OLEMBE	SP1 OLEMBE	15.00	0.86	1.62	72.8	72.8	0.165	1.45	45.0	50.1	389705.5	0.18	0.64	ES 14	CA	ET SP2	24/12/15 6:18	TAM	44-gc3-c-63	8	1.50	416.0	0.040	0.030



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP1 OLEMBE	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence		44-gc3-c-63		Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET SP2		
	Longueur	250mm	Gaine	Caoutchouc	Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.314		
		X	Structure renforcée	X	Longueur totale (m)	50.00	Nature	Gaz	CALIBRAGE			
			Structure métallique		Référence fournisseur		Compressibilité λ_g (m ⁻¹)		Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0		
		X	Lamelles métalliques monocellulaire		Etalonnage p_m (MPa)	0.050			Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368		
								Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2			

ESSAI	Référence de l'essai	ES 1
	Date et heure	24/12/2015 05:42
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	-0.090
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGEEES en P & V					
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION	VOLUME	PENTE	FLUAGE	MODULE EM (MPa)	
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V^{60} (cm ³)	$\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	ΔV^{600} (cm ³)		
0														
1	0.000	0.000	0.000	0.000	40.000	40.000	40.000	40.000	-0.083	40.000		0.000		
2	0.075	0.075	0.075	0.075	85.000	85.000	85.000	87.000	-0.087	85.847	#####	2.000		
3	0.150	0.150	0.150	0.150	109.000	109.000	109.000	110.000	-0.034	107.736	414.125	1.000		
4	0.225	0.225	0.225	0.225	123.000	123.000	123.000	124.000	0.030	120.667	200.942	1.000	10.053	
5	0.300	0.300	0.300	0.300	140.000	140.000	140.000	140.000	0.095	135.636	231.578	0.000	9.432	
6	0.375	0.375	0.375	0.375	150.000	150.000	150.000	166.000	0.156	160.643	409.013	16.000	7.451	
7	0.450	0.450	0.450	0.450	185.000	185.000	185.000	206.000	0.214	199.685	667.737	21.000	5.746	
8	0.525	0.525	0.525	0.525	250.000	250.000	250.000	289.000	0.265	281.762	1604.947	39.000	3.848	
9	0.600	0.600	0.600	0.600	380.000	380.000	380.000	433.000	0.315	424.873	2893.677	53.000	2.670	
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														

NIVEAUX	Système de nivellement	NGF	Cotes absolues		Cotes relatives	
			Z_C		+	0.50
			Z_N		0	(tête de forage)
			Z_W		-	9.00
			Z_S		-	1.00

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage (abréviations du tableau C)	TAM	
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
	Niveau pied de tubage (m)		
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



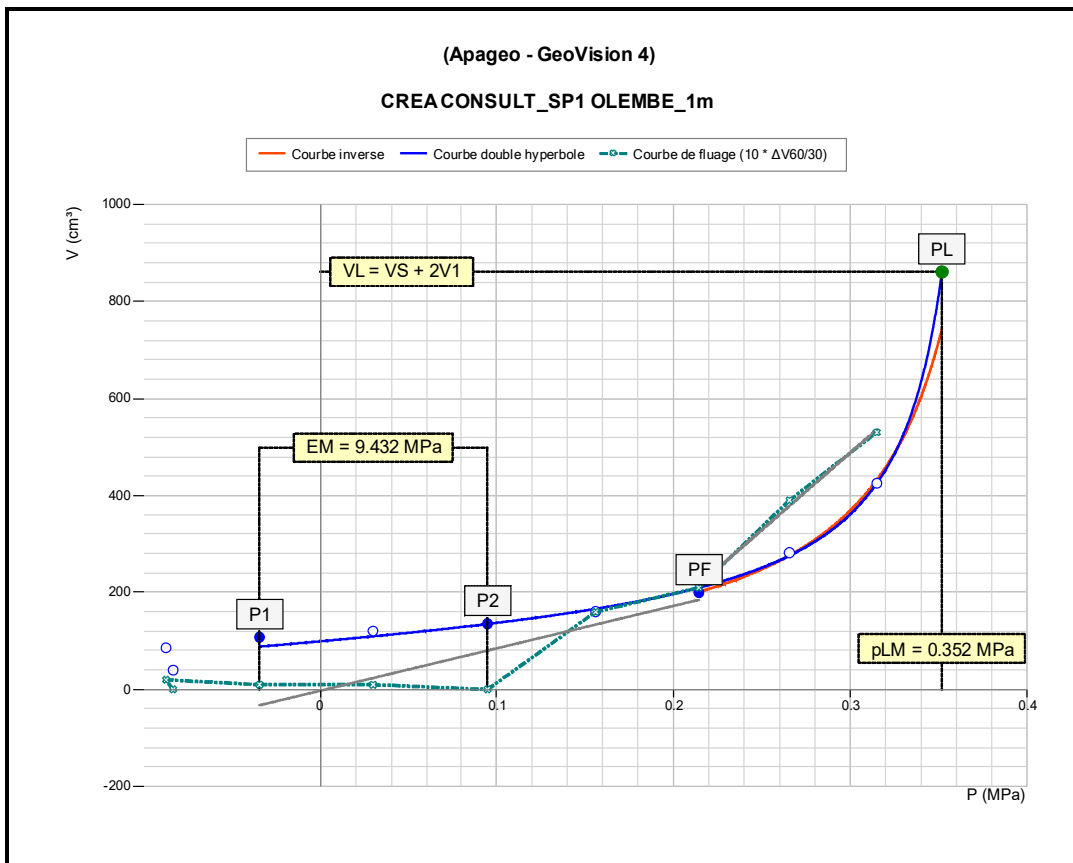
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 1
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP1 OLEMBE
Profondeur de l'essai	1.00



RESULTATS CALCULES NORMALIFS		
σ_{hs}	(MPa)	0.009
p_1	(MPa)	-0.034
p_2	(MPa)	0.095
p_f	(MPa)	0.214
p_{1m}	(MPa)	0.352
p_{1m}^*	(MPa)	0.343
E_M	(MPa)	9.432
E_M / p_{1m}		26.800
E_M / p_{1m}^*		27.500

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-2.64E-02
	B	1.06E-02
double hyperbole	A1	4.46E+01
	A2	1.84E+02
	A3	0.00E+00
	A4	2.08E+01
	A5	-2.00E+01
	A6	3.79E-01
Erreur Moyenne (cm3)		1.11E+01

COMMENTAIRES	
PLMR = 0.359 MPa	
PLMDH = 0.352 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNT/PS/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP1 OLEMBE	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence	44-gc3-c-63			Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET SP2		
	Longueur	250mm	X	Gainé	X	Jumelée	X	Densité γ/γ_w	Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.314		
				Caoutchouc	X	Longueur totale (m)	50.00	Gaz	Nature	CALIBRAGE		
			Structure renforcée					Compressibilité λ_s (m ⁻¹)	Référence	CA		
			Structure métallique		CARACTERISTIQUES MEMBRANE				Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0		
			Lamelles métalliques		Référence fournisseur				Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368		
	X		monocellulaire		Etalonnage p_m (MPa)	0.050			Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2		

ESSAI	Référence de l'essai	ES 3
	Date et heure	24/12/2015 05:50
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	-0.070
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGEEES en P & V					
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION p (MPa)	VOLUME V^{60} (cm ³)	PENTE $\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	FLUAGE ΔV^{600} (cm ³)	MODULE EM (MPa)	
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s						
0														
1	0.000	0.000	0.000	0.000	27.000	27.000	27.000	27.000	-0.042	27.000		0.000		
2	0.050	0.050	0.050	0.050	60.000	60.000	60.000	67.000	-0.076	66.226	-1156.482	7.000		
3	0.100	0.100	0.100	0.100	90.000	90.000	90.000	90.000	-0.056	88.472	1102.449	0.000		
4	0.150	0.150	0.150	0.150	99.000	99.000	99.000	100.000	-0.016	97.736	231.882	1.000	8.470	
5	0.200	0.200	0.200	0.200	112.000	112.000	112.000	112.000	0.024	109.019	285.051	0.000	7.660	
6	0.250	0.250	0.250	0.250	122.000	122.000	122.000	123.000	0.066	119.319	247.095	1.000	7.831	
7	0.300	0.300	0.300	0.300	140.000	140.000	140.000	143.000	0.103	138.636	519.742	3.000	6.373	
8	0.350	0.350	0.350	0.350	167.000	167.000	167.000	172.000	0.138	166.970	806.965	5.000	5.068	
9	0.400	0.400	0.400	0.400	207.000	207.000	207.000	209.000	0.173	203.320	1032.766	2.000	4.190	
10	0.450	0.450	0.450	0.450	240.000	240.000	240.000	258.000	0.208	251.685	1384.154	18.000	3.503	
11	0.500	0.500	0.500	0.500	300.000	300.000	300.000	329.000	0.242	322.066	2086.021	29.000	2.880	
12	0.550	0.550	0.550	0.550	391.000	391.000	391.000	429.000	0.275	421.462	2963.941	38.000	2.380	
13	0.600	0.600	0.600	0.600	534.000	534.000	534.000	600.000	0.306	591.873	5487.183	66.000	1.885	
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														

NIVEAUX	Système de nivellement	NGF	Cotes absolues		Cotes relatives	
			Z_C		+	0.50
			Z_N		0	(tête de forage)
			Z_W		-	9.00
			Z_S		-	2.00

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
Niveau pied de tubage (m)			
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



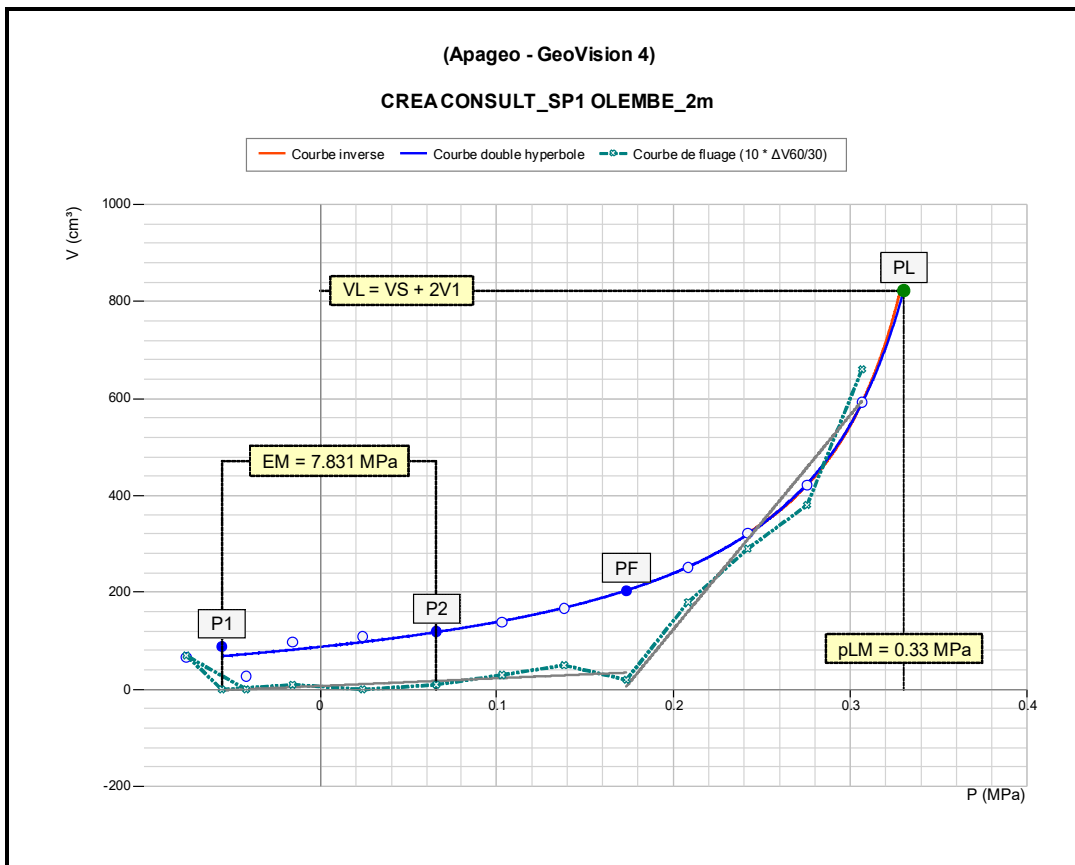
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNT/PS/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 3
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP1 OLEMBE
Profondeur de l'essai	2.00



RESULTATS CALCULES NORMALIFS		
σ_{hs}	(MPa)	0.018
p_1	(MPa)	-0.056
p_2	(MPa)	0.066
p_f	(MPa)	0.173
p_m	(MPa)	0.330
p_{1m}	(MPa)	0.312
E_M	(MPa)	7.831
E_M / p_m		23.700
E_M / p_{1m}		25.100

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-2.19E-02
	B	8.40E-03
double hyperbole	A1	-5.46E+01
	A2	2.90E+01
	A3	0.00E+00
	A4	5.63E+01
	A5	-2.00E+01
	A6	3.95E-01
Erreur Moyenne (cm3)	8.40E+00	

COMMENTAIRES	
PLMR = 0.328 MPa	
PLMDH = 0.33 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/IS/DIGE/DENPC/NCT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP1 OLEMBE	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence	44-gc3-c-63			Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET SP2		
	Longueur	250mm	X	Gainé	X	Jumelée	X	Densité γ/γ_w	Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.314		
				Caoutchouc	X	Longueur totale (m)	50.00	Nature	CALIBRAGE			
			Structure renforcée				Gaz	Nature	Référence	CA		
			Structure métallique					Compressibilité λ_3 (m ⁻¹)	Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0		
			Lamelles métalliques		CARACTERISTIQUES MEMBRANE				Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368		
			monocellulaire	X	Étalonnage p_m (MPa)	0.050			Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2		

ESSAI	Référence de l'essai	ES 2
	Date et heure	24/12/2015 05:48
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	-0.080
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGES en P & V					
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION p (MPa)	VOLUME V^{60} (cm ³)	PENTE $\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	FLUAGE ΔV^{600} (cm ³)	MODULE EM (MPa)	
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s						
0														
1	0.000	0.000	0.000	0.000	40.000	40.000	40.000	40.000	-0.063	40.000		0.000		
2	0.075	0.075	0.075	0.075	88.000	88.000	88.000	91.000	-0.072	89.847	-5872.009	3.000		
3	0.150	0.150	0.150	0.150	114.000	114.000	114.000	115.000	-0.018	112.736	430.012	1.000		
4	0.225	0.225	0.225	0.225	123.000	123.000	123.000	123.000	0.051	119.667	100.355	0.000	20.183	
5	0.300	0.300	0.300	0.300	130.000	130.000	130.000	130.000	0.121	125.636	85.021	0.000	21.953	
6	0.375	0.375	0.375	0.375	137.000	137.000	137.000	139.000	0.190	133.643	115.497	2.000	20.394	
7	0.450	0.450	0.450	0.450	154.000	154.000	154.000	155.000	0.256	148.685	227.828	1.000	15.767	
8	0.525	0.525	0.525	0.525	173.000	173.000	173.000	181.000	0.319	173.762	399.593	8.000	11.595	
9	0.600	0.600	0.600	0.600	210.000	210.000	210.000	228.000	0.377	219.873	797.429	18.000	7.963	
10	0.675	0.675	0.675	0.675	285.000	285.000	285.000	311.000	0.430	302.014	1530.291	26.000	5.378	
11	0.750	0.750	0.750	0.750	400.000	400.000	400.000	449.000	0.483	439.187	2628.893	49.000	3.761	
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														

NIVEAUX	Système de nivellement	Cotes absolues	Cotes relatives
	NGF	Z_C	+ 0.50
		Z_N	0 (tête de forage)
		Z_W	- 9.00
		Z_S	- 3.00

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
Niveau pied de tubage (m)			
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



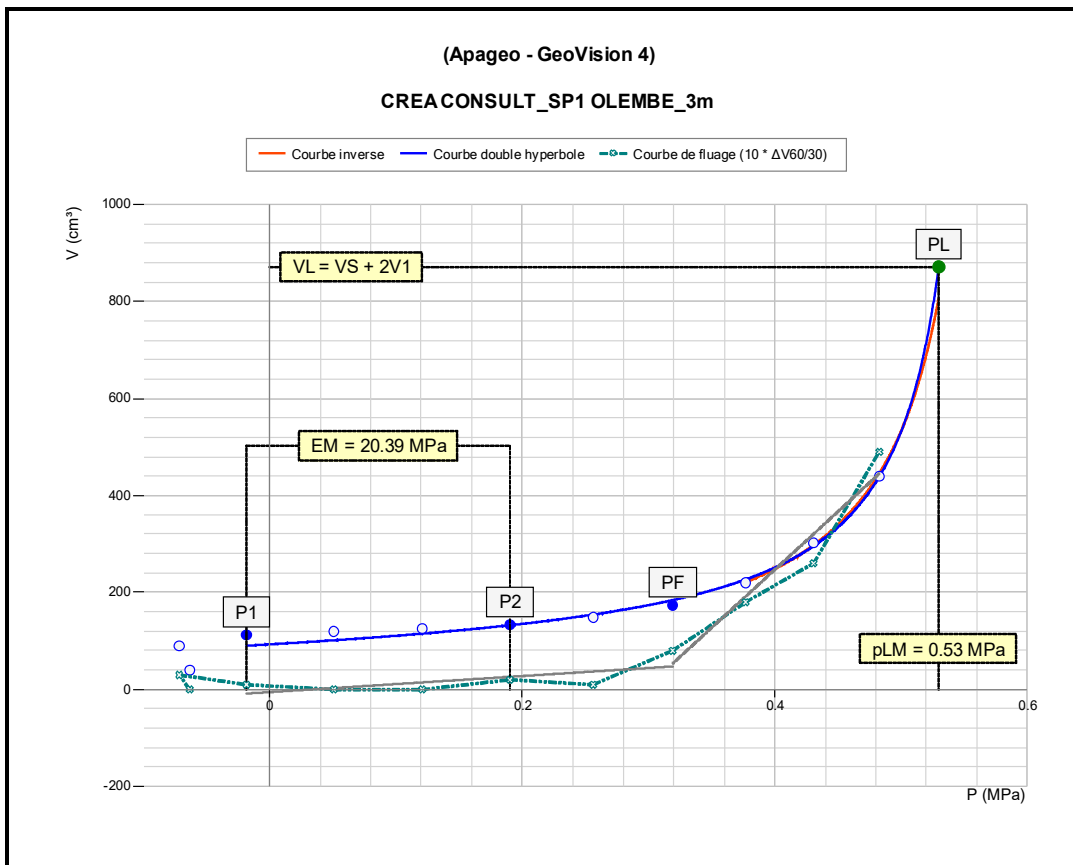
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/IS/DIGE/DENPC/NCT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 2
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP1 OLEMBE
Profondeur de l'essai	3.00



RESULTATS CALCULES NORMALIFS		
σ_{hs} (MPa)		0.027
p_1 (MPa)		-0.018
p_2 (MPa)		0.190
p_f (MPa)		0.319
p_m (MPa)		0.530
p_{1m} (MPa)		0.503
E_M (MPa)		20.394
E_M/p_m		38.500
E_M/p_{1m}		40.600

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-2.15E-02
	B	1.26E-02
double hyperbole	A1	3.45E+01
	A2	5.33E+01
	A3	0.00E+00
	A4	3.34E+01
	A5	-2.00E+01
	A6	5.71E-01
Erreur Moyenne (cm3)		1.21E+01

COMMENTAIRES	
PLMR = 0.534 MPa	
PLMDH = 0.53 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/T/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP1 OLEMBE	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE				
	Référence		44-gc3-c-63		Type	Coaxiale	X	Liquide	Nature	Reference	ET SP2		
	Longueur	250mm	Gaine	Caoutchouc	Jumelée	X	Densité γ/γ_w			Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.314		
		X	Structure renforcée	X	Longueur totale (m)	50.00	Nature	Gaz		CALIBRAGE			
			Lamelles métalliques		Reference fournisseur		Compressibilité λ_s (m ⁻¹)			Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0		
		X	monocellulaire		CARACTERISTIQUES MEMBRANE				Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368			
					Etalonnage p_m (MPa)	0.050			Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2			

ESSAI	Reference de l'essai	ES 5
	Date et heure	24/12/2015 05:59
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	-0.050
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGEEES en P & V				
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION	VOLUME	PENTE	FLUAGE	MODULE
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V^{60} (cm ³)	$\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	ΔV^{600} (cm ³)	EM (MPa)
0													
1	0.000	0.000	0.000	0.000	40.000	40.000	40.000	40.000	-0.053	40.000		0.000	
2	0.050	0.050	0.050	0.050	55.000	55.000	55.000	59.000	-0.042	58.226	1695.753	4.000	
3	0.100	0.100	0.100	0.100	64.000	64.000	64.000	64.000	-0.001	62.472	102.434	0.000	18.323
4	0.150	0.150	0.150	0.150	71.000	71.000	71.000	71.000	0.038	68.736	159.865	0.000	14.463
5	0.200	0.200	0.200	0.200	78.000	78.000	78.000	78.000	0.079	75.019	155.568	0.000	13.646
6	0.250	0.250	0.250	0.250	84.000	84.000	84.000	84.000	0.121	80.319	124.470	0.000	14.074
7	0.300	0.300	0.300	0.300	85.000	85.000	85.000	89.000	0.166	84.636	97.405	4.000	15.008
8	0.400	0.400	0.400	0.400	94.000	94.000	94.000	100.000	0.254	94.320	108.969	6.000	15.781
9	0.500	0.500	0.500	0.500	112.000	112.000	112.000	117.000	0.340	110.066	183.804	5.000	14.314
10	0.650	0.650	0.650	0.650	130.000	130.000	130.000	142.000	0.473	133.297	174.216	12.000	13.543
11	0.800	0.800	0.800	0.800	170.000	170.000	170.000	185.000	0.602	174.651	320.854	15.000	11.219
12	0.950	0.950	0.950	0.950	237.000	237.000	237.000	267.000	0.726	255.120	652.020	30.000	8.321
13	1.100	1.100	1.100	1.100	300.000	300.000	300.000	356.000	0.857	342.695	668.138	56.000	7.111
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													

NIVEAUX	Système de nivellement	NGF	Cotes absolues		Cotes relatives	
			Z_C		+	0.50
			Z_N		0	(tête de forage)
			Z_W		-	9.00
			Z_S		-	4.00

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
Niveau pied de tubage (m)			
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



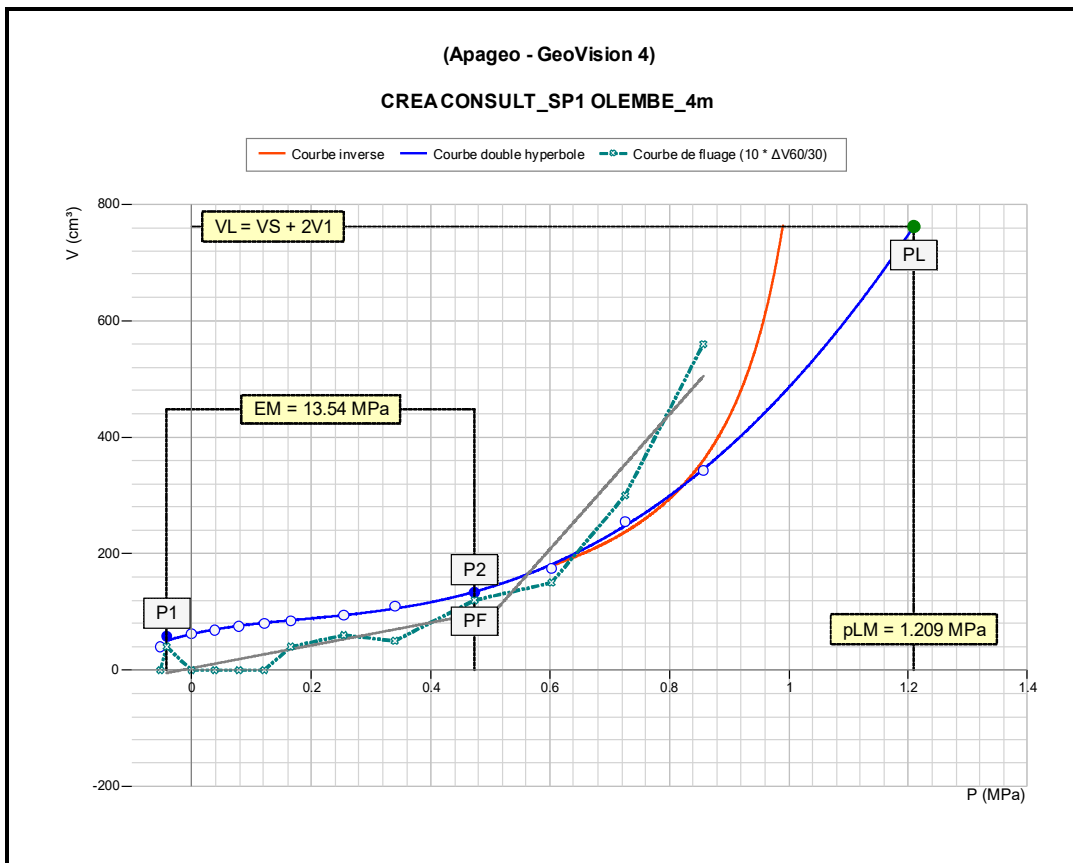
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/T/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Reference de l'essai	ES 5
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP1 OLEMBE
Profondeur de l'essai	4.00



RESULTATS CALCULES NORMALIFS		
σ_{HS} (MPa)		0.036
p_1 (MPa)		-0.042
p_2 (MPa)		0.473
p_f (MPa)		0.473
p_m (MPa)		1.209
p_{1m} (MPa)		1.173
E_m (MPa)		13.543
E_m/p_m		11.200
E_m/p_{1m}		11.500

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-1.10E-02
	B	1.22E-02
double hyperbole	A1	-1.79E+05
	A2	-1.37E+02
	A3	7.62E+04
	A4	2.58E+06
	A5	-7.58E-01
	A6	1.43E+01
Erreur Moyenne (cm3)	3.14E+00	

COMMENTAIRES	
PLMR = 0.99 MPa	
PLMDH = 1.209 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/IS/DIGE/T/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP1 OLEMBE	

ESSAI	Référence de l'essai	ES 4
	Date et heure	24/12/2015 05:52
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	-0.060
Observations (temps, etc)		

NIVEAUX	Système de nivellement	Cotes absolues	Cotes relatives	
		Zc		+ 0.50
		Zn		0 (tête de forage)
		Zw		- 9.00
		Zs		- 5.00

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
Niveau pied de tubage (m)			
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa

SONDES	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE				
	Référence	44-gc3-c-63			Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET SP2			
	Longueur	250mm X			Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.314			
		Gaine	Caoutchouc	X	Longueur totale (m)	50.00			CALIBRAGE				
		Structure renforcée				Nature	Gaz			Référence	CA		
		Structure métallique				Compressibilité λ_3 (m ⁻¹)				Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0		
		Lamelles métalliques				CARACTERISTIQUES MEMBRANE				Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368		
		monocellulaire				Référence fournisseur				Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2		
						Etalonnage p_m (MPa)	0.050						

DONNEES BRUTES										DONNEES CORRIGEEES en P & V				
Palier	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION	VOLUME	PENTE	FLUAGE	MODULE EM (MPa)	
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V^{60} (cm ³)	$\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	ΔV^{6000} (cm ³)		
0														
1	0.000	0.000	0.000	0.000	26.000	26.000	26.000	26.000	-0.009	26.000		0.000		
2	0.050	0.050	0.050	0.050	60.000	60.000	60.000	61.000	-0.036	60.226	-1290.239	1.000		
3	0.100	0.100	0.100	0.100	72.000	72.000	72.000	73.000	-0.005	71.472	359.532	1.000		
4	0.175	0.175	0.175	0.175	80.000	80.000	80.000	80.000	0.061	77.375	89.860	0.000	21.303	
5	0.250	0.250	0.250	0.250	85.000	85.000	85.000	85.000	0.130	81.319	57.183	0.000	26.250	
6	0.300	0.300	0.300	0.300	93.000	93.000	93.000	93.000	0.171	88.636	177.419	0.000	19.771	
7	0.350	0.350	0.350	0.350	100.000	100.000	100.000	101.000	0.213	95.970	173.845	1.000	17.262	
8	0.450	0.450	0.450	0.450	110.000	110.000	110.000	114.000	0.302	107.685	131.755	4.000	16.570	
9	0.600	0.600	0.600	0.600	128.000	128.000	128.000	133.000	0.439	124.873	125.879	5.000	16.425	
10	0.800	0.800	0.800	0.800	150.000	150.000	150.000	173.000	0.617	162.651	211.571	23.000	13.835	
11	1.000	1.000	1.000	1.000	200.000	200.000	200.000	253.000	0.789	240.634	453.510	53.000	10.005	
12	1.200	1.200	1.200	1.200	340.000	340.000	340.000	404.000	0.959	389.799	879.908	64.000	7.052	
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														



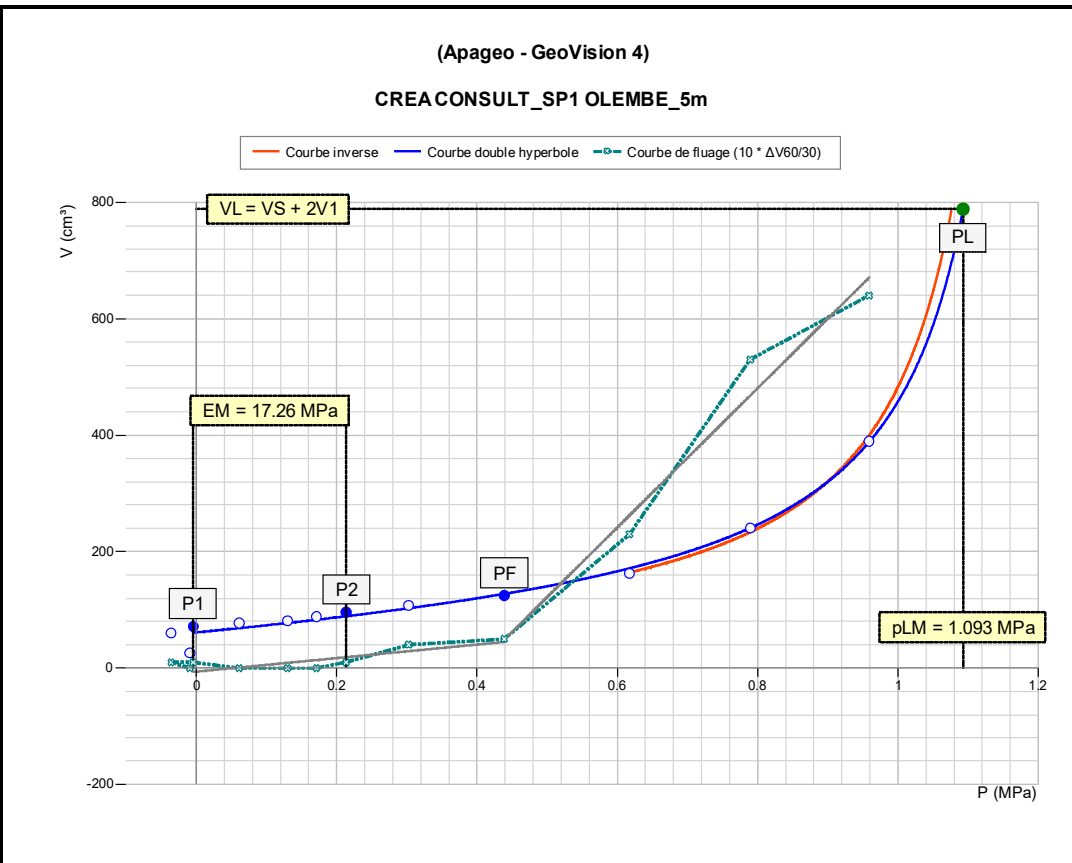
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/IS/DIGE/T/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 4
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP1 OLEMBE
Profondeur de l'essai	5.00



RESULTATS CALCULES NORMALIFS		
σ_{hs}	(MPa)	0.045
p_1	(MPa)	-0.005
p_2	(MPa)	0.213
p_f	(MPa)	0.439
p_m	(MPa)	1.093
p_{1m}	(MPa)	1.048
E_M	(MPa)	17.262
E_M/p_m		15.800
E_M/p_{1m}		16.500

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-1.05E-02
	B	1.26E-02
double hyperbole	A1	-9.36E+00
	A2	5.90E+01
	A3	0.00E+00
	A4	8.54E+01
	A5	-2.00E+01
	A6	1.21E+00
Erreur Moyenne (cm3)		7.58E+00

COMMENTAIRES	
PLMR = 1.076 MPa PLMDH = 1.093 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°02 A-BMNT/PS/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP1 OLEMBE	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence	44-gc3-c-63			Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET SP2		
	Longueur	250mm	X	Gainé	X	Jumelée	X	Densité γ/γ_w	Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.314		
	Structure renforcée	Caoutchouc	X	Longueur totale (m)	50.00				CALIBRAGE			
Structure métallique	Lamelles métalliques	X	monocellulaire	Etalonnage p_m (MPa)	0.050			Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.314			
CARACTERISTIQUES MEMBRANE				Référence fournisseur				Diamètre intérieur du tube d_i (mm)				
Etalonnage p_m (MPa)				0.050				Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)				
								Volume de la sonde V_s (cm ³)				
								645.2				

ESSAI	Référence de l'essai	ES 8
	Date et heure	24/12/2015 06:01
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	-0.040
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGEEES en P & V						
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION p (MPa)	VOLUME V^{60} (cm ³)	PENTE $\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	FLUAGE ΔV^{600} (cm ³)	MODULE E_M (MPa)		
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s							
0															
1	0.000	0.000	0.000	0.000	26.000	26.000	26.000	26.000	0.001	26.000		0.000			
2	0.050	0.050	0.050	0.050	50.000	50.000	50.000	56.000	-0.017	55.226	-1667.016	6.000			
3	0.100	0.100	0.100	0.100	70.000	70.000	70.000	71.000	0.008	69.472	566.526	1.000			
4	0.150	0.150	0.150	0.150	80.000	80.000	80.000	81.000	0.045	78.736	253.218	1.000			
5	0.200	0.200	0.200	0.200	88.000	88.000	88.000	89.000	0.086	86.019	178.930	1.000	10.817		
6	0.300	0.300	0.300	0.300	101.000	101.000	101.000	102.000	0.173	97.636	133.504	1.000	13.183		
7	0.400	0.400	0.400	0.400	115.000	115.000	115.000	121.000	0.257	115.320	209.150	6.000	11.456		
8	0.500	0.500	0.500	0.500	135.000	135.000	135.000	145.000	0.342	138.066	268.938	10.000	10.030		
9	0.600	0.600	0.600	0.600	170.000	170.000	170.000	184.000	0.423	175.873	466.524	14.000	7.994		
10	0.700	0.700	0.700	0.700	235.000	235.000	235.000	256.000	0.499	246.735	933.590	21.000	5.805		
11	0.800	0.800	0.800	0.800	316.000	316.000	316.000	356.000	0.577	345.651	1265.422	40.000	4.546		
12	0.900	0.900	0.900	0.900	488.000	488.000	488.000	532.000	0.653	520.618	2296.895	44.000	3.459		
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															

NIVEAUX	Système de nivellement	NGF	Cotes absolues		Cotes relatives	
			Z_C		+	0.50
			Z_N		0	(tête de forage)
			Z_W		-	9.00
			Z_S		-	6.00

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
Niveau pied de tubage (m)			
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



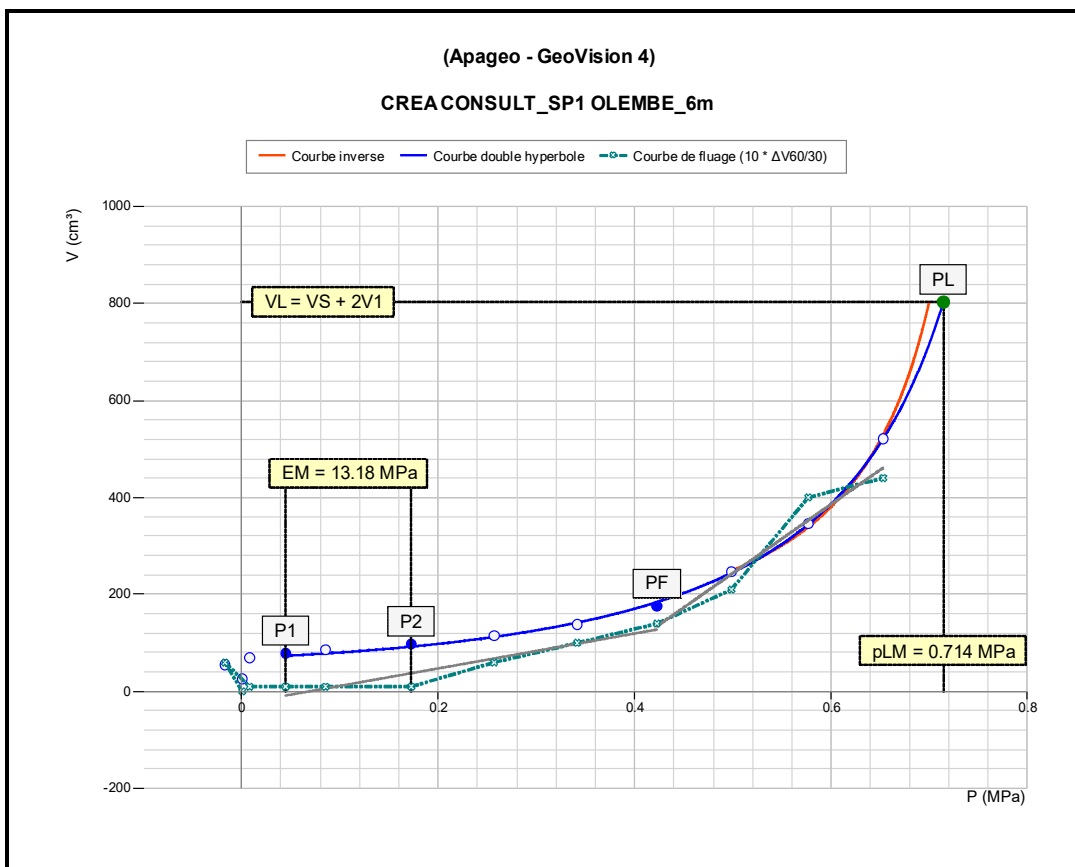
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°02 A-BMNT/PS/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 8
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP1 OLEMBE
Profondeur de l'essai	6.00



RESULTATS CALCULES NORMATIFS		
σ_{hs}	(MPa)	0.054
p_1	(MPa)	0.045
p_2	(MPa)	0.173
p_f	(MPa)	0.423
p_m	(MPa)	0.714
p_{1m}	(MPa)	0.660
E_M	(MPa)	13.183
E_M/p_m		18.500
E_M/p_{1m}		20.000

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-1.38E-02
	B	1.09E-02
double hyperbole	A1	-9.57E+01
	A2	-1.05E+02
	A3	2.66E-05
	A4	1.42E+02
	A5	6.15E-04
	A6	8.60E-01
Erreur Moyenne (cm3)	4.17E+00	

COMMENTAIRES	
PLMR = 0.7 MPa	
PLMDH = 0.714 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP1 OLEMBE	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence	44-gc3-c-63			Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET SP2		
	Longueur	250mm X			Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.314		
	Gaine	Caoutchouc X			Longueur totale (m)	50.00		Nature	CALIBRAGE			
Structure renforcée							Gaz	Référence		CA		
Structure métallique				CARACTERISTIQUES MEMBRANE				Diamètre intérieur du tube d_i (mm)		66.0		
Lamelles métalliques				Référence fournisseur				Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)		4.368		
monocellulaire	X			Etalonnage p_m (MPa)				Volume de la sonde V_s (cm ³)		645.2		
				0.050								

ESSAI	Référence de l'essai	ES 9
	Date et heure	24/12/2015 06:08
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	-0.010
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGEEES en P & V					
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION p (MPa)	VOLUME V^{60} (cm ³)	PENTE $\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	FLUAGE ΔV^{600} (cm ³)	MODULE EM (MPa)	
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s						
0														
1	0.000	0.000	0.000	0.000	33.000	33.000	33.000	33.000	-0.006	33.000		0.000		
2	0.100	0.100	0.100	0.100	50.000	50.000	50.000	53.000	0.049	51.472	333.853	3.000		
3	0.200	0.200	0.200	0.200	0.600	0.600	0.600	61.000	0.134	58.019	76.800	60.400		
4	0.300	0.300	0.300	0.300	68.000	68.000	68.000	68.000	0.223	63.636	63.386	0.000		
5	0.400	0.400	0.400	0.400	72.000	72.000	72.000	73.000	0.315	67.320	39.756	1.000	47.553	
6	0.600	0.600	0.600	0.600	77.000	77.000	77.000	79.000	0.507	70.873	18.509	2.000	74.539	
7	0.900	0.900	0.900	0.900	85.000	85.000	85.000	93.000	0.791	81.618	37.845	8.000	60.374	
8	1.200	1.200	1.200	1.200	112.000	112.000	112.000	123.000	1.066	108.799	99.063	11.000	36.314	
9	1.500	1.500	1.500	1.500	160.000	160.000	160.000	172.000	1.338	155.355	170.987	12.000	24.410	
10	1.800	1.800	1.800	1.800	240.000	240.000	240.000	260.000	1.608	241.236	318.545	20.000	16.545	
11	2.100	2.100	2.100	2.100	377.000	377.000	377.000	421.000	1.876	400.402	591.839	44.000	11.459	
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														

NIVEAUX	Système de nivellement	Cotes absolues	Cotes relatives
	NGF	Z_C	+ 0.50
		Z_N	0 (tête de forage)
		Z_W	- 9.00
Z_S	- 7.00		

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
Niveau pied de tubage (m)			
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



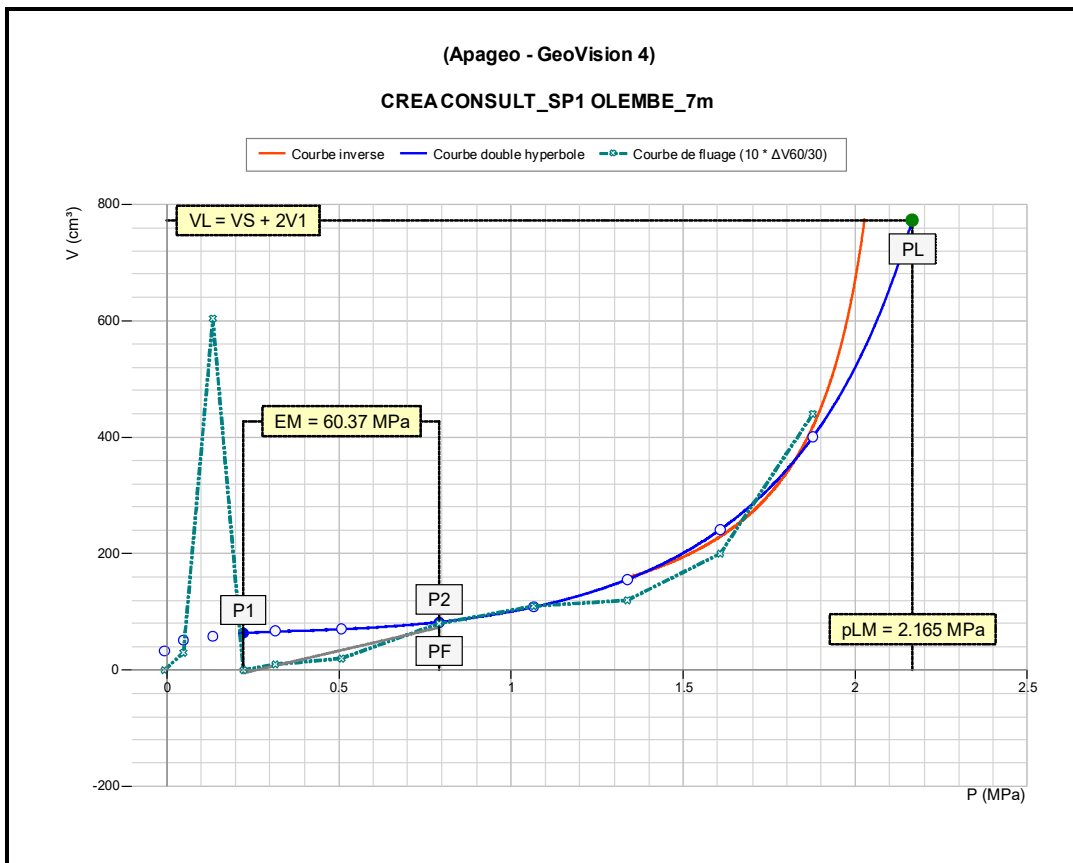
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 9
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP1 OLEMBE
Profondeur de l'essai	7.00



RESULTATS CALCULES NORMALIFS		
σ_{hs}	(MPa)	0.063
p_1	(MPa)	0.223
p_2	(MPa)	0.791
p_f	(MPa)	0.791
p_m	(MPa)	2.165
p_{1m}	(MPa)	2.102
E_M	(MPa)	60.374
E_M/p_m		27.900
E_M/p_{1m}		28.700

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-7.32E-03
	B	1.61E-02
double hyperbole	A1	-1.70E+02
	A2	-1.25E+02
	A3	4.46E+00
	A4	6.93E+02
	A5	-9.51E-02
	A6	2.74E+00
Erreur Moyenne (cm3)	6.51E-01	

COMMENTAIRES	
PLMR = 2.026 MPa	
PLMDH = 2.165 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-BMNT/PS/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP1 OLEMBE	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence		44-gc3-c-63		Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET SP2		
	Longueur	250mm	Gaine	Caoutchouc	Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_{0i} (MPa)	0.314		
		X	Structure renforcée	X	Longueur totale (m)	50.00	Nature	Gaz	CALIBRAGE			
			Lamelles métalliques		Référence fournisseur		Compressibilité λ_s (m ⁻¹)		Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0		
		X	monocellulaire		Etalonnage p_m (MPa)	0.050			Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368		
								Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2			

ESSAI	Référence de l'essai	ES 8
	Date et heure	24/12/2015 06:05
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
Pression différentielle	-0.020	
Observations (temps, etc)		

DONNEES BRUTES										DONNEES CORRIGEEES en P & V				
Palier	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION	VOLUME	PENTE	FLUAGE	MODULE EM (MPa)	
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V^{60} (cm ³)	$\Delta V^{60/60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	$\Delta V^{60/60}$ (cm ³)		
0														
1	0.000	0.000	0.000	0.000	31.000	31.000	31.000	31.000	0.008	31.000		0.000		
2	0.100	0.100	0.100	0.100	45.000	45.000	45.000	48.000	0.069	46.472	255.015	3.000		
3	0.200	0.200	0.200	0.200	64.000	64.000	64.000	64.000	0.139	61.019	207.843	0.000		
4	0.300	0.300	0.300	0.300	71.000	71.000	71.000	72.000	0.227	67.636	75.416	1.000	25.027	
5	0.400	0.400	0.400	0.400	77.000	77.000	77.000	79.000	0.317	73.320	62.776	2.000	27.465	
6	0.500	0.500	0.500	0.500	88.000	88.000	88.000	88.000	0.407	81.066	86.758	0.000	25.430	
7	0.700	0.700	0.700	0.700	100.000	100.000	100.000	106.000	0.589	96.735	85.924	6.000	24.264	
8	1.000	1.000	1.000	1.000	133.000	133.000	133.000	147.000	0.861	134.634	139.559	14.000	19.372	
9	1.300	1.300	1.300	1.300	209.000	209.000	209.000	235.000	1.125	219.946	323.040	26.000	12.961	
10	1.600	1.600	1.600	1.600	340.000	340.000	340.000	386.000	1.392	368.615	556.586	46.000	9.317	
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														

NIVEAUX	Système de nivellement	Cotes absolues	Cotes relatives
		Zc	+ 0.50
		Zn	0 (tête de forage)
		Zw	- 9.00
Zs	- 8.00		

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage (abréviations du tableau C)	TAM	
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
	Niveau pied de tubage (m)		
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



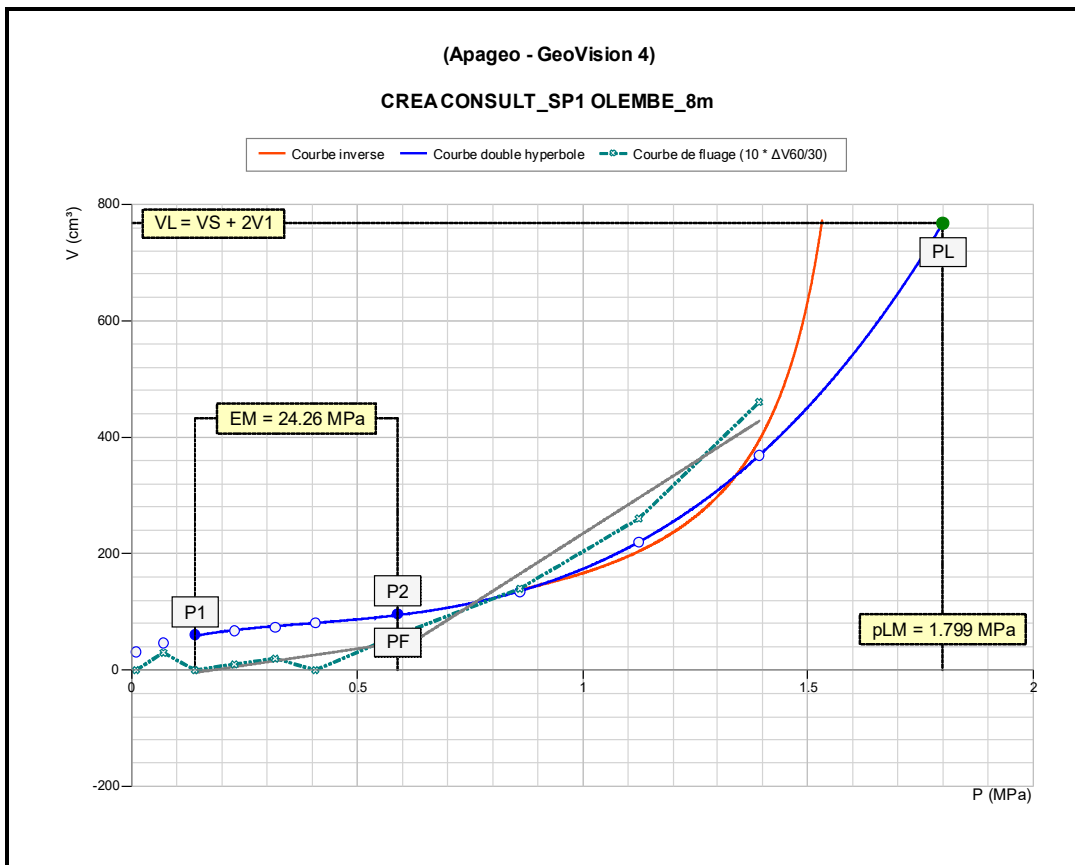
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-BMNT/PS/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 8
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP1 OLEMBE
Profondeur de l'essai	8.00



RESULTATS CALCULES NORMALIFS		
σ_{hs} (MPa)		0.072
p_1 (MPa)		0.139
p_2 (MPa)		0.589
p_f (MPa)		0.589
p_m (MPa)		1.799
p_{1m} (MPa)		1.727
E_M (MPa)		24.264
E_M/p_m		13.500
E_M/p_{1m}		14.000

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-8.87E-03
	B	1.49E-02
double hyperbole	A1	-5.21E+03
	A2	-1.67E+03
	A3	4.45E+02
	A4	2.90E+04
	A5	-7.47E-01
	A6	4.96E+00
Erreur Moyenne (cm3)	9.81E-01	

COMMENTAIRES	
PLMR = 1.531 MPa PLMDH = 1.799 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP1 OLEMBE	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence 44-gc3-c-63		Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET SP2				
	Longueur	Gaine	Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.314				
	250mm	X	Caoutchouc	X	Longueur totale (m)		CALIBRAGE					
			Structure renforcée		50.00	Gaz	Nature	Référence	CA			
			Structure métallique				Compressibilité λ_g (m ⁻¹)	Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0			
		Lamelles métalliques		CARACTERISTIQUES MEMBRANE				Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368			
	X	monocellulaire		Référence fournisseur	Etalonnage p_m (MPa)			0.050	Volume de la sonde V_s (cm ³)			
									645.2			

ESSAI	Référence de l'essai	ES 7
	Date et heure	24/12/2015 06:03
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	-0.030
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGEEES en P & V				
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION	VOLUME	PENTE	FLUAGE	MODULE EM (MPa)
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V^{60} (cm ³)	$\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	ΔV^{600} (cm ³)	
0									0.028	27.000		0.000	
1	0.000	0.000	0.000	0.000	27.000	27.000	27.000	27.000	0.075	48.472	459.678	0.000	
2	0.100	0.100	0.100	0.100	50.000	50.000	50.000	50.000	0.152	59.019	136.091	0.000	
3	0.200	0.200	0.200	0.200	62.000	62.000	62.000	62.000	0.233	70.636	144.816	0.000	
4	0.300	0.300	0.300	0.300	75.000	75.000	75.000	75.000	0.376	73.685	21.256	1.000	89.776
5	0.450	0.450	0.450	0.450	79.000	79.000	79.000	80.000	0.518	78.873	36.614	3.000	66.299
6	0.600	0.600	0.600	0.600	84.000	84.000	84.000	87.000	0.653	91.187	90.735	6.000	39.555
7	0.750	0.750	0.750	0.750	95.000	95.000	95.000	101.000	0.789	106.618	113.595	13.000	30.201
8	0.900	0.900	0.900	0.900	105.000	105.000	105.000	118.000	0.913	149.158	344.843	18.000	17.396
9	1.050	1.050	1.050	1.050	144.000	144.000	144.000	162.000	1.022	267.799	1085.247	32.000	8.674
10	1.200	1.200	1.200	1.200	250.000	250.000	250.000	282.000					
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													

NIVEAUX	Système de nivellement	Cotes absolues	Cotes relatives
	NGF	Z_C	+ 0.50
		Z_N	0 (tête de forage)
		Z_W	- 9.00
		Z_S	- 9.00

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage (abréviations du tableau C)	TAM	
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
	Niveau pied de tubage (m)		
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



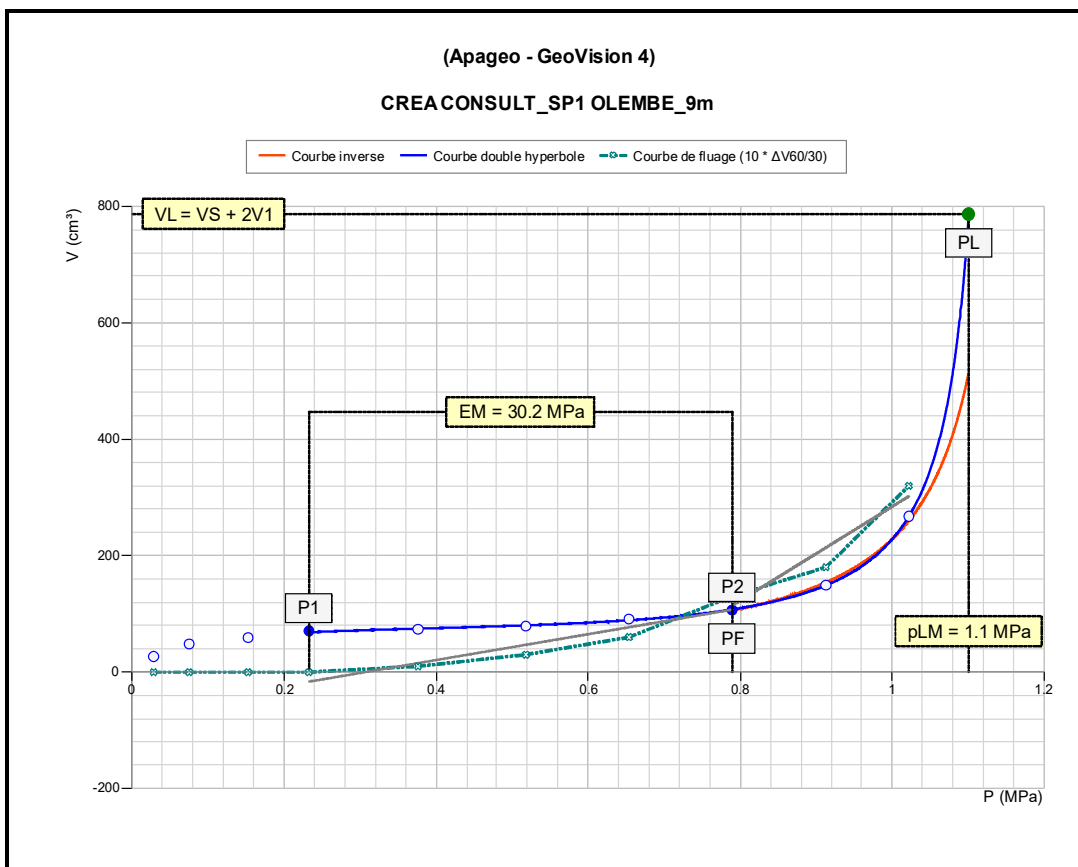
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 7
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP1 OLEMBE
Profondeur de l'essai	9.00



RESULTATS CALCULES NORMALIFS		
σ_{hs} (MPa)		0.081
p_1 (MPa)		0.233
p_2 (MPa)		0.789
p_f (MPa)		0.789
p_m (MPa)		1.100
p_{1m} (MPa)		1.019
E_m (MPa)		30.201
E_m/p_m		27.400
E_m/p_{1m}		29.600

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-2.42E-02
	B	2.86E-02
double hyperbole	A1	7.19E+01
	A2	-5.21E+01
	A3	7.74E+00
	A4	3.00E+01
	A5	-8.26E-02
	A6	1.14E+00
Erreur Moyenne (cm3)	1.24E+00	

COMMENTAIRES	
PLMR = 1.128 MPa	
PLMDH = 1.1 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel. 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP1 OLEMBE	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE					
	Référence	44-gc3-c-63			Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET SP2				
	Longueur	250mm X			Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.314				
	Gaine	Caoutchouc X			Longueur totale (m)	50.00			CALIBRAGE					
Structure renforcée								Structure métallique	CA					
Lamelles métalliques	monocellulaire X			CARACTERISTIQUES MEMBRANE				Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0					
				Référence fournisseur				Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368					
				Etalonnage p_m (MPa)				0.050			Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2		

ESSAI	Référence de l'essai	ES 12
	Date et heure	24/12/2015 06:14
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	0.020
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGEEES en P & V					
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION p (MPa)	VOLUME V^{60} (cm ³)	PENTE $\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	FLUAGE ΔV^{600} (cm ³)	MODULE EM (MPa)	
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s						
0														
1	0.000	0.000	0.000	0.000	23.000	23.000	23.000	23.000	0.048	23.000		0.000		
2	0.050	0.050	0.050	0.050	42.000	42.000	42.000	47.000	0.041	46.226	-3446.550	5.000		
3	0.100	0.100	0.100	0.100	59.000	59.000	59.000	60.000	0.066	58.472	496.944	1.000		
4	0.150	0.150	0.150	0.150	64.000	64.000	64.000	65.000	0.107	62.736	102.528	1.000	18.312	
5	0.200	0.200	0.200	0.200	70.000	70.000	70.000	70.000	0.150	67.019	101.293	0.000	18.480	
6	0.250	0.250	0.250	0.250	77.000	77.000	77.000	77.000	0.190	73.319	156.627	0.000	15.810	
7	0.350	0.350	0.350	0.350	82.000	82.000	82.000	86.000	0.279	80.970	86.013	4.000	18.009	
8	0.450	0.450	0.450	0.450	92.000	92.000	92.000	96.000	0.368	89.685	97.531	4.000	18.537	
9	0.600	0.600	0.600	0.600	105.000	105.000	105.000	110.000	0.506	101.873	88.726	5.000	19.552	
10	0.850	0.850	0.850	0.850	130.000	130.000	130.000	137.000	0.736	126.129	105.093	7.000	19.445	
11	1.000	1.000	1.000	1.000	180.000	180.000	180.000	196.000	0.858	183.634	473.273	16.000	12.899	
12	1.150	1.150	1.150	1.150	250.000	250.000	250.000	274.000	0.984	260.242	607.869	24.000	9.739	
13	1.300	1.300	1.300	1.300	380.000	380.000	380.000	415.000	1.107	399.946	1132.180	35.000	7.094	
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														

NIVEAUX	Système de nivellement	Cotes absolues	Cotes relatives
	NGF	Z _C	+ 0.50
		Z _N	0 (tête de forage)
		Z _W	- 9.00
		Z _S	- 10.00

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
Niveau pied de tubage (m)			
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



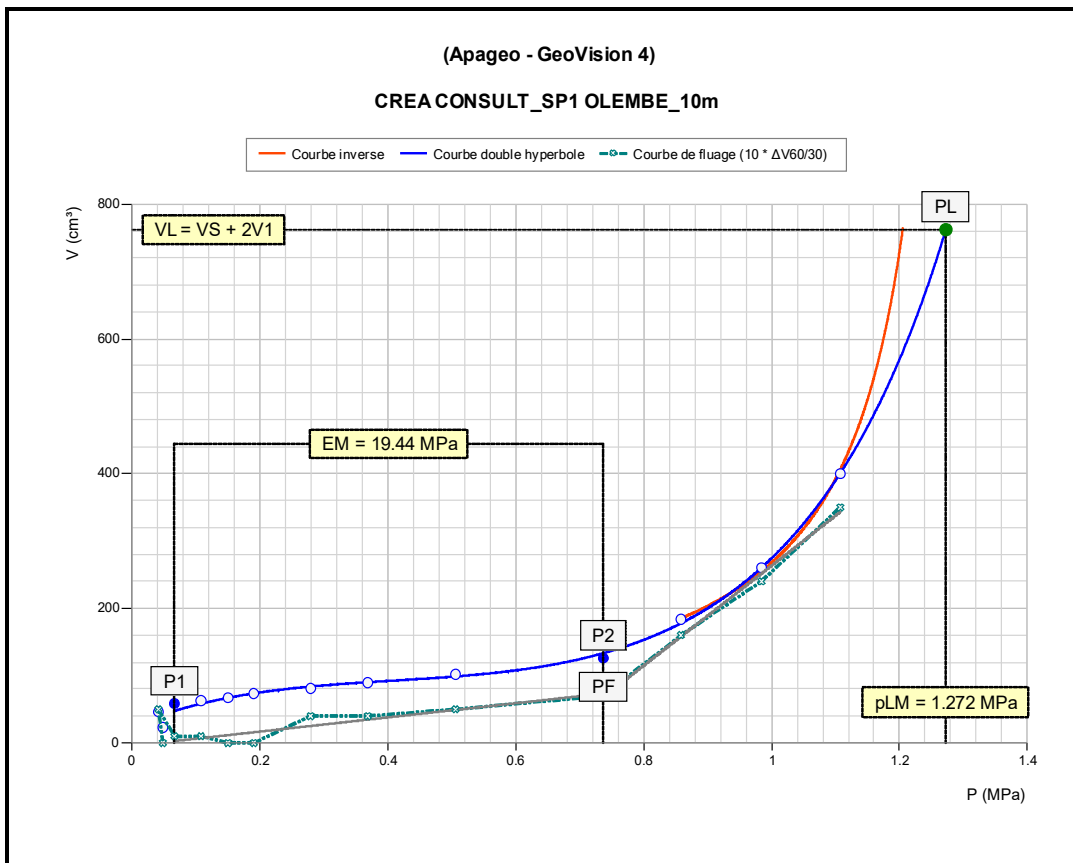
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel. 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 12
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP1 OLEMBE
Profondeur de l'essai	10.00



RESULTATS CALCULES NORMALIFS		
σ_{hs}	(MPa)	0.095
p_1	(MPa)	0.066
p_2	(MPa)	0.736
p_f	(MPa)	0.736
p_m	(MPa)	1.272
p_{1m}	(MPa)	1.177
E_m	(MPa)	19.445
E_m/p_m		15.300
E_m/p_{1m}		16.500

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-1.18E-02
	B	1.55E-02
double hyperbole	A1	5.29E+02
	A2	-1.05E+03
	A3	1.05E+03
	A4	1.04E+03
	A5	-9.70E-01
	A6	1.78E+00
Erreur Moyenne (cm3)	4.74E+00	

COMMENTAIRES	
PLMR = 1.205 MPa	
PLMDH = 1.272 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP1 OLEMBE	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE				
	Référence	44-gc3-c-63			Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET SP2			
	Longueur	250mm X			Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.314			
	Gaine	Caoutchouc X			Longueur totale (m)	50.00			CALIBRAGE				
Structure renforcée	Structure renforcée				Gaz			Nature	Référence			CA	
Lamelles métalliques	Lamelles métalliques			CARACTERISTIQUES MEMBRANE				Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0				
monocellulaire	monocellulaire			Référence fournisseur				Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368				
				Etalonnage p_m (MPa)				0.050			Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2	

ESSAI	Référence de l'essai	ES 11
	Date et heure	24/12/2015 06:12
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	0.010
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGES en P & V				
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION p (MPa)	VOLUME V^{60} (cm ³)	PENTE $\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	FLUAGE ΔV^{600} (cm ³)	MODULE EM (MPa)
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s					
0									0.060	22.000		0.000	
1	0.000	0.000	0.000	0.000	22.000	22.000	22.000	22.000	0.095	48.472	766.552	4.000	
2	0.100	0.100	0.100	0.100	46.000	46.000	46.000	50.000	0.176	57.019	105.584	1.000	
3	0.200	0.200	0.200	0.200	59.000	59.000	59.000	60.000	0.258	66.636	116.712	1.000	
4	0.300	0.300	0.300	0.300	70.000	70.000	70.000	71.000	0.404	67.685	7.201	0.000	263.168
5	0.450	0.450	0.450	0.450	74.000	74.000	74.000	74.000	0.537	79.873	91.878	1.000	40.195
6	0.600	0.600	0.600	0.600	87.000	87.000	87.000	88.000	0.720	94.651	80.657	5.000	31.815
7	0.800	0.800	0.800	0.800	100.000	100.000	100.000	105.000	1.006	109.695	52.636	11.000	33.863
8	1.100	1.100	1.100	1.100	112.000	112.000	112.000	123.000	1.390	131.355	56.360	18.000	34.618
9	1.500	1.500	1.500	1.500	130.000	130.000	130.000	148.000	1.764	186.595	147.615	26.000	25.775
10	1.900	1.900	1.900	1.900	180.000	180.000	180.000	206.000	2.132	305.319	322.614	45.000	17.359
11	2.300	2.300	2.300	2.300	282.000	282.000	282.000	327.000					
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													

NIVEAUX	Système de nivellement	Cotes absolues	Cotes relatives
	NGF	Z_C	+ 0.50
		Z_N	0 (tête de forage)
		Z_W	- 9.00
		Z_S	- 11.00

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
Niveau pied de tubage (m)			
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



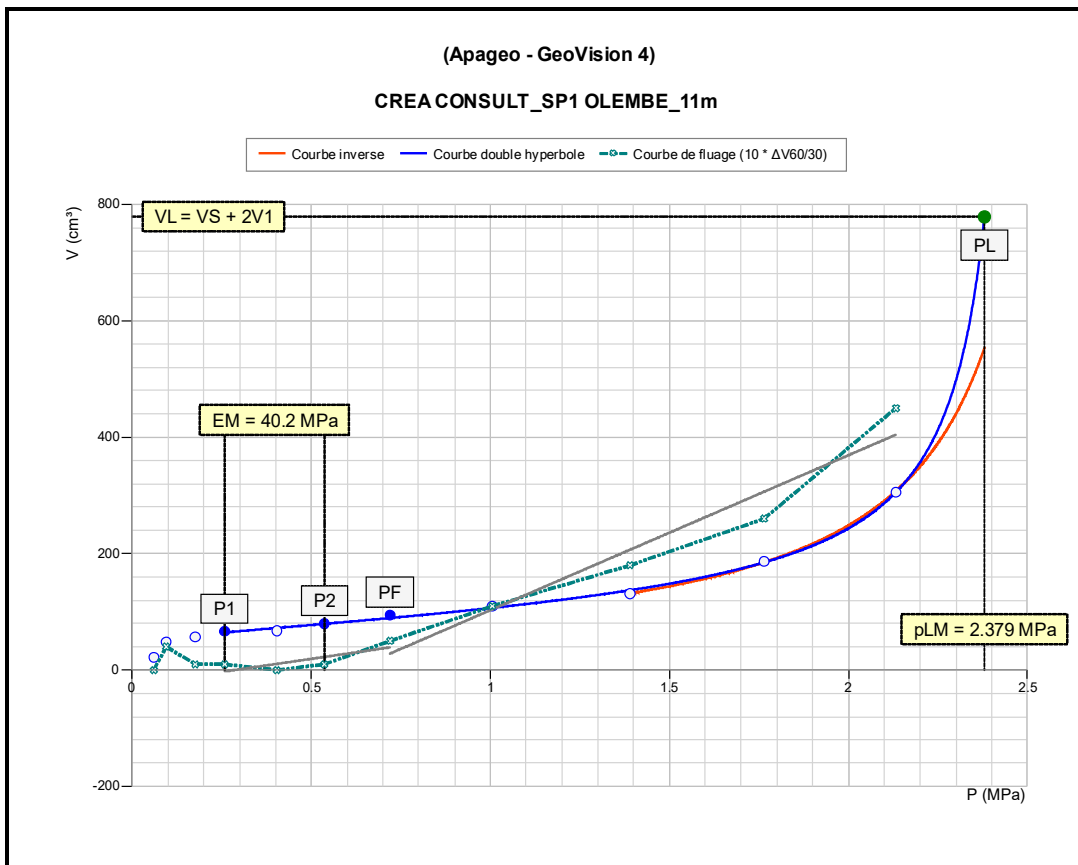
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 11
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP1 OLEMBE
Profondeur de l'essai	11.00



RESULTATS CALCULES NORMALIFS		
σ_{hs}	(MPa)	0.109
p_1	(MPa)	0.258
p_2	(MPa)	0.537
p_f	(MPa)	0.720
p_m	(MPa)	2.379
p_{1m}	(MPa)	2.270
E_m	(MPa)	40.195
E_m/p_m		16.900
E_m/p_{1m}		17.700

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-5.84E-03
	B	1.57E-02
double hyperbole	A1	2.41E+01
	A2	3.06E+01
	A3	5.57E+01
	A4	7.83E+01
	A5	4.50E-02
	A6	2.49E+00
Erreur Moyenne (cm3)	2.27E+00	

COMMENTAIRES	
PLMR = 2.469 MPa	
PLMDH = 2.379 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°02 A-B/MNTP/SG/DGE/IDEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP1 OLEMBE	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence	44-gc3-c-63			Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET SP2		
	Longueur	250mm	X	Gaine	Caoutchouc	X	Jumelée	X	Pression d'étalonnage p_m (MPa)	0.314		
				Structure renforcée			Longueur totale (m)	50.00	CALIBRAGE			
			Structure métallique					Référence	CA			
			Lamelles métalliques					Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0			
			monocellulaire					Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368			
						Etalonnage p_m (MPa)	0.050	Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2			
								CARACTERISTIQUES MEMBRANE				
								Pression d'étalonnage p_m (MPa)	0.050			

ESSAI	Référence de l'essai	ES 10
	Date et heure	24/12/2015 06:10
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	0.000
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGEEES en P & V						
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION p (MPa)	VOLUME V^{60} (cm ³)	PENTE $\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	FLUAGE ΔV^{600} (cm ³)	MODULE EM (MPa)		
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s							
0															
1	0.000	0.000	0.000	0.000	30.000	30.000	30.000	30.000	0.051	30.000		0.000			
2	0.100	0.100	0.100	0.100	48.000	48.000	48.000	52.000	0.101	50.472	409.448	4.000			
3	0.200	0.200	0.200	0.200	62.000	62.000	62.000	63.000	0.181	60.019	119.527	1.000			
4	0.350	0.350	0.350	0.350	76.000	76.000	76.000	76.000	0.311	70.970	83.883	0.000			
5	0.500	0.500	0.500	0.500	90.000	90.000	90.000	91.000	0.443	84.066	99.133	1.000			
6	0.700	0.700	0.700	0.700	100.000	100.000	100.000	101.000	0.633	91.735	40.343	1.000	48.339		
7	1.000	1.000	1.000	1.000	115.000	115.000	115.000	118.000	0.919	105.634	48.622	3.000	43.443		
8	1.300	1.300	1.300	1.300	130.000	130.000	130.000	138.000	1.206	122.946	60.428	8.000	39.056		
9	1.600	1.600	1.600	1.600	160.000	160.000	160.000	167.000	1.490	149.615	93.755	7.000	32.375		
10	1.900	1.900	1.900	1.900	200.000	200.000	200.000	217.000	1.770	197.595	171.283	17.000	24.440		
11	2.200	2.200	2.200	2.200	277.000	277.000	277.000	299.000	2.048	277.847	288.994	22.000	18.199		
12	2.500	2.500	2.500	2.500	400.000	400.000	400.000	433.000	2.325	410.339	478.783	33.000	13.689		
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															

NIVEAUX	Système de nivellement	NGF	Cotes absolues		Cotes relatives	
			Z_C		+	0.50
			Z_N		0	(tête de forage)
			Z_W		-	9.00
			Z_S		-	12.00

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
Niveau pied de tubage (m)			
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



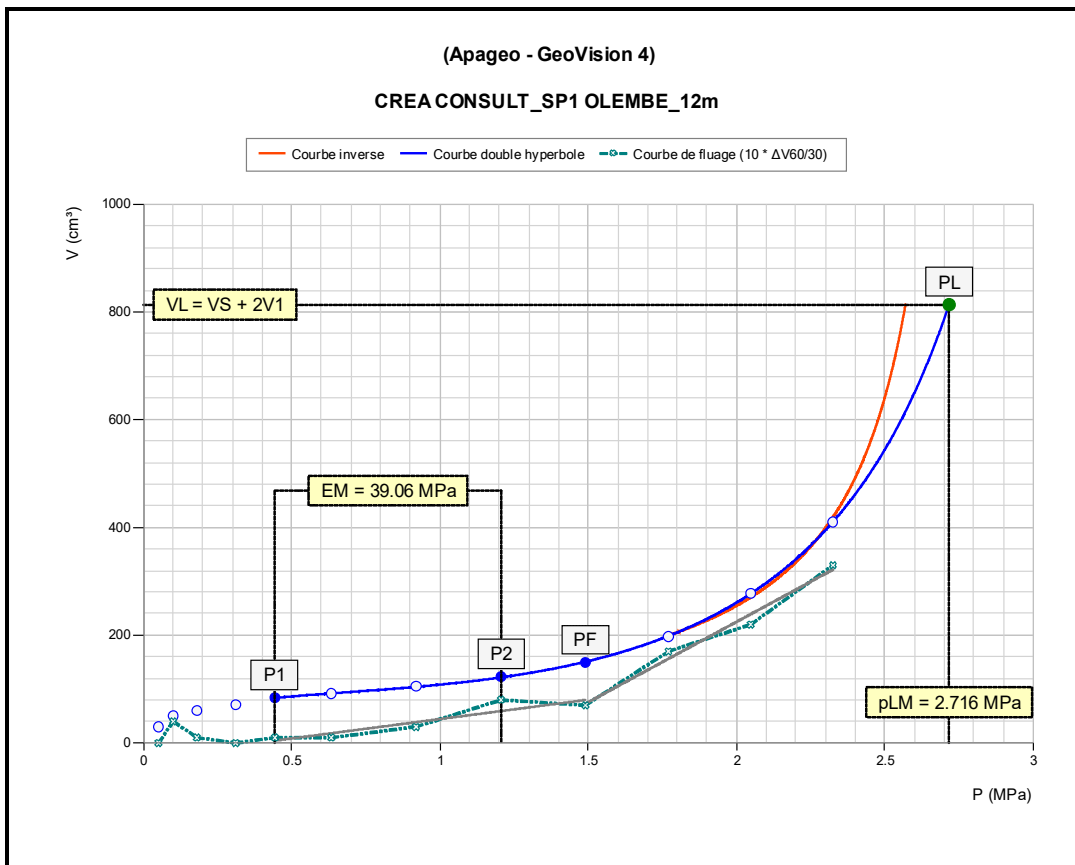
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°02 A-B/MNTP/SG/DGE/IDEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 10
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP1 OLEMBE
Profondeur de l'essai	12.00



RESULTATS CALCULES NORMATIFS		
σ_{hs}	(MPa)	0.123
p_1	(MPa)	0.443
p_2	(MPa)	1.206
p_f	(MPa)	1.490
p_m	(MPa)	2.716
p_{1m}	(MPa)	2.593
E_M	(MPa)	39.056
E_M / p_m		14.400
E_M / p_{1m}		15.100

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-4.73E-03
	B	1.34E-02
double hyperbole	A1	-1.15E+02
	A2	-1.33E+02
	A3	4.75E+01
	A4	9.60E+02
	A5	-3.20E-01
	A6	3.45E+00
Erreur Moyenne (cm3)	1.48E+00	

COMMENTAIRES	
PLMR = 2.57 MPa	
PLMDH = 2.716 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel. 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP1 OLEMBE	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence	44-gc3-c-63			Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET SP2		
	Longueur	250mm	X	Gaine	Caoutchouc	X	Jumelée	X	Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.314		
				Structure renforcée			Longueur totale (m)	50.00	CALIBRAGE			
			Structure métallique					Référence	CA			
			Lamelles métalliques					Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0			
			monocellulaire					Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368			
						Référence fournisseur		Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2			
						Etalonnage p_m (MPa)	0.050					
								CARACTERISTIQUES MEMBRANE				

ESSAI	Référence de l'essai	ES 13
	Date et heure	24/12/2015 06:16
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	0.030
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGEEES en P & V				
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION p (MPa)	VOLUME V^{60} (cm ³)	PENTE $\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	FLUAGE ΔV^{600} (cm ³)	MODULE EM (MPa)
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s					
0									0.085	20.000		0.000	
1	0.000	0.000	0.000	0.000	20.000	20.000	20.000	20.000	0.149	33.472	212.089	0.000	
2	0.100	0.100	0.100	0.100	35.000	35.000	35.000	35.000	0.237	37.019	40.227	0.000	44.996
3	0.200	0.200	0.200	0.200	40.000	40.000	40.000	40.000	0.326	40.636	40.787	0.000	44.803
4	0.300	0.300	0.300	0.300	45.000	45.000	45.000	45.000	0.433	61.685	196.403	3.000	18.552
5	0.450	0.450	0.450	0.450	65.000	65.000	65.000	68.000	0.522	119.873	650.262	13.000	8.301
6	0.600	0.600	0.600	0.600	115.000	115.000	115.000	128.000	0.624	226.187	1040.945	40.000	5.088
7	0.750	0.750	0.750	0.750	196.000	196.000	196.000	236.000	0.733	432.618	1894.207	139.000	3.422
8	0.900	0.900	0.900	0.900	305.000	305.000	305.000	444.000					
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													

NIVEAUX	Système de nivellement	NGF	Cotes absolues		Cotes relatives	
			Z_C		+	0.50
			Z_N		0	(tête de forage)
			Z_W		-	9.00
			Z_S		-	13.00

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
Niveau pied de tubage (m)			
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



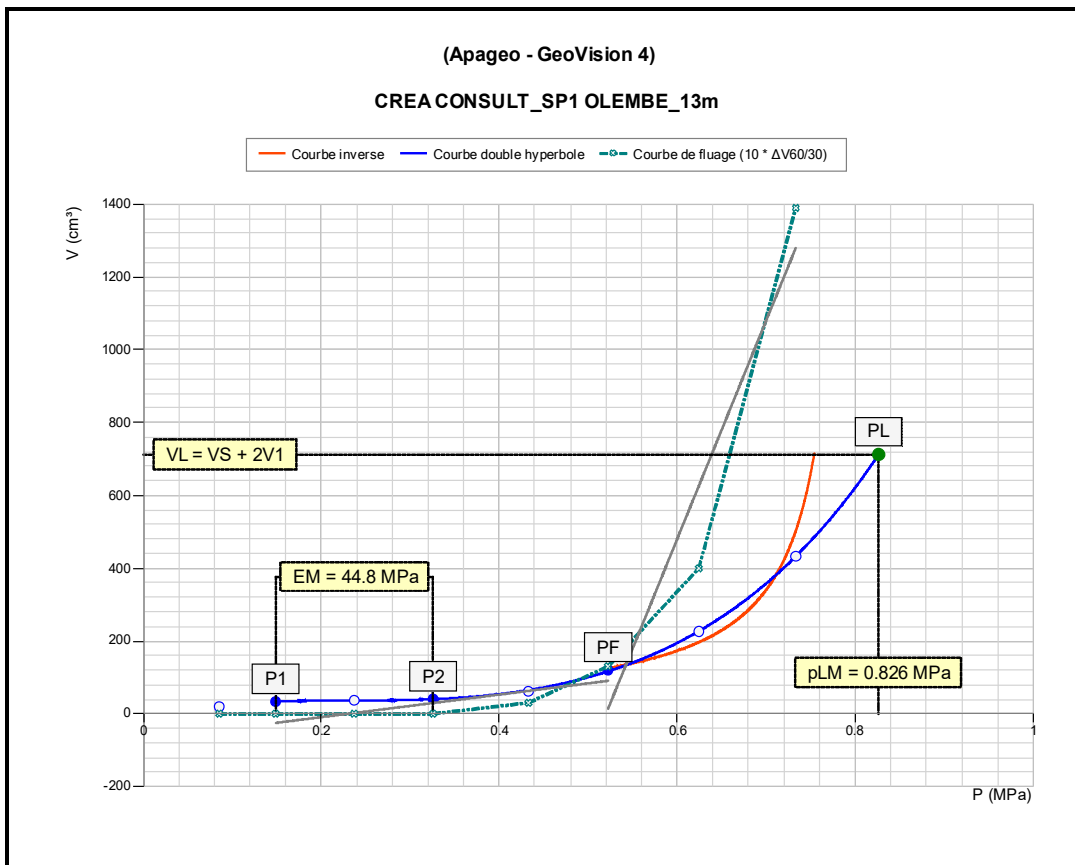
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel. 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 13
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP1 OLEMBE
Profondeur de l'essai	13.00



RESULTATS CALCULES NORMATIFS		
σ_{hs} (MPa)		0.137
p_1 (MPa)		0.149
p_2 (MPa)		0.326
p_f (MPa)		0.522
p_m (MPa)		0.826
p_{1m} (MPa)		0.689
E_m (MPa)		44.803
E_m / p_m		54.200
E_m / p_{1m}		65.000

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-2.85E-02
	B	2.29E-02
double hyperbole	A1	-1.50E+03
	A2	-2.43E+03
	A3	1.39E+02
	A4	3.16E+03
	A5	-2.39E-01
	A6	1.55E+00
Erreur Moyenne (cm3)		1.10E+00

COMMENTAIRES	
PLMR = 0.754 MPa	
PLMDH = 0.826 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DENPCNT
N°RC:RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP1 OLEMBE	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence	44-gc3-c-63			Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET SP2		
	Longueur	250mm X			Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.314		
	Gain	Caoutchouc X			Longueur totale (m)	50.00			CALIBRAGE			
	Structure renforcée	Structure métallique			Nature	Gaz			Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0		
	Lamelles métalliques	monocellulaire X			Compressibilité λ_3 (m ⁻¹)				Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368		
	CARACTERISTIQUES MEMBRANE				Référence fournisseur				Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2		
	Etalonnage p_m (MPa)				0.050							

ESSAI	Référence de l'essai	ES 15
	Date et heure	24/12/2015 06:20
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	0.050
Observations (temps, etc)		

DONNEES BRUTES										DONNEES CORRIGEEES en P & V				
Palier	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION	VOLUME	PENTE	FLUAGE	MODULE EM (MPa)	
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V^{60} (cm ³)	$\Delta V^{60/60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	$\Delta V^{60/60}$ (cm ³)		
0														
1	0.058	0.058	0.061	0.061	17.600	22.510	24.910	27.300	0.138	26.359		2.390		
2	0.100	0.107	0.108	0.109	46.910	50.300	51.260	52.220	0.129	50.558	-2674.596	0.960		
3	0.148	0.148	0.149	0.157	57.960	58.920	59.400	60.360	0.162	57.995	226.651	0.960		
4	0.215	0.213	0.215	0.215	65.510	66.110	66.590	67.070	0.209	63.877	125.302	0.480		
5	0.254	0.254	0.254	0.254	69.940	70.900	70.900	71.380	0.242	67.643	115.768	0.480		
6	0.308	0.309	0.309	0.311	74.250	74.730	75.090	75.210	0.293	70.698	59.154	0.120	32.125	
7	0.398	0.408	0.408	0.408	79.010	80.480	80.480	80.960	0.383	75.177	50.018	0.480	35.725	
8	0.502	0.511	0.513	0.512	84.310	85.270	85.750	86.230	0.481	79.150	40.646	0.480	39.693	
9	0.600	0.600	0.601	0.600	88.620	89.100	89.580	90.060	0.564	81.933	33.222	0.480	43.252	
10	0.745	0.745	0.745	0.745	93.890	94.370	94.850	95.330	0.704	85.571	26.076	0.480	49.505	
11	0.899	0.899	0.898	0.899	99.160	99.640	99.640	100.600	0.853	89.228	24.559	0.960	54.502	
12	1.090	1.101	1.101	1.101	104.900	105.700	105.900	106.300	1.050	92.985	19.082	0.400	61.537	
13	1.279	1.275	1.274	1.277	111.100	111.100	111.600	112.100	1.221	97.238	24.847	0.500	64.044	
14	1.486	1.479	1.482	1.498	116.900	117.800	118.300	119.300	1.436	102.670	25.213	1.000	66.264	
15	1.756	1.765	1.762	1.759	126.900	128.400	129.300	130.300	1.690	111.808	36.072	1.000	64.096	
16	2.027	2.020	2.011	1.997	142.700	146.600	149.500	154.700	1.913	134.702	102.338	5.200	49.495	
17	2.266	2.295	2.314	2.314	184.300	208.800	227.400	256.200	2.193	234.447	357.273	28.800	24.772	
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														

NIVEAUX	Système de nivellement	NGF	Cotes absolues		Cotes relatives	
			Z_C		+ 0.50	
			Z_N		0	(tête de forage)
			Z_W		- 9.00	
			Z_S		- 14.00	

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
	Niveau pied de tubage (m)		
	Fluide d'injection		
	Passé de forage	de ... (m)	
		à ... (m)	
		Terminée à	

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



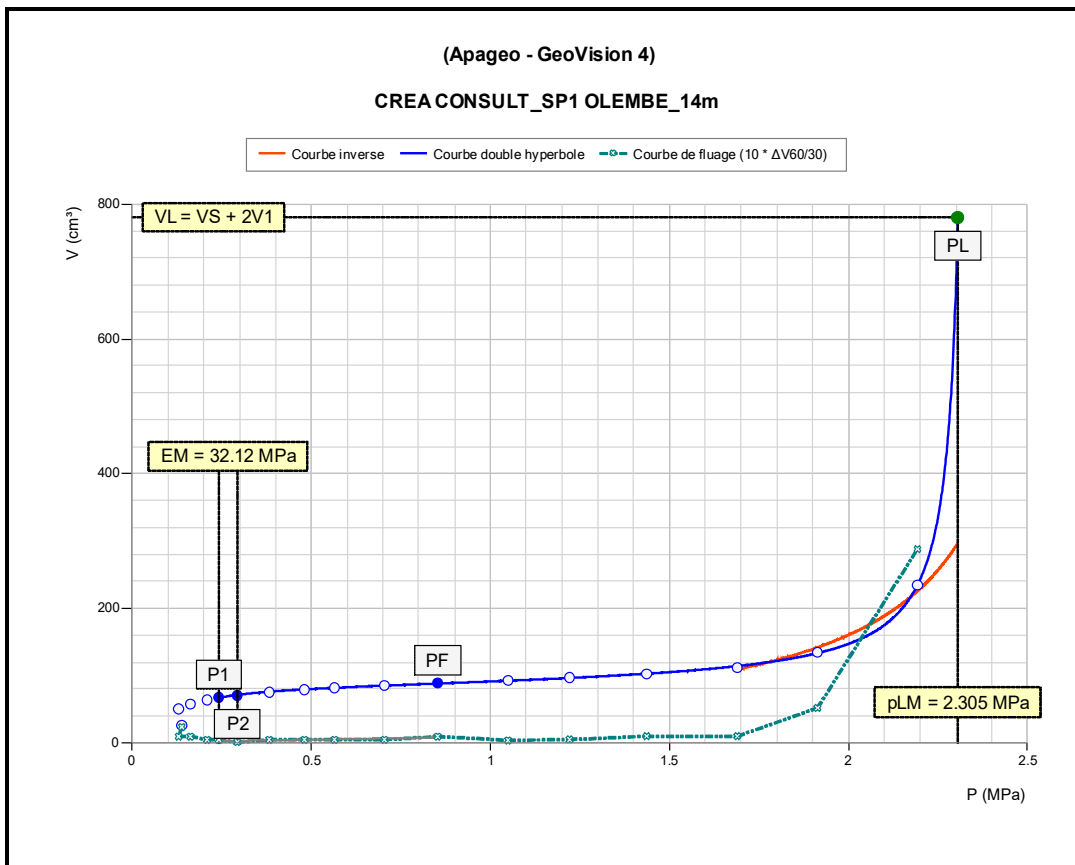
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DENPCNT
N°RC:RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 15
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP1 OLEMBE
Profondeur de l'essai	14.00



RESULTATS CALCULES NORMALIFS		
σ_{hs} (MPa)		0.151
p_1 (MPa)		0.242
p_2 (MPa)		0.293
p_f (MPa)		0.853
p_m (MPa)		2.305
p_{1m} (MPa)		2.154
E_m (MPa)		32.125
E_m/p_m		13.900
E_m/p_{1m}		14.900

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-9.38E-03
	B	2.50E-02
double hyperbole	A1	7.26E+01
	A2	6.03E+00
	A3	3.19E+00
	A4	2.16E+01
	A5	5.75E-02
	A6	2.34E+00
Erreur Moyenne (cm3)	2.62E+00	

COMMENTAIRES	
PLMR = 2.528 MPa PLMDH = 2.305 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/ISGDGE/DENPC/NT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP1 OLEMBE	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence 44-gc3-c-63		Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET SP2				
	Longueur	Gaine	Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_m (MPa)	0.314				
	250mm	X	Caoutchouc	X	Longueur totale (m)	50.00	CALIBRAGE					
			Structure renforcée		Nature		Référence	CA				
			Structure métallique		Gaz	Compressibilité λ_g (m ⁻¹)	Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0				
		Lamelles métalliques		CARACTERISTIQUES MEMBRANE				Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368			
	X	monocellulaire		Référence fournisseur		Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2					
				Etalonnage p_m (MPa)	0.050							

ESSAI	Référence de l'essai	ES 14
	Date et heure	24/12/2015 06:18
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
Pression différentielle	0.040	
Observations (temps, etc)		

DONNEES BRUTES										DONNEES CORRIGEEES en P & V				
Palier	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION p (MPa)	VOLUME V^{60} (cm ³)	PENTE $\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	FLUAGE ΔV^{600} (cm ³)	MODULE EM (MPa)	
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s						
0														
1	0.000	0.000	0.000	0.000	20.000	20.000	20.000	20.000	0.105	20.000		0.000		
2	0.100	0.100	0.100	0.100	30.000	30.000	30.000	31.000	0.178	29.472	129.358	1.000		
3	0.200	0.200	0.200	0.200	33.000	33.000	33.000	34.000	0.271	31.019	16.684	1.000	107.698	
4	0.350	0.350	0.350	0.350	36.000	36.000	36.000	36.000	0.416	30.970	-0.338	0.000	285.399	
5	0.600	0.600	0.600	0.600	46.000	46.000	46.000	49.000	0.637	40.873	44.876	3.000	72.800	
6	0.900	0.900	0.900	0.900	91.000	91.000	91.000	106.000	0.859	94.618	242.075	15.000	19.655	
7	1.200	1.200	1.200	1.200	183.000	183.000	183.000	217.000	1.100	202.799	448.154	34.000	10.773	
8	1.500	1.500	1.500	1.500	320.000	320.000	320.000	416.000	1.357	399.355	765.365	96.000	7.287	
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														

NIVEAUX	Système de nivellement	Cotes absolues	Cotes relatives
	NGF	Z _C	+ 0.50
		Z _N	0 (tête de forage)
		Z _W	- 9.00
		Z _S	- 15.00

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
Niveau pied de tubage (m)			
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



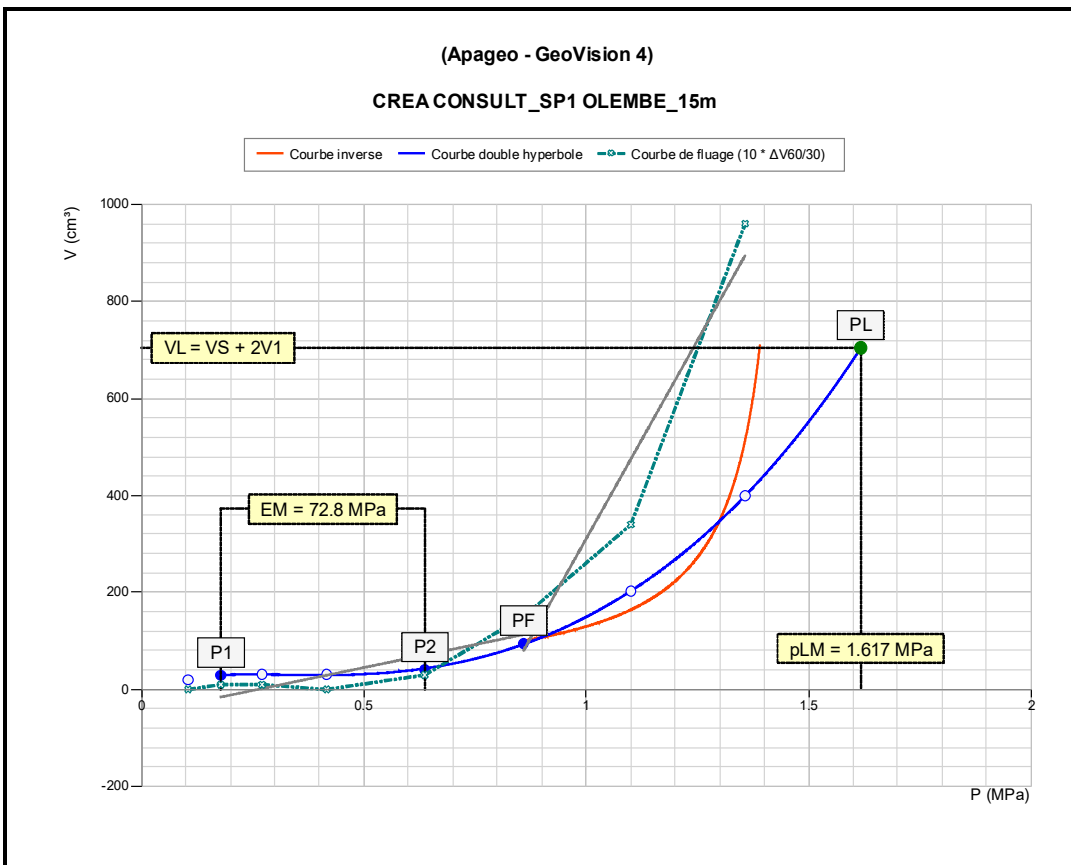
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/ISGDGE/DENPC/NT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 14
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP1 OLEMBE
Profondeur de l'essai	15.00



RESULTATS CALCULES NORMATIFS		
σ_{hs}	(MPa)	0.165
p_1	(MPa)	0.178
p_2	(MPa)	0.637
p_f	(MPa)	0.859
p_m	(MPa)	1.617
p_{1m}	(MPa)	1.452
E_m	(MPa)	72.800
E_m / p_m		45.000
E_m / p_{1m}		50.100

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-1.61E-02
	B	2.38E-02
double hyperbole	A1	-6.87E+03
	A2	-1.85E+03
	A3	4.15E+01
	A4	3.46E+04
	A5	-1.67E-01
	A6	4.88E+00
Erreur Moyenne (cm3)	6.93E-01	

COMMENTAIRES	
PLMR = 1.39 MPa PLMDH = 1.617 MPa	

Numéro de feuille Excel	Informations sur l'essai			Paramètres fondamentaux				Paramètres complémentaires				Paramètres annexes			Références de l'essai				Conditions de l'essai						
	Chantier	Forage	Profondeur (m)	P _i (MPa)	P _{im} (MPa)	E _M (MPa)	E _M élastique (MPa)	σ _{ha} (MPa)	P _{im} (MPa)	E/p _{im}	E/p _{im}	E _{max} (Mpa)	P ₁ (Mpa)	P ₂ (Mpa)	Référence de l'essai	Référence du calibrage	Référence de l'étalonnage	Date et heure	Méthode de forage	Type de sonde	Nb de points mesurés	P _{max} (MPa)	V _{max} (cm ³)	P différentielle utilisée	P différentielle théorique
1	OLEMBE	SP2 FUJEROL	1.00	1.01	1.29	27.1	27.1	0.009	1.28	21.0	21.2	34.4	0.01	0.77	ES 3	CA	ET 02	23/12/15 11:44	TAM	44-gc3-c-63	11	1.60	408.0	-0.070	-0.110
2	OLEMBE	SP2 FUJEROL	2.00	0.58	1.27	20.3	20.3	0.018	1.25	16.0	16.2	35.5	0.04	0.58	ES 2	CA	ET 02	23/12/15 11:41	TAM	44-gc3-c-63	12	1.35	386.0	-0.080	-0.100
3	OLEMBE	SP2 FUJEROL	3.00	0.48	0.83	28.8	28.8	0.027	0.80	34.7	35.9	9.7	0.04	0.11	ES 1	CA	ET 02	23/12/15 11:37	TAM	44-gc3-c-63	12	1.15	472.0	-0.090	-0.090
4	OLEMBE	SP2 FUJEROL	4.00	0.74	0.89	18.2	18.2	0.036	0.86	20.4	21.3	12.5	0.01	0.36	ES 5	CA	ET 02	23/12/15 11:52	TAM	44-gc3-c-63	10	1.25	431.0	-0.050	-0.080
5	OLEMBE	SP2 FUJEROL	5.00	0.45	0.89	34.0	34.0	0.045	0.84	38.3	40.3	21.0	0.02	0.15	ES 4	CA	ET 02	23/12/15 11:49	TAM	44-gc3-c-63	8	1.20	360.0	-0.060	-0.070
6	OLEMBE	SP2 FUJEROL	6.00	0.39	0.62	19.0	19.0	0.054	0.57	30.5	33.4	21.4	0.05	0.22	ES 8	CA	ET 02	23/12/15 12:02	TAM	44-gc3-c-63	10	1.00	557.0	-0.020	-0.060
7	OLEMBE	SP2 FUJEROL	7.00	0.29	0.47	33.2	33.2	0.063	0.41	70.4	81.2	80410.2	0.00	0.17	ES 7	CA	ET 02	23/12/15 11:58	TAM	44-gc3-c-63	9	0.80	477.0	-0.030	-0.050
8	OLEMBE	SP2 FUJEROL	8.00	1.17	1.57	29.6	29.6	0.072	1.50	18.8	19.7	54.5	0.04	0.68	ES 6	CA	ET 02	23/12/15 11:55	TAM	44-gc3-c-63	11	1.70	389.0	-0.040	-0.040
9	OLEMBE	SP2 FUJEROL	9.00	0.89	1.47	22.0	22.0	0.081	1.39	14.9	15.8	188.8	0.10	0.69	ES 9	CA	ET 02	23/12/15 12:05	TAM	44-gc3-c-63	8	1.60	360.0	-0.010	-0.030
10	OLEMBE	SP2 FUJEROL	10.00	1.27	2.26	73.5	73.5	0.090	2.17	32.6	33.9	111.3	0.31	1.27	ES 12	CA	ET 02	23/12/15 12:18	TAM	44-gc3-c-63	12	2.30	281.0	0.020	-0.020
11	OLEMBE	SP2 FUJEROL	11.00	1.62	2.36	47.0	47.0	0.099	2.26	19.9	20.8	87.6	0.31	1.35	ES 11	CA	ET 02	23/12/15 12:15	TAM	44-gc3-c-63	12	2.40	404.0	0.010	-0.010
12	OLEMBE	SP2 FUJEROL	12.00	1.07	1.59	29.9	29.9	0.108	1.48	18.8	20.2	65.2	0.18	0.89	ES 15	CA	ET 02	23/12/15 12:29	TAM	44-gc3-c-63	12	1.80	481.0	0.050	0.000
13	OLEMBE	SP2 FUJEROL	13.00	1.57	2.53	29.8	29.8	0.120	2.41	11.8	12.4	39.1	0.13	1.57	ES 13	CA	ET 02	23/12/15 12:22	TAM	44-gc3-c-63	11	2.50	354.0	0.030	0.010
14	OLEMBE	SP2 FUJEROL	14.00	1.66	2.36	44.0	44.0	0.134	2.23	18.6	19.8	642.0	0.34	1.66	ES 14	CA	ET 02	23/12/15 12:24	TAM	44-gc3-c-63	12	2.40	409.0	0.040	0.020
15	OLEMBE	SP2 FUJEROL	15.00	0.77	1.18	12.7	12.7	0.148	1.03	10.8	12.3	16.5	0.16	0.62	ES 10	CA	ET 02	23/12/15 12:12	TAM	44-gc3-c-63	10	1.30	394.0	0.000	0.030



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP2 FUJEROL	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence		44-gc3-c-63		Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET 02		
	Longueur	250mm	Gaine	Caoutchouc	Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.464		
		X	Structure renforcée	X	Longueur totale (m)	50.00	Nature		CALIBRAGE			
			Lamelles métalliques		Référence fournisseur		Compressibilité λ_g (m ⁻¹)		Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0		
		X	monocellulaire		Etalonnage p_m (MPa)	0.050			Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368		
								Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2			

ESSAI	Référence de l'essai	ES 3
	Date et heure	23/12/2015 11:44
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	-0.070
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGES en P & V						
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION	VOLUME	PENTE	FLUAGE	MODULE EM (MPa)		
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V^{60} (cm ³)	$\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	ΔV^{600} (cm ³)			
0															
1	0.000	0.000	0.000	0.000	27.000	27.000	27.000	27.000	-0.038	27.000		4.000			
2	0.075	0.075	0.075	0.075	50.000	50.000	50.000	54.000	-0.038	52.847	#####				
3	0.150	0.150	0.150	0.150	64.000	64.000	64.000	65.000	0.012	62.736	196.257	1.000			
4	0.225	0.225	0.225	0.225	70.000	70.000	70.000	70.000	0.078	66.667	60.166	0.000	31.387		
5	0.300	0.300	0.300	0.300	74.000	74.000	74.000	74.000	0.145	69.636	43.790	0.000	36.514		
6	0.400	0.400	0.400	0.400	80.000	80.000	80.000	80.000	0.235	74.320	52.048	0.000	36.571		
7	0.550	0.550	0.550	0.550	90.000	90.000	90.000	92.000	0.368	84.462	76.711	2.000	31.273		
8	0.750	0.750	0.750	0.750	105.000	105.000	105.000	106.000	0.550	96.187	64.402	1.000	30.969		
9	1.000	1.000	1.000	1.000	128.000	128.000	128.000	130.000	0.774	117.634	95.765	2.000	27.130		
10	1.300	1.300	1.300	1.300	206.000	206.000	206.000	210.000	1.009	194.946	328.038	4.000	15.528		
11	1.600	1.600	1.600	1.600	346.000	346.000	346.000	408.000	1.206	390.615	995.406	62.000	8.443		
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															

NIVEAUX	Système de nivellement	Cotes absolues	Cotes relatives
	NGF	Z_C	+ 0.50
		Z_N	0 (tête de forage)
		Z_W	- 12.40
		Z_S	- 1.00

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
Niveau pied de tubage (m)			
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



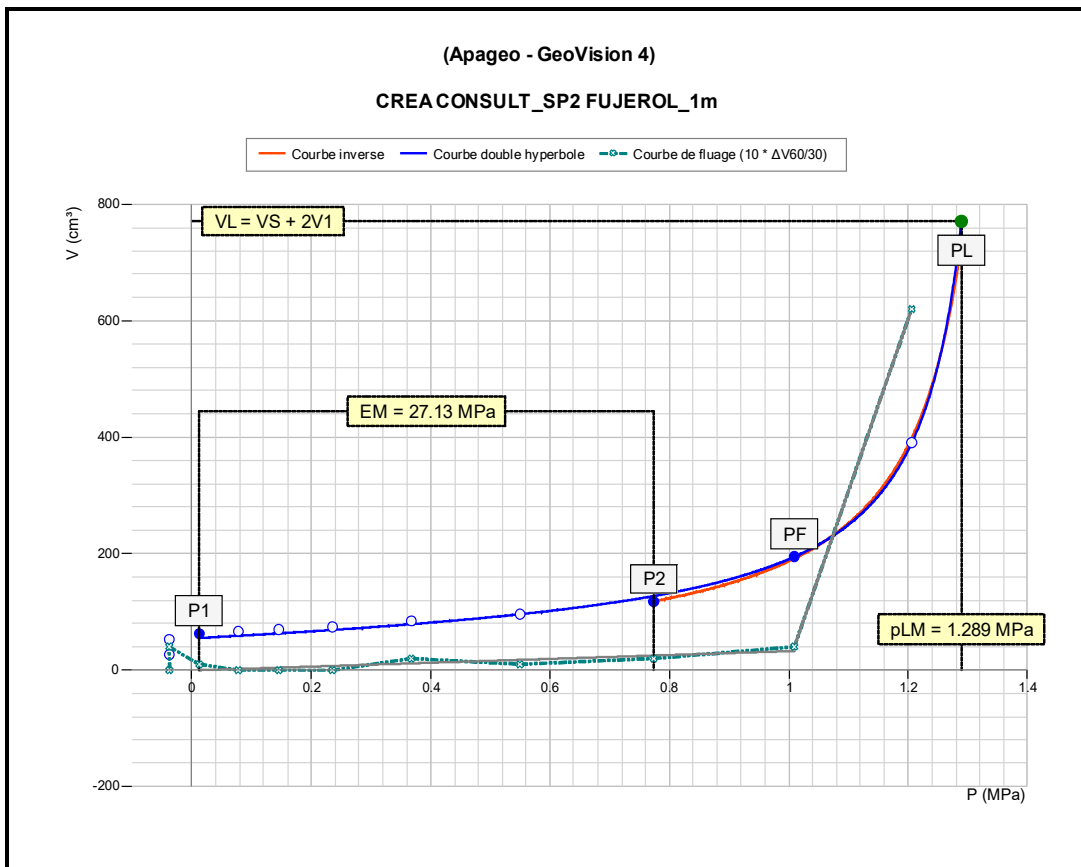
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 3
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP2 FUJEROL
Profondeur de l'essai	1.00



RESULTATS CALCULES NORMATIFS		
σ_{hs} (MPa)		0.009
p_1 (MPa)		0.012
p_2 (MPa)		0.774
p_f (MPa)		1.009
p_m (MPa)		1.289
p_{1m} (MPa)		1.280
E_m (MPa)		27.130
E_m/p_m		21.000
E_m/p_{1m}		21.200

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-1.38E-02
	B	1.91E-02
double hyperbole	A1	1.44E+01
	A2	2.64E+01
	A3	0.00E+00
	A4	5.46E+01
	A5	-2.00E+01
	A6	1.36E+00
Erreur Moyenne (cm3)		6.35E+00

COMMENTAIRES	
PLMR = 1.294 MPa	
PLMDH = 1.289 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP2 FUJEROL	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence		44-gc3-c-63		Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET 02		
	Longueur	250mm	Gaine	Caoutchouc	Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.464		
		X	Structure renforcée	X	Longueur totale (m)	50.00		Nature	CALIBRAGE			
			Lamelles métalliques		Référence fournisseur				Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0		
		X	monocellulaire		Etalonnage p_m (MPa)	0.050			Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368		
							Compressibilité λ_3 (m ⁻¹)	Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2			

ESSAI	Référence de l'essai	ES 2
	Date et heure	23/12/2015 11:41
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	-0.080
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGEEES en P & V					
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION	VOLUME	PENTE	FLUAGE	MODULE EM (MPa)	
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V^{60} (cm ³)	$\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	ΔV^{600} (cm ³)		
0														
1	0.000	0.000	0.000	0.000	26.000	26.000	26.000	26.000	-0.025	26.000		0.000		
2	0.050	0.050	0.050	0.050	47.000	47.000	47.000	50.000	-0.043	49.226	-1315.716	3.000		
3	0.100	0.100	0.100	0.100	68.000	68.000	68.000	71.000	-0.039	69.472	5632.257	3.000		
4	0.175	0.175	0.175	0.175	94.000	94.000	94.000	110.000	-0.020	107.375	1973.411	16.000		
5	0.250	0.250	0.250	0.250	125.000	125.000	125.000	126.000	0.038	122.319	259.119	1.000		
6	0.325	0.325	0.325	0.325	134.000	134.000	134.000	135.000	0.104	130.301	120.739	1.000	16.998	
7	0.400	0.400	0.400	0.400	140.000	140.000	140.000	141.000	0.173	135.320	72.364	1.000	21.454	
8	0.500	0.500	0.500	0.500	148.000	148.000	148.000	150.000	0.265	143.066	84.288	2.000	22.677	
9	0.650	0.650	0.650	0.650	163.000	163.000	163.000	164.000	0.403	155.297	88.511	1.000	23.118	
10	0.850	0.850	0.850	0.850	185.000	185.000	185.000	190.000	0.583	179.129	132.358	5.000	20.334	
11	1.100	1.100	1.100	1.100	245.000	245.000	245.000	260.000	0.788	246.695	329.509	15.000	13.321	
12	1.350	1.350	1.350	1.350	347.000	347.000	347.000	386.000	0.975	370.534	661.940	39.000	8.961	
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														

NIVEAUX	Système de nivellement	NGF	Cotes absolues		Cotes relatives	
			Z_C		+ 0.50	
			Z_N		0	(tête de forage)
			Z_W		- 12.40	
			Z_S		- 2.00	

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
Niveau pied de tubage (m)			
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



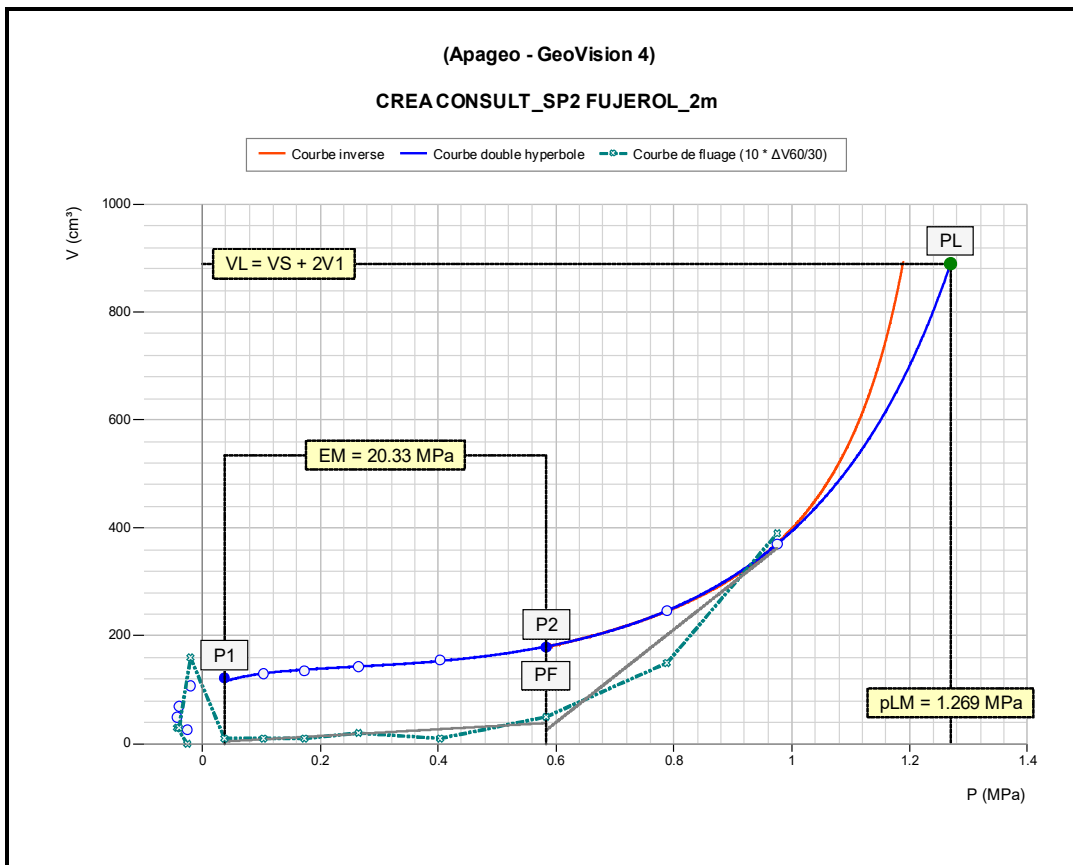
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 2
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP2 FUJEROL
Profondeur de l'essai	2.00



RESULTATS CALCULES NORMATIFS		
σ_{hs}	(MPa)	0.018
p_1	(MPa)	0.038
p_2	(MPa)	0.583
p_f	(MPa)	0.583
p_m	(MPa)	1.269
p_{1m}	(MPa)	1.251
E_m	(MPa)	20.334
E_m / p_m		16.000
E_m / p_{1m}		16.200

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-7.36E-03
	B	9.87E-03
double hyperbole	A1	-1.85E+02
	A2	-3.18E+02
	A3	1.01E+01
	A4	6.26E+02
	A5	-1.14E-01
	A6	1.69E+00
Erreur Moyenne (cm3)		8.69E+00

COMMENTAIRES	
PLMR = 1.188 MPa	
PLMDH = 1.269 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP2 FUJEROL	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence		44-gc3-c-63		Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET 02		
	Longueur	250mm	Gaine	Caoutchouc	Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.464		
		X	Structure renforcée	X	Longueur totale (m)	50.00	Gaz	Nature	CALIBRAGE			
			Lamelles métalliques		Référence fournisseur		Compressibilité λ_s (m ⁻¹)		Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0		
		X	monocellulaire		Etalonnage p_m (MPa)	0.050			Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368		
								Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2			

ESSAI	Référence de l'essai	ES 1
	Date et heure	23/12/2015 11:37
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	-0.090
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGEEES en P & V						
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION	VOLUME	PENTE	FLUAGE	MODULE EM (MPa)		
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V^{60} (cm ³)	$\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	ΔV^{600} (cm ³)			
0															
1	0.000	0.000	0.000	0.000	20.000	20.000	20.000	20.000	-0.002	20.000			0.000		
2	0.050	0.050	0.050	0.050	41.000	41.000	41.000	45.000	-0.019	44.226	-1403.089	4.000			
3	0.100	0.100	0.100	0.100	67.000	67.000	67.000	76.000	-0.038	74.472	-1587.962	9.000			
4	0.150	0.150	0.150	0.150	96.000	96.000	96.000	104.000	-0.028	101.736	2697.314	8.000			
5	0.200	0.200	0.200	0.200	123.000	123.000	123.000	126.000	-0.002	123.019	832.833	3.000			
6	0.250	0.250	0.250	0.250	133.000	133.000	133.000	135.000	0.039	131.319	201.902	2.000			
7	0.325	0.325	0.325	0.325	140.000	140.000	140.000	141.000	0.108	136.301	71.832	1.000	28.849		
8	0.400	0.400	0.400	0.400	150.000	150.000	150.000	153.000	0.172	147.320	171.364	3.000	17.432		
9	0.550	0.550	0.550	0.550	165.000	165.000	165.000	168.000	0.310	160.462	95.538	3.000	19.584		
10	0.750	0.750	0.750	0.750	193.000	193.000	193.000	205.000	0.483	195.187	201.045	12.000	14.948		
11	0.950	0.950	0.950	0.950	266.000	266.000	266.000	305.000	0.624	293.120	693.815	39.000	8.248		
12	1.150	1.150	1.150	1.150	393.000	393.000	393.000	472.000	0.750	458.242	1309.349	79.000	5.440		
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															

NIVEAUX	Système de nivellement	NGF	Cotes absolues		Cotes relatives	
			Z_C		+	0.50
			Z_N		0	(tête de forage)
			Z_W		-	12.40
		Z_S		-	3.00	

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
Niveau pied de tubage (m)			
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



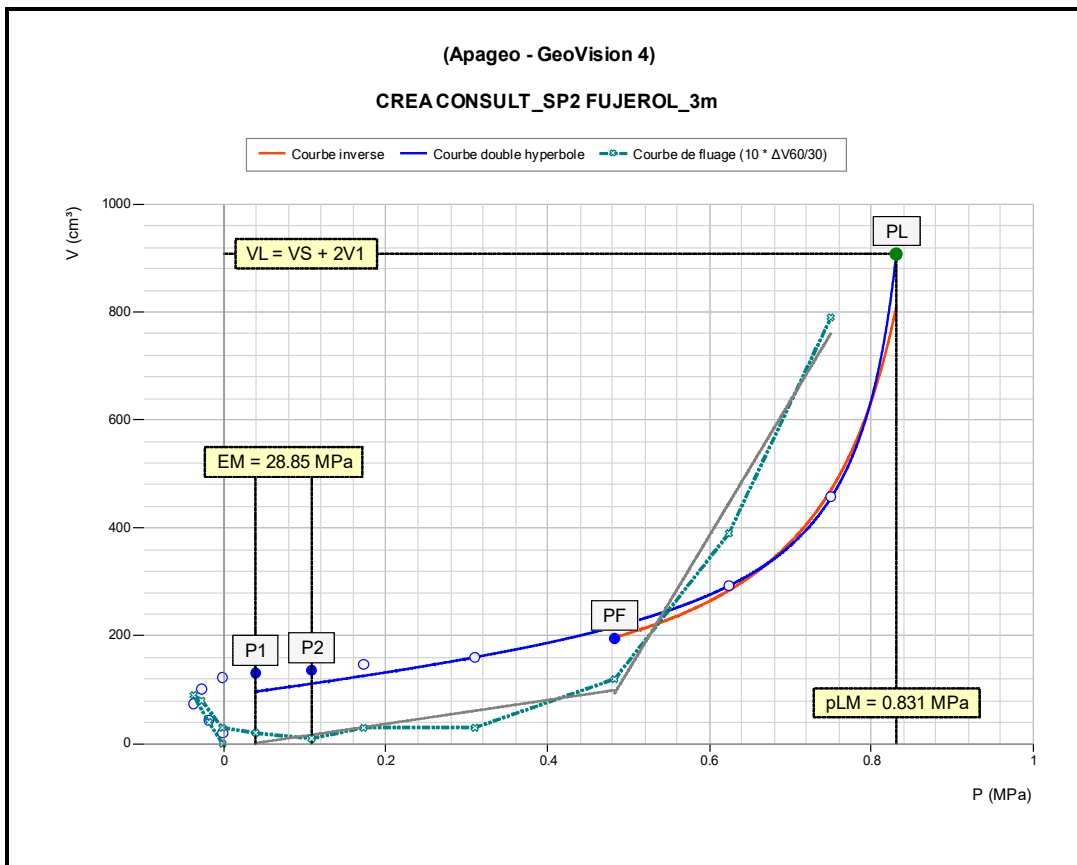
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 1
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP2 FUJEROL
Profondeur de l'essai	3.00



RESULTATS CALCULES NORMATIFS		
σ_{hs} (MPa)		0.027
p_1 (MPa)		0.039
p_2 (MPa)		0.108
p_f (MPa)		0.483
p_m (MPa)		0.831
p_{1m} (MPa)		0.804
E_m (MPa)		28.849
E_m/p_m		34.700
E_m/p_{1m}		35.900

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-1.10E-02
	B	1.04E-02
double hyperbole	A1	4.28E+01
	A2	1.52E+02
	A3	0.00E+00
	A4	4.07E+01
	A5	-2.00E+01
	A6	8.86E-01
Erreur Moyenne (cm3)		2.29E+01

COMMENTAIRES	
PLMR = 0.843 MPa PLMDH = 0.831 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-BMNT/PS/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP2 FUJEROL	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence	44-gc3-c-63			Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET 02		
	Longueur	250mm X			Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.464		
	Gaine	Caoutchouc X			Longueur totale (m)	50.00		Nature	CALIBRAGE			
Structure renforcée	Structure renforcée					Gaz	Nature	Compressibilité λ_3 (m ⁻¹)				
Lamelles métalliques	Lamelles métalliques			CARACTERISTIQUES MEMBRANE				Référence				
monocellulaire	monocellulaire			Référence fournisseur				Diamètre intérieur du tube d_i (mm)				
				Etalonnage p_m (MPa)				0.050				
								Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)				
								Volume de la sonde V_s (cm ³)				
								645.2				

ESSAI	Référence de l'essai	ES 5
	Date et heure	23/12/2015 11:52
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	-0.050
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGEEES en P & V						
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION p (MPa)	VOLUME V^{60} (cm ³)	PENTE $\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	FLUAGE ΔV^{600} (cm ³)	MODULE EM (MPa)		
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s							
0															
1	0.000	0.000	0.000	0.000	35.000	35.000	35.000	35.000	-0.030	35.000	#####	0.000			
2	0.075	0.075	0.075	0.075	61.000	61.000	61.000	64.000	-0.031	62.847	#####	3.000			
3	0.150	0.150	0.150	0.150	81.000	81.000	81.000	83.000	0.011	80.736	432.281	2.000			
4	0.225	0.225	0.225	0.225	91.000	91.000	91.000	92.000	0.073	88.667	128.078	1.000	15.160		
5	0.300	0.300	0.300	0.300	99.000	99.000	99.000	100.000	0.137	95.636	108.158	1.000	16.544		
6	0.400	0.400	0.400	0.400	109.000	109.000	109.000	110.000	0.225	104.320	98.775	1.000	17.830		
7	0.550	0.550	0.550	0.550	124.000	124.000	124.000	126.000	0.358	118.462	106.599	2.000	18.220		
8	0.750	0.750	0.750	0.750	154.000	154.000	154.000	160.000	0.526	150.187	187.892	6.000	15.027		
9	1.000	1.000	1.000	1.000	200.000	200.000	200.000	216.000	0.735	203.634	255.936	16.000	12.350		
10	1.250	1.250	1.250	1.250	331.000	331.000	331.000	431.000	0.876	416.367	1509.123	100.000	6.131		
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															

NIVEAUX	Système de nivellement	NGF	Cotes absolues	Cotes relatives
			Z_C	+ 0.50
			Z_N	0 (tête de forage)
			Z_W	- 12.40
		Z_S	- 4.00	

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage (abréviations du tableau C)	TAM	
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
	Niveau pied de tubage (m)		
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



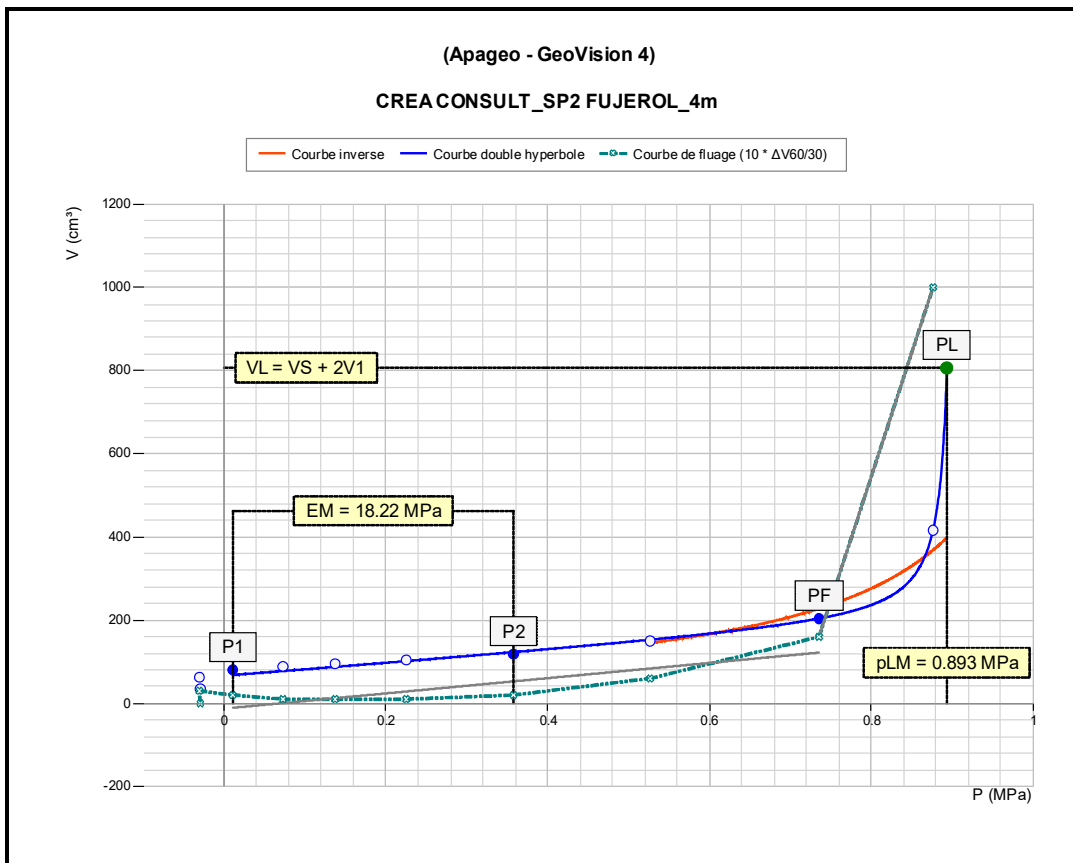
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-BMNT/PS/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 5
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP2 FUJEROL
Profondeur de l'essai	4.00



RESULTATS CALCULES NORMALIFS		
σ_{hs}	(MPa)	0.036
p_1	(MPa)	0.011
p_2	(MPa)	0.358
p_f	(MPa)	0.735
p_m	(MPa)	0.893
p_{1m}	(MPa)	0.857
E_M	(MPa)	18.220
E_M / p_m		20.400
E_M / p_{1m}		21.300

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-1.19E-02
	B	1.31E-02
double hyperbole	A1	5.97E+01
	A2	1.46E+02
	A3	0.00E+00
	A4	6.22E+00
	A5	-2.00E+01
	A6	9.03E-01
Erreur Moyenne (cm3)		7.01E+00

COMMENTAIRES	
PLMR = 1 MPa	
PLMDH = 0.893 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/T/DENPC/NCT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP2 FUJEROL	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence		44-gc3-c-63		Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET 02		
	Longueur	250mm	Gaine	Caoutchouc	Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.464		
		X	Structure renforcée	X	Longueur totale (m)	50.00	Gaz	Nature	CALIBRAGE			
			Structure métallique					Compressibilité λ_3 (m ⁻¹)	Référence	CA		
		X	Lamelles métalliques	monocellulaire	CARACTERISTIQUES MEMBRANE				Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0		
				Référence fournisseur				Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368			
				Etalonnage p_m (MPa)	0.050			Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2			

ESSAI	Référence de l'essai	ES 4
	Date et heure	23/12/2015 11:49
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	-0.060
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGES EN P & V				
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION	VOLUME	PENTE	FLUAGE	MODULE
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V^{60} (cm ³)	$\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	ΔV^{600} (cm ³)	EM (MPa)
0													
1	0.000	0.000	0.000	0.000	20.000	20.000	20.000	20.000	0.018	20.000		0.000	
2	0.075	0.075	0.075	0.075	21.000	21.000	21.000	22.000	0.089	20.847	11.967	1.000	147.956
3	0.150	0.150	0.150	0.150	26.000	26.000	26.000	29.000	0.147	26.736	101.239	3.000	34.041
4	0.350	0.350	0.350	0.350	37.000	37.000	37.000	40.000	0.316	34.970	48.869	3.000	35.552
5	0.550	0.550	0.550	0.550	60.000	60.000	60.000	65.000	0.452	57.462	164.691	5.000	21.077
6	0.750	0.750	0.750	0.750	90.000	90.000	90.000	96.000	0.602	86.187	191.567	6.000	16.388
7	0.950	0.950	0.950	0.950	130.000	130.000	130.000	140.000	0.754	128.120	276.229	10.000	13.020
8	1.200	1.200	1.200	1.200	261.000	261.000	261.000	360.000	0.867	345.799	1925.356	99.000	5.739
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													

NIVEAUX	Système de nivellement	NGF	Cotes absolues		Cotes relatives	
			Z_C		+	0.50
			Z_N		0	(tête de forage)
			Z_W		-	12.40
		Z_S		-	5.00	

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
Niveau pied de tubage (m)			
Fluide d'injection			
Passé de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



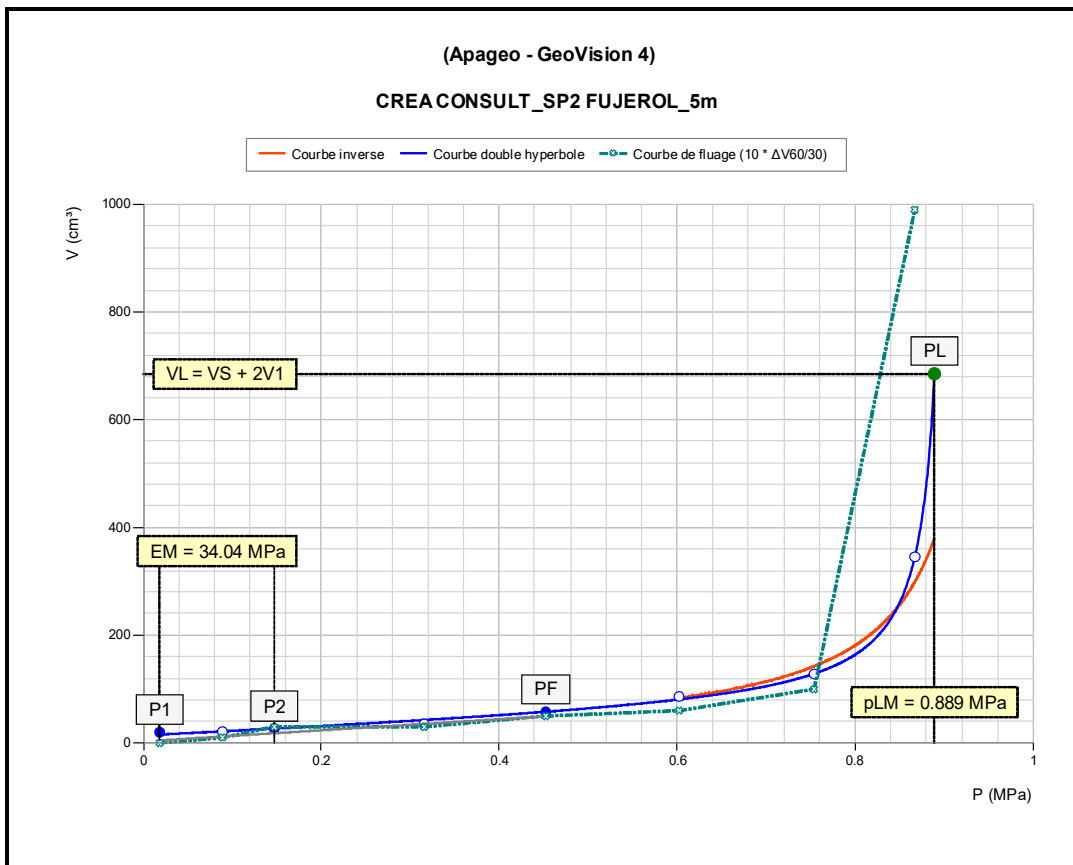
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/T/DENPC/NCT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 4
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP2 FUJEROL
Profondeur de l'essai	5.00



RESULTATS CALCULES NORMATIFS		
σ_{hs}	(MPa)	0.045
p_1	(MPa)	0.018
p_2	(MPa)	0.147
p_f	(MPa)	0.452
p_m	(MPa)	0.889
p_{1m}	(MPa)	0.844
E_m	(MPa)	34.041
E_m/p_m		38.300
E_m/p_{1m}		40.300

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-3.25E-02
	B	3.15E-02
double hyperbole	A1	1.37E+00
	A2	6.93E+01
	A3	0.00E+00
	A4	1.15E+01
	A5	-2.00E+01
	A6	9.08E-01
Erreur Moyenne (cm3)		2.44E+00

COMMENTAIRES	
PLMR = 0.925 MPa PLMDH = 0.889 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/IS/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP2 FUJEROL	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence	44-gc3-c-63			Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET 02		
	Longueur	250mm X			Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.464		
	Gaine	Caoutchouc X			Longueur totale (m)	50.00			CALIBRAGE			
Structure renforcée	Structure renforcée			Nature	Gaz			Compressibilité λ_3 (m ⁻¹)				
Lamelles métalliques	Lamelles métalliques			CARACTERISTIQUES MEMBRANE				Référence	CA			
monocellulaire	monocellulaire			Etalonnage p_m (MPa)	0.050			Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0			
				Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368			Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2			

ESSAI	Référence de l'essai	ES 8
	Date et heure	23/12/2015 12:02
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	-0.020
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGEEES en P & V				
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION p (MPa)	VOLUME V^{60} (cm ³)	PENTE $\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	FLUAGE ΔV^{600} (cm ³)	MODULE EM (MPa)
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s					
0									0.010	28.000		0.000	
1	0.000	0.000	0.000	0.000	28.000	28.000	28.000	28.000	0.048	39.847	312.491	0.000	
2	0.075	0.075	0.075	0.075	41.000	41.000	41.000	41.000	0.097	47.736	159.587	3.000	11.485
3	0.150	0.150	0.150	0.150	47.000	47.000	47.000	50.000	0.159	51.667	63.118	1.000	17.371
4	0.225	0.225	0.225	0.225	54.000	54.000	54.000	55.000	0.221	56.636	81.176	1.000	18.999
5	0.300	0.300	0.300	0.300	60.000	60.000	60.000	61.000	0.292	70.320	191.852	2.000	14.931
6	0.400	0.400	0.400	0.400	74.000	74.000	74.000	76.000	0.395	102.462	312.088	6.000	10.568
7	0.550	0.550	0.550	0.550	104.000	104.000	104.000	110.000	0.470	185.735	1114.887	34.000	5.832
8	0.700	0.700	0.700	0.700	161.000	161.000	161.000	195.000	0.544	313.129	1707.712	56.000	3.971
9	0.850	0.850	0.850	0.850	268.000	268.000	268.000	324.000	0.599	544.634	4249.281	75.000	2.722
10	1.000	1.000	1.000	1.000	482.000	482.000	482.000	557.000					
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													

NIVEAUX	Système de nivellement	NGF	Cotes absolues		Cotes relatives	
			Z_C		+	0.50
			Z_N		0	(tête de forage)
			Z_W		-	12.40
		Z_S		-	6.00	

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage (abréviations du tableau C)	TAM	
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
	Niveau pied de tubage (m)		
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



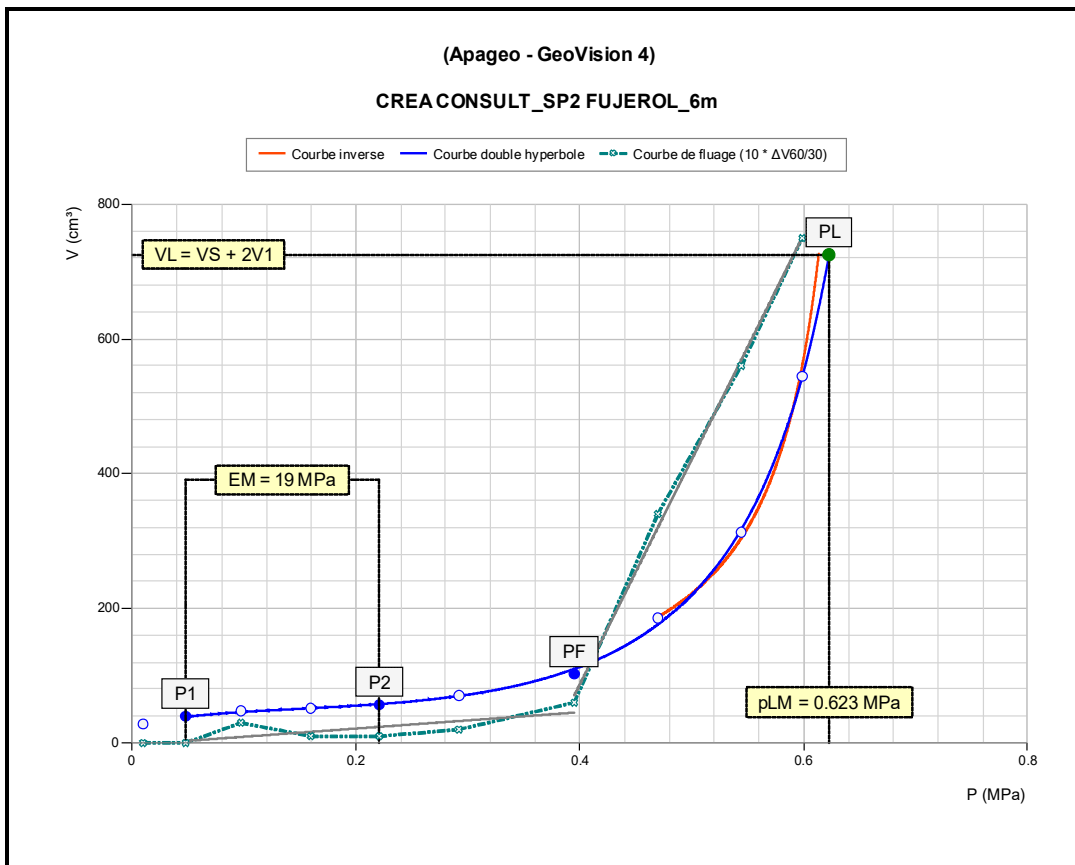
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/IS/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 8
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP2 FUJEROL
Profondeur de l'essai	6.00



RESULTATS CALCULES NORMATIFS		
σ_{ts} (MPa)		0.054
p_1 (MPa)		0.048
p_2 (MPa)		0.221
p_f (MPa)		0.395
p_m (MPa)		0.623
p_{tm} (MPa)		0.569
E_M (MPa)		18.999
E_M/p_m		30.500
E_M/p_{tm}		33.400

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-2.76E-02
	B	1.83E-02
double hyperbole	A1	1.05E+01
	A2	-4.55E+02
	A3	3.00E+01
	A4	1.09E+02
	A5	-2.24E-01
	A6	7.28E-01
Erreur Moyenne (cm3)	2.81E+00	

COMMENTAIRES	
PLMR = 0.613 MPa	
PLMDH = 0.623 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-BIMNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP2 FUJEROL	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence		44-gc3-c-63		Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET 02		
	Longueur	250mm	Gaine	Caoutchouc	Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.464		
		X	Structure renforcée	X	Longueur totale (m)	50.00	Nature		CALIBRAGE			
			Structure métallique				Gaz		Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0		
		X	Lamelles métalliques monocellulaire		CARACTERISTIQUES MEMBRANE				Référence	CA		
				Référence fournisseur		Compressibilité λ_3 (m ⁻¹)		Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368			
				Etalonnage p_m (MPa)	0.050			Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2			

ESSAI	Référence de l'essai	ES 7
	Date et heure	23/12/2015 11:58
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	-0.030
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGEEES en P & V				
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION	VOLUME	PENTE	FLUAGE	MODULE
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V^{60} (cm ³)	$\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	ΔV^{600} (cm ³)	E_M (MPa)
0									0.003	34.000		0.000	
1	0.000	0.000	0.000	0.000	34.000	34.000	34.000	34.000	0.086	38.472	54.344	3.000	33.356
2	0.100	0.100	0.100	0.100	37.000	37.000	37.000	40.000	0.168	43.019	55.134	0.000	33.226
3	0.200	0.200	0.200	0.200	46.000	46.000	46.000	46.000	0.233	55.636	195.096	1.000	19.464
4	0.300	0.300	0.300	0.300	59.000	59.000	59.000	60.000	0.288	79.320	431.993	5.000	11.710
5	0.400	0.400	0.400	0.400	80.000	80.000	80.000	85.000	0.319	139.066	1934.201	22.000	5.838
6	0.500	0.500	0.500	0.500	124.000	124.000	124.000	146.000	0.362	212.873	1696.900	31.000	4.100
7	0.600	0.600	0.600	0.600	190.000	190.000	190.000	221.000	0.410	302.735	1863.820	44.000	3.276
8	0.700	0.700	0.700	0.700	268.000	268.000	268.000	312.000	0.438	466.651	5905.346	79.000	2.393
9	0.800	0.800	0.800	0.800	398.000	398.000	398.000	477.000					
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													

NIVEAUX	Système de nivellement	NGF	Cotes absolues		Cotes relatives	
			Z_C		+ 0.50	
			Z_N		0	(tête de forage)
			Z_W		- 12.40	
		Z_S		- 7.00		

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	650
Niveau pied de tubage (m)			
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



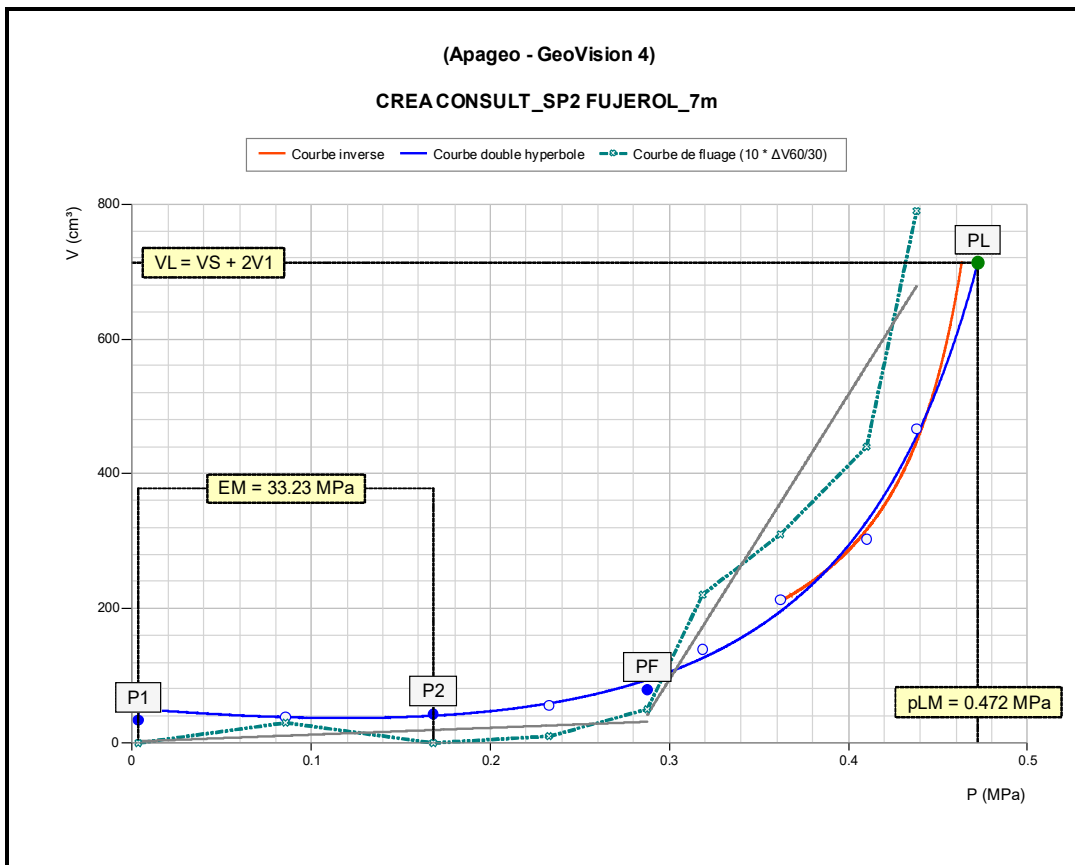
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-BIMNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 7
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP2 FUJEROL
Profondeur de l'essai	7.00



RESULTATS CALCULES NORMALIFS		
σ_{HS} (MPa)		0.063
p_1 (MPa)		0.003
p_2 (MPa)		0.168
p_f (MPa)		0.288
p_m (MPa)		0.472
p_{1m} (MPa)		0.409
E_M (MPa)		33.226
E_M/p_m		70.400
E_M/p_{1m}		81.200

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-3.31E-02
	B	1.67E-02
double hyperbole	A1	-1.64E+02
	A2	-5.86E+02
	A3	5.59E-05
	A4	1.25E+02
	A5	3.36E-03
	A6	5.80E-01
Erreur Moyenne (cm3)		9.81E+00

COMMENTAIRES	
PLMR = 0.463 MPa	
PLMDH = 0.472 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A.
 LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
 Agrément N°02 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
 N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

**ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD
 A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE**

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
	Forage	SP2 FUJEROL

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence	44-gc3-c-63			Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET 02		
	Longueur	250mm X			Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_{02} (MPa)	0.464		
	Gaine	Caoutchouc X			Longueur totale (m)	50.00		Nature	CALIBRAGE			
Structure renforcée						Gaz	Nature	Référence	CA			
Structure métallique							Compressibilité λ_3 (m ⁻¹)	Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0			
Lamelles métalliques								Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368			
monocellulaire	X							Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2			
	CARACTERISTIQUES MEMBRANE				CARACTERISTIQUES MEMBRANE				CARACTERISTIQUES MEMBRANE			
	Référéncie fournisseur				Référéncie fournisseur				Référéncie fournisseur			
	Etalonnage p_m (MPa)				Etalonnage p_m (MPa)				Etalonnage p_m (MPa)			
	0.050				0.050				0.050			

ESSAI	Référence de l'essai	ES 6
	Date et heure	23/12/2015 11:55
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	-0.040
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGÉES en P & V				
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION p (MPa)	VOLUME V^{60} (cm ³)	PENTE $\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	FLUAGE ΔV^{600} (cm ³)	MODULE E_M (MPa)
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s					
0									0.013	34.000		0.000	
1	0.000	0.000	0.000	0.000	34.000	34.000	34.000	34.000	0.042	48.847	516.365	3.000	
2	0.075	0.075	0.075	0.075	47.000	47.000	47.000	50.000	0.102	53.736	81.680	0.000	22.683
3	0.150	0.150	0.150	0.150	56.000	56.000	56.000	56.000	0.168	56.667	44.523	0.000	29.839
4	0.225	0.225	0.225	0.225	60.000	60.000	60.000	60.000	0.230	61.636	79.593	0.000	27.406
5	0.300	0.300	0.300	0.300	66.000	66.000	66.000	66.000	0.365	67.685	44.766	3.000	32.109
6	0.450	0.450	0.450	0.450	71.000	71.000	71.000	74.000	0.501	74.873	53.125	3.000	33.138
7	0.600	0.600	0.600	0.600	80.000	80.000	80.000	83.000	0.677	89.651	83.802	2.000	29.571
8	0.800	0.800	0.800	0.800	98.000	98.000	98.000	100.000	0.934	126.695	144.150	5.000	22.338
9	1.100	1.100	1.100	1.100	135.000	135.000	135.000	140.000	1.166	215.132	381.757	15.000	13.969
10	1.400	1.400	1.400	1.400	216.000	216.000	216.000	231.000	1.384	370.909	713.340	71.000	9.477
11	1.700	1.700	1.700	1.700	318.000	318.000	318.000	389.000					
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													

NIVEAUX	Système de nivellement	NGF	Cotes absolues		Cotes relatives	
			Z_C		+	0.50
			Z_N		0	(tête de forage)
			Z_W		-	12.40
		Z_S		-	8.00	

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
	Niveau pied de tubage (m)		
	Fluide d'injection		
	Passe de forage	de ... (m)	
		à ... (m)	
		Terminée à	

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa

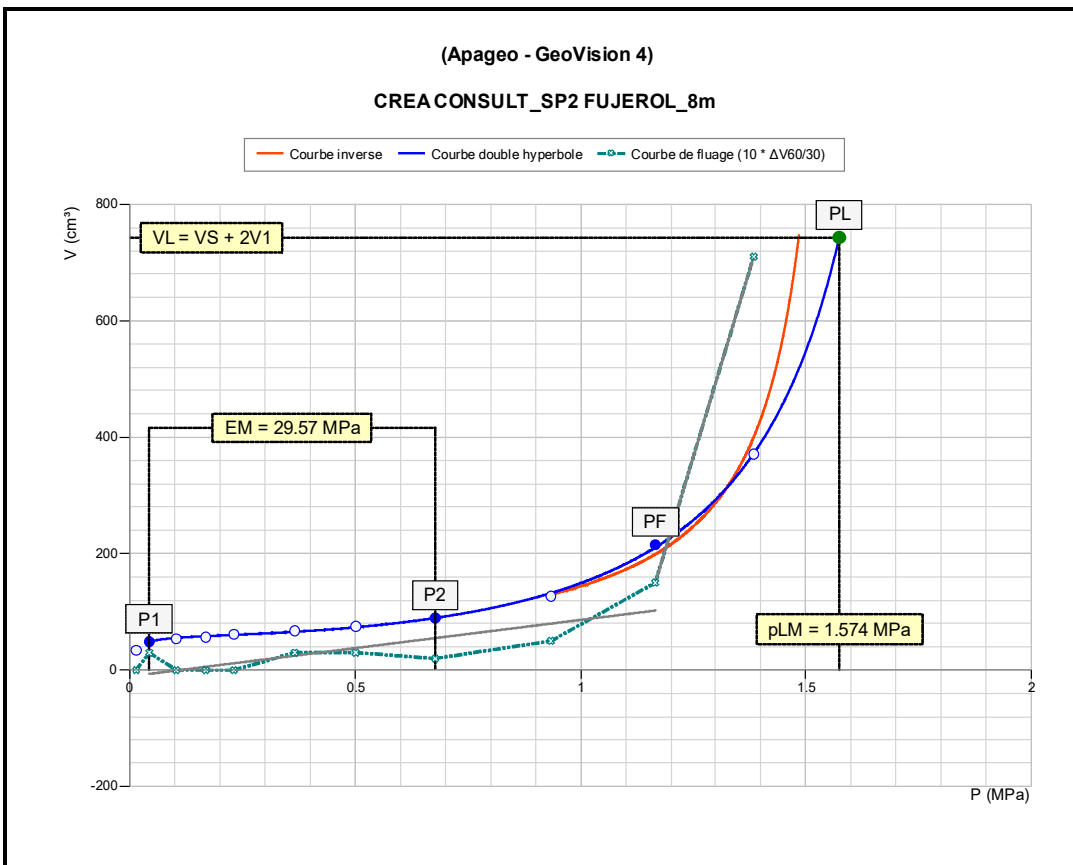


BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A.
 LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
 Agrément N°02 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
 N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

**ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD
 A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE**

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 6
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP2 FUJEROL
Profondeur de l'essai	8.00



RESULTATS CALCULES NORMALIFIS		
σ_{hs} (MPa)		0.072
p_1 (MPa)		0.042
p_2 (MPa)		0.677
p_f (MPa)		1.166
p_m (MPa)		1.574
p_{1m} (MPa)		1.502
E_M (MPa)		29.571
E_M / p_m		18.800
E_M / p_{1m}		19.700

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-1.16E-02
	B	1.85E-02
double hyperbole	A1	-7.85E+01
	A2	-7.44E+01
	A3	6.41E+01
	A4	2.57E+02
	A5	-1.08E-02
	A6	1.85E+00
Erreur Moyenne (cm3)		1.76E+00

COMMENTAIRES	
PLMR = 1.484 MPa	
PLMDH = 1.574 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP2 FUJEROL	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence		44-gc3-c-63		Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET 02		
	Longueur	250mm	Gaine	Caoutchouc	Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.464		
		X	Structure renforcée	X	Longueur totale (m)	50.00	Gaz	Nature	CALIBRAGE			
			Structure métallique		Référence fournisseur		Compressibilité λ_g (m ⁻¹)		Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0		
		X	Lamelles métalliques monocellulaire		Etalonnage p_m (MPa)	0.050			Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368		
								Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2			

ESSAI	Référence de l'essai	ES 9
	Date et heure	23/12/2015 12:05
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	-0.010
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGEEES en P & V				
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION	VOLUME	PENTE	FLUAGE	MODULE
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V^{60} (cm ³)	$\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	ΔV^{600} (cm ³)	EM (MPa)
0													
1	0.000	0.000	0.000	0.000	-10.000	-10.000	-10.000	-10.000	0.101	-10.000		0.000	46.232
2	0.100	0.100	0.100	0.100	-6.000	-6.000	-6.000	-5.000	0.196	-6.528	36.649	1.000	53.631
3	0.200	0.200	0.200	0.200	-2.000	-2.000	-2.000	-1.000	0.291	-3.981	26.697	1.000	62.894
4	0.400	0.400	0.400	0.400	5.000	5.000	5.000	6.000	0.482	0.320	22.531	1.000	73.883
5	0.700	0.700	0.700	0.700	41.000	41.000	41.000	46.000	0.688	36.735	176.775	5.000	22.005
6	1.000	1.000	1.000	1.000	89.000	89.000	89.000	97.000	0.891	84.634	236.254	8.000	15.152
7	1.300	1.300	1.300	1.300	148.000	148.000	148.000	189.000	1.104	173.946	419.182	41.000	10.546
8	1.600	1.600	1.600	1.600	271.000	271.000	271.000	360.000	1.307	342.615	830.413	89.000	7.383
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													

NIVEAUX	Système de nivellement	Cotes absolues	Cotes relatives
	NGF	Z_C	+ 0.50
		Z_N	0 (tête de forage)
		Z_W	- 12.40
	Z_S	- 9.00	

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
Niveau pied de tubage (m)			
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



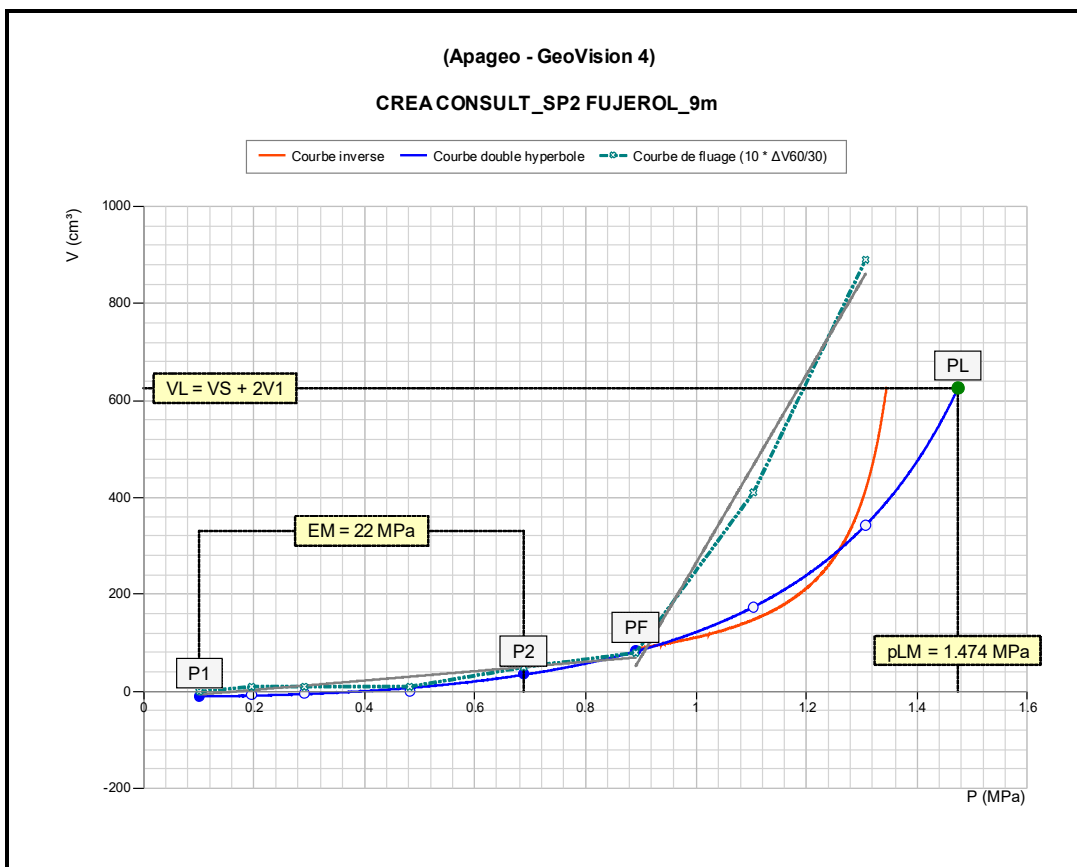
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 9
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP2 FUJEROL
Profondeur de l'essai	9.00



RESULTATS CALCULES NORMATIFS		
σ_{hs} (MPa)		0.081
p_1 (MPa)		0.101
p_2 (MPa)		0.688
p_f (MPa)		0.891
p_m (MPa)		1.474
p_{1m} (MPa)		1.393
E_m (MPa)		22.005
E_m/p_m		14.900
E_m/p_{1m}		15.800

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-2.14E-02
	B	3.04E-02
double hyperbole	A1	-2.41E+02
	A2	-1.28E+02
	A3	0.00E+00
	A4	4.37E+02
	A5	-2.00E+01
	A6	1.89E+00
Erreur Moyenne (cm3)	1.95E+00	

COMMENTAIRES	
PLMR = 1.345 MPa	
PLMDH = 1.474 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/T/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP2 FUJEROL	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence	44-gc3-c-63			Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET 02		
	Longueur	250mm	X	Gaine	Caoutchouc	X	Jumelée	X	Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.464		
				Structure renforcée			Longueur totale (m)	50.00	CALIBRAGE			
			Structure métallique					Référence	CA			
			Lamelles métalliques					Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0			
			monocellulaire					Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368			
								Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2			
								CARACTERISTIQUES MEMBRANE				
								Etalonnage p_m (MPa)	0.050			

ESSAI	Référence de l'essai	ES 12
	Date et heure	23/12/2015 12:18
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	0.020
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGEEES en P & V						
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION p (MPa)	VOLUME V^{60} (cm ³)	PENTE $\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	FLUAGE ΔV^{600} (cm ³)	MODULE EM (MPa)		
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s							
0															
1	0.000	0.000	0.000	0.000	27.000	27.000	27.000	27.000	0.052	27.000		0.000			
2	0.100	0.100	0.100	0.100	46.000	46.000	46.000	47.000	0.095	45.472	429.532	1.000			
3	0.200	0.200	0.200	0.200	63.000	63.000	63.000	64.000	0.154	61.019	263.685	1.000			
4	0.300	0.300	0.300	0.300	82.000	82.000	82.000	82.000	0.222	77.636	244.622	0.000			
5	0.400	0.400	0.400	0.400	92.000	92.000	92.000	92.000	0.308	86.320	101.717	0.000			
6	0.600	0.600	0.600	0.600	99.000	99.000	99.000	100.000	0.497	91.873	29.313	1.000	66.637		
7	0.800	0.800	0.800	0.800	103.000	103.000	103.000	108.000	0.687	97.651	30.376	5.000	65.705		
8	1.100	1.100	1.100	1.100	110.000	110.000	110.000	116.000	0.978	102.695	17.336	6.000	80.583		
9	1.400	1.400	1.400	1.400	120.000	120.000	120.000	128.000	1.266	112.132	32.835	8.000	73.497		
10	1.700	1.700	1.700	1.700	135.000	135.000	135.000	145.000	1.549	126.909	52.064	10.000	61.187		
11	2.000	2.000	2.000	2.000	165.000	165.000	165.000	182.000	1.819	161.984	130.057	17.000	40.884		
12	2.300	2.300	2.300	2.300	250.000	250.000	250.000	281.000	2.056	259.319	409.999	31.000	21.998		
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															

NIVEAUX	Système de nivellement	NGF	Cotes absolues		Cotes relatives	
			Z_C		+	0.50
			Z_N		0	(tête de forage)
			Z_W		-	12.40
		Z_S		-	10.00	

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
Niveau pied de tubage (m)			
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



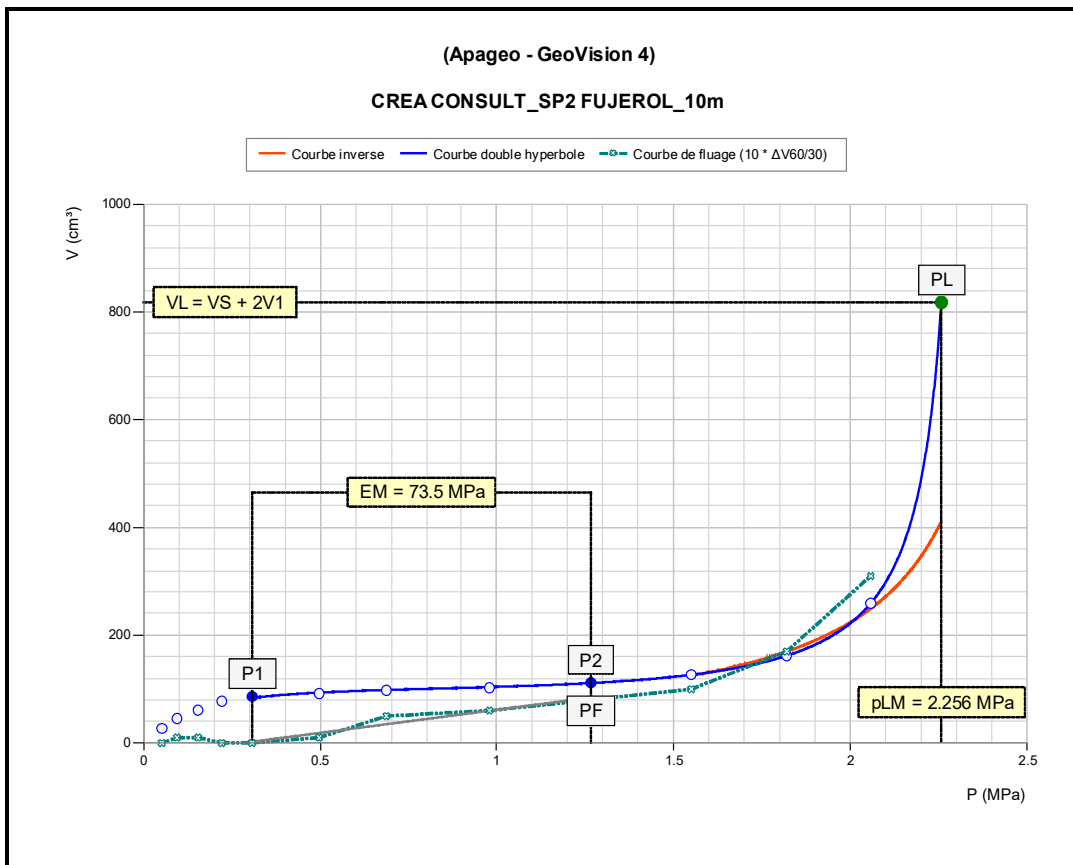
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/T/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 12
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP2 FUJEROL
Profondeur de l'essai	10.00



RESULTATS CALCULES NORMALIFS		
σ_{hs}	(MPa)	0.090
p_1	(MPa)	0.308
p_2	(MPa)	1.266
p_f	(MPa)	1.266
p_m	(MPa)	2.256
p_{1m}	(MPa)	2.166
E_M	(MPa)	73.497
E_M / p_m		32.600
E_M / p_{1m}		33.900

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-7.90E-03
	B	2.03E-02
double hyperbole	A1	9.85E+01
	A2	-2.73E+01
	A3	1.53E+01
	A4	6.25E+01
	A5	-1.03E-01
	A6	2.34E+00
Erreur Moyenne (cm3)		1.22E+00

COMMENTAIRES	
PLMR = 2.409 MPa	
PLMDH = 2.256 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP2 FUJEROL	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence		44-gc3-c-63		Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET 02		
	Longueur	250mm	Gaine	Caoutchouc	Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.464		
		X	Structure renforcée	X	Longueur totale (m)	50.00	Gaz	Nature	CALIBRAGE			
			Lamelles métalliques		Référence fournisseur		Compressibilité λ_g (m ⁻¹)		Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0		
		X	monocellulaire		Etalonnage p_m (MPa)	0.050			Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368		
								Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2			

ESSAI	Référence de l'essai	ES 11
	Date et heure	23/12/2015 12:15
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	0.010
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGEEES en P & V					
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION	VOLUME	PENTE	FLUAGE	MODULE EM (MPa)	
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V^{60} (cm ³)	$\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	ΔV^{600} (cm ³)		
0														
1	0.000	0.000	0.000	0.000	21.000	21.000	21.000	21.000	0.076	21.000		0.000		
2	0.100	0.100	0.100	0.100	54.000	54.000	54.000	54.000	0.087	52.472	2944.715	0.000		
3	0.200	0.200	0.200	0.200	74.000	74.000	74.000	74.000	0.145	71.019	316.918	0.000		
4	0.300	0.300	0.300	0.300	87.000	87.000	87.000	88.000	0.223	83.636	162.077	1.000		
5	0.400	0.400	0.400	0.400	100.000	100.000	100.000	101.000	0.306	95.320	141.560	1.000		
6	0.600	0.600	0.600	0.600	112.000	112.000	112.000	113.000	0.491	104.873	51.427	1.000	38.551	
7	0.900	0.900	0.900	0.900	120.000	120.000	120.000	127.000	0.777	115.618	37.695	7.000	46.318	
8	1.200	1.200	1.200	1.200	137.000	137.000	137.000	144.000	1.060	129.799	49.980	7.000	44.113	
9	1.500	1.500	1.500	1.500	143.000	143.000	143.000	157.000	1.349	140.355	36.572	14.000	47.017	
10	1.800	1.800	1.800	1.800	170.000	170.000	170.000	191.000	1.622	172.236	116.555	21.000	35.473	
11	2.100	2.100	2.100	2.100	238.000	238.000	238.000	270.000	1.873	249.402	308.541	32.000	22.115	
12	2.400	2.400	2.400	2.400	352.000	352.000	352.000	404.000	2.108	381.817	563.577	52.000	14.785	
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														

NIVEAUX	Système de nivellement	NGF	Cotes absolues		Cotes relatives	
			Z_C		+	0.50
			Z_N		0	(tête de forage)
			Z_W		-	12.40
		Z_S		-	11.00	

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
Niveau pied de tubage (m)			
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



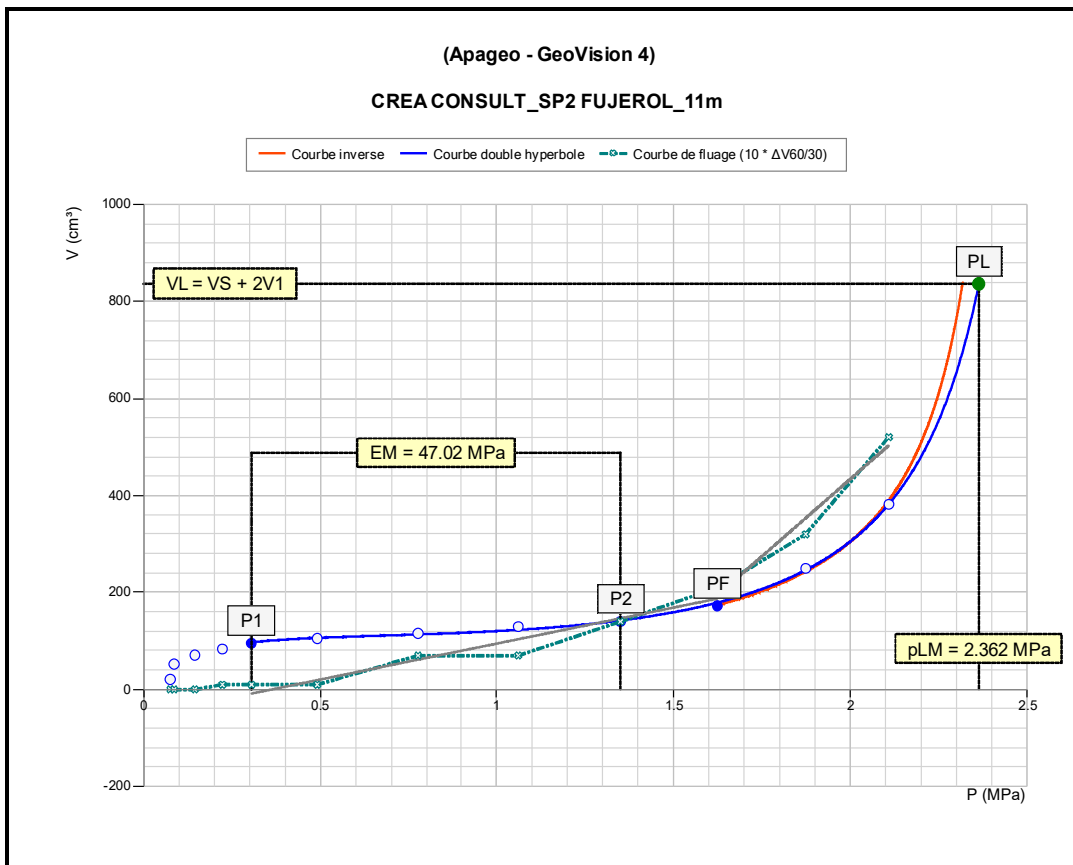
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 11
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP2 FUJEROL
Profondeur de l'essai	11.00



RESULTATS CALCULES NORMALIFIS		
σ_{hs}	(MPa)	0.099
p_1	(MPa)	0.306
p_2	(MPa)	1.349
p_f	(MPa)	1.622
p_m	(MPa)	2.362
p_{1m}	(MPa)	2.263
E_m	(MPa)	47.017
E_m/p_m		19.900
E_m/p_{1m}		20.800

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-6.58E-03
	B	1.64E-02
double hyperbole	A1	4.45E+01
	A2	-6.58E+01
	A3	1.18E+01
	A4	2.48E+02
	A5	-3.48E-02
	A6	2.62E+00
Erreur Moyenne (cm3)	4.32E+00	

COMMENTAIRES	
PLMR = 2.316 MPa PLMDH = 2.362 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP2 FUJEROL	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence		44-gc3-c-63		Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET 02		
	Longueur	250mm	Gaine	Caoutchouc	Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_{02} (MPa)	0.464		
		X	Structure renforcée	X	Longueur totale (m)	50.00		Nature	CALIBRAGE			
			Lamelles métalliques		Référence fournisseur				Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0		
		X	monocellulaire		Etalonnage p_m (MPa)	0.050			Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368		
							Compressibilité λ_3 (m ⁻¹)	Valeur de la sonde V_s (cm ³)	645.2			

ESSAI	Référence de l'essai	ES 15
	Date et heure	23/12/2015 12:29
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	0.050
Observations (temps, etc)		

DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGES en P & V						
Palier	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION	VOLUME	PENTE	FLUAGE	MODULE EM (MPa)	
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V^{60} (cm ³)	$\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	ΔV^{600} (cm ³)		
0														
1	0.000	0.000	0.000	0.000	21.000	21.000	21.000	21.000	0.086	21.000		0.000		
2	0.100	0.100	0.100	0.100	44.000	44.000	44.000	45.000	0.121	43.472	645.326	1.000		
3	0.200	0.200	0.200	0.200	63.000	63.000	63.000	63.000	0.176	60.019	298.858	0.000		
4	0.300	0.300	0.300	0.300	70.000	70.000	70.000	70.000	0.263	65.636	65.155	0.000	28.907	
5	0.450	0.450	0.450	0.450	77.000	77.000	77.000	79.000	0.397	72.685	52.448	2.000	32.968	
6	0.600	0.600	0.600	0.600	87.000	87.000	87.000	88.000	0.533	79.873	52.751	1.000	34.195	
7	0.800	0.800	0.800	0.800	95.000	95.000	95.000	102.000	0.714	91.651	64.973	7.000	32.631	
8	1.000	1.000	1.000	1.000	110.000	110.000	110.000	119.000	0.895	106.634	83.045	9.000	29.874	
9	1.200	1.200	1.200	1.200	130.000	130.000	130.000	149.000	1.066	134.799	164.775	19.000	23.497	
10	1.400	1.400	1.400	1.400	180.000	180.000	180.000	211.000	1.219	195.132	395.001	31.000	15.857	
11	1.600	1.600	1.600	1.600	279.000	279.000	279.000	310.000	1.361	292.615	683.368	31.000	11.132	
12	1.800	1.800	1.800	1.800	430.000	430.000	430.000	481.000	1.486	462.236	1354.728	51.000	7.853	
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														

NIVEAUX	Système de nivellement	Cotes absolues	Cotes relatives
	NGF	Z_C	+ 0.50
		Z_N	0 (tête de forage)
		Z_W	- 12.40
	Z_S	- 12.00	

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
Niveau pied de tubage (m)			
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



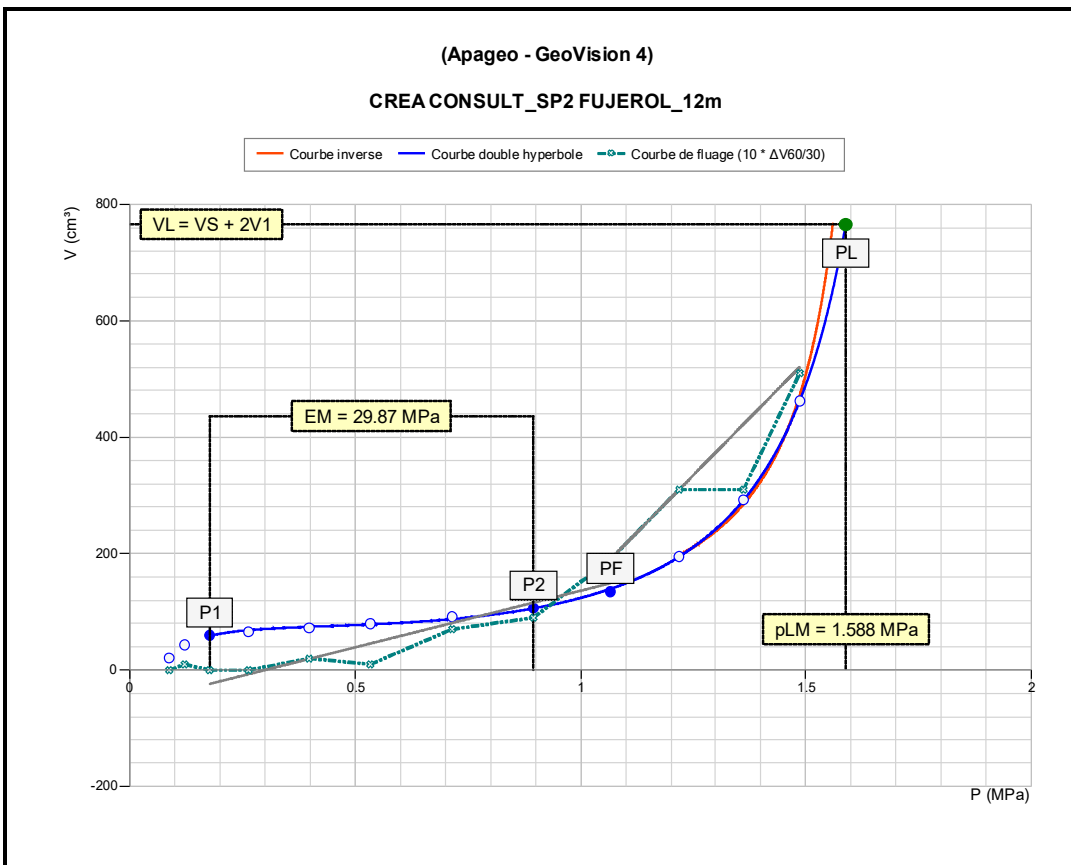
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 15
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP2 FUJEROL
Profondeur de l'essai	12.00



RESULTATS CALCULES NORMATIFS		
σ_{hs} (MPa)		0.108
p_1 (MPa)		0.176
p_2 (MPa)		0.895
p_f (MPa)		1.066
p_m (MPa)		1.588
p_{1m} (MPa)		1.480
E_M (MPa)		29.874
E_M/p_m		18.800
E_M/p_{1m}		20.200

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-1.11E-02
	B	1.86E-02
double hyperbole	A1	-6.52E+00
	A2	-1.11E+02
	A3	6.33E+00
	A4	1.97E+02
	A5	5.38E-03
	A6	1.80E+00
Erreur Moyenne (cm3)	1.51E+00	

COMMENTAIRES	
PLMR = 1.56 MPa	
PLMDH = 1.588 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP2 FUJEROL	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence		44-gc3-c-63		Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET 02		
	Longueur	250mm	Gaine	Caoutchouc	Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.464		
		X	Structure renforcée	X	Longueur totale (m)	50.00	Nature		CALIBRAGE			
			Structure métallique				Gaz		Référence	CA		
			Lamelles métalliques		CARACTERISTIQUES MEMBRANE				Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0		
		X	monocellulaire		Référence fournisseur		Compressibilité λ_3 (m ⁻¹)		Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368		
					Etalonnage p_m (MPa)	0.050			Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2		

ESSAI	Référence de l'essai	ES 13
	Date et heure	23/12/2015 12:22
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	0.030
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGEEES en P & V				
	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION	VOLUME	PENTE	FLUAGE	MODULE
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V^{60} (cm ³)	$\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	ΔV^{600} (cm ³)	EM (MPa)
0													
1	0.000	0.000	0.000	0.000	33.000	33.000	33.000	33.000	0.066	33.000		0.000	
2	0.100	0.100	0.100	0.100	44.000	44.000	44.000	45.000	0.131	43.472	161.732	1.000	
3	0.200	0.200	0.200	0.200	53.000	53.000	53.000	53.000	0.209	50.019	83.542	0.000	22.033
4	0.350	0.350	0.350	0.350	60.000	60.000	60.000	61.000	0.341	55.970	45.336	1.000	31.007
5	0.500	0.500	0.500	0.500	74.000	74.000	74.000	74.000	0.465	67.066	88.945	0.000	26.408
6	0.700	0.700	0.700	0.700	84.000	84.000	84.000	85.000	0.648	75.735	47.564	1.000	30.023
7	1.000	1.000	1.000	1.000	100.000	100.000	100.000	102.000	0.924	89.634	50.197	2.000	32.547
8	1.300	1.300	1.300	1.300	115.000	115.000	115.000	122.000	1.202	106.946	62.447	7.000	32.328
9	1.700	1.700	1.700	1.700	138.000	138.000	138.000	156.000	1.570	137.909	84.125	18.000	29.825
10	2.100	2.100	2.100	2.100	189.000	189.000	189.000	219.000	1.923	198.402	171.121	30.000	23.577
11	2.500	2.500	2.500	2.500	300.000	300.000	300.000	354.000	2.250	331.339	407.132	54.000	16.302
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													

NIVEAUX	Système de nivellement	Cotes absolues	Cotes relatives
	NGF	Z_C	+ 0.50
		Z_N	0 (tête de forage)
		Z_W	- 12.40
		Z_S	- 13.00

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
	Niveau pied de tubage (m)		
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



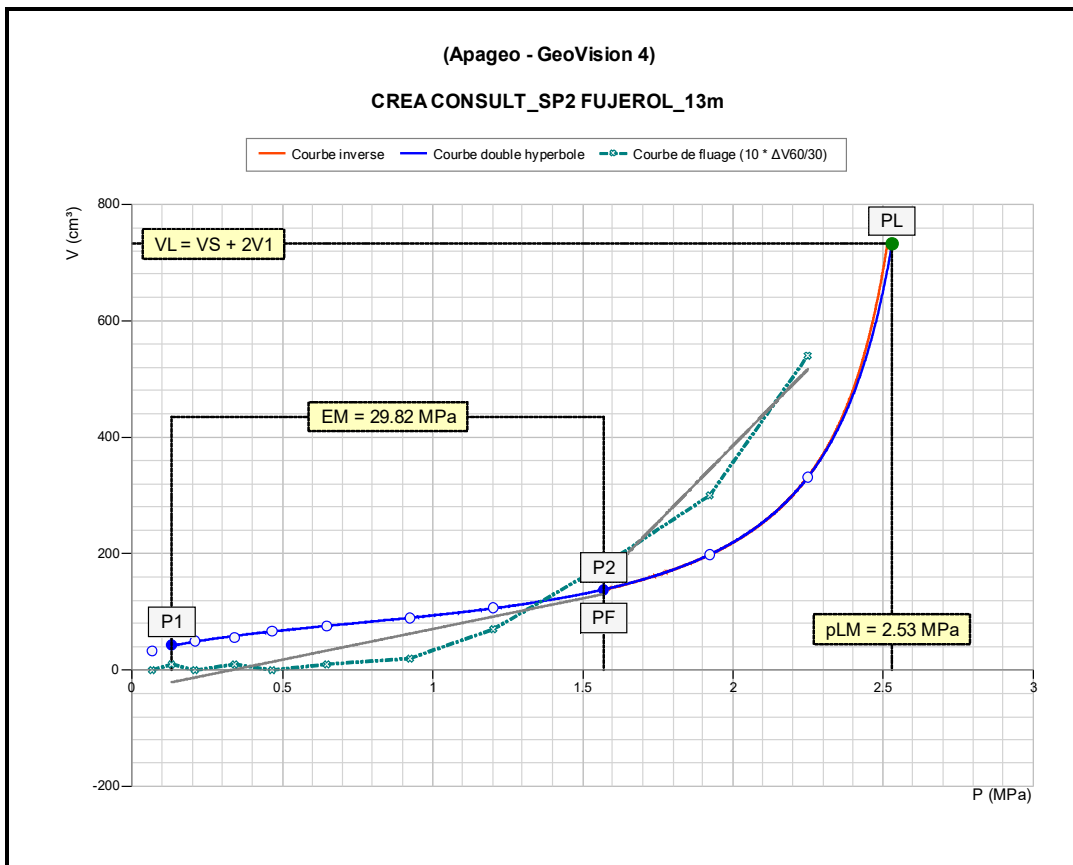
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 13
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP2 FUJEROL
Profondeur de l'essai	13.00



RESULTATS CALCULES NORMATIFS		
σ_{hs}	(MPa)	0.120
p_1	(MPa)	0.131
p_2	(MPa)	1.570
p_f	(MPa)	1.570
p_m	(MPa)	2.530
p_{1m}	(MPa)	2.410
E_m	(MPa)	29.825
E_m/p_m		11.800
E_m/p_{1m}		12.400

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-6.23E-03
	B	1.70E-02
double hyperbole	A1	4.84E+01
	A2	-2.88E+01
	A3	5.83E+01
	A4	1.96E+02
	A5	-6.25E-01
	A6	2.78E+00
Erreur Moyenne (cm3)	8.94E-01	

COMMENTAIRES	
PLMR = 2.515 MPa	
PLMDH = 2.53 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP2 FUJEROL	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence		44-gc3-c-63		Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET 02		
	Longueur	250mm	Gaine	Caoutchouc	Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.464		
		X	Structure renforcée	X	Longueur totale (m)	50.00	Gaz	Nature	CALIBRAGE			
			Lamelles métalliques		Référence fournisseur		Compressibilité λ_3 (m ⁻¹)		Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0		
		X	monocellulaire		Etalonnage p_m (MPa)	0.050			Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368		
								Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2			

ESSAI	Référence de l'essai	ES 14
	Date et heure	23/12/2015 12:24
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	0.040
Observations (temps, etc)		

DONNEES BRUTES										DONNEES CORRIGEEES en P & V				
Palier	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION	VOLUME	PENTE	FLUAGE	MODULE EM (MPa)	
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V^{60} (cm ³)	$\Delta V^{60/60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	$\Delta V^{60/60}$ (cm ³)		
0														
1	0.000	0.000	0.000	0.000	40.000	40.000	40.000	40.000	0.056	40.000		0.000		
2	0.100	0.100	0.100	0.100	65.000	65.000	65.000	66.000	0.090	64.472	707.848	1.000		
3	0.200	0.200	0.200	0.200	86.000	86.000	86.000	86.000	0.156	83.019	281.428	0.000		
4	0.300	0.300	0.300	0.300	96.000	96.000	96.000	96.000	0.242	91.636	100.147	0.000		
5	0.400	0.400	0.400	0.400	100.000	100.000	100.000	101.000	0.336	95.320	39.369	1.000		
6	0.600	0.600	0.600	0.600	106.000	106.000	106.000	108.000	0.527	99.873	23.774	2.000	83.112	
7	0.900	0.900	0.900	0.900	114.000	114.000	114.000	116.000	0.818	104.618	16.313	2.000	102.839	
8	1.200	1.200	1.200	1.200	125.000	125.000	125.000	129.000	1.105	114.799	35.548	4.000	78.769	
9	1.500	1.500	1.500	1.500	129.000	129.000	129.000	136.000	1.398	119.355	15.540	7.000	88.450	
10	1.800	1.800	1.800	1.800	150.000	150.000	150.000	176.000	1.664	157.236	142.461	26.000	44.013	
11	2.100	2.100	2.100	2.100	231.000	231.000	231.000	265.000	1.905	244.402	360.572	34.000	22.828	
12	2.400	2.400	2.400	2.400	351.000	351.000	351.000	409.000	2.135	386.817	619.176	58.000	14.555	
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														

NIVEAUX	Système de nivellement	Cotes absolues	Cotes relatives
	NGF	Z_C	+ 0.50
		Z_N	0 (tête de forage)
		Z_W	- 12.40
	Z_S	- 14.00	

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage	TAM	
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
Niveau pied de tubage (m)			
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



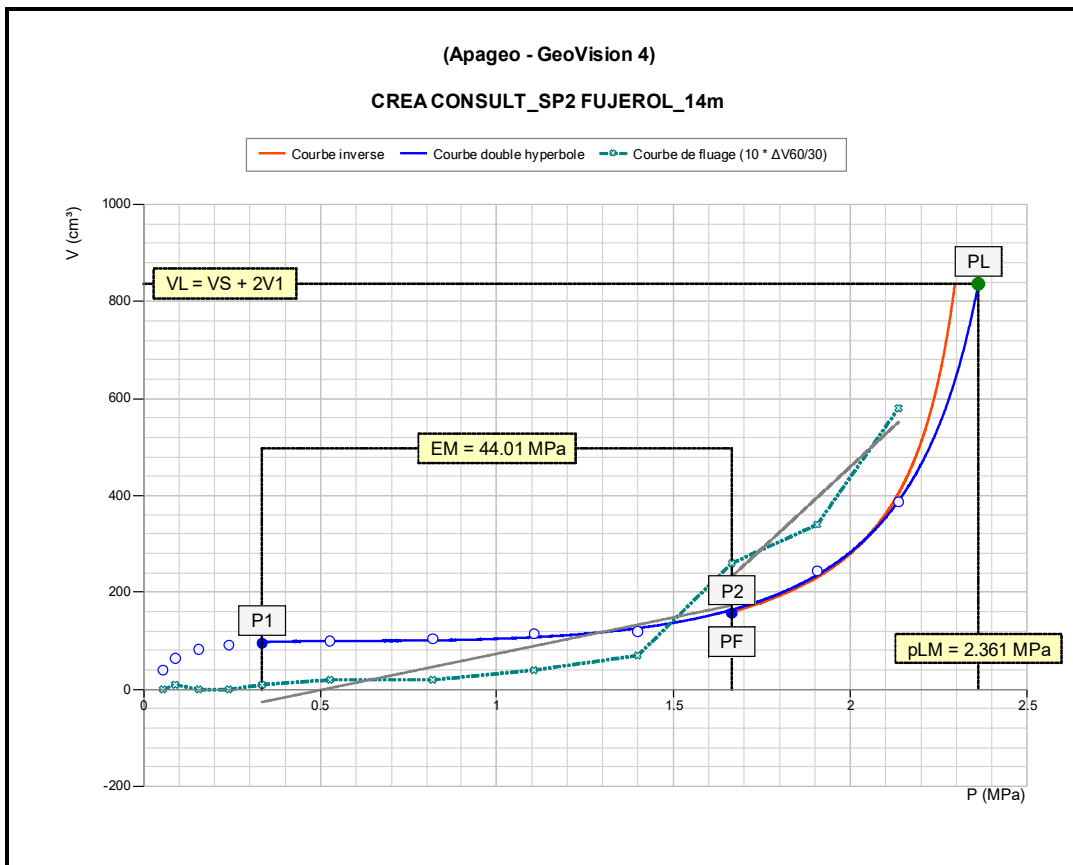
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 14
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP2 FUJEROL
Profondeur de l'essai	14.00



RESULTATS CALCULES NORMALIFS		
σ_{hs} (MPa)		0.134
p_1 (MPa)		0.336
p_2 (MPa)		1.664
p_f (MPa)		1.664
p_m (MPa)		2.361
p_{1m} (MPa)		2.227
E_m (MPa)		44.013
E_m/p_m		18.600
E_m/p_{1m}		19.800

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-8.01E-03
	B	1.96E-02
double hyperbole	A1	3.43E+01
	A2	-7.88E+01
	A3	7.88E+00
	A4	2.53E+02
	A5	-3.31E-02
	A6	2.62E+00
Erreur Moyenne (cm3)	3.29E+00	

COMMENTAIRES	
PLMR = 2.294 MPa	
PLMDH = 2.361 MPa	



BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- DONNEES -

SITE	Dossier	CREA CONSULT
	Pays	
	Nom du chantier	OLEMBE
	Localisation / réf. Plan	
Forage	SP2 FUJEROL	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE			
	Référence		44-gc3-c-63		Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET 02		
	Longueur	250mm	Gaine	Caoutchouc	Jumelée	X	Densité γ/γ_w		Pression d'étalonnage p_u (MPa)	0.464		
		X	Structure renforcée	X	Longueur totale (m)	50.00	Gaz	Nature	CALIBRAGE			
			Lamelles métalliques		Référence fournisseur		Compressibilité λ_s (m ⁻¹)		Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66.0		
		X	monocellulaire		Etalonnage p_m (MPa)	0.050			Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4.368		
								Volume de la sonde V_s (cm ³)	645.2			

ESSAI	Référence de l'essai	ES 10
	Date et heure	23/12/2015 12:12
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
Pression différentielle	0.000	
Observations (temps, etc)		

DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGEEES en P & V					
Palier	PRESSIONS p_r (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION p (MPa)	VOLUME V^{60} (cm ³)	PENTE $\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	FLUAGE ΔV^{600} (cm ³)	MODULE EM (MPa)
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s					
0													
1	0.000	0.000	0.000	0.000	13.000	13.000	13.000	13.000	0.131	13.000			
2	0.100	0.100	0.100	0.100	40.000	40.000	40.000	43.000	0.157	41.472	1118.050	3.000	
3	0.200	0.200	0.200	0.200	55.000	55.000	55.000	55.000	0.224	52.019	155.998	0.000	11.799
4	0.300	0.300	0.300	0.300	64.000	64.000	64.000	65.000	0.302	60.636	110.699	1.000	14.057
5	0.400	0.400	0.400	0.400	75.000	75.000	75.000	78.000	0.379	72.320	153.002	3.000	13.430
6	0.550	0.550	0.550	0.550	93.000	93.000	93.000	97.000	0.501	89.462	140.203	4.000	13.554
7	0.700	0.700	0.700	0.700	117.000	117.000	117.000	121.000	0.623	111.735	182.694	4.000	12.734
8	0.900	0.900	0.900	0.900	164.000	164.000	164.000	175.000	0.774	163.618	342.136	11.000	10.058
9	1.100	1.100	1.100	1.100	234.000	234.000	234.000	254.000	0.922	240.695	523.235	20.000	8.031
10	1.300	1.300	1.300	1.300	350.000	350.000	350.000	394.000	1.052	378.946	1062.591	44.000	6.035
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													

NIVEAUX	Système de nivellement	NGF	Cotes absolues		Cotes relatives	
			Z_C		+	0.50
			Z_N		0	(tête de forage)
			Z_W		-	12.40
		Z_S		-	15.00	

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage (abréviations du tableau C)	TAM	
	Outil de forage	type	Bil
		diamètre (mm)	65
	Niveau pied de tubage (m)		
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa



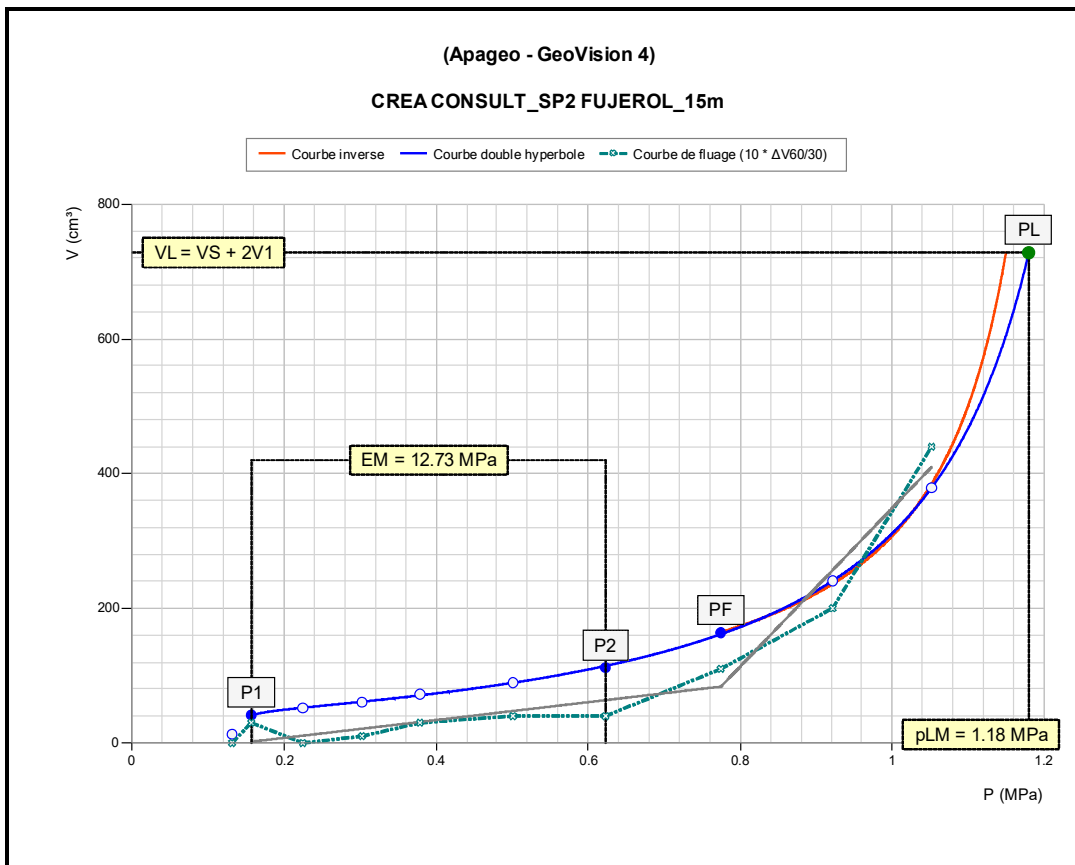
BHYGRAPH GEOTECHNIQUE S.A

LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE
Agrément N°002 A-B/MNTP/SG/DGE/DEN/PCNT
N°RC: RC/YAO/2013/B/40 - N° Cont. M 011300044147T - B.P. 4941 - Tel: 33 01 81 94

ESSAI AU PRESSIOMETRE MENARD A ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE

- RESULTATS -

Dossier	CREA CONSULT
Référence de l'essai	ES 10
Nom du chantier	OLEMBE
Forage	SP2 FUJEROL
Profondeur de l'essai	15.00



RESULTATS CALCULES NORMALIFS		
σ_{hs} (MPa)		0.148
p_1 (MPa)		0.157
p_2 (MPa)		0.623
p_f (MPa)		0.774
p_m (MPa)		1.180
p_{1m} (MPa)		1.032
E_m (MPa)		12.734
E_m/p_m		10.800
E_m/p_{1m}		12.300

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-1.25E-02
	B	1.58E-02
double hyperbole	A1	-6.13E+01
	A2	-1.48E+01
	A3	2.66E+01
	A4	1.34E+02
	A5	1.24E-01
	A6	1.35E+00
Erreur Moyenne (cm3)	8.17E-01	

COMMENTAIRES	
PLMR = 1.15 MPa PLMDH = 1.18 MPa	