



# RAPPORT

## Étude Géotechnique de conception

### Phase Projet (G2 PRO)

#### Projet BSHE LMJ

LE BARP (33 114)

15, avenue des Sablières – CEA CESTA – Site LMJ

Référence : 2023/07817/BORDX/01				Mission G2 Phase PRO		
Ind.	Date	Modifications Observations	Nbre pages	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
			Texte + annexes			
0	20/12/2024	1 <sup>ère</sup> émission	100 + 199	F. SEGUINOT	A. LAFOURCADE	T. FREMONT
A	07/03/2025	1 <sup>ère</sup> émission	94 + 209	F. SEGUINOT	T. FREMONT	T. FREMONT
B						
C						
D						

**Nb** : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

**AGENCE BORDEAUX**  
19 Rue de la Gravette  
33320 EYSINES  
Tél : 05.56.11.25.40  
Mail : agence.bordeaux@geotec.fr

**Siège social :**  
9 bld de l'Europe 21800 QUETIGNY  
Tél. : 03.80.48.93.20  
SAS au capital de 952 200 € - Siret 778 196501 00028  
Code NAF 7112B – Qualité OPQIBI  
Membre SYNTEC, USG et UPDS - www.geotec.fr

V. 10/22

# SOMMAIRE

<b>1. CADRE D'INTERVENTION .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 INTERVENANTS .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES .....</b>	<b>5</b>
1.2.1 Contexte général .....	5
1.2.2 Descentes de charges du projet.....	12
<b>1.3 MISSION .....</b>	<b>18</b>
<b>1.4 REMARQUES .....</b>	<b>18</b>
<b>2. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE – RAPPEL DE LA MISSION G2 AVP .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 LE SITE .....</b>	<b>19</b>
2.1.1 Etat actuel.....	19
<b>2.2 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE.....</b>	<b>20</b>
2.2.1 Campagne de reconnaissances de FUGRO – G0 (réf. 07B-0003-a00) .....	20
2.2.2 Campagne de reconnaissances de GEOTEC – G2 AVP (réf. 23/07817/BORDX/00) .....	21
2.2.3 Campagne d'investigations complémentaires de GEOTEC – G2 AVP (réf. 23/07817/BORDX/02) .....	21
2.2.4 Campagne d'investigations de GEOTEC – G2 PRO (réf. 23/07817/BORDX/01) .....	22
<b>2.3 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES .....</b>	<b>22</b>
<b>3. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE – RAPPEL DE LA MISSION G2 AVP .....</b>	<b>24</b>
<b>3.1 NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS .....</b>	<b>25</b>
3.1.1 Rappel de la précédente mission G0 réalisée par FUGRO (réf. 07B-0003-a00) .....	25
3.1.2 Précédente mission G2 AVP réalisée par GEOTEC (Réf. 23/07817/BORDX/00) .....	26
3.1.3 Campagne d'investigations complémentaires réalisée par GEOTEC (Réf. 23/07817/BORDX/02) .....	27
3.1.4 Conclusion des différentes campagnes d'investigations géotechniques réalisées au droit du site, GEOTEC et FUGRO.....	27
<b>3.2 ESSAIS EN LABORATOIRE .....</b>	<b>30</b>
3.2.1 Campagne d'essais en laboratoire de GEOTEC (23/07817/BORDX/00) .....	30
3.2.2 Campagne d'essais complémentaires en laboratoire de GEOTEC (23/07817/BORDX/02)	30
3.2.3 Campagne d'essais en laboratoire de FUGRO (réf. 07B-0003-a00) .....	34
<b>3.3 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES .....</b>	<b>34</b>
<b>3.4 DONNEES SISMIQUES – RISQUE DE LIQUEFACTION .....</b>	<b>35</b>
<b>3.5 HYDROGÉOLOGIE .....</b>	<b>36</b>
3.5.1 Mesures ponctuelles – Rappel de la précédente mission G0 réalisée par FUGRO (réf. 07B-0003-a00) .....	36



3.5.2	Mesures ponctuelles – Précédente mission G2 AVP réalisée par GEOTEC (Réf. 23/07817/BORDX/00) .....	36
3.5.3	Mesures ponctuelles – Campagne d'investigations complémentaires (Réf. 23/07817/BORDX/02) .....	37
3.5.4	Essais de perméabilités – Précédente mission G2 AVP réalisée par GEOTEC (Réf. 23/07817/BORDX/00) .....	37
3.5.5	Suivi piézométrique du site transmis par le CEA .....	37
<b>3.6</b>	<b>RECONNAISSANCE DES VOIRIES .....</b>	<b>38</b>
<b>3.7</b>	<b>POLLUTION .....</b>	<b>39</b>
<b>4.</b>	<b>DEFINITION DU MODELE GEOTECHNIQUE, DU SITE ET DE LA ZIG .....</b>	<b>40</b>
<b>4.1</b>	<b>DEFINITION DE LA ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE .....</b>	<b>40</b>
<b>4.2</b>	<b>DEFINITION DU MODELE GEOTECHNIQUE .....</b>	<b>41</b>
<b>4.3</b>	<b>DEFINITION DU MODELE HYDROGEOLOGIQUE.....</b>	<b>42</b>
<b>5.</b>	<b>TERRASSEMENTS.....</b>	<b>44</b>
<b>5.1</b>	<b>PROJET ENVISAGÉ (CF § 1.2.1).....</b>	<b>44</b>
<b>5.2</b>	<b>CONTRAINTES DU SITE .....</b>	<b>44</b>
<b>5.3</b>	<b>EXTRACTION .....</b>	<b>44</b>
<b>5.4</b>	<b>STABILITE DES TALUS ET DES AVOISINANTS – TERRASSEMENT EN PLEINE FOUILLE .....</b>	<b>45</b>
<b>5.5</b>	<b>REEMPLOI DES MATERIAUX DU SITE EN REMBLAI.....</b>	<b>46</b>
<b>5.6</b>	<b>REEMPLOI DES MATERIAUX DISPONIBLES A PROXIMITE DU SITE EN REMBLAI .....</b>	<b>46</b>
<b>5.7</b>	<b>NATURE DU REMBLAI D'APPORT .....</b>	<b>47</b>
<b>5.8</b>	<b>MISE EN ŒUVRE DES REMBLAIS .....</b>	<b>53</b>
<b>5.9</b>	<b>TRAITEMENT DU FOND DE FORME.....</b>	<b>53</b>
<b>5.10</b>	<b>TRAFICABILITE EN PHASE CHANTIER.....</b>	<b>53</b>
<b>5.11</b>	<b>SUJETIONS D'EXECUTION .....</b>	<b>54</b>
<b>5.12</b>	<b>MISE HORS D'EAU .....</b>	<b>54</b>
<b>5.12.1</b>	<b>Contexte (cf. § 3.5) .....</b>	<b>54</b>
<b>5.12.2</b>	<b>Phase provisoire .....</b>	<b>54</b>
<b>5.12.3</b>	<b>Phase définitive.....</b>	<b>54</b>
<b>6.</b>	<b>ETUDE DES OUVRAGES GÉOTECHNIQUES .....</b>	<b>55</b>
<b>6.1</b>	<b>RAPPEL DU PROJET ENVISAGE ET DES DESCENTES DE CHARGES (CF. §1.2) .....</b>	<b>55</b>
<b>6.2</b>	<b>MATERIAUX CONSTITUTIFS DE LA FONDATION PROFONDE .....</b>	<b>55</b>
<b>6.3</b>	<b>FONDATION DES STRUCTURES PAR L'INTERMEDIAIRE DE FONDATIONS PROFONDES (NF P 94-262 – EUROCODE 7).....</b>	<b>56</b>
<b>6.3.1</b>	<b>Choix de la méthode de calcul .....</b>	<b>56</b>
<b>6.3.2</b>	<b>Effet de groupe.....</b>	<b>57</b>

6.3.3	Modèle géotechnique retenu pour le dimensionnement du pieu .....	61
6.3.4	Résultats du dimensionnement vis-à-vis des charges verticales (compression) .....	62
6.3.5	Frottement négatif .....	70
6.3.6	Déplacement horizontaux induits par les remblais .....	70
6.3.7	Tassements .....	70
6.3.8	Précautions vis-à-vis des existants .....	72
6.3.9	Sujétions d'exécution .....	72
6.3.10	Contrôles .....	74
6.3.11	Point particulier – Interface pieux / niveaux enterrés (fosses effluents et monte-charge) 74	
6.3.12	Conclusion du dimensionnement des pieux .....	75
<b>6.4</b>	<b>NIVEAU BAS DU PROJET .....</b>	<b>82</b>
<b>7.</b>	<b>VOIRIES .....</b>	<b>83</b>
7.1.1	Préparation du fond de forme .....	83
7.1.2	Estimation de la PST/AR .....	84
<b>7.1.3</b>	<b>Couche de forme .....</b>	<b>85</b>
7.1.4	Essais de contrôle .....	86
<b>7.1.5</b>	<b>Exemple de prédimensionnement .....</b>	<b>87</b>
7.1.6	Sujétions particulières .....	87
<b>8.</b>	<b>RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET .....</b>	<b>88</b>
	<b>CONDITIONS GENERALES .....</b>	<b>89</b>
	<b>ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE .....</b>	<b>92</b>
	<b>TABEAU 2 - CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE .....</b>	<b>93</b>
	<b>ANNEXES .....</b>	<b>95</b>
	<b>ANNEXE 1 – PLAN DE SITUATION .....</b>	<b>96</b>
	<b>ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION .....</b>	<b>98</b>
	<b>ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS REALISES PAR GEOTEC (REF. 23/07817/BORDX/00 ET 02) .....</b>	<b>294</b>
	<b>ANNEXE 4 – SONDAGES ET ESSAIS REALISES PAR FUGRO (REF. 07B-0003-A00) .....</b>	<b>192</b>
	<b>ANNEXE 5 – CALCULS FOXTA .....</b>	<b>192</b>

## 1. CADRE D'INTERVENTION

### 1.1 INTERVENANTS

A la demande et pour le compte du CEA, GEOTEC a réalisé la présente étude sur le site suivant : 15, avenue des Sablières – CEA CESTA – Site LMJ, commune du BARP (33 114).

DP2I et MELIAD sont les maitres d'œuvre du projet.

Aucun autre intervenant n'a été porté à la connaissance de GEOTEC pour le moment.

### 1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES

#### 1.2.1 Contexte général

Les documents suivants ont été mis à la disposition de GEOTEC :

	Document	Émetteur	Référence	Date	Échelle	Cote altimétrique	Remarque	
G2 AVP	Cahier des charges – Etudes géotechniques	CEA		01/08/2023	-			
	Plan des réseaux du site		PDM115	15/05/2023				
	CCTG reconnaissances géotechniques de sols		830 GEOLO CDC 20 001	17/02/2020				
	Etude géotechnique mission G0 dans le cadre du projet de BSHE		07B-0003-a00	23/05/2007				
	Etude géotechnique mission G13 dans le cadre du projet de LMJ		IP99073	28/08/1999				
	Plan de masse du projet		LMJ44000EXT2PEAIE 07752A	19/10/2023				
	Plan topographie de la zone d'étude			LMJ-90130-EXT-2CR-TOP00634A	31/01/2024	1/200 <sup>e</sup>	Oui	-
	Plan de fondation de la zone 26 du LMJ			LMJ20592ZUU2PESH E00120D	16/11/2010	1/50 <sup>e</sup>	-	
	Suivi piézométrique du site		-					
	Plan des niveaux du projet			LMJ-44010-EXT-2PE-AIE07751A	12/10/2023	1/125 <sup>e</sup>	-	
	Coupes du projet							

	Document	Émetteur	Référence	Date	Échelle	Cote altimétrique	Remarque
G2 PRO	Plan de masse du projet	CEA	LMJ 44010 EXT 2PE ACI 00031C	03/09/2024	1/250 <sup>e</sup>	NGF	-
	Plans du projet (fondations et niveaux)		LMJ 44010 EXT 2PE ACI	-	-		
	Coupes du projets		LMJ 44010 EXT 2PE ACI	-			
	Descentes de charge du projet et numérotation des appuis		-	-			
	Note d'hypothèses et méthodologies GC		ACIT2 – CM045	-			

Le projet BSHE LMJ consiste en la construction d'un bâtiment de Soutien du Hall d'Expérience (BSHE) au bâtiment abritant le Laser Mega Joules (LMJ) sur le site du CEA CESTA, sur la commune du BARP (33).

Le bâtiment projeté (BSHE) sera de type RdC à R+1 avec une emprise au sol d'environ 4 887 m<sup>2</sup>. Il sera composé d'une structure en béton armé. Ce bâtiment ne prévoit pas de niveau enterré mis à part une fosse effluents avec un niveau à 2,0 m sous le niveau du RdC du projet et **un caniveau avec un niveau à 1,0 m sous le niveau du RdC du projet.**

Le projet viendra en extension de la façade Nord du bâtiment LMJ. Il sera raccordé par une coursive en béton avec bardage métallique. Ce bâtiment ne prévoit pas de niveau enterré mis à part une fosse de monte-charge avec un niveau à 1,7 m sous le niveau du RdC.

Le terrain du projet correspond actuellement à une zone enherbée/boisée (pins maritimes) et une zone en enrobé (voie 63). On **note** au droit de celui-ci la présence de zones de dépôts de remblais que nous supposons datés de la création du bâtiment LMJ.

Le bâtiment LMJ est de type RdC à R+2 en partie Nord, au niveau de la mitoyenneté avec le projet. En partie centrale, le bâtiment LMJ possède un ou plusieurs niveaux enterrés.

**Il a été retenu par le CEA de fonder le projet par l'intermédiaire de fondations profondes. Le niveau bas du projet est prévu avec une dalle portée par les fondations.**

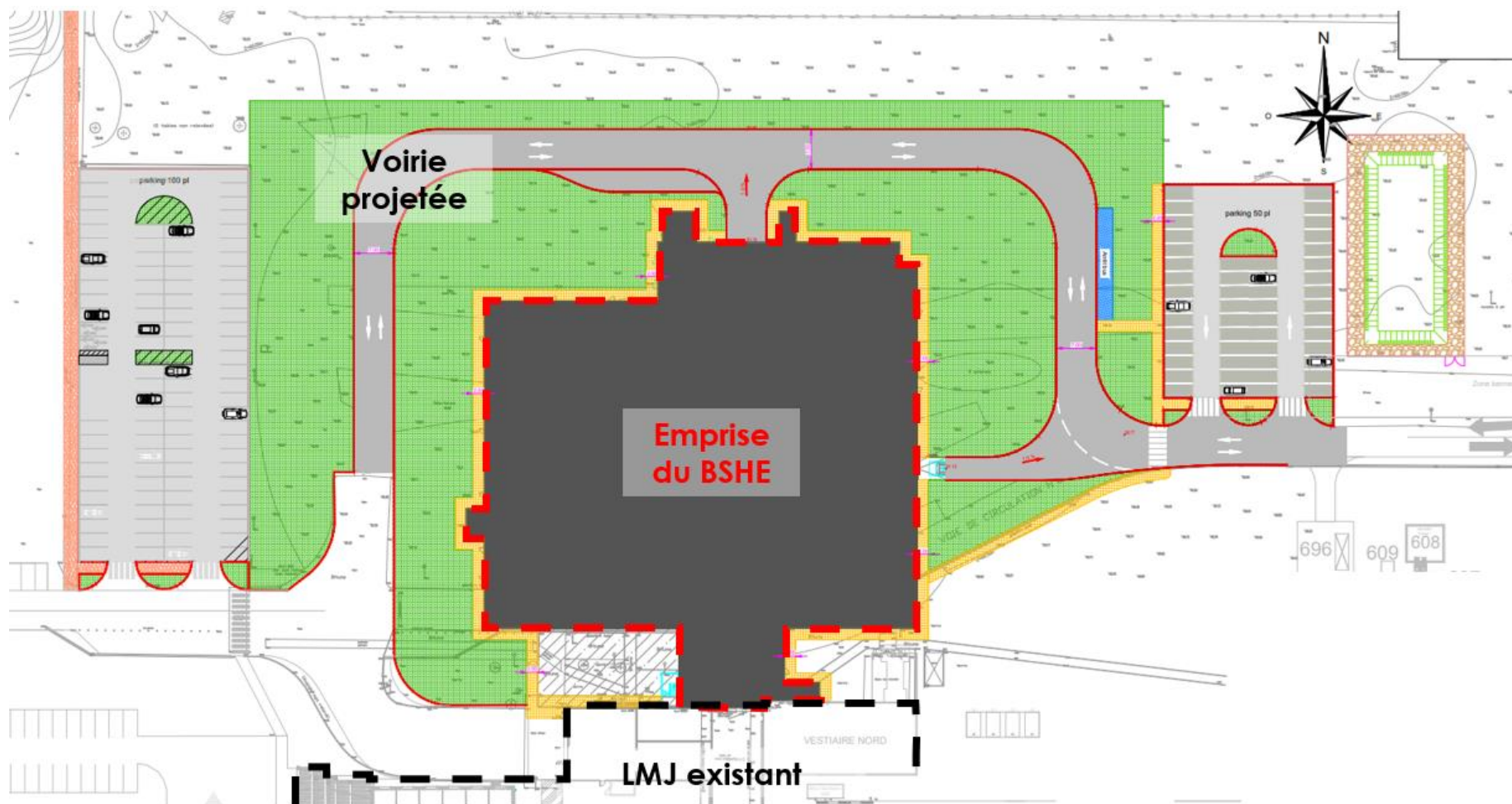


Figure 1 – Plan de masse du projet – CEA – Sans échelle



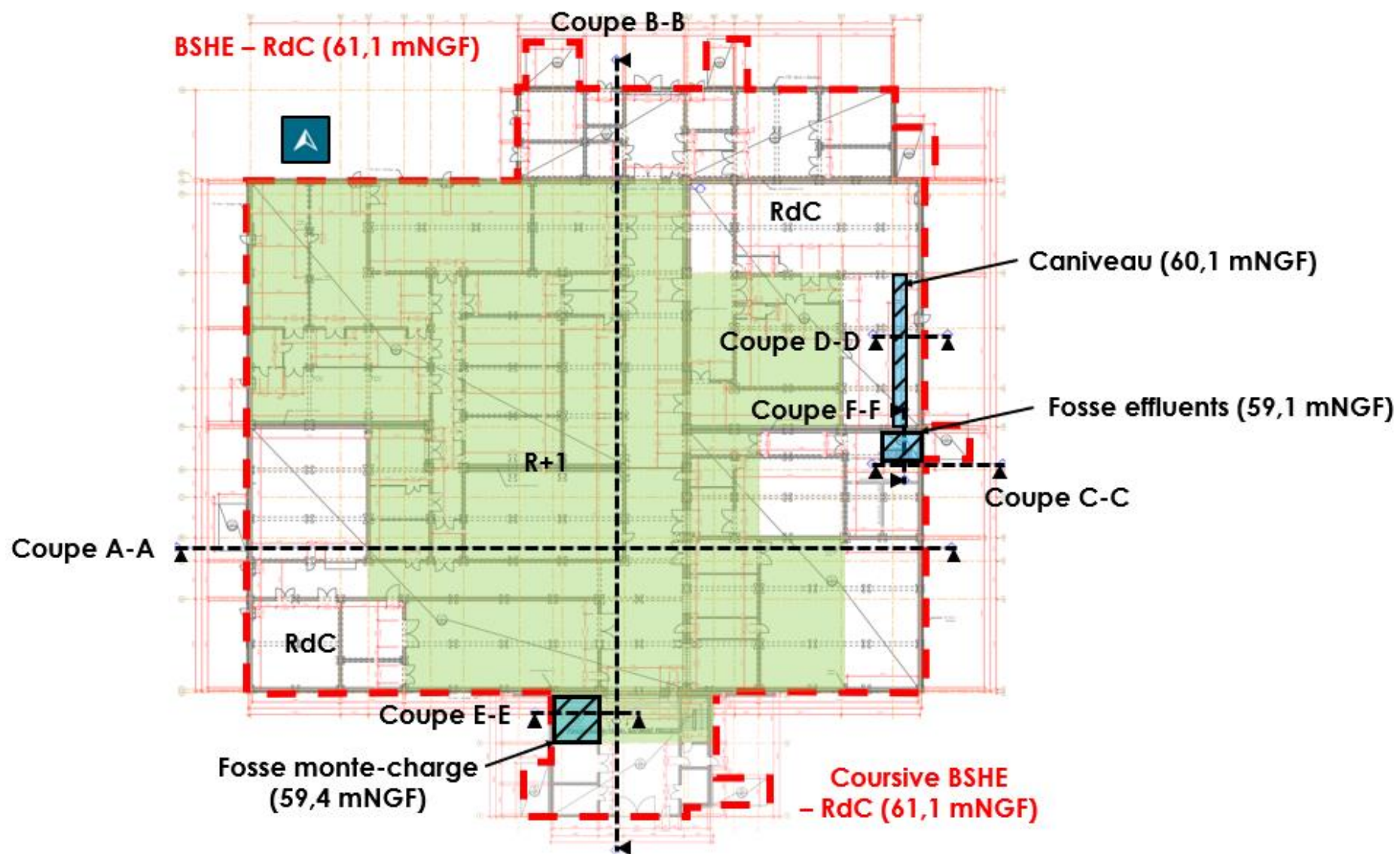


Figure 2 – Plan du RdC du BSHE – CEA – Sans échelle

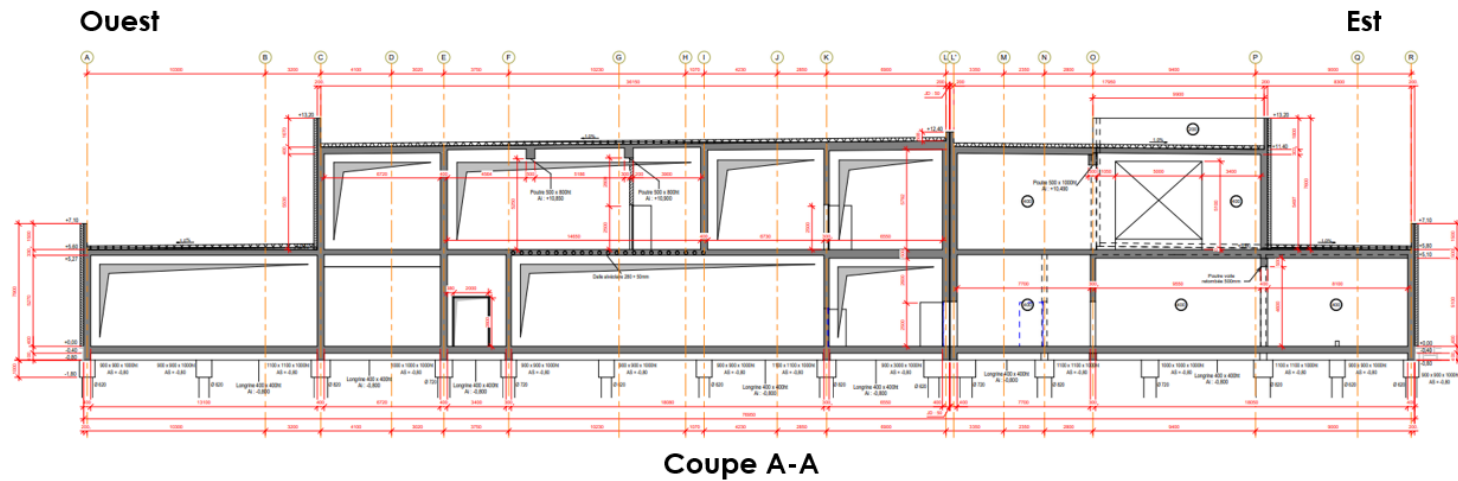


Figure 3 – Coupe A-A du BSHE – CEA – Sans échelle

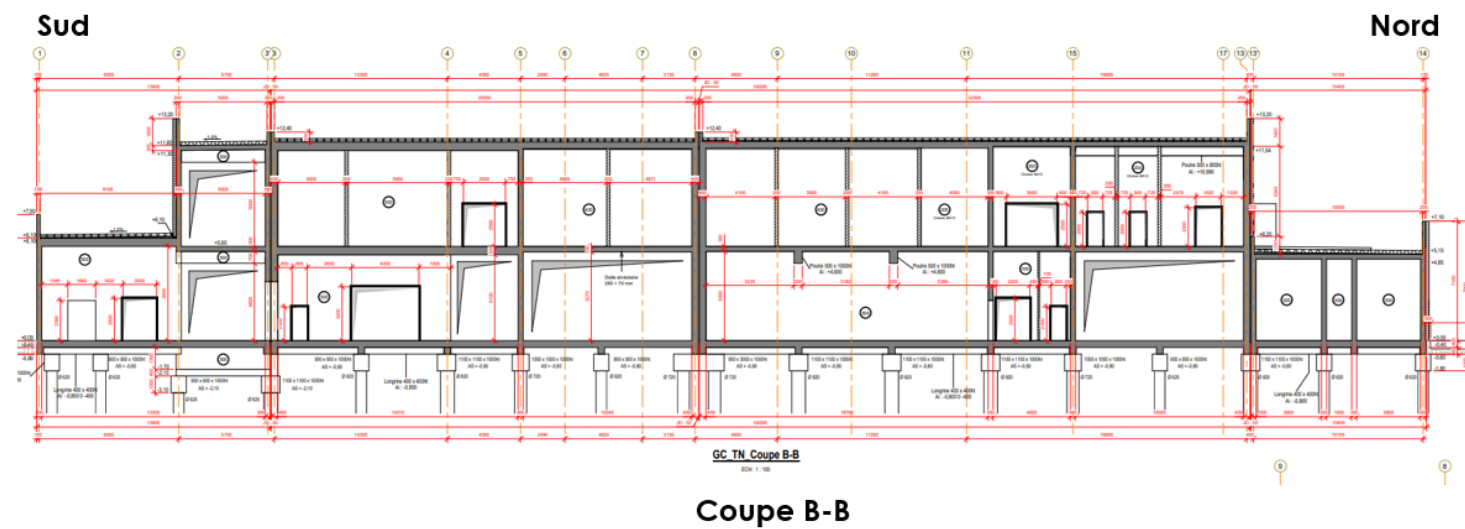
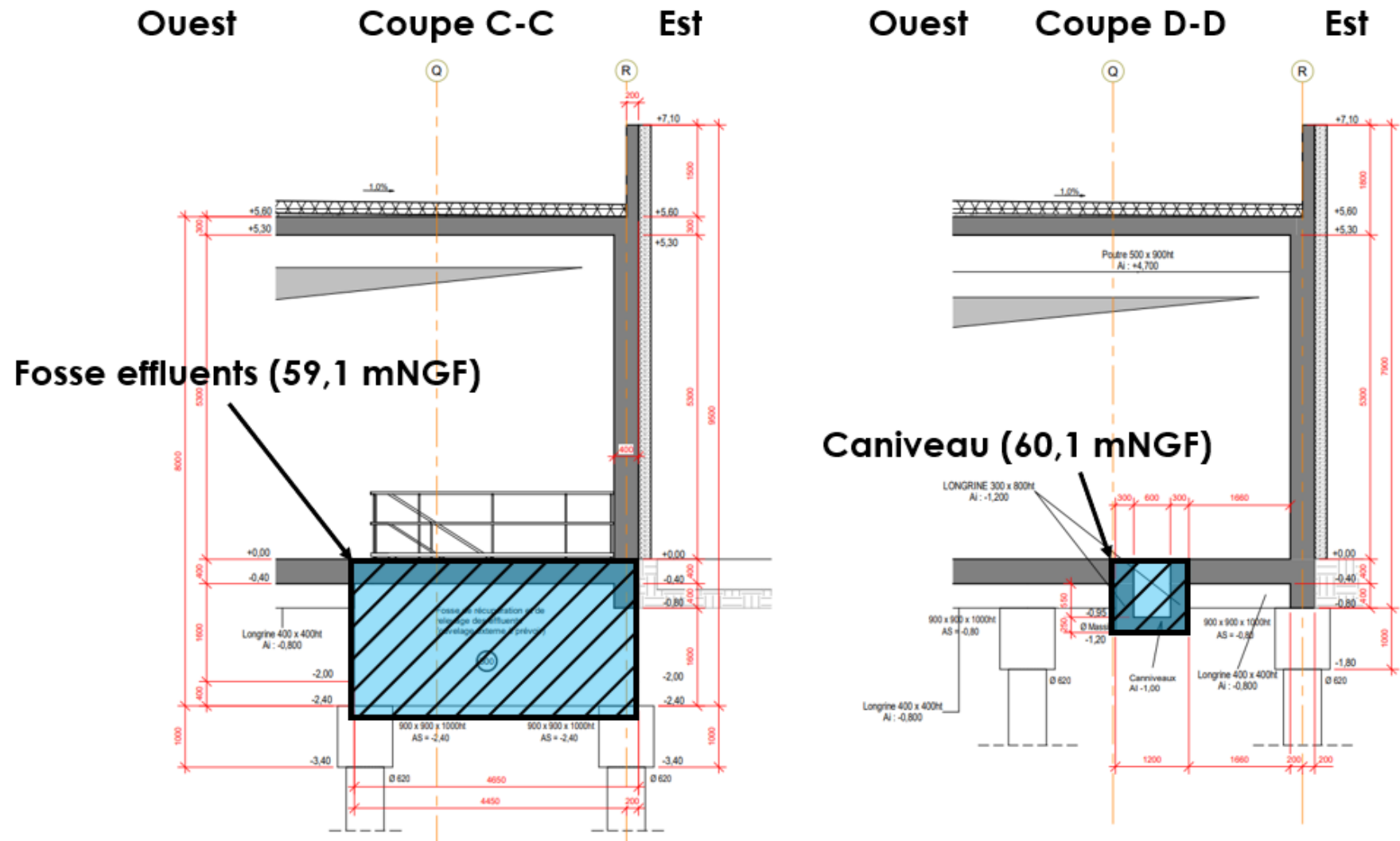


Figure 4 – Coupe B-B du BSHE – CEA – Sans échelle



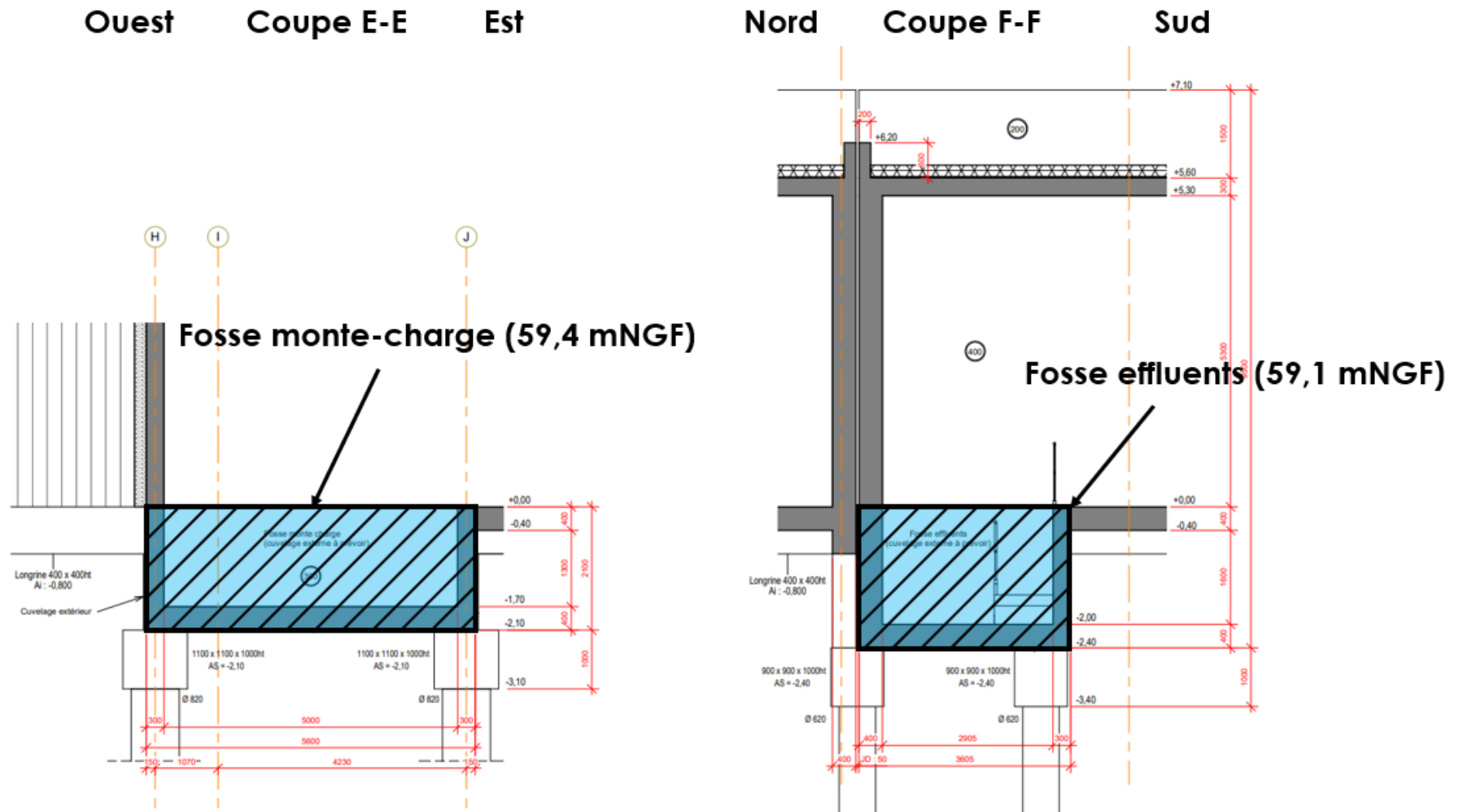


Figure 6 – Coupes E-E et F-F du projet – CEA – Sans échelle

Note : Les cotes mNGF des fosses monte-charge/effluents et du caniveau présentées sur les plans et coupes ci-avant correspondent à la cote de l'As sup.

D'après les coupes du projet, le niveau du RdC du projet sera supposé calé au niveau du RdC du bâtiment LMJ, soit à 61,1 mNGF.

De plus, il sera réalisé une fosse effluents avec un niveau à 2,0 m sous le niveau du RdC du projet (59,1 mNGF) et une fosse de monte-charge avec un niveau à 1,7 m sous le niveau du RdC (59,4 mNGF).

Le terrain actuel (noté TA dans tout le rapport) est situé entre les cotes 59,8 et 61,1 mNGF, d'après le plan topographique de la zone d'étude. **Dans la suite de ce rapport, compte tenu du caractère sensiblement plat du site, nous prendrons une cote moyenne du TA à 60,2 mNGF.**

En l'absence de données, on supposera que le TA ne sera pas modifié en périphérie du projet, c'est-à-dire que le terrain extérieur fini (noté TF par la suite) sera sensiblement égal au TA. De plus, nous supposons par la suite que l'altimétrie actuelle du site est conservée (terrain fini voisin du terrain actuel).

**Dans la suite de ce rapport, nous ferons l'hypothèse que les travaux de terrassement de la plateforme du projet seront réalisés en premier, au préalable des travaux de terrassement des niveaux enterrés et de l'exécution des fondations profondes.**

### 1.2.2 Descentes de charges du projet

D'après les descentes de charges transmises par le CEA le 06/12/2024, les charges verticales de compression transmises par la structure du projet de BSHE sont présentées dans le tableau suivant.

Descentes de charge (kN)				Descentes de charge (kN)			
Pieux	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.	Pieux	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.
1	762,8	748,3	1042,3	123	2018,8	1992,6	2776,8
2	1100,8	1080,2	1504,8	124	1610,8	1594,7	2216,3
3	563,2	563,9	771,6	125	1570,0	1553,1	2155,4
4	810,0	809,9	1115,3	126	1372,8	1358,1	1883,3
5	1294,5	1291,0	1783,6	127	1331,9	1319,3	1837,4
6	1503,3	1489,7	2067,0	128	892,1	884,9	1220,7
7	1375,9	1357,6	1890,0	129	1075,1	1065,2	1482,8
8	1539,3	1515,3	2112,9	130	1366,8	1358,5	1890,5
9	1114,0	1113,4	1580,0	131	1423,2	1410,3	1960,6
10	1160,0	1159,2	1643,6	132	1035,0	1026,2	1422,2
11	951,5	951,4	1334,1	133	1889,4	1872,8	2603,8
12	1036,9	1037,5	1427,1	134	1387,1	1372,5	1904,0
13	2135,0	2095,3	2949,3	135	1870,5	1854,1	2577,6
14	2097,3	2064,7	2899,8	136	1146,1	1129,7	1571,6
15	2131,6	2107,8	2948,5	137	961,5	955,0	1331,0
16	1833,5	1825,8	2542,0	138	597,1	591,3	821,8
17	1172,6	1171,5	1630,8	139	2283,0	2251,1	3143,9
18	1129,0	1129,8	1557,2	140	923,2	923,2	1275,1
19	1354,4	1339,5	1856,6	141	1730,2	1708,1	2382,3
20	1179,2	1176,9	1624,6	142	1035,3	1035,3	1430,0
21	949,2	949,7	1309,3	143	2229,9	2198,4	3069,1
22	1677,2	1661,7	2301,4	144	662,9	662,9	912,9
23	1226,1	1226,0	1721,0	145	945,3	945,3	1305,6



Pieux	Descentes de charge (kN)		
	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.
24	1340,3	1338,4	1866,4
25	2217,5	2193,4	3043,0
26	3144,3	3114,5	4343,4
27	2207,9	2188,1	3050,7
28	1070,1	1069,1	1515,8
29	2395,6	2352,2	3317,9
30	2607,7	2559,7	3600,8
31	1887,4	1864,1	2618,2
32	1050,8	1050,6	1486,4
33	1133,3	1112,2	1552,6
34	1178,2	1153,8	1614,4
35	967,5	946,9	1323,4
36	859,6	843,3	1174,5
37	555,9	546,6	758,0
38	594,4	586,7	819,5
39	984,2	968,0	1357,3
40	1072,1	1050,9	1474,3
41	1262,8	1243,7	1737,0
42	1410,7	1389,2	1938,5
43	1197,1	1165,5	1638,2
44	959,5	959,1	1348,0
45	778,5	778,4	1090,2
46	612,6	605,0	840,3
47	605,4	604,1	851,6
48	825,1	823,9	1171,6
49	1887,8	1847,8	2607,1
50	2399,3	2348,5	3308,9
51	2739,9	2688,1	3782,5
52	2842,5	2796,9	3938,5
53	1519,6	1482,5	2100,6
54	1980,0	1936,8	2738,4
55	2654,2	2595,8	3655,4
56	2162,7	2120,0	2961,3
57	1379,7	1379,7	1939,1
58	1325,4	1325,5	1862,6
59	787,5	786,1	1102,7
60	663,3	662,7	928,4
61	1998,6	1963,5	2739,2
62	2182,8	2152,6	3000,7
63	3105,1	3070,4	4318,2
64	3169,0	3124,0	4404,3

Pieux	Descentes de charge (kN)		
	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.
146	908,4	888,8	1244,5
147	953,3	953,3	1315,6
148	1015,0	991,9	1389,0
149	747,7	747,7	1030,5
150	988,0	964,2	1352,3
151	1160,0	1160,0	1602,7
152	1481,1	1465,5	2038,3
153	441,2	440,0	617,2
154	412,8	410,1	577,3
155	1282,0	1268,1	1761,6
156	1972,8	1938,8	2708,5
157	1203,7	1190,2	1646,9
158	1691,4	1666,5	2332,6
159	1352,7	1342,0	1856,4
160	918,8	916,1	1264,7
161	626,0	626,9	861,9
162	1370,2	1361,6	1894,9
163	992,5	992,3	1405,5
164	656,1	656,1	929,7
165	451,7	451,8	629,7
166	828,9	829,4	1145,2
167	840,1	838,1	1165,9
168	1294,5	1285,5	1784,4
169	1381,9	1366,8	1892,3
170	1026,3	1018,1	1403,7
171	717,5	715,1	985,0
172	544,7	545,1	748,1
173	1118,2	1115,4	1549,1
174	960,6	961,2	1326,8
175	870,0	860,1	1186,8
176	973,3	973,3	1345,4
177	1139,7	1139,7	1575,2
178	803,1	803,1	1107,5
179	1181,8	1181,8	1634,1
180	1097,4	1097,4	1517,1
181	939,8	939,8	1297,5
182	908,8	908,8	1253,9
183	942,6	942,6	1300,7
184	1172,4	1172,4	1619,9
185	689,3	689,3	949,0
186	1252,9	1252,9	1730,7

	Descentes de charge (kN)		
Pieux	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.
65	2476,6	2427,1	3401,5
66	1839,2	1814,2	2531,1
67	1188,8	1188,5	1671,4
68	2534,9	2493,0	3513,2
69	1716,9	1691,1	2384,1
70	2223,5	2185,5	3079,6
71	1801,7	1772,0	2497,2
72	1327,5	1312,5	1821,6
73	2087,3	2064,8	2878,1
74	1515,3	1497,9	2096,2
75	1908,4	1891,6	2657,3
76	2504,9	2476,2	3463,1
77	1706,2	1685,5	2361,7
78	1959,2	1929,9	2717,3
79	1987,8	1956,2	2763,7
80	1286,7	1286,2	1837,6
81	1817,6	1794,4	2521,4
82	949,1	947,8	1329,7
83	1127,9	1126,9	1584,7
84	1788,8	1754,7	2467,8
85	2160,5	2119,2	2979,9
86	2570,7	2539,5	3565,5
87	2335,2	2301,8	3240,7
88	3269,5	3217,7	4530,5
89	3146,2	3101,7	4364,0
90	3119,0	3073,1	4326,2
91	3265,8	3218,9	4536,8
92	2814,5	2778,6	3919,9
93	1660,0	1646,1	2313,4
94	3081,7	3035,3	4279,1
95	1049,2	1048,6	1486,1
96	1878,2	1864,9	2601,3
97	1584,2	1562,9	2183,3
98	2671,6	2631,1	3737,7
99	3089,3	3033,9	4287,4
100	1832,5	1801,4	2534,8
101	2057,7	2018,5	2843,1
102	923,0	922,5	1296,0
103	851,1	850,8	1194,1
104	1155,6	1155,4	1625,3
105	2073,9	2032,4	2857,1

	Descentes de charge (kN)		
Pieux	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.
187	1416,7	1416,7	1971,0
188	839,7	839,7	1175,9
189	1133,4	1133,4	1574,4
190	1654,7	1654,7	2298,3
191	1562,8	1562,8	2160,5
192	989,5	989,5	1375,6
193	761,2	750,4	1041,5
194	1096,1	1084,9	1504,1
195	1489,5	1473,9	2044,5
196	1734,1	1711,2	2378,7
197	1711,1	1707,4	2374,1
198	1821,7	1809,6	2528,3
199	982,2	968,0	1349,1
200	1229,5	1215,8	1686,3
201	1258,7	1243,3	1731,2
202	1030,5	1023,9	1425,0
203	662,3	656,6	912,1
204	1146,4	1123,0	1571,1
205	838,1	832,8	1167,3
206	1764,8	1753,7	2423,5
207	1216,9	1216,6	1708,3
208	3031,7	3005,0	4187,4
209	1759,1	1732,9	2432,2
210	1451,5	1439,5	2017,5
211	1643,1	1625,5	2283,3
212	888,9	874,0	1222,6
213	450,5	441,9	612,7
214	763,5	749,7	1055,1
215	1395,9	1373,6	1923,1
216	1650,7	1626,6	2275,3
217	2532,4	2494,0	3495,2
218	2782,4	2743,3	3853,7
219	1165,5	1146,1	1594,4
220	1628,4	1599,7	2236,1
221	1741,5	1706,6	2394,9
222	1770,0	1737,1	2437,4
223	1575,7	1545,2	2169,9
224	1593,3	1573,3	2187,9
225	1926,6	1925,7	2693,8
226	1811,0	1810,2	2543,4
227	1547,5	1533,6	2155,0

Pieux	Descentes de charge (kN)		
	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.
106	1160,1	1158,4	1627,3
107	799,4	798,6	1119,2
108	1844,8	1830,4	2585,6
109	3070,5	3029,4	4259,3
110	2157,3	2127,7	2992,1
111	2602,6	2564,3	3607,5
112	3247,3	3206,9	4525,6
113	1388,6	1387,7	1983,5
114	2361,0	2322,6	3277,6
115	2642,9	2605,3	3647,5
116	1166,4	1137,2	1599,4
117	1209,3	1208,0	1698,4
118	1657,5	1642,2	2327,1
119	1997,8	1976,1	2750,7
120	1722,3	1705,7	2381,1
121	842,2	835,5	1163,9
122	1785,8	1767,9	2460,6

Pieux	Descentes de charge (kN)		
	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.
228	1817,6	1816,0	2543,1
229	1809,2	1782,0	2488,2
230	2794,1	2747,4	3867,4
231	2852,8	2799,5	3959,5
232	1809,9	1788,1	2524,7
233	1824,0	1798,8	2510,1
234	1054,0	1053,5	1479,8
235	2569,5	2520,1	3554,8
236	1877,2	1844,0	2596,2
237	1889,5	1861,7	2618,0
238	990,0	971,8	1359,9
239	1225,3	1201,8	1702,9
240	1428,2	1399,5	1985,2
241	1361,1	1336,2	1887,4
242	2176,3	2140,3	3022,3
243	950,5	941,5	1311,1

D'après les informations transmises, ces descentes de charges prennent en compte le poids de la dalle portée, d'une épaisseur de 0,4 m.

Aucun effort horizontal, ni effort sismique, ni effort de traction, ni moment n'a été transmis à GEOTEC.

Ces charges devront être calculées avec précision par le BET Structures ou l'entreprise, et transmises à GEOTEC si elles diffèrent de celles prises par hypothèse.

Toutes modifications des descentes de charges du projet devront faire l'objet d'une mise à jour de notre présent rapport.

La localisation des différents pieux est présentée ci-après.

**D'après les échanges avec le CEA, il semblerait que le plan de fondation transmis à GEOTEC ne soit pas le plan définitif.** En effet, après échange avec le CEA, il nous a été indiqué de ne pas prendre en compte d'effet de groupe pour le dimensionnement des pieux. Or à la lecture du plan de fondation, on remarque que certains pieux se trouvent à une distance insuffisante pour ne pas prendre en compte l'effet de groupe (entraxe inférieur à 3 diamètres de pieux). **Pour rappel, d'après la norme NF P 94-262 annexe J, l'effet de groupe est à prendre en compte lorsque que l'entraxe des pieux est inférieur à 3 diamètres de pieux.**

Le référentiel retenu par le maître d'Ouvrage dans le cadre du présent projet est l'Eurocode 7.

Également, notre étude se base sur les normes suivantes :

- NF EN 1997-1 : EUROCODE 7 – Calcul géotechnique – Partie 1 : Règles générales ;
- NF EN 1997-2 : EUROCODE 7 – Calcul géotechnique – Partie 2 : Reconnaissance des terrains et essais ;
- NF P 94-262 : Norme d'application Nationale de l'Eurocode 7 – Fondations profondes.

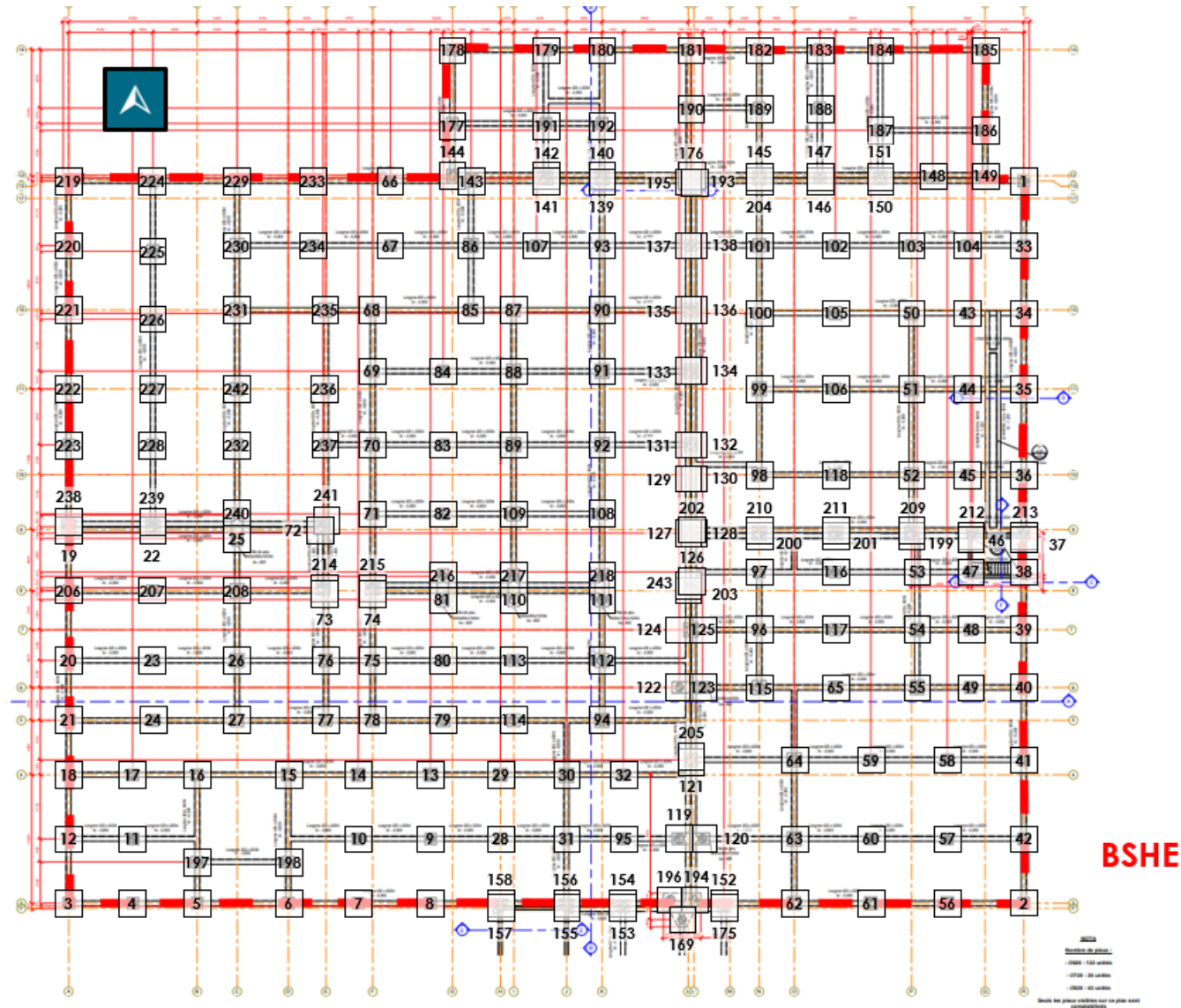


Figure 7 – Plan de fondation du BSHE avec numérotation des pieux – CEA – Sans échelle

**BSE**

Voir plan LMJ-44010-EXT-2PE-ACI00022

Longrine 400 x 400ht  
Al : -0.800

bif  
-1.70  
400

Fosse ascenseur

Elevateur 1

Elevateur 2

Elevateur 3

Cuisine

Séjour

Niveau 0

GÉOTEC - Dossier N°2023/07817/BORDX/01- **Indice A** - LE BARP (33 114) - FS



### 1.3 MISSION

Conformément à son offre Réf. 2023/07817/BORDX/01 du 03/10/2023, GEOTEC a reçu une mission de conception géotechnique, phase projet (G2 PRO), hors estimation des quantités coûts et délais, dans le cadre du projet de construction du BSHE LMJ au sein du CEA CESTA, sur la commune du BARP (33).

Cette étude repose sur des investigations géotechniques réalisées par GEOTEC (mission d'étude géotechnique de conception G2 AVP) selon les termes de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013, relative aux missions géotechniques.

Notre étude se base également sur les précédents sondages effectués par FUGRO en 2007, dans le cadre d'une mission G0 réalisée au droit du site du projet (réf. 07B-0003-a00).

Dans le cadre de notre mission, il a également été commandée la réalisation d'une campagne de prospections géophysiques réalisée par ARKOGEOS. Dans le cadre de cette campagne, ARKOGEOS avait pour mission de réaliser la sécurisation des différents points de sondages et la géodétection des réseaux au droit de la zone d'étude. Les résultats de cette campagne feront l'objet d'un rapport distinct.

Il est rappelé que la phase projet de la mission d'étude géotechnique de conception G2 doit être complétée par les phases DCE/ACT puis par des missions G3 (étude et suivi de conception réalisé par le géotechnicien de l'entreprise) et G4 (géotechnique d'exécution) afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours ou après réception des ouvrages. GEOTEC reste à la disposition des intervenants, et notamment de l'équipe de maîtrise d'œuvre, pour l'exécution des missions complémentaires de conception G2 et G4, la mission G3 étant réalisée par les entreprises de travaux.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « Conditions générales » données en fin de rapport.

### 1.4 REMARQUES

Toutes les abréviations utilisées dans ce rapport sont conformes à la norme XP 94-010 hormis les suivantes :

- RDC : rez-de-chaussée ;
- TA : terrain actuel ;
- NGF : nivellement général de la France défini selon l'IGN69 ;
- DDT : direction départementale des territoires ;
- DDTM : direction départementale des territoires et de la Mer.

## 2. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE – RAPPEL DE LA MISSION G2 AVP

### 2.1 LE SITE

#### 2.1.1 Etat actuel

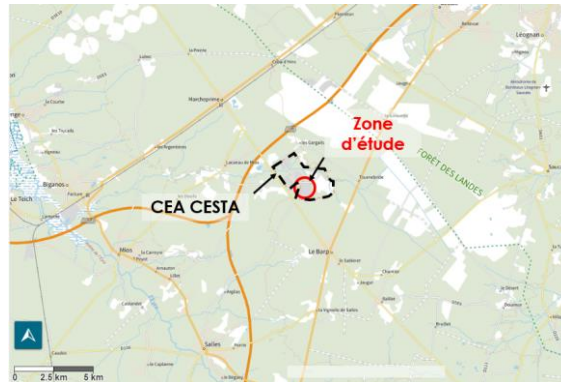


Figure 9 – Extrait de la carte IGN du secteur – ARB GEOTEC – Echelle graphique

Le terrain étudié, sis 15 avenue des Sablières, se trouve au sein du CEA CESTA sur la commune du BARP (33). Le terrain est situé dans un contexte moyennement urbanisé au sein d'un site artisanal. Il est délimité par :

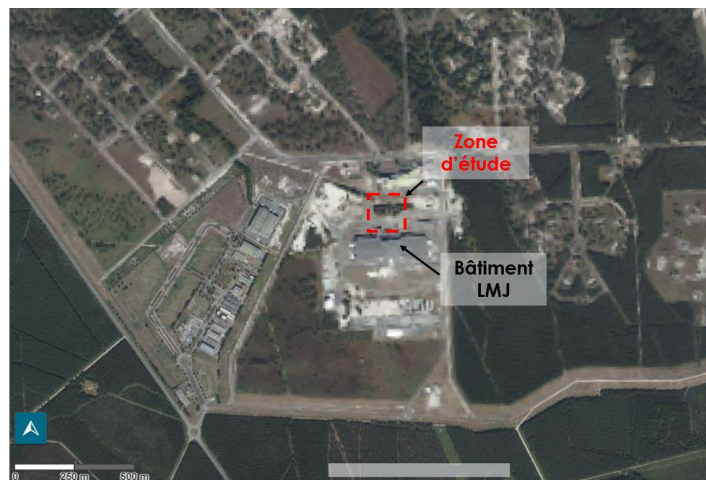


Figure 10 – Vue aérienne de la zone d'étude – ARB GEOTEC – Echelle graphique

- La voie 63 et le bâtiment LMJ au Sud.
- Une zone enherbée/boisée, des espaces verts et des bâtiments au Nord ;
- Une zone enherbée/boisée, un parking et la voie 63 à l'Ouest ;
- Une zone enherbée/boisée et la voie 63 à l'Est.

Le terrain correspond actuellement à une zone enherbée/boisée (pins maritimes) et une zone en enrobé (voie 63). On note au droit de celui-ci la présence de zones de dépôts de remblais que nous supposons datés de la création du bâtiment LMJ.

Le terrain est sensiblement plat, son altitude actuelle est comprise entre les cotes 59,8 et 61,1 mNGF, d'après le plan topographique de la zone d'étude. De ce fait, dans la suite de ce rapport, nous prendrons une cote moyenne du TA à 60,2 mNGF (cf. §1.2.).

A proximité immédiate du site, se trouve une zone de stockage de remblais. Ces remblais sont stockés en talus d'une hauteur de 3,0 – 4,0 m maximum terrassés selon une pente de l'ordre de 3H/2V. Ces remblais sont issus des travaux d'excavation du bâtiment LMJ. Il est envisagé de réutiliser ces remblais dans le cadre du projet.

## 2.2 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

### 2.2.1 Campagne de reconnaissances de FUGRO – G0 (réf. 07B-0003-a00)

La campagne de reconnaissances, réalisée par FUGRO en février 2007 dans le cadre de la précédente mission G0 (réf. 07B-0003-a00), avait consisté en l'exécution de :

2. INVESTIGATIONS IN SITU
<p>Les investigations géotechniques réalisées sur le site sont conformes à la demande formulée dans le cahier des charges établi par le CEA. Elles comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>5 sondages pressiométriques</b> descendus à 30 m de profondeur forés à la boue bentonitique, avec essai pressiométrique réalisé à la sonde nue selon la norme NFP94-110 tous les 1.5 mètres, à partir de 1.5 m de profondeur.</li> </ul> <p>Ces sondages sont repérés P1 à P5.</p> <p><i>Nota :</i> les essais à 3 m et à 4.5 m de profondeur au droit du P2 qui ont été effectués dans un forage très remanié, ont été repris dans un forage noté P2bis réalisé à proximité immédiate de ce dernier.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>3 piézomètres</b> repérés PZ1, PZ2 et PZ3 descendus respectivement à 12.2 m, 12.5 m et 25.5 m de profondeur, ces sondages ont été réalisés en destructif avec tubage à l'avancement, équipés de tubes piézométriques 80/68 mm et gravillonnés sur la hauteur crépinée. (gravillons de 2.5 mm de diamètre) :</li> </ul> <p>PZ1 : tubage crépiné entre 3 m et 10 m de profondeur  PZ2 : tubage crépiné entre 3 m et 10 m de profondeur  PZ3 : tubage crépiné entre 22 m et 25.5 m de profondeur</p> <p>Ces sondages sont équipés de sondes d'enregistrements automatiques de mesures de type Diver (Fiche produit disponible en Annexe 5).</p> <p>La sonde MiniDiver est un instrument extrêmement fiable servant à mesurer et enregistrer de manière autonome le niveau et la température des nappes phréatiques. Une mesure précise du niveau de la nappe phréatique nécessite une compensation de la pression atmosphérique ambiante au moyen du BaroDiver. Cette compensation est réalisée très simplement à l'aide du logiciel LDM avec comme résultat des mesures continues et très précises.</p> <p>L'acquisition des sondes Diver a été programmée pour une fréquence d'une donnée toutes les 4 heures.</p> <p>Les sondes mises en place comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 sonde MiniDiver avec enregistrement de niveau d'eau et Température, gamme 0-20m pour le forage piézométrique PZ3</li> <li>- 2 sondes MiniDiver, avec enregistrement de niveau d'eau et Température, gamme 0-10m pour les forages piézométriques PZ1 et PZ2.</li> <li>- 1 sonde BaroDiver avec enregistrement de la pression atmosphérique et de la température.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>2 sondages destructifs</b> descendus à 40 m de profondeur. Ces sondages sont équipés de tubes PVC 51/60 mm, puis scellés au coulis de ciment sur toute la hauteur ; ces sondages sont repérés SD2 et SD3.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1 sondage carotté</b> descendu à 40 m de profondeur. Ce sondage est équipé d'un tube PVC 80/90 mm scellé au coulis de ciment. Ce sondage est repéré SC1.</li> </ul> <p><i>Nota :</i> le sondage SC1 a été carotté jusqu'à 24 m de profondeur ; la récupération des carottes entre 20.2 m et 24 m de profondeur n'a pu être effectuée en raison de la présence d'une nappe en charge dans des sables grossiers. Compte tenu des délais de réalisation des mesures Cross-Hole prévues et de la nécessité de réaliser une bonne cimentation du tube PVC, en accord avec le client, le sondage a été poursuivi jusqu'à la profondeur prévue en destructif et un sondage carotté repéré SC1bis a été réalisé entre 24 m et à 40 m de profondeur à proximité.</p>

Figure 11 – Extrait de la précédente mission G0 réalisée par FUGRO en 2007

<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Des mesures de Gamma-Ray</b> dans tous les sondages en utilisant le tube de garde des sondages destructifs, du carottage et des sondages pressiométriques.</li> </ul> <p>Le plan d'implantation de ces différents points de sondages, ainsi que leurs résultats, sont reportés en annexe 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>La photographie</b> des carottes extraites au droit du SC1 et SC1bis.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Des mesures de verticalité et Cross-Hole</b> au droit des sondages SC1, SD2 et SD3.</li> </ul> <p>Les résultats sont reportés en annexe 4.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>En laboratoire</b>, des essais d'indentification sur les échantillons intacts prélevés lors du carottage SC1 et comprenant :</li> </ul> <p>Teneur en eau  Masse volumique humide et sèche  Limite d'Atterberg  Valeur au bleu  Granulométrie  Sédimentométrie  La mesure de la conductivité et le PH des eaux</p>
---

Figure 12 – Extrait de la précédente mission G0 réalisée par FUGRO en 2007

Les résultats des sondages et essais réalisés par FUGRO sont joints en annexe 4.

### 2.2.2 Campagne de reconnaissances de GEOTEC – G2 AVP (réf. 23/07817/BORDX/00)

Dans le cadre de la précédente mission G2 AVP (réf. 23/07817/BORDX/00), la campagne de reconnaissances réalisée par GEOTEC en février 2024, a consisté en l'exécution de :

- **9 essais au pénétromètre statique lourd de 20t HYSON pointe électrique** (CPTU1, CPTU2, CPTU2Bis, CPTU2Ter, CPTU3, CPTU4, CPTU4Bis, CPTU5 et CPTU5Bis).

Ces essais ont été poussés aux refus obtenus entre 0,1 et 14,6 m/TA (CPTU2, CPTU2Bis, CPTU2Ter, CPTU3, CPTU4 et CPTU5) ou arrêtés à une profondeur comprise entre 20,0 et 20,2 m/TA (CPTU1, CPTU4Bis et CPTU5Bis). Ces essais ont permis de mesurer en continu la résistance mécanique de chaque horizon traversé et de mesurer la pression interstitielle. Cette résistance s'interprète en termes d'homogénéité et de portance du sol. Les essais notés Bis/Ter ont été réalisés en raison de refus prématurés au droit des essais initiaux.

- **8 sondages géologiques à la mini-pelle** (PM1 à PM8).

Ces sondages ont atteint une profondeur comprise entre 2,4 et 3,0 m/TA. Ils ont permis de visualiser la nature des sols traversés et de prélever des échantillons pour analyses en laboratoire.

- **4 essais d'infiltration de type Porchet** (K1 à K4).

Ces essais ont permis de mesurer la perméabilité des terrains superficiels.

- **2 carottages de chaussée** (Ca1 et Ca2) réalisés en diamètre 80 mm à l'aide d'une carotteuse de type HILTI.

Ces essais ont permis de reconnaître la couche de roulement et la structure de la voie 63.

- **Des analyses de laboratoire** ont été réalisées sur des échantillons prélevés dans les sondages à la pelle mécanique. Ces analyses comprennent la réalisation de :
  - 8 identifications selon le GTR ;
  - 8 mesures de la masse volumique ;
  - 2 analyses de l'agressivité des sols vis-à-vis des bétons.

Les résultats des sondages, essais et analyses en laboratoire réalisés par GEOTEC sont joints en annexe 3.

### 2.2.3 Campagne d'investigations complémentaires de GEOTEC – G2 AVP (réf. 23/07817/BORDX/02)

A la suite de la campagne d'investigations réalisées dans le cadre de la mission G2 AVP (réf. 23/07817/BORDX/00), il a été réalisé une campagne d'investigations complémentaires afin de définir plus précisément l'épaisseur de l'horizon végétalisé/remblais au droit du projet et afin de caractériser les remblais disponibles à proximité du site en vue d'une potentielle réutilisation (remblais issus des travaux d'excavation du bâtiment LMJ). Cette campagne a consisté en l'exécution de :

- **8 sondages géologiques à la mini-pelle** (PM10 à PM17).

Ces sondages ont atteint une profondeur comprise entre 1,1 et 2,0 m/TA. Ils ont permis de visualiser la nature des sols traversés et de prélever des échantillons pour analyses en laboratoire. Ces essais ont été réalisés au droit même du projet.

- **8 sondages géologiques à la mini-pelle** (PM18 à PM25).

Ces sondages ont atteint une profondeur comprise entre 1,6 et 2,0 m/TA. Ils ont permis de visualiser la nature des sols traversés et de prélever des échantillons pour analyses en laboratoire. Ces essais ont été réalisés au droit des remblais issus des travaux d'excavation du bâtiment LMJ.

- **Des analyses de laboratoire** ont été réalisées sur des échantillons prélevés dans les sondages précédents. Ces analyses comprennent la réalisation de :
  - Au droit du site (PM10 à PM17) :
    - 2 identifications selon le GTR ;
    - 4 mesures de la masse volumique ;
    - 23 mesures de la teneur en matière organique.
  - Au droit des remblais disponibles (PM18 à PM25) :
    - 5 identifications selon le GTR ;
    - 8 mesures de la masse volumique ;
    - 6 mesures de la teneur en matière organique ;
    - 2 mesures de l'agressivité du sols vis-à-vis du béton ;
    - 1 Proctor + IPI à Wnat.

Note : Le programme d'analyses complémentaires en laboratoire prévoyait initialement la réalisation 8 identifications selon le GTR, 32 mesures de la teneur en matière et 16 mesures de la masse volumique. Or, GEOTEC a réalisé respectivement 7 identifications selon le GTR, 29 mesures de la teneur en matière organique et 12 mesures de la masse volumique. Ces différences s'expliquent par une quantité insuffisante d'échantillons prélevés lors de notre intervention.

Les résultats des sondages et des analyses en laboratoire réalisés par GEOTEC sont joints en annexe 3.

#### 2.2.4 Campagne d'investigations de GEOTEC – G2 PRO (réf. 23/07817/BORDX/01)

**Aucune investigation complémentaire n'a été réalisée dans le cadre de la présente mission G2 PRO.**

### 2.3 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES

La position des sondages et essais figure sur le schéma d'implantation en annexe 2.

L'implantation a été réalisée au mieux des conditions d'accès et au mieux de la précision des plans remis pour la campagne de reconnaissance. Cette implantation a été confirmée par le maître d'œuvre du projet au préalable de notre intervention.

L'implantation des sondages a été réalisée par GEOTEC. ARKOGEOS dans le cadre de sa mission de sécurisation des points de sondages et de détections des réseaux a pu relever au GPS les coordonnées (X, Y, Z ; CC45) de nos points de sondages. Ces coordonnées figurent sur les résultats des sondages en annexe 3 et dans le tableau ci-dessous.

Les profondeurs sont comptées par rapport au Terrain Actuel (TA).



Sondages	Coordonnées des points (CC 45)		
	Cote X	Cote Y	Cote Z (mNGF)
PM1	1399582,8	4167425,5	60,1
PM2	1399640,5	4167420,4	60,0
PM3	1399599,4	4167406,0	60,2
PM4	1399681,1	4167415,0	60,2
PM5	1399590,4	4167386,6	60,4
PM6	1399637,4	4167399,2	60,0
PM7	1399612,4	4167396,8	60,3
PM8	1399633,5	4167389,2	60,2
CA1	1399649,3	4167380,2	60,6
CA2	1399591,7	4167375,8	60,6
CPTU1	1399615,2	4167421,7	59,9
CPTU2/Bis/Ter	1399625,3	4167410,6	59,9
CPTU3	1399656,5	4167396,3	60,1
CPTU4/Bis	1399621,8	4167384,7	60,4
CPTU5/Bis	1399603,6	4167392,8	60,3
PM10	399702,7	6401012,3	61,0* → 60,3
PM11	399704,0	6401041,3	66,5* → 60,1
PM12	399768,8	6401034,8	66,4* → 60,1
PM13	399770,4	6401013,8	60,6
PM14	399731,7	6401007,3	60,9
PM15	399722,0	6401017,8	60,3
PM16	399728,8	6401036,1	59,8
PM17	399723,7	6401054,9	62,2
PM18	399593,9	6401077,2	62,2
PM19	399581,2	6401095,7	63,3
PM20	399556,2	6401109,9	63,8
PM21	399504,1	6401114,1	63,1
PM22	399509,9	6401055,5	62,1
PM23	399475,7	6401047,9	62,8
PM24	399457,5	6401002,5	63,7
PM25	399471,6	6400982,4	63,0

\* Ces cotes semblent relativement élevées au vu de la topographie du site, cela peut s'expliquer par l'incertitude du relevé GPS en Z. Nous avons défini une cote altimétrique à partir d'une extrapolation basée sur les cotes altimétriques des points les plus proches.

Les précédents sondages réalisés par FUGRO ont également fait l'objet d'un relevé au GPS. Leurs coordonnées figurent sur les résultats des sondages en annexe 4 et dans le tableau ci-dessous.

Désignation	Type de Forage	Coordonnées Lambert prévues			Coordonnées Lambert effectives		
		X	Y	Z	X	Y	Z
SC1	Carottage Cross Hole	352 220	265 104	60.1 environ	352 225.7	265 106.2	60.2
SC1 bis	Carottage Cross Hole	352 220	265 104	60.1 environ	352 215.8	265 106.4	60.2
SD2	Destructif Cross Hole	352 225	265 104	60.1 environ	352 230.3	265 106.2	60.1
SD3	Destructif Cross Hole	352 230	265 104	60.1 environ	352 235.4	265 106.6	60.1
P1	Pressiomètre	352 170	265 130	60.1 environ	352 169.4	265 129.7	60.2
P2	Pressiomètre	352 267	265 130	60.1 environ	352 267.9	265 134.4	60.8
P2 bis	Pressiomètre	A 1m du P2, côté OUEST					
P3	Pressiomètre	352 260	265 090	60.1 environ	352 278.8	265 079.9	60.3
P4	Pressiomètre	352 200	265 055	60.1 environ	352 201.9	265 077	60
P5	Pressiomètre	352 273	265 055	60.1 environ	352 257.8	265 056.4	60.7
PZ1	Piézomètre	352 140	265 130	60.1 environ	352 138.5	265 129.5	60.2
PZ2	Piézomètre	352 240	265 090	60.1 environ	352 194.2	265 106.2	60.3
PZ3	Piézomètre	352 240	265 054	60.1 environ	352 234.9	265 054.6	60.7

Figure 13 – Extrait de la précédente mission G0 réalisée par FUGRO en 2007

### 3. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE – RAPPEL DE LA MISSION G2 AVP

D'après la carte géologique d'AUDENGE (n°826) au 1/50 000<sup>e</sup> et notre connaissance de ce secteur, la géologie attendue est la suivante :

- De possibles remblais d'aménagement du site, dont la structure de chaussée en enrobé existant au Sud du projet (voie 63) et les zones de dépôts visibles au droit du terrain étudié ;
- La formation du sable des Landes de 13 à 15 m d'épaisseur ;
- Des sables argileux et des argiles jusqu'à 18 à 20 m (formation des argiles de Béliet) ;
- La formation d'Arengosse composée de sables et de silts de couleur rouge à ocre, jusqu'à environ 60 m ;
- La formation des Sables Fauves (sables et silts) jusqu'à 70 m de profondeur ;
- Le substratum calcaire du Miocène.

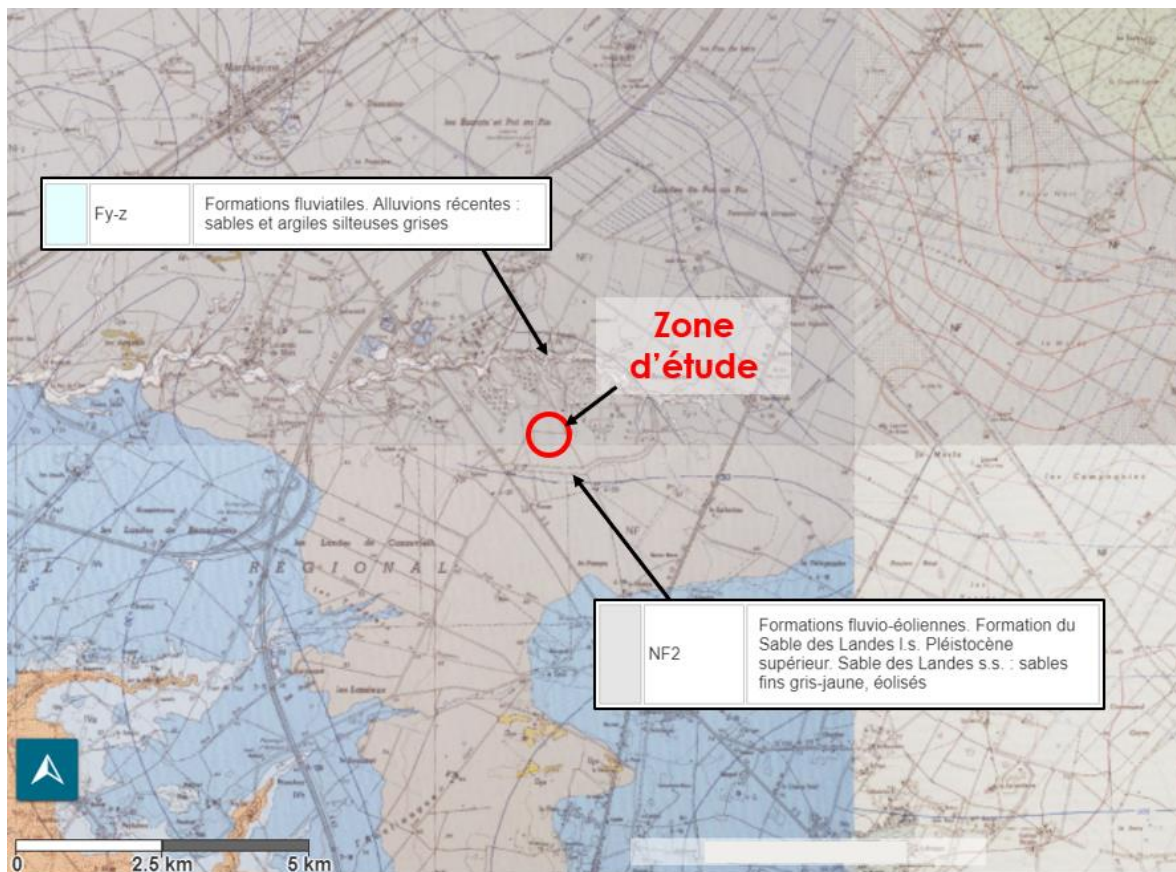


Figure 14 – Carte géologique d'AUDENGE (n°826) – ARB GEOTEC – Echelle graphique

### 3.1 NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS

#### 3.1.1 Rappel de la précédente mission G0 réalisée par FUGRO (réf. 07B-0003-a00)

La campagne de reconnaissances, réalisée par FUGRO en février 2007 dans le cadre de la précédente mission G0 (réf. 07B-0003-a00), avait mis en évidence les formations suivantes :

- **Des horizons sableux végétalisés voire des remblais noirâtres** identifiés au droit de chacun des sondages jusqu'à une profondeur comprise entre 0,5 et 4,5 m/TA. Ces horizons sont issus du remaniement et de l'aménagement précédents du site.

Ces horizons sont « lâches à denses » selon l'EC7.

$$0,4 \leq p_l^* \leq 2,0 \text{ MPa (10 valeurs ; moyenne géométrique = 1,0 MPa)}$$

$$2 \leq E_M \leq 34 \text{ MPa (10 valeurs ; moyenne harmonique = 7 MPa)}$$

- **Des horizons sableux blancs** identifiés au droit de chacun des sondages jusqu'à une profondeur comprise entre 12,0 et 15,2 m/TA. Ces horizons peuvent être rapportés à la formation des sables des Landes.

Ces horizons sont « moyennement denses à très denses » selon l'EC7.

$$0,8 \leq p_l^* \leq 4,8 \text{ MPa (34 valeurs ; moyenne géométrique = 2,1 MPa)}$$

$$7 \leq E_M \leq 51 \text{ MPa (34 valeurs ; moyenne harmonique = 19 MPa)}$$

- **Des horizons sablo-argileux voire argilo-sableux marron noir** identifiés au droit de chacun des sondages, exceptés au droit de Pz1 et Pz2, jusqu'à une profondeur comprise entre 16,0 et 19,3 m/TA. Ces horizons peuvent être rapportés à la formation des argiles de Béliet.

Ces horizons sont « denses à très denses » selon l'EC7.

$$1,1 \leq p_l^* \leq 5,0 \text{ MPa (13 valeurs ; moyenne géométrique = 1,9 MPa)}$$

$$13 \leq E_M \leq 65 \text{ MPa (13 valeurs ; moyenne harmonique = 21 MPa)}$$

Les mesures des gamma-ray ont bien mis en évidence la nature plus argileuse de ces horizons.

- **Des horizons sableux à passées silteuses voire argileuses blancs à rouges** identifiés au droit de chacun des sondages, exceptés au droit de Pz1 et Pz2, jusqu'à une profondeur comprise entre 20,0 et 41,6 m/TA (profondeur d'arrêt des sondages). Ces horizons peuvent être rapportés à la formation d'Arengosse.

Ces horizons sont « denses à très denses » selon l'EC7.

$$1,7 \leq p_l^* \leq 5,3 \text{ MPa (43 valeurs ; moyenne géométrique = 3,0 MPa)}$$

$$15 \leq E_M \leq 56 \text{ MPa (43 valeurs ; moyenne harmonique = 30 MPa)}$$

Les essais et sondages réalisés sont des reconnaissances ponctuelles, des variations de nature et de compacité des terrains sont possibles dans l'emprise du projet.

### 3.1.2 Précédente mission G2 AVP réalisée par GEOTEC (Réf. 23/07817/BORDX/00)

Dans le cadre de la précédente mission G2 AVP (réf. 23/07817/BORDX/00), la campagne de reconnaissances réalisée par GEOTEC en février 2024, a mis en évidence les formations suivantes :

- **Des horizons sableux végétalisés voire des remblais gris** identifiés au droit de chacun de nos sondages jusqu'à une profondeur comprise entre 0,3 et 1,5 m/TA. Ces horizons sont issus du remaniement et de l'aménagement précédents du site.

Ces horizons sont hétérogènes.

$$0,5 \leq q_c \leq 50 \text{ MPa (moyenne géométrique} = 5,6 \text{ MPa)}$$

- **Des horizons sableux blancs à beiges** identifiés au droit de chacun des sondages, exceptés au droit de CPTU2, CPTU2Bis, CPTU4 et CPTU5, jusqu'à une profondeur comprise entre 11,6 et 12,7 m/TA. Ces horizons peuvent être rapportés à la formation des sables des Landes.

Ces horizons sont « lâches à denses » selon l'EC7.

$$2 \leq q_c \leq 40 \text{ MPa (moyenne géométrique} = 15,6 \text{ MPa)}$$

Les sondages à la pelle mécanique ont été arrêtés au sein de ces horizons.

**Lors de la réalisation des sondages à la pelle mécanique nous avons mis en évidence la présence de couches d'aliôs d'une épaisseur de 0,5 à 1,0 m, en partie sommitale de ces horizons. Nous suspectons que les refus obtenus au droit de CPTU2, CPTU2Bis, CPTU4 et CPTU5 sont dus à ces couches d'aliôs.**

- **Des horizons sablo-argileux voire argilo-sableux** identifiés au droit de CPTU1, CPTU2Ter, CPTU4Bis et CPTU5Bis, jusqu'à une profondeur comprise entre 14,6 et 16,8 m/TA. Ces horizons peuvent être rapportés à la formation des argiles de Béliet.

Ces horizons sont « lâches à denses » selon l'EC7.

$$1,5 \leq q_c \leq 35 \text{ MPa (moyenne géométrique} = 4,3 \text{ MPa)}$$

- **Des horizons sableux à passées silteuses voire argileuses** identifiés au droit de CPTU1, CPTU4Bis et CPTU5Bis, jusqu'à une profondeur comprise entre 20,0 et 20,2 m/TA (profondeur d'arrêt des sondages). Cet horizon peut être rapporté à la formation d'Arengosse.

Ces horizons sont « moyennement denses à denses » selon l'EC7.

$$5 \leq q_c \leq 20 \text{ MPa (moyenne géométrique} = 16,1 \text{ MPa)}$$

On note au sein de ces horizons la présence de passées métriques argileuses.

Les essais et sondages que nous avons réalisés sont des reconnaissances ponctuelles, des variations de nature et de compacité des terrains sont possibles dans l'emprise du projet.

### 3.1.3 Campagne d'investigations complémentaires réalisée par GEOTEC (Réf. 23/07817/BORDX/02)

Lors de la réalisation de la campagne d'investigations complémentaires (juillet 2024), il a été mis en évidence les formations suivantes :

➤ Au droit du projet (PM10 à PM17) :

- **Des horizons sableux végétalisés voire des remblais** identifiés au droit de chacun de nos sondages jusqu'à une profondeur comprise entre 0,3 et 0,8 m/TA. Ces horizons sont issus du remaniement et de l'aménagement précédents du site.
- **Des horizons sableux blancs à beiges** identifiés au droit de chacun des sondages, jusqu'à une profondeur comprise entre 1,1 et 2,0 m/TA. Ces horizons peuvent être rapportés à la formation des sables des Landes.

Les sondages à la pelle mécanique ont été arrêtés au sein de ces horizons.

**Lors de la réalisation des sondages à la pelle mécanique nous avons mis en évidence la présence de couches d'altération d'une épaisseur de 0,1 à 0,8 m, en partie sommitale de ces horizons.**

➤ Au droit des remblais disponibles à proximité du site (PM18 à PM25) :

- **Des horizons sableux végétalisés voire des remblais** identifiés au droit de PM18 et PM25 jusqu'à une profondeur comprise entre 1,0 et 2,0 m/TA.
- **Des horizons sableux blancs à beiges** identifiés au droit de chacun des sondages, jusqu'à une profondeur comprise entre 1,5 et 2,0 m/TA. Ces horizons sont issus des travaux d'excavation du bâtiment LMJ. Des horizons légèrement argileux ont été identifiés au droit de PM19 et PM25.

Les sondages à la pelle mécanique ont été arrêtés au sein de ces horizons.

Note : Les sondages PM18 à PM25 ne seront pas utilisés pour définir le contexte géotechnique du site. Ils ont été réalisés pour définir le potentiel de réemploi des matériaux disponibles à proximité du site.

Les essais et sondages que nous avons réalisés sont des reconnaissances ponctuelles, des variations de nature et de compacité des terrains sont possibles dans l'emprise du projet.

### 3.1.4 Conclusion des différentes campagnes d'investigations géotechniques réalisées au droit du site, GEOTEC et FUGRO

Les différentes campagnes d'investigations géotechniques réalisées au droit du site ont permis de mettre en évidence un contexte géotechnique similaire. La nature des horizons, leurs profondeurs et leurs caractéristiques mécaniques sont semblables.

Nous notons, cependant, une différence concernant les horizons superficiels identifiés lors de ces campagnes. La campagne d'investigations de FUGRO a mis en évidence des horizons sableux végétalisés jusqu'à une profondeur de 4,5 m/TA. Les campagnes d'investigations réalisées par GEOTEC ont mis en évidence des horizons végétalisés reposant sur des horizons de remblais sableux puis des horizons altérés jusqu'à une profondeur de 1,5 m/TA.

Compte tenu des méthodes employées (sondages carottés et pressiométriques par FUGRO et essais au pénétromètre statique ainsi qu'analyses en laboratoire par GEOTEC), nous prendrons dans la suite du rapport une épaisseur de ces horizons superficiels maximale de 1,5 m/TA, conforme à notre campagne d'investigations géotechniques.



La stratigraphie relevée au droit de chaque sondage est résumée dans le tableau suivant :

	Sondages	Horizons végétalisés /remblais sableux		Horizons sableux		Horizons argilo-sableux		Horizons sableux à passages argileux	
		m/TA	mNGF	m/TA	mNGF	m/TA	mNGF	m/TA	mNGF
FUGRO	SC1	2,0°	58,2°	13,2	47,0	18,2	42,0	≥ 41,6	≤ 18,6
	SC1BIS	3,5°	56,7°	12,5	47,7	16,5	43,7	≥ 40,0	≤ 20,2
	SD2	0,5°	59,6°	13,2	46,9	16,9	43,2	≥ 41,0	≤ 19,1
	SD3	0,5°	59,6°	14,9	45,2	16,9	43,2	≥ 40,2	≤ 19,9
	Pz1	4,5°	55,7°	≥ 12,2	≤ 48,0	-			
	Pz2	3,5°	56,8°	≥ 12,5	≤ 47,8				
	Pz3	3,0°	57,7°	14,0	46,7	18,0	42,7	≥ 20,0	≤ 40,7
	P1	4,5°	55,7°	12,0	48,2	16,0	44,2	≥ 31,0	≤ 29,2
	P2	4,5°	56,3°	14,5	46,3	18,7	42,1	≥ 31,0	≤ 29,8
	P3	4,5°	55,8°	14,5	45,8	18,5	41,8	≥ 31,0	≤ 29,3
	P4	2,0°	58,0°	12,5	47,5	16,5	43,5	≥ 31,0	≤ 29,0
	P5	2,0°	58,7°	15,2	45,5	19,3	41,5	≥ 31,0	≤ 29,7
GEOTEC	PM1	0,7	59,4	≥ 2,6	≤ 57,5	-			
	PM2	0,7	59,3	≥ 2,6	≤ 57,4				
	PM3	0,7	59,5	≥ 3,0	≤ 57,2				
	PM4	0,6	59,6	≥ 2,5	≤ 57,7				
	PM5	0,9	59,5	≥ 3,0	≤ 57,4				
	PM6	0,7	59,3	≥ 2,4	≤ 57,6				
	PM7	0,3	60,0	≥ 3,0	≤ 57,3				
	PM8	0,8	59,4	≥ 3,0	≤ 57,2				
	CPTU1*	0,9	59,0	11,6	48,3	16,7	43,2	≥ 20,1	≤ 39,8
	CPTU2*	≥ 1,0	≤ 58,9	-					
	CPTU2BIS*	≥ 1,0	≤ 58,9						
	CPTU2TER*	1,5	58,4	12,5	47,4	≥ 14,6	≤ 45,3	-	
	CPTU3*	1,0	59,1	≥ 12,5	≤ 47,6	-			
	CPTU4*	≥ 0,1	≤ 60,3	-					
	CPTU4Bis*	1,3	59,1	12,7	47,7	16,8	43,6	≥ 20,0	≤ 40,4
	CPTU5*	≥ 0,8	≤ 59,5	-					
	CPTU5Bis*	1,2	59,1	12,7	47,6	16,8	43,5	≥ 20,2	≤ 40,1
	PM10	0,6	59,7	≥ 1,7	≤ 58,6	-			
	PM11	0,8	59,3	≥ 1,1	≤ 59,0				
	PM12	0,8	59,3	≥ 1,7	≤ 58,4				
PM13	0,8	59,8	≥ 1,7	≤ 58,9					
PM14	0,3	60,6	≥ 1,1	≤ 59,8					
PM15	0,8	59,5	≥ 2,0	≤ 58,3					
PM16	0,6	59,2	≥ 1,2	≤ 58,6					
PM17	0,8	61,4	≥ 2,0	≤ 60,2					

° Horizons suspectés végétalisés, au vu de leurs couleurs noirâtres à marron ;

\* coupe établie par interprétation des essais pénétrométriques.

Nota : Ce tableau n'implique en rien qu'il ne puisse exister d'anomalie de la stratigraphie entre sondages. En particulier, la position exacte des interfaces entre couches ne saurait se déduire d'une simple extrapolation des relevés de sondages.



A la demande du CEA, le tableau ci-dessous présente la profondeur détaillée des horizons d'alias relevés au droit des sondages à la pelle mécanique.

Sondages	Horizons végétalisés /remblais sableux		Horizons d'alias		Horizons sableux	
	m/TA	mNGF	m/TA	mNGF	m/TA	mNGF
<b>PM1</b>	0,7	59,4	1,5	58,6	≥ 2,6	≤ 57,5
<b>PM2</b>	0,7	59,3	1,4	58,6	≥ 2,6	≤ 57,4
<b>PM3</b>	0,7	59,5	1,5	58,7	≥ 3,0	≤ 57,2
<b>PM4</b>	0,6	59,6	1,2	59,0	≥ 2,5	≤ 57,7
<b>PM5</b>	0,9	59,5	1,5	58,9	≥ 3,0	≤ 57,4
<b>PM6</b>	0,7	59,3	1,7	58,3	≥ 2,4	≤ 57,6
<b>PM7</b>	0,3	60,0	1,4	58,9	≥ 3,0	≤ 57,3
<b>PM8</b>	0,8	59,4	1,5	58,7	≥ 3,0	≤ 57,2
<b>PM10</b>	0,6	59,7	1,2	59,1	≥ 1,7	≤ 58,6
<b>PM11</b>	0,8	59,3	≥ 1,1	≤ 59,0		-
<b>PM12</b>	0,8	59,3	1,4	58,7	≥ 1,7	≤ 58,4
<b>PM13</b>	0,8	59,8	1,5	59,1	≥ 1,7	≤ 58,9
<b>PM14</b>	0,3	60,6	≥ 1,1	≤ 59,8		-
<b>PM15</b>	0,8	59,5	1,6	58,7	≥ 2,0	≤ 58,3
<b>PM16</b>	0,6	59,2	≥ 1,2	≤ 58,6		-
<b>PM17</b>	0,8	61,4	1,2	61,0	≥ 2,0	≤ 60,2

## 3.2 ESSAIS EN LABORATOIRE

### 3.2.1 Campagne d'essais en laboratoire de GEOTEC (23/07817/BORDX/00)

Des analyses en laboratoire ont été réalisées sur des échantillons prélevés aux droits des sondages à la pelle mécanique. Elles ont consisté en l'identification selon le GTR des échantillons prélevés et en la mesure de leurs masses volumiques. Les résultats de ces analyses sont résumés dans le tableau suivant :

Sondage	PM1	PM2	PM3	PM4	PM5	PM6	PM7	PM8
<b>Profondeur des échantillons (m/TA)</b>	1,5 – 2,5	0,0 – 0,7	0,7 – 1,7	1,5 – 2,5	0,2 – 0,9	0,7 – 1,7	0,3 – 0,9	1,7 – 3,0
<b>Nature des sols</b>	Horizons sableux							
<b>Wnat (%)</b>	2,7	4,7	2,1	2,9	3,7	4,6	3,0	4,1
<b>Passant à 2 mm (%)</b>	99,9	99,2	99,8	100,0	99,2	99,8	98,2	98,1
<b>Passant à 80 µm (%)</b>	5,6	2,0	3,6	1,4	2,1	3,3	2,8	2,9
<b>Valeur au bleu (g /100 g)</b>	0,09	0,15	0,10	0,15	0,18	0,17	0,16	0,33
<b>Classification GTR</b>	D <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
<b>Masse volumique humide ph (g/cm³)</b>	1,57	1,64	1,52	1,58	1,62	1,55	1,62	1,57
<b>Masse volumique sèche pd (g/cm³)</b>	1,53	1,58	1,48	1,54	1,56	1,47	1,39	1,51
<b>Indice des vides e</b>	0,76	0,71	0,82	0,76	0,73	0,84	0,94	0,79
<b>Degré de saturation Sr (%)</b>	9	16	7	10	14	17	47	12
<b>Classe d'agressivité des sols vis-à-vis des bétons</b>	-		< XA1	-				< XA1

Ces analyses en laboratoire ont mis en évidence des matériaux sableux de classes GTR B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> et D<sub>1</sub>. Ces analyses ont mis en évidence des horizons sableux homogènes sur la totalité du site, seules leurs fractions de fines varient légèrement.

Les résultats de ces analyses en laboratoire sont joints en annexe 3.

### 3.2.2 Campagne d'essais complémentaires en laboratoire de GEOTEC (23/07817/BORDX/02)

Des analyses en laboratoire ont été réalisées sur des échantillons prélevés au droit du site (PM10 à PM17) et ceux prélevés au sein des remblais situés à proximité du site (PM18 à PM25). Elles ont consisté en l'identification selon le GTR des échantillons prélevés, en la mesure de leurs masses volumiques, en la mesure de leurs teneurs en matière organique, en la mesure de l'agressivité des sols vis-à-vis des bétons et en la réalisation d'un essai Proctor + IPI à Wnat. Les résultats de ces analyses sont résumés dans les tableaux suivants :

Au droit du site (PM10 à PM17)				
Sondage	PM10	PM10	PM13	PM13
Profondeur des échantillons (m/TA)	0,4 – 0,8	1,2 – 1,7	0,4 – 0,8	1,5 – 1,7
Nature des sols	Horizons sableux			
Wnat (%)	0,8	1,3	2,0	2,2
Passant à 2 mm (%)	-	96,3	-	98,5
Passant à 80 µm (%)		1,6		1,6
Valeur au bleu (g /100 g)		0,15		0,20
Classification GTR		B <sub>1</sub>		B <sub>1</sub>
Masse volumique humide $\rho_h$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,49	1,37	1,44	1,43
Masse volumique sèche $\rho_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,48	1,36	1,41	1,41
Indice des vides e	0,82	0,99	0,92	0,92
Degré de saturation $S_r$ (%)	3	3	6	5

Au droit des remblais disponibles (PM18 à PM25)								
Sondage	PM18	PM19	PM20	PM21	PM22	PM23	PM24	PM25
Profondeur des échantillons (m/TA)	0,8 – 1,9	0,8 – 2,0	0,6 – 1,8	0,5 – 1,7	0,5 – 1,8	0,5 – 1,6	0,8 – 2,0	0,5 – 1,5
Nature des sols	Horizons sableux							
Wnat (%)	8,5	7,0	2,2	4,4	2,7	3,3	6,4	4,3
Passant à 2 mm (%)	97,8	98,5	-	99,8	99,0	-	-	87,3
Passant à 80 µm (%)	18,7	7,1		5,4	6,0			4,8
Valeur au bleu (g /100 g)	0,42	0,26		0,26	0,15			0,29
Classification GTR	B <sub>5</sub>	B <sub>2</sub>		B <sub>2</sub> ts	B <sub>1</sub>			C <sub>1</sub> B <sub>2</sub>
Masse volumique humide $\rho_h$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,68	1,58	1,49	1,58	1,51	1,51	1,60	1,56
Masse volumique sèche $\rho_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,57	1,48	1,46	1,52	1,48	1,46	1,50	1,50
Indice des vides e	0,72	0,82	0,85	0,78	0,83	0,85	0,80	0,80
Degré de saturation Sr (%)	26	21	7	13	8	10	22	15
IPI à Wnat	-			5,3	-			
Wopn (%)				13,0				
$\rho_{dopn}$ (g/cm <sup>3</sup> )				1,77				

Au droit du site (PM10 à PM17)																							
Sondage	PM10			PM11			PM12			PM13			PM14			PM15		PM16			PM17		
Profondeur des échantillons (m/TA)	0,0	0,4	0,8	0,0	0,4	0,8	0,0	0,4	0,8	0,0	0,4	0,8	0,3	0,5	0,7	0,0	0,4	0,0	0,4	0,8	0,0	0,4	0,8
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	0,4	0,8	1,0	0,4	0,8	1,0	0,4	0,8	1,0	0,4	0,8	1,0	0,5	0,7	1,0	0,4	0,8	0,4	0,8	1,2	0,4	0,8	1,0
Nature des sols	Horizons sableux																						
Matière organique (%)	<0,5			0,8	1,0	<0,5					0,6	<0,5		1,0	1,8	0,8	<0,5		1,1	<0,5			

Au droit des remblais disponibles (PM18 à PM25)						
Sondage	PM18	PM19	PM21	PM22	PM23	PM25
Profondeur des échantillons (m/TA)	0,8 – 1,9	0,8 – 2,0	0,5 – 1,7	0,5 – 1,8	0,5 – 1,6	0,5 – 1,5
Nature des sols	Horizons sableux					
Matière organique (%)	0,5	<0,5				
Classe d'agressivité des sols vis-à-vis des bétons	-	<XA1	-		<XA1	-

D'après les résultats des analyses en laboratoire, il en ressort que les horizons sableux prélevés présentent une teneur en matière organique inférieure à 3%.

### 3.2.3 Campagne d'essais en laboratoire de FUGRO (réf. 07B-0003-a00)

Des analyses en laboratoire ont été réalisées sur des échantillons prélevés par FUGRO au droit de SC1 et SC1Bis. Elles ont consisté en l'identification selon le GTR des échantillons prélevés, en la détermination de la teneur en eau, de la masse volumique humide et de la masse volumique sèche. Les résultats de ces analyses sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Sondage	Echantillon	Profondeur (m)	Description	Teneur en eau	MV humide (kg/m <sup>3</sup> )	MV sèche (kg/m <sup>3</sup> )	Limites d'Atterberg			Valeur au Bleu	Granulométrie		Sédimentométrie	Classification NFP11-300
				W%	ph	pd	WL %	Wp %	IP	VBS	Dmax (mm)	<80µm (%)	<2µm (%)	
SC1	EI-2	2.3	Sable blanc	5.1						0.03	2	0.8		D1
SC1	EI-4	4.6	Sable blanc	15.5						0.07	2	0.2		D1
SC1	EI-5	14.7	Sable fin lgt argileux gris	9.8						0.13	5	49.5	4	A1
SC1	EI-5	14.8	Sable fin lgt argileux gris	9.4	2319	2119								
SC1	EI-6	16.1	Sable argileux beige	11.8			21	11	10		5	62.4	19	A1
SC1	EI-6	16.3	Sable argileux beige	10.4	2294	2079								
SC1bis	EI-7	28.1	Argile sableuse rouge	15.6	2168	1876								
SC1bis	EI-7	28.2	Argile sableuse rouge	15.2						0.51	10	18.8		B5
SC1bis	EI-8	36.2	Argile rouge	30.9						3.52	20	91.5		A2
SC1bis	EI-8	36.4	Argile rouge	29.8	1923	1482								

Figure 15 – Extrait de la précédente mission G0 réalisée par FUGRO en 2007

Ces analyses en laboratoire ont mis en évidence des matériaux sableux de classes GTR D<sub>1</sub> et B<sub>5</sub> à argilo-sableux de classes GTR A<sub>1</sub> et A<sub>2</sub>.

Les résultats de ces analyses en laboratoire sont joints en annexe 4.

### 3.3 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES

La consultation du site de prévention des risques majeurs (GéoRisques) a permis d'identifier un certain nombre de risques se produisant sur la commune du terrain étudié.

#### ➤ Arrêtés de catastrophe naturelle

La commune du BARP a fait l'objet de 8 arrêtés relatifs à des inondations, coulées de boue et chocs mécaniques liés à l'action des vagues, 3 arrêtés relatifs à un phénomène de sécheresse, 1 arrêté relatif à un mouvement de terrain et 1 arrêté relatif à une tempête.

#### ➤ Risque sismique

Le terrain se situe en zone d'aléa **très faible (1)** selon le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention des risques sismiques.



➤ **Risque de remontée de nappe dans le sol et d'inondation**

D'après la base de données du BRGM, le terrain est situé dans une **zone sujette aux inondations de cave**.

➤ **Risque de mouvement de terrain**

D'après la base de données du BRGM, il n'existe pas de risque de mouvement de terrain connu dans un rayon de 500 m autour du site (glissement, éboulement, coulée, effondrement, érosion des berges).

➤ **Risque de cavités souterraines**

D'après la base de données du BRGM, il n'existe pas de risque de cavités souterraines abandonnées non-minières connu dans un rayon de 500 m autour du site (cave, carrière, cavité naturelle, cavité indéterminée, galerie, ouvrage de génie civil, ouvrage militaire, puits et souterrain).

➤ **Risque de retrait gonflement des argiles**

D'après la base de données du BRGM, le terrain est situé dans une zone non concernée par le phénomène de retrait-gonflement des argiles. Ce constat est cohérent avec la nature des horizons superficiels sableux relevés lors de notre campagne.

➤ **Variation de faciès**

Les formations en place peuvent présenter des variations latérales de faciès. Ainsi, il sera possible de rencontrer des lentilles argileuses au sein des horizons sableux ou graveleux et inversement.

Lors de notre intervention, nous avons rencontré des formations d'alias au sein des sables jusqu'à une profondeur de 1,7 m/TA (sables gréseux de couleur rouille constitués par un dépôt de fer au sein des faciès sableux liés au battement de la nappe phréatique).

➤ **Ouvrages enterrés, réseaux tiers**

Il a été mis à jour la présence de remblais/horizons sableux végétalisés au droit de nos sondages jusqu'à une profondeur de 1,5 m/TA et jusqu'à une profondeur de 4,5 m/TA au droit des sondages réalisés par FUGRO. Ces remblais sont issus de l'aménagement précédent du site et de la construction du bâtiment LMJ.

Compte tenu de l'environnement construit du site, les remblais pourront également contenir des vestiges de construction (fondation, blocs, dalle béton, cuves, anciens réseaux, ...).

Dans le cadre du projet et conformément à la réglementation en vigueur, les réseaux tiers enterrés seront répertoriés via une campagne de géodétection réalisée par ARKOGEOS. Les interactions entre le projet et les existants devront être étudiées.

### 3.4 DONNEES SISMIQUES – RISQUE DE LIQUEFACTION

En application de l'Eurocode 8 et des décrets d'application relatifs à la prévention du risque sismique, le site étant dans une zone de sismicité I :

- Le dimensionnement du projet vis-à-vis du risque sismique n'est pas requis.
- L'analyse de la liquéfaction des sols n'est pas requise.

### 3.5 HYDROGÉOLOGIE

#### 3.5.1 Mesures ponctuelles – Rappel de la précédente mission G0 réalisée par FUGRO (réf. 07B-0003-a00)

Lors de la réalisation de la campagne d'investigations géotechniques réalisées par FUGRO (février 2007), il a été relevé les niveaux d'eau suivants en fin d'intervention.

N° du sondage	Date de la mesure	Profondeur de la nappe par rapport au TN (m)
P1	02/02/2007	4.5
P2	02/02/2007	4.5
P3	15/02/2007	4.4
P4	02/02/2007	4.4
P5	13/02/2007	4.4
PZ1	01/02/2007	4.55
PZ2	02/02/2007	4.5
PZ3	16/02/2007	8.5
SC1	15/02/2007	4.5
SD2	02/02/2007	4.5
SD3	02/02/2007	4.5

Figure 16 – Extrait de la précédente mission G0 réalisée par FUGRO en 2007

#### 3.5.2 Mesures ponctuelles – Précédente mission G2 AVP réalisée par GEOTEC (Réf. 23/07817/BORDX/00)

Lors de la réalisation de la précédente mission G2 AVP (février 2024), nous n'avons relevé aucun niveau d'eau au droit de nos sondages à la pelle mécanique, sur les profondeurs investiguées.

Lors de la réalisation des essais au pénétromètre statique, la méthodologie employée ne nous a pas permis de définir le niveau d'eau.

Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau, qui peut remonter fortement en période pluvieuse.

Des circulations d'eau superficielles peuvent également se produire en période pluvieuse.

D'après notre expérience locale, il existe au droit du site 2 nappes différentes :

- Une nappe superficielle au sein de la formation des sables des Landes sensible à la pluviométrie.
- La présence d'aliots attestant la présence de circulations d'eau et du battement de la nappe.
- Une nappe plus profonde au sein de la formation d'Arengosse.

### 3.5.3 Mesures ponctuelles – Campagne d'investigations complémentaires (Réf. 23/07817/BORDX/02)

Lors de la réalisation de la campagne d'investigations complémentaires (juillet 2024), nous n'avons relevé aucun niveau d'eau au droit de nos sondages à la pelle mécanique, sur les profondeurs investiguées. Les fouilles à la pelle mécanique ont été arrêtées à une profondeur comprise entre 1,7 et 2,0 m/TA, du fait de l'éboulement des parois de celles-ci.

Néanmoins, nos sondages (PM10 à PM17) ont mis en évidence des horizons aliotisés à partir d'une profondeur comprise entre 0,6 et 1,0 m/TA et jusqu'à une profondeur comprise entre 1,1 et 1,6 m/TA. Ces horizons peuvent attester du battement de la nappe.

### 3.5.4 Essais de perméabilités – Précédente mission G2 AVP réalisée par GEOTEC (Réf. 23/07817/BORDX/00)

Lors de la précédente étude réalisée par GEOTEC, 4 essais de perméabilité de type PORCHET ont été réalisés au droit de PM1+K1, PM2+K2, PM4+K3 et PM5+K4, ils donnent les résultats suivants :

Sondage	PM1+K1	PM2+K2	PM4+K3	PM5+K4
Profondeur de l'essai (m/TA)	0,8	1,0	0,8	
Nature des sols	Horizons sableux végétalisés et horizons aliotisés			
Perméabilité k (en m/s)	6 x 10 <sup>-5</sup>	5 x 10 <sup>-5</sup>	6 x 10 <sup>-5</sup>	8 x 10 <sup>-5</sup>

La perméabilité des sols en place est de l'ordre de  $10^{-4}$  à  $10^{-5}$  m/s, valeur de perméabilité cohérente pour des horizons sableux +/- aliotisés.

Nous rappelons que les essais de perméabilité de type PORCHET sont des essais ponctuels. Seul un essai de pompage permet de déterminer la perméabilité en grand.

Remarque : la limite inférieure généralement admise pour l'infiltration des eaux pluviales est de  $2 \cdot 10^{-6}$  à  $3 \cdot 10^{-6}$  m/s (soit 7 à 11 mm/h).

### 3.5.5 Suivi piézométrique du site transmis par le CEA

Le CEA nous a transmis, pour la réalisation de notre étude, les résultats du suivi piézométrique de 3 piézomètres situés à proximité immédiate du site.

De ce suivi, on note que le niveau piézométrique ne présente pas de variations importantes, celui-ci varie entre les cotes 54,5 et 56,6 mNGF soit entre 3,6 et 5,7 m/TA (en considérant une cote moyenne du TA à 60,2 mNGF).

Dans la suite de ce rapport, selon le souhait du CEA (courrier daté du 29/07/2024), nous considérons un niveau piézométrique à 56,9 mNGF, soit à 3,3 m/TA (en considérant une cote moyenne du TA à 60,2 mNGF). Ce niveau imposé par le CEA est considéré comme celui de la cote EC (Eau de Chantier : niveau d'eau attendu en phase chantier).

Il s'agit d'une hypothèse basée sur les données fournies par le CEA. Notre mission ne consiste pas en la définition des niveaux d'eau caractéristiques au droit du projet. GEOTEC se tient à votre disposition pour la réalisation d'une telle étude.

### Evolutions Nappes Supérieures LMJ 2014-2023

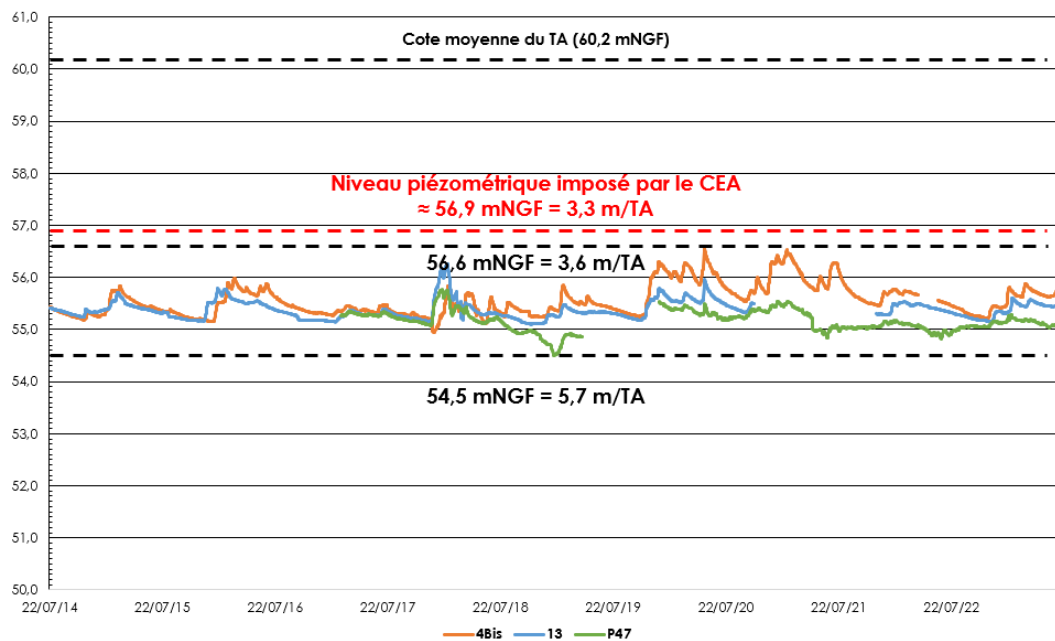


Figure 17 – Résultats du suivi piézométrique du site – CEA

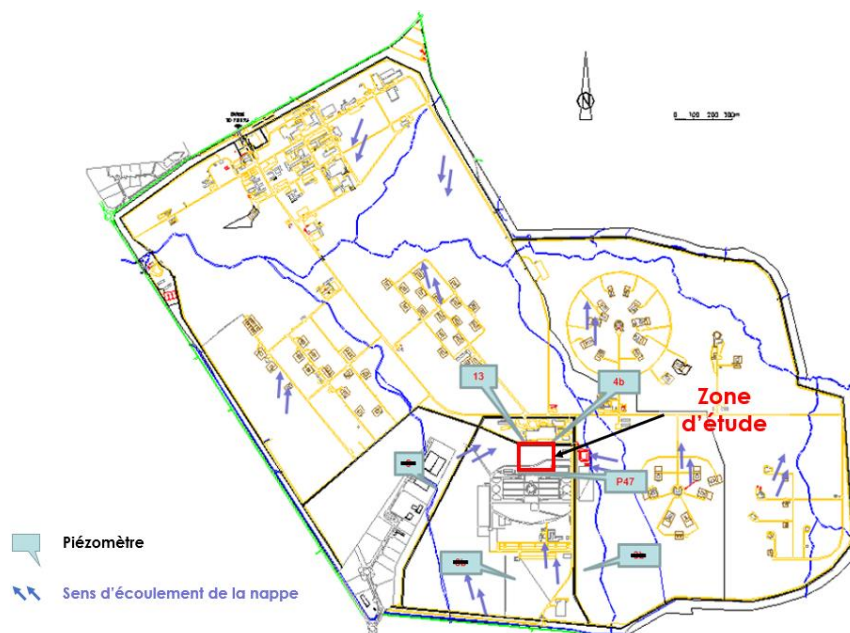


Figure 18 – Localisation des piézomètres – CEA – Echelle graphique

### 3.6 RECONNAISSANCE DES VOIRIES

Deux sondages de carottés de voirie ont été réalisés au droit de la voie 63.

Ces sondages ont mis en évidence une couche d'enrobé en BB (Béton Bitumineux) 0/8 mm d'une épaisseur comprise entre 13 et 14 cm. Cette couche d'enrobé repose sur une grave ciment identifiée jusqu'à une profondeur comprise entre 37 à 45 cm/TA.

Ces essais ont été réalisés jusqu'à une profondeur comprise entre 37 et 45 cm/TA.

Nous avons également réalisé une reconnaissance de la structure de voirie à l'aide d'un sondage à la pelle manuelle. Ce sondage a mis en évidence une structure de voirie (enrobé + grave ciment) sur une épaisseur de 45 cm.



Figure 19 – Photographies de CA1, CA2 et reconnaissance de la voie 63 – GEOTEC

Aucune analyse amiante HAP n'a été réalisé au sein de ces prélèvements.

### 3.7 POLLUTION

Lors de notre intervention, nous n'avons détecté aucun indice évident de pollution dans les sondages réalisés (c'est-à-dire sous une forme détectable visuellement ou olfactivement).

Il n'est toutefois pas impossible que le terrain soit imprégné de substances polluantes. Cependant, la recherche de polluant n'est pas l'objet d'une mission géotechnique en général ni de notre mission en particulier.

Lors de travaux de démolition des ouvrages existants et de terrassement, dès lors que les terres sont excavées, ces dernières peuvent prendre le statut de déchet. Leur valorisation sur site et/ou leur élimination en dehors du site doit donc répondre aux réglementations « déchets », conformément à la loi AGEC et son décret d'application du 1er avril 2021 relatif à la sortie du statut de déchet ainsi qu'à l'arrêté du 4 juin 2021 fixant les critères du statut de déchet pour les terres excavées et sédiment.

Suite à cette évolution réglementaire, les terres excavées doivent faire l'objet d'une caractérisation selon une procédure normée et d'un enregistrement au sein d'un registre national assurant une traçabilité de l'opération de gestion de terres terrassées.

En cas d'évacuation en centre de stockage celui-ci doit valider l'acceptation des terres après réception d'une Demande d'Acception Préalable (DAP) généralement portée par le terrassier ou l'entreprise générale (au nom du Maître d'Ouvrage). La DAP doit intégrer des analyses chimiques en laboratoire sur les terres à excaver.

GEOTEC reste à la disposition des intervenants pour les accompagner dans la gestion de leurs terres dans leur projet d'aménagement depuis les études préliminaires afin d'anticiper des surcoûts éventuels, de proposer des solutions de gestion d'optimisation jusqu'à l'élaboration du plan de terrassement pour la phase opérationnelle.

La présence d'amiante qu'elle soit naturelle ou anthropique ne fait pas l'objet du présent rapport.

Il conviendra au maître d'ouvrage de solliciter un bureau d'étude pour en faire l'analyse si nécessaire.



## 4. DEFINITION DU MODELE GEOTECHNIQUE, DU SITE ET DE LA ZIG

### 4.1 DEFINITION DE LA ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE

La zone d'influence géotechnique (ZIG) ne se limite pas qu'à la parcelle intéressée par le projet.

La ZIG intéresse également :

- Les ouvrages mitoyens notamment le bâtiment LMJ (interface entre fondations / terrassements),
- Les parcelles mitoyennes (interface entre fondations / terrassements),
- Les chaussées mitoyennes notamment la voie 63 (terrassements),
- La couche drainante du bâtiment LMJ,
- L'environnement périmétrique du site (terrassements / pompage et son cône d'influence).

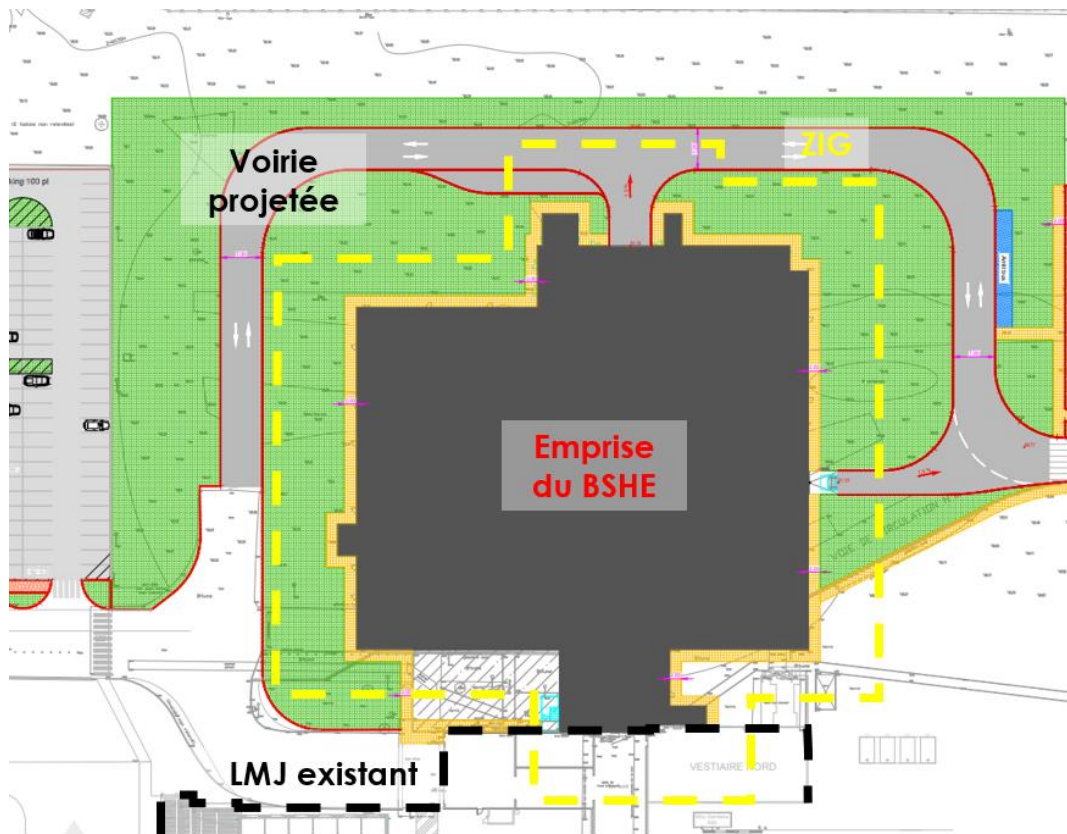


Figure 20 – Plan de masse du projet et implantation de la ZIG – Sans échelle

En partie Sud, le projet du BSHE se trouve en mitoyenneté du bâtiment LMJ.



## 4.2 DEFINITION DU MODELE GEOTECHNIQUE

Les valeurs caractéristiques mécaniques retenues sont issues d'une estimation prudente basée sur une approche statistique des résultats et notre expérience locale.

Première approche du modelé géotechnique – TA retenu à 60,2 mNGF								
	Caractéristiques géométriques moyennes du modèle*		Caractéristiques pressiométriques moyennes mesurées**			Caractéristiques pénétrométriques moyennes mesurées****	Hypothèses – caractéristiques intrinsèques***	
Formation	Profondeur de la base de la couche		Module pressiométrique $E_M$	Pression de fluage $p_f^*$	Pression limite $p_l^*$	Résistance de pointe $q_{cc}$	Coefficient rhéologique estimé $\alpha$	Poids volumique humide estimé $\gamma_h$
	m/TA	mNGF	MPa			MPa	-	kN/m <sup>3</sup>
Horizons végétalisés	0,3 à 0,5	59,9 à 59,7	7*****	0,5*****	1,0*****	3,0	1/3	15
Horizons de remblais	1,0	59,2				24,4		
Horizons d'aliots/ Horizons aliotisés	1,4	58,8				15,6		
Horizons sableux	13,3	46,9	19	1,2	2,1	15,6	2/3	18
Horizons argilo-sableux	17,2	43,0	21	1,0	1,9	4,3		
Horizons sableux à passages argileux	≥ 41,6	≤ 18,6	30	1,6	3,0	16,1		

\* Les caractéristiques géométriques des horizons sont issues d'une approche statistique de nos sondages (moyenne).

\*\* Les caractéristiques pressiométriques retenues dans ce tableau sont issues des résultats de la précédente campagne réalisée par FUGRO. Les valeurs de EM sont issues d'une moyenne harmonique, les valeurs de  $pf^*$  et  $pl^*$  sont issues d'une moyenne géométrique.

\*\*\* Les caractéristiques intrinsèques des matériaux retenues à ce stade sont basées sur les résultats des analyses en laboratoire, sur la nature des horizons et sont issues de notre expérience locale.

\*\*\*\* Les valeurs de  $qc$  sont issues d'une moyenne géométrique.

\*\*\*\*\* Au droit des sondages pressiométriques réalisés par FUGRO, les horizons végétalisés, les horizons de remblais et les horizons aliottisés n'ont pas été clairement différenciés. De ce fait, nous avons considéré une moyenne des caractéristiques pressiométriques mesurées au sein de ces horizons.

La géométrie des différents faciès doit être appréhendée à l'aide des coupes présentées en annexe 3 et 4.

### 4.3 DEFINITION DU MODELE HYDROGEOLOGIQUE

Lors de la réalisation de la campagne d'investigations géotechniques réalisées par FUGRO (février 2007), il a été relevé les niveaux d'eau suivants en fin d'intervention.

N° du sondage	Date de la mesure	Profondeur de la nappe par rapport au TN (m)
P1	02/02/2007	4.5
P2	02/02/2007	4.5
P3	15/02/2007	4.4
P4	02/02/2007	4.4
P5	13/02/2007	4.4
PZ1	01/02/2007	4.55
PZ2	02/02/2007	4.5
PZ3	16/02/2007	8.5
SC1	15/02/2007	4.5
SD2	02/02/2007	4.5
SD3	02/02/2007	4.5

Figure 21 – Extrait de la précédente mission G0 réalisée par FUGRO en 2007

Lors de la réalisation de la précédente mission G2 AVP (février 2024), nous n'avons relevé aucun niveau d'eau au droit de nos sondages à la pelle mécanique, sur les profondeurs investiguées.

Lors de la réalisation des essais au pénétromètre statique, la méthodologie employée ne nous a pas permis de définir le niveau d'eau.

Lors de la réalisation de la campagne d'investigations complémentaires (juillet 2024), nous n'avons relevé aucun niveau d'eau au droit de nos sondages à la pelle mécanique, sur les profondeurs investiguées. Les fouilles à la pelle mécanique ont été arrêtées à une profondeur comprise entre 1,7 et 2,0 m/TA, du fait de l'éboulement des parois de celles-ci.

Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau, qui peut remonter fortement en période pluvieuse.

Des circulations d'eau superficielles peuvent également se produire en période pluvieuse.

D'après notre expérience locale, il existe au droit du site 2 nappes différentes :

- Une nappe superficielle au sein de la formation des sables des Landes sensible à la pluviométrie.
- La présence d'aliots attestant la présence de circulations d'eau et du battement de la nappe.
- Une nappe plus profonde au sein de la formation d'Arengosse.

Dans la suite de ce rapport, selon le souhait du CEA (courrier daté du 29/07/2024), nous considérons un niveau piézométrique à 56,9 mNGF, soit à 3,3 m/TA (en considérant une cote moyenne du TA à 60,2 mNGF). Ce niveau imposé par le CEA est considéré comme celui de la cote EC (Eau de Chantier : niveau d'eau attendu en phase chantier).

### Evolutions Nappes Supérieures LMJ 2014-2023

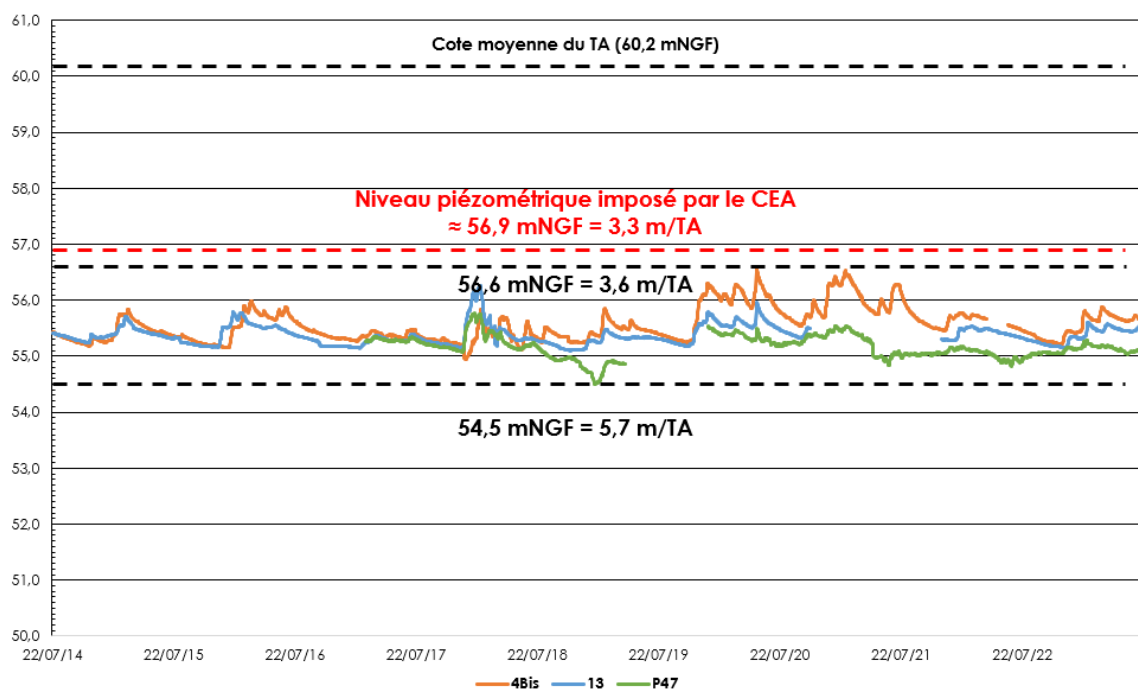


Figure 22 – Résultats du suivi piézométrique du site – CEA

## 5. TERRASSEMENTS

### 5.1 PROJET ENVISAGÉ (CF § 1.2.1)

Les travaux de nivellement des plateformes du projet seront essentiellement en remblais avec des épaisseurs de remblais inférieures à 0,5 m au droit du projet (61,1 mNGF [cote RdC] – 0,4 m [épaisseur dalle portée] – 60,2 mNGF [cote moyenne du TA] = 0,5 m). Au droit des fosses effluents et du monte-charge et du caniveau, les terrassements seront en déblais sur une épaisseur maximale de 1,0 m/TA et 2,0 m/TF.

Dans la suite de ce rapport, nous ferons l'hypothèse que les travaux de terrassement de la plateforme du projet seront réalisés en premier, au préalable des travaux de terrassement des niveaux enterrés et de l'exécution des fondations profondes.

### 5.2 CONTRAINTES DU SITE

Le mode d'exécution des terrassements dépendra étroitement des conditions environnementales, en particulier :

- Du niveau d'assise et de la sensibilité des avoisinants pouvant nécessiter la réalisation de fouilles blindées ou parois de soutènement ;
- De la présence de voirie circulée ou non à plus ou moins grande distance de la fouille et des possibilités de neutralisation partielle ou totale de celles-ci ;
- De l'espace libre disponible pour envisager éventuellement une solution par talutage ;
- Du niveau d'eau au moment du chantier pouvant nécessiter des adaptations spécifiques (pompages, blindages ou soutènements, ...).

Mais de nombreux autres facteurs peuvent être déterminants pour le choix du mode d'exécution des terrassements (présence de réseaux sous chaussée, d'anciens ouvrages enterrés, etc.).

Dans le contexte du projet avec la création d'une coursive en béton en mitoyenneté du bâtiment LMJ, il est recommandé :

- Avant tout démarrage des travaux, de faire réaliser **un diagnostic de la (des) structure(s) de l'existant et des avoisinants** par un bureau d'études structures ; il définira le cas échéant les confortements ou précautions à prendre, nécessaires à la réalisation des travaux (reprise en sous-œuvre, chaînage, contreventement etc.) ainsi que les déformations à ne pas dépasser ;
- Un **référé préventif** sera établi avant le début des travaux. Il permettra de relever tous les désordres éventuels des constructions existantes ;

### 5.3 EXTRACTION

Dans les sols meubles (remblais sableux, horizons sableux végétalisés, horizons sableux, ...) les travaux de terrassement ne poseront pas de problèmes particuliers d'exécution. Les déblais pourront être extraits par des engins à lame ou à godet.

Dans les formations compactes (remblais compacts, couches d'altos, niveaux indurés en profondeur, ...), les travaux de terrassement nécessiteront l'emploi d'engins de forte puissance (BRH par exemple). A proximité du bâtiment LMJ, on privilégiera une méthode par sciage.

Dans tous les cas, la méthodologie mise en œuvre devra tenir compte des avoisinants. Si nécessaire, une étude de vibrations sera menée.

#### 5.4 STABILITE DES TALUS ET DES AVOISINANTS – TERRASSEMENT EN PLEINE FOUILLE

Des **talus en déblai provisoires secs et non surchargés en tête**, d'une hauteur maximale de 2,0 m, pourront être terrassés selon une pente de 2H/1V (2 horizontalement pour 1 verticalement) dans les horizons sableux végétalisés, dans les remblais et dans les horizons sableux. **Ces pentes devront être adoucies en cas de venues d'eau (venues d'eau ponctuelles, niveaux de nappes, ...)**. Si l'environnement du site ne permet pas ce talutage au large, ou si des ouvrages se situent dans la zone d'influence du talus (en particulier dans les zones où les pieux seront réalisés avant), on prévoira un ouvrage de soutènement, de type arcachonnaise par exemple.

**Aucun talus définitif n'est prévu dans le cadre du projet.**

En phase définitive, les murs adossés au terrain seront calculés en soutènement (fosses effluents et monte-charge).

En considérant que les travaux de terrassement de la plateforme du projet seront réalisés en premier, au préalable des travaux de terrassement des niveaux enterrés et de l'exécution des fondations profondes, les zones d'emprise des excavations seront les suivantes.

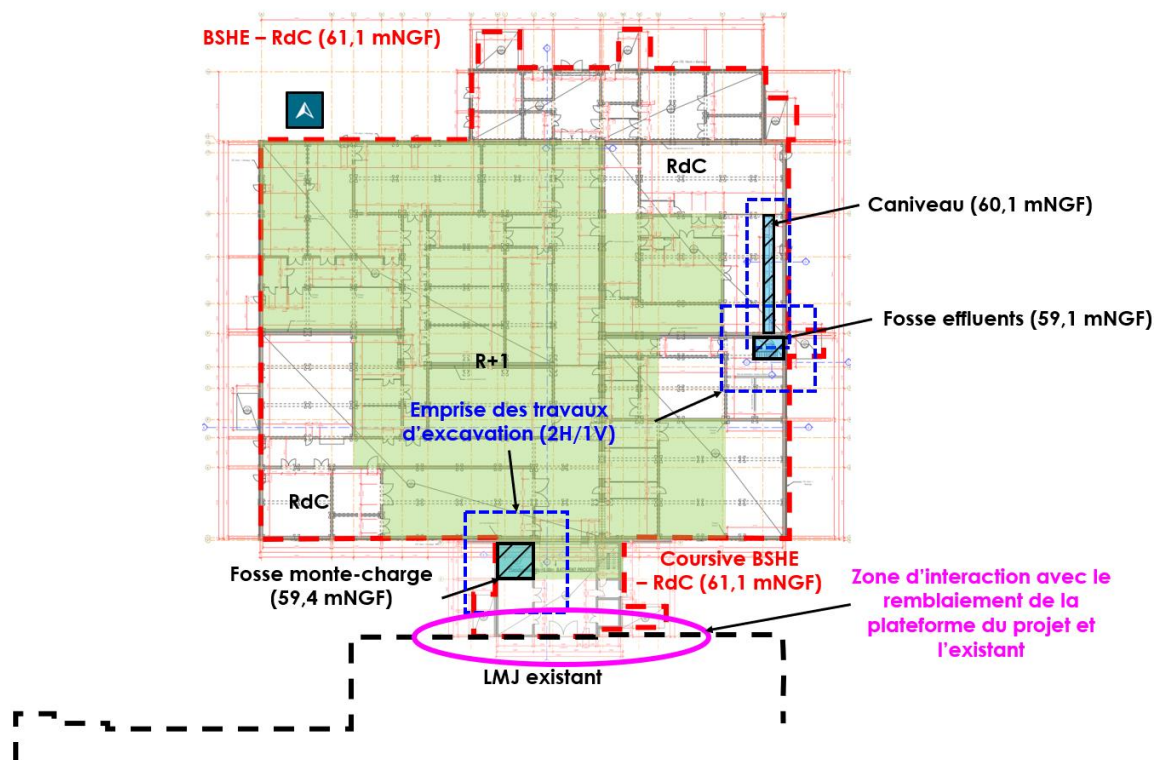


Figure 23 – Zone d'emprise des travaux d'excavation – GÉOTEC – Sans échelle

Une attention particulière devra être apportée aux travaux de remblaiement de la plateforme du projet à proximité des existants (cf. figure ci-dessus) afin de ne pas les déstabiliser (matériel à gabarit adapté, travail par passe de largeur adaptée, suivi des travaux, cibles topographiques, ...).

## 5.5 REEMPLOI DES MATERIAUX DU SITE EN REMBLAI

Des analyses en laboratoire ont été réalisées par GEOTEC sur des échantillons prélevés aux droits des sondages à la pelle mécanique (PM1 à PM8 et PM10 à PM17). Elles ont mis en évidence des matériaux sableux de classes GTR B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> et D<sub>1</sub> jusqu'à une profondeur de 3,0 m/TA (PM8).

D'après les analyses en laboratoire réalisées par FUGRO au droit de SC1 et SC1Bis, les matériaux superficiels extraits du site seront de classe GTR D<sub>1</sub> jusqu'à une profondeur de 4,6 m/TA.

Les matériaux **sableux** extraits classés **B<sub>1</sub>** et **D<sub>1</sub>**, compte tenu de leur insensibilité à l'eau, sont réutilisables en remblai dans toutes les situations météorologiques et nécessitent un compactage moyen. Cependant, pour limiter les problèmes de traficabilité lié à leur granulométrie trop uniforme, un arrosage pourra s'avérer efficace.

Les matériaux sableux extraits classés **B<sub>2</sub>** selon le GTR peuvent être réutilisés en remblai selon les conditions du GTR (uniquement s'ils se trouvent à l'état hydrique h, m ou s). Il s'agit d'un matériau sensible aux variations de teneur en eau ce qui peut conduire en cas de teneur en eau élevée à des risques de matelassage et une faible portance. En cas de trop faible teneur en eau, il s'agit d'un matériau difficile à compacter.

En cas de traitement, il conviendra de réaliser une étude complémentaire consistant en :

- La détermination de l'aptitude du matériau au traitement ;
- L'étude de formulation de niveau 1 (dans le cas où le matériau est apte) permettant de déterminer les dosages en réactifs.

## 5.6 REEMPLOI DES MATERIAUX DISPONIBLES A PROXIMITE DU SITE EN REMBLAI

Des analyses en laboratoire ont été réalisées par GEOTEC sur des échantillons prélevés aux droits des sondages à la pelle mécanique réalisés sur les remblais disponibles à proximité du site (PM18 à PM25). Elles ont mis en évidence des matériaux sableux de classes GTR B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub> et C<sub>1</sub>B<sub>2</sub> jusqu'à une profondeur de 2,0 m/TA (PM19 et PM25).

Les matériaux **sableux** extraits classés **B<sub>1</sub>**, compte tenu de leur insensibilité à l'eau, sont réutilisables en remblai dans toutes les situations météorologiques et nécessitent un compactage moyen. Cependant, pour limiter les problèmes de traficabilité lié à leur granulométrie trop uniforme, un arrosage pourra s'avérer efficace.

Les matériaux sableux extraits classés **B<sub>2</sub>**, **B<sub>5</sub>** et **C<sub>1</sub>B<sub>2</sub>** selon le GTR peuvent être réutilisés en remblai selon les conditions du GTR (uniquement s'ils se trouvent à l'état hydrique h, m ou s). Il s'agit d'un matériau sensible aux variations de teneur en eau ce qui peut conduire en cas de teneur en eau élevée à des risques de matelassage et une faible portance. En cas de trop faible teneur en eau, il s'agit d'un matériau difficile à compacter.

En cas de traitement, il conviendra de réaliser une étude complémentaire consistant en :

- La détermination de l'aptitude du matériau au traitement ;
- L'étude de formulation de niveau 1 (dans le cas où le matériau est apte) permettant de déterminer les dosages en réactifs.



## 5.7 NATURE DU REMBLAI D'APPORT

Dans le cadre du projet, il est prévu la mise en place de remblais sur une épaisseur d'environ 0,5 m afin de réaliser la plateforme du projet (61,1 mNGF [cote RdC] – 0,4 m [épaisseur dalle portée] – 60,2 mNGF [cote moyenne du TA] = 0,5 m).

Une attention particulière devra être apportée aux travaux de remblaiement de la plateforme du projet à proximité des existants afin de ne pas les déstabiliser.

Dans la suite de ce rapport nous considérons que le matériau d'apport sera constitué d'un matériau noble insensible à l'eau, non gélif, de type D<sub>3</sub> (type 0/100 à 0/250) selon le GTR par exemple et comportant 4 à 8 % de fines. Les qualités de ce matériau devront être contrôlées au démarrage du chantier (identification GTR, planche d'essai, examen par un ingénieur géotechnicien) afin d'en valider les caractéristiques. Le matériau sera mis en place par couches soigneusement compactées selon le GTR. **Des redents d'accrochage seront aménagés sur les zones non horizontales ou sur les talus.**

Une couche de finition constituée par un matériau propre de granulométrie 0/20 mm sur une épaisseur minimale de 0,1 m soigneusement compactée sera ensuite mise en place.

Classe GTR	Etat hydrique	Remblais		Couche de forme	
		Réutilisable en remblais	Condition de réutilisation en remblais	Réutilisable en couche de forme	Condition de réutilisation en couche de forme
<b>D<sub>1</sub></b>	-	Oui	Compactage moyen	Oui	<b>Solution 1 (D<sub>11</sub>) :</b> Traiteur avec un correcteur granulométrique
					<b>Solution 2 (D<sub>11</sub> et D<sub>12</sub>) :</b> Arrosage pour maintien de l'état hydrique Traitement avec un liant hydraulique éventuellement associé à un correcteur granulométrique Application d'un enduit de cure gravillonné éventuellement clouté
<b>D<sub>3</sub></b>	-	Oui	Compactage moyen	Oui	<b>Solution 1 (D<sub>31</sub>) :</b> Elimination de la fraction grossière empêchant un réglage correct de la plateforme
					<b>Solution 2 (D<sub>31</sub> et D<sub>32</sub>) :</b> Elimination de la fraction grossière empêchant le malaxage correct du sol avec le liant Arrosage pour maintien de l'état hydrique du mélange sol + liant Traitement avec un liant hydraulique Application d'un enduit de cure gravillonné éventuellement gravillonné
<b>B<sub>1</sub></b>	-	Oui	Compactage moyen	Oui	<b>Solution 1 (B<sub>11</sub>) :</b> Traiteur avec un correcteur granulométrique
					<b>Solution 2 (B<sub>11</sub> et B<sub>12</sub>) :</b> Arrosage pour maintien de l'état hydrique Traitement avec un liant hydraulique éventuellement associé à un correcteur granulométrique Application d'un enduit de cure gravillonné éventuellement clouté

Classe GTR	Etat hydrique	Remblais		Couche de forme	
		Réutilisable en remblais	Condition de réutilisation en remblais	Réutilisable en couche de forme	Condition de réutilisation en couche de forme
<b>B<sub>2</sub></b>	th	Non	Mise en dépôt ou drainage pour les ramener éventuellement en h	Non	-
	h	Oui	<b>Solution 1 : traitement</b> Traitement avec un réactif adapté Compactage moyen	Oui	Traitement avec un liant hydraulique Application d'un enduit de cure éventuellement gravillonné
			<b>Solution 2 : utilisation en l'état</b> Compactage faible Remblai de faible hauteur ( $\leq 5$ m)		
	m	Oui	Compactage moyen	Oui	Traitement avec un liant hydraulique Application d'un enduit de cure éventuellement gravillonné éventuellement clouté
	s	Oui	<b>Solution 1 : emploi en l'état</b> Compactage intense Remblai de hauteur moyenne ( $\leq 10$ m)	Oui	Humidification pour changer l'état hydrique Traitement avec un liant hydraulique Application d'un enduit de cure gravillonné éventuellement clouté
			<b>Solution 2 : humidification dans la masse</b> Humidification pour changement d'état Régilage en couches minces Compactage moyen		
	ts	Non	Humidification pour les ramener éventuellement dans l'état s voire m	Non	-

Classe GTR	Etat hydrique	Remblais		Couche de forme	
		Réutilisable en remblais	Condition de réutilisation en remblais	Réutilisable en couche de forme	Condition de réutilisation en couche de forme
<b>B<sub>5</sub></b>	th	Non	Mise en dépôt ou drainage pour les ramener éventuellement en h	Non	-
	h	Oui	<b>Solution 1 : traitement</b> Traitement avec un réactif adapté Compactage moyen	Oui	Traitement avec un liant hydraulique éventuellement associé à la chaux Application d'un enduit de cure éventuellement gravillonné
			<b>Solution 2 : utilisation en l'état</b> Compactage faible Remblai de faible hauteur ( $\leq 5$ m)		
	m	Oui	Compactage moyen	Oui	Arrosage pour maintien de l'état hydrique Traitement avec un liant hydraulique éventuellement associé à la chaux Application d'un enduit de cure éventuellement gravillonné
	s	Oui	<b>Solution 1 : humidification dans la masse</b> Humidification pour changement d'état Régalaie en couches minces Compactage moyen	Oui	Humidification pour changer l'état hydrique Traitement avec un liant hydraulique Application d'un enduit de cure éventuellement gravillonné
			<b>Solution 2 : emploi en l'état</b> Compactage intense Remblai de hauteur moyenne ( $\leq 10$ m)		
	ts	Non	Humidification pour les ramener éventuellement dans l'état s voire m	Non	-

Classe GTR	Etat hydrique	Remblais		Couche de forme	
		Réutilisable en remblais	Condition de réutilisation en remblais	Réutilisable en couche de forme	Condition de réutilisation en couche de forme
C <sub>1</sub> B <sub>21</sub>	th	Non	Mise en dépôt ou drainage pour les ramener éventuellement en h	Oui	Elimination de la fraction 0/d sensible à l'eau et de la fraction grossière empêchant le réglage correct de la plateforme Mise en place d'une couche de fin réglage
	h	Oui	<b>Solution 1 : traitement</b> Elimination des éléments > 250 mm Traitement avec un réactif adapté Compactage moyen	Oui	<b>Solution 1 :</b> Elimination de la fraction 0/d sensible à l'eau et de la fraction grossière empêchant le réglage correct de la plateforme Mise en place d'une couche de fin réglage <b>Solution 2 :</b> Elimination de la fraction grossière empêchant le malaxage correct du sol avec le liant Arrosage pour maintien de l'état hydrique du mélange sol + liant Traitement avec un liant hydraulique Application d'un enduit de cure éventuellement gravillonné
			<b>Solution 2 : utilisation en l'état</b> Compactage faible Remblai de hauteur moyenne (≤ 10 m)		
	m	Oui	Compactage moyen	Oui	<b>Solution 1 :</b> Elimination de la fraction 0/d sensible à l'eau et de la fraction grossière empêchant le réglage correct de la plateforme Mise en place d'une couche de fin réglage <b>Solution 2 :</b> Elimination de la fraction grossière empêchant le malaxage correct du sol avec le liant Humidification pour changer l'état hydrique du mélange sol + liant Traitement avec un liant hydraulique Application d'un enduit de cure éventuellement gravillonné
	s	Oui	<b>Solution 1 : humidification</b> Humidification pour changement d'état Compactage moyen <b>Solution 2 : emploi en l'état</b> Compactage intense Remblai de hauteur moyenne (≤ 10 m)	Oui	
	ts	Non	Humidification pour les ramener éventuellement dans l'état s voire m	Oui	Elimination de la fraction 0/d sensible à l'eau et de la fraction grossière empêchant le réglage correct de la plateforme Mise en place d'une couche de fin réglage

Classe GTR	Etat hydrique	Remblais		Couche de forme	
		Réutilisable en remblais	Condition de réutilisation en remblais	Réutilisable en couche de forme	Condition de réutilisation en couche de forme
C1B22	th	Non	Mise en dépôt ou drainage pour les ramener éventuellement en h	Non	-
	h	Oui	<b>Solution 1 : traitement</b> Elimination des éléments > 250 mm Traitement avec un réactif adapté Compactage moyen	Oui	Elimination de la fraction grossière empêchant le malaxage correct du sol avec le (ou les) liant(s) Traitement avec un liant hydraulique associé éventuellement à la chaux Application d'un enduit de cure éventuellement gravillonné
			<b>Solution 2 : utilisation en l'état</b> Compactage faible Remblai de hauteur moyenne ( $\leq 10$ m)		
	m	Oui	Compactage moyen	Oui	Elimination de la fraction grossière empêchant le malaxage correct du sol avec le liant Arrosage pour maintien de l'état hydrique du mélange sol + liant Traitement avec un liant hydraulique Application d'un enduit de cure éventuellement gravillonné
	s	Oui	<b>Solution 1 : humidification</b> Humidification pour changement d'état Compactage moyen	Oui	Elimination de la fraction grossière empêchant le malaxage correct du sol avec le liant Arrosage pour maintien de l'état hydrique du mélange sol + liant Traitement avec un liant hydraulique Application d'un enduit de cure éventuellement gravillonné
			<b>Solution 2 : emploi en l'état</b> Compactage intense Remblai de hauteur moyenne ( $\leq 10$ m)		
	ts	Non	Humidification pour les ramener éventuellement dans l'état s voire m	Non	-



## 5.8 MISE EN ŒUVRE DES REMBLAIS

**Dans le cadre du projet, il est prévu la mise en place de remblais sur une épaisseur d'environ 0,5 m afin de réaliser la plateforme du projet (61,1 mNGF [cote RdC] – 0,4 m [épaisseur dalle portée] – 60,2 mNGF [cote moyenne du TA] = 0,5 m).**

Les qualités de ce matériau devront être contrôlées au démarrage du chantier (identification GTR, planche d'essai, examen par un ingénieur géotechnicien) afin d'en valider les caractéristiques. Le matériau sera mis en place par couches soigneusement compactées selon le GTR. Des redents d'accrochage seront aménagés sur les zones non horizontales ou sur les talus.

Des essais de contrôle à la plaque devront être prévus pour s'assurer de la qualité du compactage. Ils seront réalisés tous les 0,5 m à 0,8 m d'élévation d'au moins 1 essai tous les 500 m<sup>2</sup>. Les valeurs minimales à obtenir (au niveau de la plateforme livrée) seront :

$$EV_2 > 80 \text{ MPa}$$

$$EV_2 / EV_1 < 2,2$$

Ce point devra être précisé en phase PRO en fonction des critères de réception retenus par l'équipe de maîtrise d'œuvre.

Sans ces essais et contrôles réalisés et/ou suivis par GEOTEC ou son mandataire dans le cadre d'une mission G4 de supervision géotechnique d'exécution, GEOTEC ne saurait engager sa responsabilité sur cette solution (ce qui n'exonère pas l'entreprise de son auto-contrôle au titre de sa mission G3).

Note : Le choix d'un objectif de portance  $EV_2 = 80 \text{ MPa}$  pour la plateforme du projet a été fait au vu du projet et afin d'obtenir une plateforme traficable en phase chantier (atelier de fondation profonde, ...).

Pour la réception de la PST avant la mise en place des remblais de la plateforme, on se référera aux dispositions présentées dans le § 7.

## 5.9 TRAITEMENT DU FOND DE FORME

En fonction des surfaces à aménager et de la nature des sols (sols fins déformables), une solution de traitement des sols en place (chaux/ciment + correction granulométrique) pourra être adoptée.

**Pour rappel, les analyses en laboratoire réalisées sur les échantillons prélevés au droit du site ont mis en évidence des horizons avec une teneur en matière organique comprise entre < 0,5 à 1,8 % et une teneur en sulfate comprise entre 112 à 342 mg/kg.**

Les dosages seront fonction de la teneur en eau au moment des travaux et du type de sol. **Si cette solution est envisagée et/ou retenue, une étude spécifique d'aptitude au traitement devra être réalisée en laboratoire.**

## 5.10 TRAFICABILITE EN PHASE CHANTIER

**Compte tenu de la création de la plateforme du projet en matériau de remblai, avec un objectif de  $EV_2 = 80 \text{ MPa}$ , la traficabilité du site devrait être assurée.**

## 5.11 SUJETIONS D'EXECUTION

Les règles de l'art seront respectées et notamment :

- Drainage permanent de la plate-forme (gravitaire, tranchées, pompage ...) ;
- Si malgré ces précautions, le drainage n'est pas suffisant, on devra prendre les dispositions suivantes : cloutage, géotextile, traitement au liant hydraulique, ... ;
- Protection des talus en phase provisoire (fossés de tête et de pied, polyane ...).

## 5.12 MISE HORS D'EAU

### 5.12.1 Contexte (cf. § 3.5)

#### 5.12.2 Phase provisoire

Des circulations d'eau superficielles peuvent également se produire en période pluvieuse.

En fonction de la date de réalisation des terrassements et si le niveau EC (Eau de Chantier : niveau d'eau attendu en phase chantier) venait à être dépassé, des arrivées d'eau sont possibles. Un pompage provisoire pourra alors être nécessaire afin d'épuiser ces venues d'eau et d'assécher les fouilles.

La mise en œuvre de pointes filtrantes pour rabattre la nappe est généralement adaptée, dans ce contexte.

Il sera nécessaire de réaliser un essai de pompage afin de définir les débits d'exhaure en phase provisoire, lors des terrassements pour les fosses effluents et du monte-charge notamment. GEOTEC se tient à la disposition de la MOA pour la réalisation de ces essais.

#### 5.12.3 Phase définitive

Le projet prévoit la réalisation d'une fosse effluents à une profondeur de 2,0 m/TF, d'une fosse monte-charge à 1,7 m/TF et d'un caniveau à 1,0 m/TF.

Toute infiltration d'eau au niveau des fondations sera proscrite. Pour ce faire, les eaux de ruissellement et de toiture seront soigneusement collectées (gouttières, contre-pente, ...) et évacuées vers un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour les existants et avoisinants.

Au stade actuel des études et en l'absence de NPHE, des dispositifs de protection des parties enterrées sont à prévoir, malgré la cote de nappe retenue par le CEA.

Le système de protection du sous-sol (fosses effluents et monte-charge) sera défini en fonction du niveau NPHE, du degré de protection souhaité par le Maître d'ouvrage, des débits d'exhaure et des dispositions du PPRI s'il existe : cuvelage étanche, structure relativement étanche, systèmes de drainage avec puits de décharge et pompes de relevage par exemple.

Pour les modalités d'exécution des structures étanches ou relativement étanches, on se reportera au DTU 14.1. L'ouvrage et la dalle inférieure des fosses seront conçus de manière à reprendre les sous-pressions.

Dans tous les cas, l'incidence hydraulique du projet devra être prise en compte vis à vis des avoisinants.

## 6. ETUDE DES OUVRAGES GÉOTECHNIQUES

### 6.1 RAPPEL DU PROJET ENVISAGE ET DES DESCENTES DE CHARGES (CF. §1.2)

Le projet BSHE LMJ consiste en la construction d'un bâtiment de Soutien du Hall d'Expérience (BSHE) au bâtiment abritant le Laser Mega Joules (LMJ) sur le site du CEA CESTA, sur la commune du BARP (33).

**Il a été retenu par le CEA de fonder le projet par l'intermédiaire de fondations profondes. Le niveau bas du projet est prévu avec une dalle portée par les fondations.**

**Dans la suite de ce chapitre, nous considérons que les pieux seront réalisés après la réalisation de la plateforme du projet en remblais à 60,7 mNGF (61,1 mNGF [cote RdC] – 0,4 m [épaisseur dalle portée] = 60,7 mNGF).**

### 6.2 MATERIAUX CONSTITUTIFS DE LA FONDATION PROFONDE

Dans le cas qui nous intéresse et d'après la norme, la valeur caractéristique de la résistance à la compression du béton est déterminée par la formule suivante :

$$f_{*ck} = \frac{\inf(f_{ck}(t); C_{max}; f_{ck})}{k_1 \times k_2}$$

Avec :

- $f_{ck}(t)$  : résistance caractéristique à la compression à t jours ;  $t \leq 28$  jours ;
- $C_{max}$  : valeur maximale de la résistance à la compression du béton ;
- $f_{ck}$  : résistance caractéristique à la compression à 28 jours.

**Nous retiendrons pour le dimensionnement un béton présentant une résistance caractéristique à la compression à 28 jours de 30 MPa (C30/37 MPa).**

Par conséquent :  $f_{*ck} = 21,2$  MPa pour un diamètre inférieur à 1020 mm.

La valeur de calcul de la résistance à la compression simple du béton est déterminée par la formule suivante :

$$f_{cd} = \text{Min} \left( \alpha_{cc} \times k_3 \times \frac{f_{*ck}}{\gamma_c}; \alpha_{cc} \times \frac{f_{ck}(t)}{\gamma_c}; \alpha_{cc} \times \frac{C_{max}}{\gamma_c} \right)$$

Avec un coefficient  $\alpha_{cc}$  dont la valeur est égale à 1,0 dans le cas où le pieu est armé.

Pour les pieux tarière creuse, le coefficient  $k_1$  est pris égal à 1,35.

Le rapport de la largeur B du pieu à sa longueur L dans le cas présent est inférieur à 1/20 pour les pieux inférieurs au diamètre Ø1020 mm. Par conséquent, le coefficient  $k_2$  est pris égal à 1,05 pour les pieux inférieurs au diamètre Ø1020 mm.

Le coefficient  $k_3$  est généralement pris égal à 1,0 sauf dispositions contraires (contrôle renforcé de la qualité et de la continuité du fût, spécifications pour les ponts, etc...).

Par conséquent,  $f_{cd} = 14,1$  MPa pour un diamètre inférieur à 1020 mm.

Les valeurs moyenne ( $\sigma_{\text{moy}}$ ) et maximale ( $\sigma_{\text{max}}$ ) des contraintes de compression du béton à l'ELS caractéristique ne doivent pas dépasser respectivement, quelle que soit la classe d'exposition, les valeurs suivantes :

- $\sigma_{\text{moy}} \leq 0,3 \cdot k_3 \cdot f_{\text{ck}} = \underline{6,3 \text{ MPa pour un diamètre inférieur à 1020 mm}}$
- $\sigma_{\text{max}} \leq \min(0,6 \cdot k_3 \cdot f_{\text{ck}} ; 0,6 \cdot f_{\text{ck}}) = 12,7 \text{ MPa pour un diamètre inférieur à 1020 mm.}$

### 6.3 FONDATION DES STRUCTURES PAR L'INTERMEDIAIRE DE FONDATIONS PROFONDES (NF P 94-262 – EUROCODE 7)

Dans ce contexte géotechnique, on s'orientera préférentiellement vers des pieux à la tarière creuse (classe 2, catégorie 6).

Afin de réaliser le dimensionnement de ce mode de fondation, nous avons choisi d'utiliser le modèle géotechnique retenu au § 4.2. et **la méthode pénétrométrique**.

#### 6.3.1 Choix de la méthode de calcul

Nous utiliserons ci-après la procédure « modèle de terrain » qui consiste à déduire d'un modèle géotechnique du site les valeurs caractéristiques de la résistance de pointe et du frottement axial unitaire dans les différentes couches de sol.

Selon la norme NFP 94-262 (Eurocodes 7 – Fondations profondes), il convient de vérifier que

- la valeur de calcul à l'ELS de la charge axiale  $F_d$  transmise par un pieu est inférieure ou égale à la valeur de calcul de la charge de fluage de compression  $R$  tel que :

$$F_d \leq R_{c;cr;d}$$

- la valeur de calcul à l'ELU de la charge de compression axiale  $F_{c;d}$  est inférieure ou égale à la valeur de calcul de la portance  $R_{c;d}$  tel que :

$$F_{c;d} \leq R_{c;d}$$

Selon les termes de la NFP94-262, les charges admissibles en compression sont données par les formules :

$$R = \Gamma_1 \cdot R_s + \Gamma_2 \cdot R_b$$

Avec :

- $R = R_{c;cr;d}$  à l'ELS ou  $R = R_{c;d}$  à l'ELU ;
- $R_b$  : résistance limite de pointe, avec  $R_b = A_b \cdot k_c \cdot q_{ce}$  ;
- $R_s$  : résistance limite en frottement latéral, avec  $R_s = \pi D \sum h_i \cdot q_{si}$ .

Où :

- $A$  est la section du pieu et  $D$  son diamètre ;
- $k_c$  le facteur de portance,  $q_{ce}$  la résistance à la pénétration statique équivalente ;
- $q_{si}$  le frottement latéral limite dans la couche  $i$  d'épaisseur  $h_i$ .

### 6.3.2 Effet de groupe

La présence de pieux très proches les uns des autres induit une interaction entre ces éléments.

Cette interaction impacte :

- Le comportement transversal ;
- L'état limite de mobilisation globale du sol ;
- Le frottement négatif.

D'après les indications du CEA (échanges de mail du 19 et 20/12/2024), les pieux du projet présentent un espacement (entraxe) de plus de 3 Ø vis-à-vis des autres pieux du projet. De ce fait, le CEA nous indique qu'aucun effet de groupe n'est à prendre en compte pour notre dimensionnement des pieux.

Cependant, à la lecture du plan de fondation du projet, il apparaît que certains pieux se trouvent à une distance (entraxe) d'autres pieux de moins de 3 Ø. **Il s'agit des pieux situés autour des joints de dilation.**

**Une mise à jour du plan de fondation est prévue dans la suite du projet.**

Les groupes de pieux retenus par GEOTEC sont présentés ci-après.

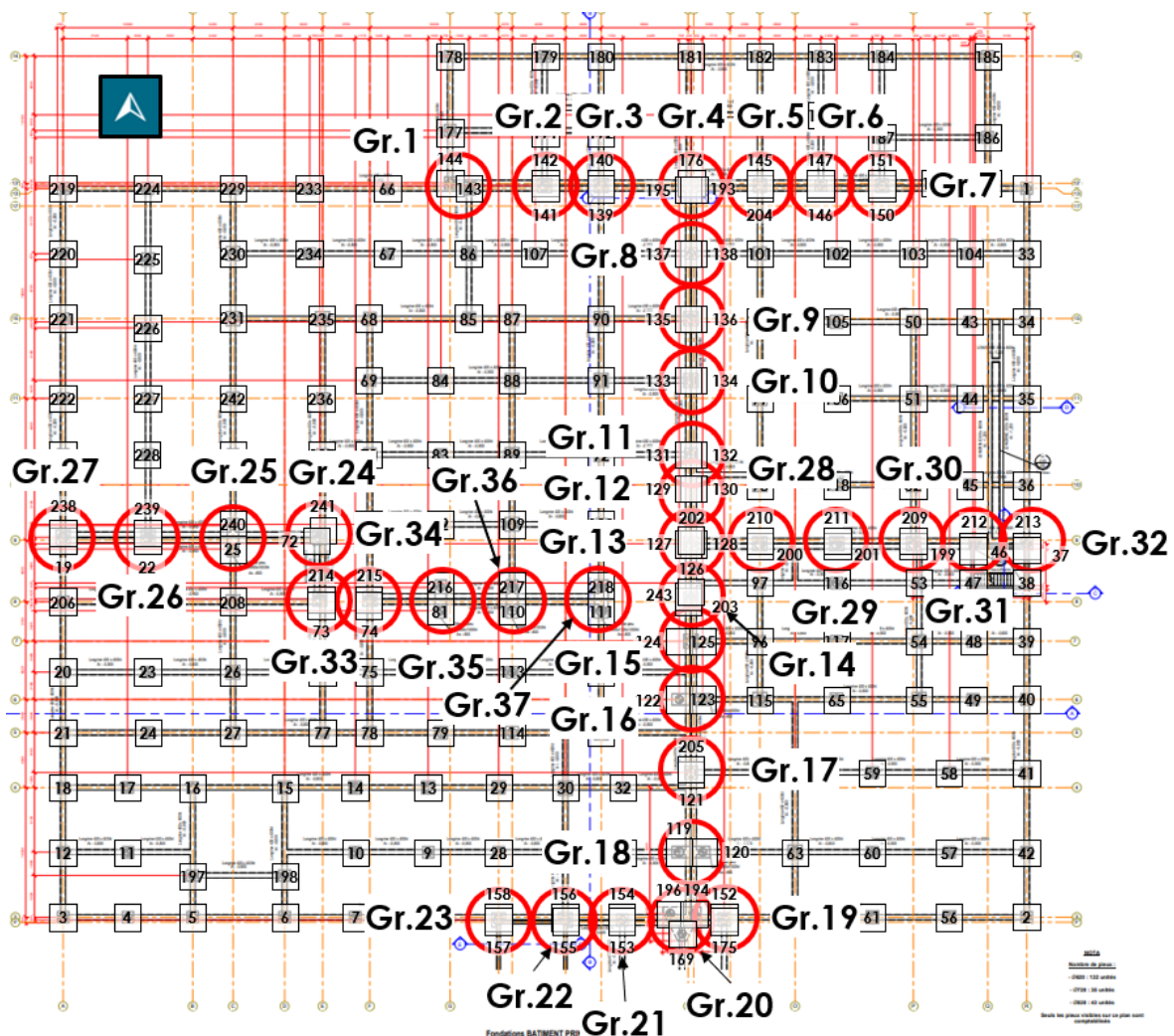


Figure 24 – Plan de fondation du BSHE avec localisation des groupes de pieux – CEA – Sans échelle

**Dans la suite du projet, lors de la phase EXE du projet, cet effet de groupe devra être pris en compte en fonction du plan de fondation définitif du projet.**

L'effet de groupe est calculé sur la base de la NF P 94-262 annexes H, I et J.

$$C_e = 1 \text{ lorsque } d \geq 3B$$

$$C_e = \left( 1 - C_d \left( 2 - \left( \frac{1}{m} + \frac{1}{n} \right) \right) \right) \text{ avec : } C_d = 1 - \frac{1}{4} \left( 1 + \frac{d}{B} \right) \text{ lorsque } 1 \leq \frac{d}{B} \leq 3$$

Figure 25 – Extrait annexe J de la NF P 94-262

Groupe	Pieux	Entraxe des pieux, d	Ø pieu, B	Nombre de file, m	Nombre de pieux, n	Cd	Ce
		(m)	(m)				
1	143	1,50	0,72	1	2	0,23	0,89
	144	1,50	0,62	1	2	0,15	0,93
2	141	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
	142	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
3	139	0,45	0,72	1	2	0,59	0,70
	140	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
4	176	0,45	0,62	3	2	0,57	0,34
	193	0,45	0,62	3	2	0,57	0,34
	195	0,45	0,62	3	2	0,57	0,34
5	145	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
	204	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
6	146	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
	147	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
7	150	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
	151	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
8	137	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
	138	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
9	135	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
	136	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
10	133	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
	134	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
11	131	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
	132	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
12	129	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
	130	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
13	127	0,45	0,62	3	2	0,57	0,34
	128	0,45	0,62	3	2	0,57	0,34
	202	0,45	0,62	3	2	0,57	0,34
14	126	0,45	0,62	3	2	0,57	0,34



Groupe	Pieux	Entraxe des pieux, d	Ø pieu, B	Nombre de file, m	Nombre de pieux, n	Cd	Ce
		(m)	(m)				
	203	0,45	0,62	3	2	0,57	0,34
	243	0,45	0,62	3	2	0,57	0,34
15	124	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
	125	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
16	122	1,86	0,62	1	2	0,00	1,00
	123	1,86	0,72	1	2	0,10	0,95
17	121	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
	205	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
18	119	1,86	0,72	1	2	0,10	0,95
	120	1,86	0,62	1	2	0,00	1,00
19	152	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
	175	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
20	169	1,61	0,62	3	2	0,10	0,88
	194	1,61	0,62	3	2	0,10	0,88
	196	1,61	0,62	3	2	0,10	0,88
21	153	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
	154	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
22	155	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
	156	0,45	0,72	1	2	0,59	0,70
23	157	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
	158	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
24	72	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
	241	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
25	25	1,86	0,72	1	2	0,10	0,95
	240	1,86	0,62	1	2	0,00	1,00
26	22	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
	239	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
27	19	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
	238	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
28	200	0,40	0,62	1	2	0,59	0,71
	210	0,40	0,62	1	2	0,59	0,71
29	201	0,40	0,62	1	2	0,59	0,71
	211	0,40	0,62	1	2	0,59	0,71
30	199	0,40	0,62	1	2	0,59	0,71
	209	0,40	0,62	1	2	0,59	0,71
31	46	0,40	0,62	1	2	0,59	0,71
	212	0,40	0,62	1	2	0,59	0,71
32	37	0,40	0,62	1	2	0,59	0,71
	213	0,40	0,62	1	2	0,59	0,71

Groupe	Pieux	Entraxe des pieux, d	Ø pieu, B	Nombre de file, m	Nombre de pieux, n	Cd	Ce
		(m)	(m)				
33	73	0,45	0,72	1	2	0,59	0,70
	214	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
34	74	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
	215	0,45	0,62	1	2	0,57	0,72
35	81	1,86	0,62	1	2	0,00	1,00
	216	1,86	0,62	1	2	0,00	1,00
36	110	1,86	0,72	1	2	0,10	0,95
	217	1,86	0,72	1	2	0,10	0,95
37	111	1,86	0,82	1	2	0,18	0,91
	218	1,86	0,82	1	2	0,18	0,91

Dans la suite de ce rapport, conformément aux demandes du CEA, l'effet de groupe n'est pas pris en compte dans le dimensionnement des pieux.

Dans la suite du projet, lors de la phase EXE du projet, cet effet de groupe devra être pris en compte en fonction du plan de fondation définitif du projet.

### 6.3.3 Modèle géotechnique retenu pour le dimensionnement du pieu

Pour un pieu réalisé à la tarière creuse (classe 2, catégorie 6), on retiendra pour le dimensionnement les paramètres géotechniques suivants (modèle géotechnique retenu au § 4.2.)

Type de sol	Modèle géotechnique retenu § 4.2. – TA à 60,2 mNGF – TF à 60,7 mNGF						
	Base de la couche (m/TA)	Base de la couche (mNGF)	q <sub>ce</sub> (MPa)	Courbe f <sub>sol</sub>	f <sub>sol</sub> (MPa)	q <sub>s</sub> retenu (kPa)	k <sub>c</sub> max
Remblais d'apport de la plateforme du projet	- 0,5 m/TA	60,2	Négligés				
Horizons végétalisés	0,5	59,7	Morts Terrains				
Horizons de remblais	1,0	59,2					
Horizons d'aliés	1,4	58,8					
Horizons sableux	1,5	58,7					
Horizons sableux	13,3	46,9	15,6	Q3	107	134	Négligé
Horizons argilo-sableux	17,2	43,0	4,3	Q1	88	66	
Horizons sableux à passages argileux	≥ 41,6	≤ 18,6	16,1	Q3	108	135	0,25

Le dimensionnement ci-après est réalisé :

- À l'ELS quasi-permanent, à l'ELS caractéristique et à l'ELU Fondamental ;
- Avec la méthode pénétrométrique ;
- Selon le « modèle de terrain » ;
- Pour des efforts verticaux de compression ;
- En considérant que les pieux seront réalisés depuis la plateforme du projet à 60,7 mNGF ;
- En considérant une neutralisation de 1,5 m sous la tête du pieu (Morts terrains) due au remaniement des terrains liés aux travaux ;
- En négligeant le terme de point au sein des horizons sableux et argilo-sableux, par mesure de sécurité, compte tenu de la présence de passées lâches décimétriques à métriques identifiées au sein de ces horizons ;
- En prenant en compte le terme de pointe uniquement dans les « horizons sableux à passages argileux ».

#### 6.3.4 Résultats du dimensionnement vis-à-vis des charges verticales (compression)

Dans la suite de chapitre, nous présentons le dimensionnement des pieux du projet en considérant qu'ils seront réalisés depuis la plateforme du projet à 60,7 mNGF.

Pieux	Données			Dimensionnement des pieux – TA à 60,2 mNGF – TF à 60,7 mNGF																				
	Descentes de charges			Ø 620 mm							Ø 720 mm							Ø 820 mm						
	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac (< 6,3)	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac (< 6,3)	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac (< 6,3)
(kN)	(kN)	(kN)	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)	
1	762,8	748,3	1042,3	7,3	7,8	52,9	758,3	927,6	1093,1	2,5	6,4	6,9	53,8	750,0	917,4	1084,6	1,9	5,8	6,3	54,4	756,2	925,0	1097,2	1,4
2	1100,8	1080,2	1504,8	9,9	10,4	50,3	1090,8	1334,3	1568,4	3,6	8,7	9,2	51,5	1091,6	1335,3	1572,8	2,7	7,8	8,3	52,4	1094,5	1338,8	1580,7	2,1
3	563,2	563,9	771,6	5,8	6,3	54,4	566,4	692,9	819,0	1,9	5,2	5,7	55,0	571,8	699,4	829,9	1,4	4,7	5,2	55,5	570,2	697,4	831,3	1,1
4	810,0	809,9	1115,3	7,8	8,3	52,4	822,2	1005,8	1184,5	2,7	6,9	7,4	53,3	824,3	1008,3	1190,7	2,0	6,2	6,7	54,0	823,9	1007,8	1193,9	1,5
5	1294,5	1291,0	1783,6	11,5	12,0	48,7	1295,4	1584,6	1860,8	4,3	10,1	10,6	50,1	1299,5	1589,6	1870,0	3,2	9,0	9,5	51,2	1297,5	1587,1	1870,8	2,5
6	1503,3	1489,7	2067,0	13,1	13,6	47,1	1492,2	1825,4	2137,8	5,0	11,4	11,9	48,8	1492,6	1825,8	2145,9	3,7	10,2	10,7	50,0	1500,4	1835,4	2160,9	2,8
7	1375,9	1357,6	1890,0	12,0	12,5	48,2	1358,1	1661,4	1949,8	4,6	10,5	11,0	49,7	1358,9	1662,3	1954,9	3,4	9,4	9,9	50,8	1365,1	1669,9	1967,5	2,6
8	1539,3	1515,3	2112,9	13,4	13,9	46,8	1519,9	1859,3	2175,0	5,1	11,6	12,1	48,6	1522,3	1862,1	2188,4	3,8	10,3	10,8	49,9	1517,3	1856,1	2185,1	2,9
9	1114,0	1113,4	1580,0	10,1	10,6	50,1	1116,4	1365,6	1604,9	3,7	8,9	9,4	51,3	1121,3	1371,6	1615,3	2,7	8,0	8,5	52,2	1128,3	1380,2	1629,1	2,1
10	1160,0	1159,2	1643,6	10,5	11,0	49,7	1167,5	1428,2	1678,0	3,8	9,2	9,7	51,0	1165,8	1426,1	1678,9	2,8	8,2	8,7	52,0	1162,1	1421,6	1677,4	2,2
11	951,5	951,4	1334,1	8,9	9,4	51,3	962,9	1177,9	1385,6	3,2	7,8	8,3	52,4	957,9	1171,8	1381,8	2,3	7,0	7,5	53,2	959,2	1173,3	1387,3	1,8
12	1036,9	1037,5	1427,1	9,5	10,0	50,7	1039,6	1271,7	1495,3	3,4	8,4	8,9	51,8	1047,0	1280,8	1509,1	2,5	7,5	8,0	52,7	1043,7	1276,7	1508,2	2,0
13	2135,0	2095,3	2949,3	-	-	-	-	-	-	7,1	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,2	14,4	14,9	45,8	2095,5	2563,3	2999,5	4,0
14	2097,3	2064,7	2899,8	-	-	-	-	-	-	6,9	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,2	14,1	14,6	46,1	2070,5	2532,8	2963,8	4,0
15	2131,6	2107,8	2948,5	-	-	-	-	-	-	7,1	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,2	14,6	15,1	45,6	2112,2	2583,7	3023,3	4,0
16	1833,5	1825,8	2542,0	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,1	14,3	14,8	45,9	1831,8	2240,8	2621,5	4,5	12,2	12,7	48,0	1834,5	2244,1	2636,0	3,5
17	1172,6	1171,5	1630,8	10,6	11,1	49,6	1180,3	1443,8	1696,3	3,9	9,3	9,8	50,9	1180,7	1444,3	1700,2	2,9	8,3	8,8	51,9	1179,1	1442,3	1701,6	2,2
18	1129,0	1129,8	1557,2	10,3	10,8	49,9	1141,9	1396,9	1641,5	3,7	9,0	9,5	51,2	1136,1	1389,8	1636,5	2,8	8,1	8,6	52,1	1145,2	1400,9	1653,2	2,1
19	1354,4	1339,5	1856,6	11,9	12,4	48,3	1346,0	1646,5	1932,8	4,5	10,4	10,9	49,8	1344,1	1644,1	1933,7	3,3	9,3	9,8	50,9	1348,2	1649,2	1943,3	2,6
20	1179,2	1176,9	1624,6	10,6	11,1	49,6	1180,3	1443,8	1696,3	3,9	9,3	9,8	50,9	1180,7	1444,3	1700,2	2,9	8,3	8,8	51,9	1179,1	1442,3	1701,6	2,2
21	949,2	949,7	1309,3	8,8	9,3	51,4	950,1	1162,2	1367,3	3,1	7,8	8,3	52,4	957,9	1171,8	1381,8	2,3	7,0	7,5	53,2	959,2	1173,3	1387,3	1,8
22	1677,2	1661,7	2301,4	15,7	16,2	44,5	1664,8	1916,8	2382,0	5,6	12,6	13,1	47,6	1664,3	2035,9	2387,7	4,1	11,2	11,7	49,0	1669,6	2042,3	2402,6	3,2
23	1226,1	1226,0	1721,0	11,0	11,5	49,2	1231,5	1506,4	1769,4	4,1	9,7	10,2	50,5	1240,1	1517,0	1785,1	3,0	8,6	9,1	51,6	1229,8	1504,3	1774,1	2,3
24	1340,3	1338,4	1866,4	11,9	12,4	48,3	1346,0	1646,5	1932,8	4,4	10,4	10,9	49,8	1344,1	1644,1	1933,7	3,3	9,3	9,8	50,9	1348,2	1649,2	1943,3	2,5
25	2217,5	2193,4	3043,0	-	-	-	-	-	-	7,3	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,4	15,6	16,1	44,6	2195,5	2685,6	3142,4	4,2
26	3144,3	3114,5	4343,4	-	-	-	-	-	-	10,4	-	-	-	-	-	-	7,7	17,5	18,0	42,7	3117,0	3352,9	4878,6	6,0
27	2207,9	2188,1	3050,7	-	-	-	-	-	-	7,3	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,4	15,6	16,1	44,6	2195,5	2685,6	3142,4	4,2
28	1070,1	1069,1	1515,8	9,8	10,3	50,4	1078,0	1318,7	1550,1	3,5	8,6	9,1	51,6	1076,7	1317,1	1551,6	2,6	7,7	8,2	52,5	1077,6	1318,1	1556,5	2,0
29	2395,6	2352,2	3317,9	-	-	-	-	-	-	7,9	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,9	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	4,5
30	2607,7	2559,7	3600,8	-	-	-	-	-	-	8,6	-	-	-	-	-	-	6,4	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	4,9
31	1887,4	1864,1	2618,2	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,3	14,8	15,3	45,4	1868,4	2285,5	2673,8	4,6	12,4	12,9	47,8	1866,3	2282,9	2680,2	3,6
32	1050,8	1050,6	1486,4	9,6	10,1	50,6	1052,4	1287,4	1513,5	3,5	8,5	9,0	51,7	1061,9	1298,9	1530,4	2,6	7,6	8,1	52,6	1060,7	1297,4	1532,4	2,0

Pieux	Données			Dimensionnement des pieux – TA à 60,2 mNGF – TF à 60,7 mNGF																							
	Descentes de charges			Ø 620 mm							Ø 720 mm							Ø 820 mm									
	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.	Base du pieux				VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac (< 6,3)	Base du pieux				VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac (< 6,3)	Base du pieux				VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac (< 6,3)
				(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)					(kN)	(kN)	(MPa)	(m/TA)					(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)				
(kN)	(kN)	(kN)	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)				
33	1133,3	1112,2	1552,6	10,1	10,6	50,1	1116,4	1365,6	1604,9	3,8	8,9	9,4	51,3	1121,3	1371,6	1615,3	2,8	8,0	8,5	52,2	1128,3	1380,2	1629,1	2,1			
34	1178,2	1153,8	1614,4	10,4	10,9	49,8	1154,7	1412,5	1659,8	3,9	9,2	9,7	51,0	1165,8	1426,1	1678,9	2,9	8,2	8,7	52,0	1162,1	1421,6	1677,4	2,2			
35	967,5	946,9	1323,4	8,8	9,3	51,4	950,1	1162,2	1367,3	3,2	7,8	8,3	52,4	957,9	1171,8	1381,8	2,4	7,0	7,5	53,2	959,2	1173,3	1387,3	1,8			
36	859,6	843,3	1174,5	8,0	8,5	52,2	847,8	1037,1	1221,1	2,8	7,1	7,6	53,1	854,0	1044,6	1233,2	2,1	6,4	6,9	53,8	857,7	1049,2	1242,3	1,6			
37	555,9	546,6	758,0	5,7	6,2	54,5	553,7	677,3	800,7	1,8	5,1	5,6	55,1	556,9	681,3	808,7	1,4	4,6	5,1	55,6	553,2	676,7	807,1	1,1			
38	594,4	586,7	819,5	6,0	6,5	54,2	592,0	724,2	855,5	2,0	5,4	5,9	54,8	601,5	735,8	872,3	1,5	4,8	5,3	55,4	587,1	718,1	855,5	1,1			
39	984,2	968,0	1357,3	9,0	9,5	51,2	975,7	1193,5	1403,9	3,3	7,9	8,4	52,3	972,8	1189,9	1403,0	2,4	7,1	7,6	53,1	976,1	1194,0	1411,5	1,9			
40	1072,1	1050,9	1474,3	9,6	10,1	50,6	1052,4	1287,4	1513,5	3,6	8,5	9,0	51,7	1061,9	1298,9	1530,4	2,6	7,6	8,1	52,6	1060,7	1297,4	1532,4	2,0			
41	1262,8	1243,7	1737,0	11,1	11,6	49,1	1244,2	1522,0	1787,7	4,2	9,8	10,3	50,4	1255,0	1535,1	1806,3	3,1	8,7	9,2	51,5	1246,7	1525,0	1798,3	2,4			
42	1410,7	1389,2	1938,5	12,3	12,8	47,9	1394,7	1706,1	2001,1	4,7	10,8	11,3	49,4	1403,5	1716,8	2018,6	3,5	9,6	10,1	50,6	1398,9	1711,3	2015,9	2,7			
43	1197,1	1165,5	1638,2	10,5	11,0	49,7	1167,5	1428,2	1678,0	4,0	9,2	9,7	51,0	1165,8	1426,1	1678,9	2,9	8,3	8,8	51,9	1179,1	1442,3	1701,6	2,3			
44	959,5	959,1	1348,0	8,9	9,4	51,3	962,9	1177,9	1385,6	3,2	7,9	8,4	52,3	972,8	1189,9	1403,0	2,4	7,0	7,5	53,2	959,2	1173,3	1387,3	1,8			
45	778,5	778,4	1090,2	7,5	8,0	52,7	783,9	958,8	1129,7	2,6	6,6	7,1	53,6	779,7	953,8	1127,1	1,9	6,0	6,5	54,2	790,0	966,4	1145,6	1,5			
46	612,6	605,0	840,3	6,2	6,7	54,0	617,6	755,5	892,1	2,0	5,5	6,0	54,7	616,3	753,9	893,6	1,5	5,0	5,5	55,2	620,9	759,5	903,8	1,2			
47	605,4	604,1	851,6	6,1	6,6	54,1	604,8	739,8	873,8	2,0	5,5	6,0	54,7	616,3	753,9	893,6	1,5	5,0	5,5	55,2	620,9	759,5	903,8	1,1			
48	825,1	823,9	1171,6	7,9	8,4	52,3	835,0	1021,4	1202,8	2,7	6,9	7,4	53,3	824,3	1008,3	1190,7	2,0	6,2	6,7	54,0	823,9	1007,8	1193,9	1,6			
49	1887,8	1847,8	2607,1	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,3	14,6	15,1	45,6	1853,7	2267,6	2652,9	4,6	12,3	12,8	47,9	1850,4	2263,5	2658,1	3,6			
50	2399,3	2348,5	3308,9	-	-	-	-	-	-	7,9	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,9	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	4,5			
51	2739,9	2688,1	3782,5	-	-	-	-	-	-	9,1	-	-	-	-	-	-	6,7	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,2			
52	2842,5	2796,9	3938,5	-	-	-	-	-	-	9,4	-	-	-	-	-	-	7,0	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,4			
53	1519,6	1482,5	2100,6	13,1	13,6	47,1	1492,2	1825,4	2137,8	5,0	11,4	11,9	48,8	1492,6	1825,8	2145,9	3,7	10,1	10,6	50,1	1483,5	1814,7	2136,7	2,9			
54	1980,0	1936,8	2738,4	-	-	-	-	-	-	6,6	15,8	16,3	44,4	1942,3	2376,0	2780,1	4,9	12,9	13,4	47,3	1945,6	2380,0	2790,6	3,7			
55	2654,2	2595,8	3655,4	-	-	-	-	-	-	8,8	-	-	-	-	-	-	6,5	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,0			
56	2162,7	2120,0	2961,3	-	-	-	-	-	-	7,2	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,3	14,7	15,2	45,5	2120,5	2593,9	3035,2	4,1			
57	1379,7	1379,7	1939,1	12,2	12,7	48,0	1382,5	1691,2	1984,0	4,6	10,7	11,2	49,5	1388,6	1698,6	1997,3	3,4	9,5	10,0	50,7	1382,0	1690,6	1991,7	2,6			
58	1325,4	1325,5	1862,6	11,8	12,3	48,4	1333,8	1631,5	1915,7	4,4	10,3	10,8	49,9	1329,2	1626,0	1912,4	3,3	9,2	9,7	51,0	1331,3	1628,5	1919,2	2,5			
59	787,5	786,1	1102,7	7,6	8,1	52,6	796,6	974,5	1148,0	2,6	6,7	7,2	53,5	794,6	971,9	1148,3	1,9	6,0	6,5	54,2	790,0	966,4	1145,6	1,5			
60	663,3	662,7	928,4	6,6	7,1	53,6	668,8	818,0	965,2	2,2	5,9	6,4	54,3	675,8	826,6	978,5	1,6	5,3	5,8	54,9	671,6	821,6	976,4	1,3			
61	1998,6	1963,5	2739,2	-	-	-	-	-	-	6,6	16,1	16,6	44,1	1966,8	2405,9	2816,5	4,9	13,1	13,6	47,1	1977,3	2418,8	2834,8	3,8			
62	2182,8	2152,6	3000,7	-	-	-	-	-	-	7,2	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,4	15,1	15,6	45,1	2153,8	2634,7	3082,8	4,1			
63	3105,1	3070,4	4318,2	-	-	-	-	-	-	10,3	-	-	-	-	-	-	7,6	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,9			
64	3169,0	3124,0	4404,3	-	-	-	-	-	-	10,5	-	-	-	-	-	-	7,8	17,6	18,1	42,6	3134,1	3352,9	4903,0	6,0			
65	2476,6	2427,1	3401,5	-	-	-	-	-	-	8,2	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	6,1	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	4,7			
66	1839,2	1814,2	2531,1	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,1	14,1	14,6	46,1	1817,1	2222,9	2600,6	4,5	12,1	12,6	48,1	1818,7	2224,7	2614,0	3,5			
67	1188,8	1188,5	1671,4	10,7	11,2	49,5	1193,1	1459,5	1714,6	3,9	9,4	9,9	50,8	1195,5	1462,4	1721,4	2,9	8,4	8,9	51,8	1196,0	1463,0	1725,8	2,3			

Pieux	Données			Dimensionnement des pieux – TA à 60,2 mNGF – TF à 60,7 mNGF																					
	Descentes de charges			Ø 620 mm							Ø 720 mm							Ø 820 mm							
	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.	Base du pieux				VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS caract (< 6,3)	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS caract (< 6,3)	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS caract (< 6,3)
				(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)					(kN)	(kN)	(MPa)					(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)				
68	2534,9	2493,0	3513,2	-	-	-	-	-	-	-	8,4	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	6,2	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	4,8
69	1716,9	1691,1	2384,1	16,1	16,6	44,1	1692,5	1916,8	2423,0	5,7	12,8	13,3	47,4	1692,4	2070,3	2427,0	4,2	11,4	11,9	48,8	1703,4	2083,7	2451,0	3,3	
70	2223,5	2185,5	3079,6	-	-	-	-	-	-	-	7,4	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,5	15,5	16,0	44,7	2187,1	2675,4	3130,5	4,2
71	1801,7	1772,0	2497,2	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,0	13,5	14,0	46,7	1773,3	2169,2	2537,9	4,4	11,9	12,4	48,3	1786,9	2185,9	2569,8	3,4	
72	1327,5	1312,5	1821,6	11,7	12,2	48,5	1321,0	1615,9	1897,4	4,4	10,2	10,7	50,0	1314,4	1607,8	1891,2	3,3	9,1	9,6	51,1	1314,4	1607,8	1895,0	2,5	
73	2087,3	2064,8	2878,1	-	-	-	-	-	-	-	6,9	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,1	14,1	14,6	46,1	2070,5	2532,8	2963,8	4,0
74	1515,3	1497,9	2096,2	13,2	13,7	47,0	1504,4	1840,3	2154,8	5,0	11,5	12,0	48,7	1507,4	1844,0	2167,1	3,7	10,2	10,7	50,0	1500,4	1835,4	2160,9	2,9	
75	1908,4	1891,6	2657,3	-	-	-	-	-	-	-	6,3	15,2	15,7	45,0	1897,6	2321,3	2715,6	4,7	12,6	13,1	47,6	1898,0	2321,7	2724,4	3,6
76	2504,9	2476,2	3463,1	-	-	-	-	-	-	-	8,3	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	6,2	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	4,7
77	1706,2	1685,5	2361,7	16,0	16,5	44,2	1685,6	1916,8	2412,8	5,7	12,8	13,3	47,4	1692,4	2070,3	2427,0	4,2	11,3	11,8	48,9	1686,5	2063,0	2426,8	3,2	
78	1959,2	1929,9	2717,3	-	-	-	-	-	-	-	6,5	15,7	16,2	44,5	1934,2	2366,0	2767,9	4,8	12,9	13,4	47,3	1945,6	2380,0	2790,6	3,7
79	1987,8	1956,2	2763,7	-	-	-	-	-	-	-	6,6	16,0	16,5	44,2	1958,7	2396,0	2804,3	4,9	13,0	13,5	47,2	1961,5	2399,4	2812,7	3,8
80	1286,7	1286,2	1837,6	11,5	12,0	48,7	1295,4	1584,6	1860,8	4,3	10,1	10,6	50,1	1299,5	1589,6	1870,0	3,2	9,0	9,5	51,2	1297,5	1587,1	1870,8	2,4	
81	1817,6	1794,4	2521,4	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,0	13,8	14,3	46,4	1795,2	2196,0	2569,3	4,5	12,0	12,5	48,2	1802,8	2205,3	2591,9	3,4	
82	949,1	947,8	1329,7	8,8	9,3	51,4	950,1	1162,2	1367,3	3,1	7,8	8,3	52,4	957,9	1171,8	1381,8	2,3	7,0	7,5	53,2	959,2	1173,3	1387,3	1,8	
83	1127,9	1126,9	1584,7	10,2	10,7	50,0	1129,1	1381,2	1623,2	3,7	9,0	9,5	51,2	1136,1	1389,8	1636,5	2,8	8,0	8,5	52,2	1128,3	1380,2	1629,1	2,1	
84	1788,8	1754,7	2467,8	17,0	17,5	43,2	1754,8	1916,8	2515,3	5,9	13,3	13,8	46,9	1758,6	2151,3	2517,0	4,4	11,8	12,3	48,4	1771,1	2166,4	2547,7	3,4	
85	2160,5	2119,2	2979,9	-	-	-	-	-	-	-	7,2	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,3	14,7	15,2	45,5	2120,5	2593,9	3035,2	4,1
86	2570,7	2539,5	3565,5	-	-	-	-	-	-	-	8,5	-	-	-	-	-	-	6,3	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	4,9
87	2335,2	2301,8	3240,7	-	-	-	-	-	-	-	7,7	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,7	16,8	17,3	43,4	2307,4	2822,6	3309,3	4,4
88	3269,5	3217,7	4530,5	-	-	-	-	-	-	-	10,8	-	-	-	-	-	-	8,0	18,1	18,6	42,1	3219,3	3352,9	5024,8	6,2
89	3146,2	3101,7	4364,0	-	-	-	-	-	-	-	10,4	-	-	-	-	-	-	7,7	17,5	18,0	42,7	3117,0	3352,9	4878,6	6,0
90	3119,0	3073,1	4326,2	-	-	-	-	-	-	-	10,3	-	-	-	-	-	-	7,7	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,9
91	3265,8	3218,9	4536,8	-	-	-	-	-	-	-	10,8	-	-	-	-	-	-	8,0	18,1	18,6	42,1	3219,3	3352,9	5024,8	6,2
92	2814,5	2778,6	3919,9	-	-	-	-	-	-	-	9,3	-	-	-	-	-	-	6,9	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,3
93	1660,0	1646,1	2313,4	15,5	16,0	44,7	1652,2	1916,8	2364,0	5,5	12,5	13,0	47,7	1650,3	2018,7	2368,1	4,1	11,1	11,6	49,1	1652,7	2021,6	2378,5	3,1	
94	3081,7	3035,3	4279,1	-	-	-	-	-	-	-	10,2	-	-	-	-	-	-	7,6	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,8
95	1049,2	1048,6	1486,1	9,6	10,1	50,6	1052,4	1287,4	1513,5	3,5	8,5	9,0	51,7	1061,9	1298,9	1530,4	2,6	7,6	8,1	52,6	1060,7	1297,4	1532,4	2,0	
96	1878,2	1864,9	2601,3	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,2	14,8	15,3	45,4	1868,4	2285,5	2673,8	4,6	12,4	12,9	47,8	1866,3	2282,9	2680,2	3,6	
97	1584,2	1562,9	2183,3	14,1	14,6	46,1	1564,0	1913,2	2238,0	5,2	11,9	12,4	48,3	1566,0	1915,6	2250,4	3,9	10,6	11,1	49,6	1568,1	1918,2	2257,6	3,0	
98	2671,6	2631,1	3737,7	-	-	-	-	-	-	-	8,8	-	-	-	-	-	-	6,6	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,1
99	3089,3	3033,9	4287,4	-	-	-	-	-	-	-	10,2	-	-	-	-	-	-	7,6	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,8
100	1832,5	1801,4	2534,8	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,1	13,9	14,4	46,3	1802,5	2205,0	2579,7	4,5	12,0	12,5	48,2	1802,8	2205,3	2591,9	3,5	
101	2057,7	2018,5	2843,1	-	-	-	-	-	-	-	6,8	16,8	17,3	43,4	2023,9	2475,8	2901,4	5,1	13,5	14,0	46,7	2020,5	2471,6	2892,3	3,9
102	923,0	922,5	1296,0	8,6	9,1	51,6	924,5	1130,9	1330,8	3,1	7,6	8,1	52,6	928,2	1135,4	1339,3	2,3	6,8	7,3	53,4	925,4	1131,9	1339,0	1,7	



Pieux	Données			Dimensionnement des pieux – TA à 60,2 mNGF – TF à 60,7 mNGF																					
	Descentes de charges			Ø 620 mm							Ø 720 mm							Ø 820 mm							
	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.	Base du pieux				VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac (< 6,3)	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac (< 6,3)	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac (< 6,3)
				(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)					(kN)	(kN)	(MPa)					(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)				
(kN)	(kN)	(kN)	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)		
103	851,1	850,8	1194,1	8,1	8,6	52,1	860,6	1052,7	1239,4	2,8	7,1	7,6	53,1	854,0	1044,6	1233,2	2,1	6,4	6,9	53,8	857,7	1049,2	1242,3	1,6	
104	1155,6	1155,4	1625,3	10,5	11,0	49,7	1167,5	1428,2	1678,0	3,8	9,2	9,7	51,0	1165,8	1426,1	1678,9	2,8	8,2	8,7	52,0	1162,1	1421,6	1677,4	2,2	
105	2073,9	2032,4	2857,1	-	-	-	-	-	-	6,9	17,0	17,5	43,2	2040,2	2495,7	2925,7	5,1	13,7	14,2	46,5	2037,2	2492,0	2916,1	3,9	
106	1160,1	1158,4	1627,3	10,5	11,0	49,7	1167,5	1428,2	1678,0	3,8	9,2	9,7	51,0	1165,8	1426,1	1678,9	2,8	8,2	8,7	52,0	1162,1	1421,6	1677,4	2,2	
107	799,4	798,6	1119,2	7,7	8,2	52,5	809,4	990,1	1166,3	2,6	6,8	7,3	53,4	809,4	990,1	1169,5	2,0	6,1	6,6	54,1	807,0	987,1	1169,7	1,5	
108	1844,8	1830,4	2585,6	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,1	14,3	14,8	45,9	1831,8	2240,8	2621,5	4,5	12,2	12,7	48,0	1834,5	2244,1	2636,0	3,5	
109	3070,5	3029,4	4259,3	-	-	-	-	-	-	10,2	-	-	-	-	-	-	7,5	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,8	
110	2157,3	2127,7	2992,1	-	-	-	-	-	-	7,1	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,3	14,8	15,3	45,4	2128,8	2604,1	3047,1	4,1	
111	2602,6	2564,3	3607,5	-	-	-	-	-	-	8,6	-	-	-	-	-	-	6,4	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	4,9	
112	3247,3	3206,9	4525,6	-	-	-	-	-	-	10,8	-	-	-	-	-	-	8,0	18,1	18,6	42,1	3219,3	3352,9	5024,8	6,1	
113	1388,6	1387,7	1983,5	12,3	12,8	47,9	1394,7	1706,1	2001,1	4,6	10,7	11,2	49,5	1388,6	1698,6	1997,3	3,4	9,6	10,1	50,6	1398,9	1711,3	2015,9	2,6	
114	2361,0	2322,6	3277,6	-	-	-	-	-	-	7,8	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,8	17,0	17,5	43,2	2326,3	2845,7	3337,4	4,5	
115	2642,9	2605,3	3647,5	-	-	-	-	-	-	8,8	-	-	-	-	-	-	6,5	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,0	
116	1166,4	1137,2	1599,4	10,3	10,8	49,9	1141,9	1396,9	1641,5	3,9	9,1	9,6	51,1	1151,0	1407,9	1657,7	2,9	8,1	8,6	52,1	1145,2	1400,9	1653,2	2,2	
117	1209,3	1208,0	1698,4	10,9	11,4	49,3	1218,7	1490,7	1751,2	4,0	9,5	10,0	50,7	1210,4	1480,6	1742,6	3,0	8,5	9,0	51,7	1212,9	1483,7	1749,9	2,3	
118	1657,5	1642,2	2327,1	15,4	15,9	44,8	1645,9	1916,8	2355,0	5,5	12,5	13,0	47,7	1650,3	2018,7	2368,1	4,1	11,1	11,6	49,1	1652,7	2021,6	2378,5	3,1	
119	1997,8	1976,1	2750,7	-	-	-	-	-	-	6,6	16,3	16,8	43,9	1983,1	2425,9	2840,7	4,9	13,1	13,6	47,1	1977,3	2418,8	2834,8	3,8	
120	1722,3	1705,7	2381,1	16,3	16,8	43,9	1706,4	1916,8	2443,5	5,7	12,9	13,4	47,3	1706,5	2087,5	2446,6	4,2	11,5	12,0	48,7	1720,3	2104,4	2475,2	3,3	
121	842,2	835,5	1163,9	8,0	8,5	52,2	847,8	1037,1	1221,1	2,8	7,0	7,5	53,2	839,1	1026,4	1212,0	2,1	6,3	6,8	53,9	840,8	1028,5	1218,1	1,6	
122	1785,8	1767,9	2460,6	17,2	17,7	43,0	1768,7	1916,8	2535,8	5,9	13,5	14,0	46,7	1773,3	2169,2	2537,9	4,4	11,8	12,3	48,4	1771,1	2166,4	2547,7	3,4	
123	2018,8	1992,6	2776,8	-	-	-	-	-	-	6,7	16,5	17,0	43,7	1999,4	2445,8	2865,0	5,0	13,2	13,7	47,0	1993,2	2438,2	2856,9	3,8	
124	1610,8	1594,7	2216,3	14,6	15,1	45,6	1595,5	1916,8	2283,0	5,3	12,2	12,7	48,0	1608,2	1967,2	2309,3	4,0	10,8	11,3	49,4	1601,9	1959,5	2306,0	3,1	
125	1570,0	1553,1	2155,4	14,0	14,5	46,2	1557,7	1905,5	2229,0	5,2	11,9	12,4	48,3	1566,0	1915,6	2250,4	3,9	10,6	11,1	49,6	1568,1	1918,2	2257,6	3,0	
126	1372,8	1358,1	1883,3	12,1	12,6	48,1	1370,3	1676,3	1966,9	4,5	10,5	11,0	49,7	1358,9	1662,3	1954,9	3,4	9,4	9,9	50,8	1365,1	1669,9	1967,5	2,6	
127	1331,9	1319,3	1837,4	11,7	12,2	48,5	1321,0	1615,9	1897,4	4,4	10,3	10,8	49,9	1329,2	1626,0	1912,4	3,3	9,2	9,7	51,0	1331,3	1628,5	1919,2	2,5	
128	892,1	884,9	1220,7	8,3	8,8	51,9	886,2	1084,0	1275,9	3,0	7,4	7,9	52,8	898,5	1099,1	1296,9	2,2	6,6	7,1	53,6	891,5	1090,5	1290,6	1,7	
129	1075,1	1065,2	1482,8	9,7	10,2	50,5	1065,2	1303,0	1531,8	3,6	8,6	9,1	51,6	1076,7	1317,1	1551,6	2,6	7,7	8,2	52,5	1077,6	1318,1	1556,5	2,0	
130	1366,8	1358,5	1890,5	12,1	12,6	48,1	1370,3	1676,3	1966,9	4,5	10,5	11,0	49,7	1358,9	1662,3	1954,9	3,4	9,4	9,9	50,8	1365,1	1669,9	1967,5	2,6	
131	1423,2	1410,3	1960,6	12,5	13,0	47,7	1419,1	1735,9	2035,3	4,7	10,9	11,4	49,3	1418,3	1735,0	2039,8	3,5	9,7	10,2	50,5	1415,9	1731,9	2040,0	2,7	
132	1035,0	1026,2	1422,2	9,4	9,9	50,8	1026,8	1256,1	1477,0	3,4	8,3	8,8	51,9	1032,2	1262,6	1487,9	2,5	7,4	7,9	52,8	1026,8	1256,1	1484,0	2,0	
133	1889,4	1872,8	2603,8	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,3	14,9	15,4	45,3	1875,7	2294,4	2684,3	4,6	12,5	13,0	47,7	1882,1	2302,3	2702,3	3,6	
134	1387,1	1372,5	1904,0	12,2	12,7	48,0	1382,5	1691,2	1984,0	4,6	10,6	11,1	49,6	1373,8	1680,5	1976,1	3,4	9,5	10,0	50,7	1382,0	1690,6	1991,7	2,6	
135	1870,5	1854,1	2577,6	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,2	14,7	15,2	45,5	1861,0	2276,5	2663,4	4,6	12,4	12,9	47,8	1866,3	2282,9	2680,2	3,5	
136	1146,1	1129,7	1571,6	10,3	10,8	49,9	1141,9	1396,9	1641,5	3,8	9,0	9,5	51,2	1136,1	1389,8	1636,5	2,8	8,1	8,6	52,1	1145,2	1400,9	1653,2	2,2	
137	961,5	955,0	1331,0	8,9	9,4	51,3	962,9	1177,9	1385,6	3,2	7,8	8,3	52,4	957,9	1171,8	1381,8	2,4	7,0	7,5	53,2	959,2	1173,3	1387,3	1,8	

Pieux	Données			Dimensionnement des pieux – TA à 60,2 mNGF – TF à 60,7 mNGF																				
	Descentes de charges			Ø 620 mm							Ø 720 mm							Ø 820 mm						
	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac ( $< 6,3$ )	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac ( $< 6,3$ )	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac ( $< 6,3$ )
(kN)	(kN)	(kN)	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)	
138	597,1	591,3	821,8	6,0	6,5	54,2	592,0	724,2	855,5	2,0	5,4	5,9	54,8	601,5	735,8	872,3	1,5	4,9	5,4	55,3	604,0	738,8	879,7	1,1
139	2283,0	2251,1	3143,9	-	-	-	-	-	-	7,6	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,6	16,3	16,8	43,9	2260,3	2765,0	3238,8	4,3
140	923,2	923,2	1275,1	8,6	9,1	51,6	924,5	1130,9	1330,8	3,1	7,6	8,1	52,6	928,2	1135,4	1339,3	2,3	6,8	7,3	53,4	925,4	1131,9	1339,0	1,7
141	1730,2	1708,1	2382,3	16,4	16,9	43,8	1713,3	1916,8	2453,8	5,7	13,0	13,5	47,2	1720,5	2104,7	2466,2	4,2	11,5	12,0	48,7	1720,3	2104,4	2475,2	3,3
142	1035,3	1035,3	1430,0	9,5	10,0	50,7	1039,6	1271,7	1495,3	3,4	8,4	8,9	51,8	1047,0	1280,8	1509,1	2,5	7,5	8,0	52,7	1043,7	1276,7	1508,2	2,0
143	2229,9	2198,4	3069,1	-	-	-	-	-	-	7,4	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,5	15,7	16,2	44,5	2203,8	2695,8	3154,3	4,2
144	662,9	662,9	912,9	6,6	7,1	53,6	668,8	818,0	965,2	2,2	5,9	6,4	54,3	675,8	826,6	978,5	1,6	5,3	5,8	54,9	671,6	821,6	976,4	1,3
145	945,3	945,3	1305,6	8,8	9,3	51,4	950,1	1162,2	1367,3	3,1	7,8	8,3	52,4	957,9	1171,8	1381,8	2,3	7,0	7,5	53,2	959,2	1173,3	1387,3	1,8
146	908,4	888,8	1244,5	8,4	8,9	51,8	899,0	1099,6	1294,2	3,0	7,4	7,9	52,8	898,5	1099,1	1296,9	2,2	6,6	7,1	53,6	891,5	1090,5	1290,6	1,7
147	953,3	953,3	1315,6	8,9	9,4	51,3	962,9	1177,9	1385,6	3,2	7,8	8,3	52,4	957,9	1171,8	1381,8	2,3	7,0	7,5	53,2	959,2	1173,3	1387,3	1,8
148	1015,0	991,9	1389,0	9,2	9,7	51,0	1001,3	1224,8	1440,4	3,4	8,1	8,6	52,1	1002,5	1226,3	1445,4	2,5	7,2	7,7	53,0	993,0	1214,7	1435,7	1,9
149	747,7	747,7	1030,5	7,3	7,8	52,9	758,3	927,6	1093,1	2,5	6,4	6,9	53,8	750,0	917,4	1084,6	1,8	5,8	6,3	54,4	756,2	925,0	1097,2	1,4
150	988,0	964,2	1352,3	9,0	9,5	51,2	975,7	1193,5	1403,9	3,3	7,9	8,4	52,3	972,8	1189,9	1403,0	2,4	7,1	7,6	53,1	976,1	1194,0	1411,5	1,9
151	1160,0	1160,0	1602,7	10,5	11,0	49,7	1167,5	1428,2	1678,0	3,8	9,2	9,7	51,0	1165,8	1426,1	1678,9	2,8	8,2	8,7	52,0	1162,1	1421,6	1677,4	2,2
152	1481,1	1465,5	2038,3	12,9	13,4	47,3	1467,9	1795,6	2103,6	4,9	11,3	11,8	48,9	1477,7	1807,6	2124,7	3,6	10,0	10,5	50,2	1466,6	1794,0	2112,6	2,8
153	441,2	440,0	617,2	4,9	5,4	55,3	451,3	552,1	654,5	1,5	4,4	4,9	55,8	453,0	554,1	660,1	1,1	4,0	4,5	56,2	451,8	552,6	662,1	0,8
154	412,8	410,1	577,3	4,6	5,1	55,6	413,0	505,2	599,6	1,4	4,2	4,7	56,0	423,3	517,8	617,6	1,0	3,8	4,3	56,4	417,9	511,2	613,7	0,8
155	1282,0	1268,1	1761,6	11,3	11,8	48,9	1269,8	1553,3	1824,3	4,2	9,9	10,4	50,3	1269,8	1553,3	1827,5	3,1	8,9	9,4	51,3	1280,5	1566,4	1846,6	2,4
156	1972,8	1938,8	2708,5	-	-	-	-	-	-	6,5	15,8	16,3	44,4	1942,3	2376,0	2780,1	4,8	12,9	13,4	47,3	1945,6	2380,0	2790,6	3,7
157	1203,7	1190,2	1646,9	10,7	11,2	49,5	1193,1	1459,5	1714,6	4,0	9,4	9,9	50,8	1195,5	1462,4	1721,4	3,0	8,4	8,9	51,8	1196,0	1463,0	1725,8	2,3
158	1691,4	1666,5	2332,6	15,8	16,3	44,4	1671,7	1916,8	2392,3	5,6	12,7	13,2	47,5	1678,4	2053,1	2407,4	4,2	11,2	11,7	49,0	1669,6	2042,3	2402,6	3,2
159	1352,7	1342,0	1856,4	11,9	12,4	48,3	1346,0	1646,5	1932,8	4,5	10,4	10,9	49,8	1344,1	1644,1	1933,7	3,3	9,3	9,8	50,9	1348,2	1649,2	1943,3	2,6
160	918,8	916,1	1264,7	8,6	9,1	51,6	924,5	1130,9	1330,8	3,0	7,6	8,1	52,6	928,2	1135,4	1339,3	2,3	6,8	7,3	53,4	925,4	1131,9	1339,0	1,7
161	626,0	626,9	861,9	6,3	6,8	53,9	630,4	771,1	910,4	2,1	5,6	6,1	54,6	631,2	772,1	914,8	1,5	5,1	5,6	55,1	637,8	780,2	928,0	1,2
162	1370,2	1361,6	1894,9	12,1	12,6	48,1	1370,3	1676,3	1966,9	4,5	10,6	11,1	49,6	1373,8	1680,5	1976,1	3,4	9,4	9,9	50,8	1365,1	1669,9	1967,5	2,6
163	992,5	992,3	1405,5	9,2	9,7	51,0	1001,3	1224,8	1440,4	3,3	8,1	8,6	52,1	1002,5	1226,3	1445,4	2,4	7,2	7,7	53,0	993,0	1214,7	1435,7	1,9
164	656,1	656,1	929,7	6,6	7,1	53,6	668,8	818,0	965,2	2,2	5,8	6,3	54,4	660,9	808,4	957,2	1,6	5,3	5,8	54,9	671,6	821,6	976,4	1,2
165	451,7	451,8	629,7	5,0	5,5	55,2	464,1	567,7	672,7	1,5	4,4	4,9	55,8	453,0	554,1	660,1	1,1	4,1	4,6	56,1	468,7	573,3	686,3	0,9
166	828,9	829,4	1145,2	7,9	8,4	52,3	835,0	1021,4	1202,8	2,7	7,0	7,5	53,2	839,1	1026,4	1212,0	2,0	6,3	6,8	53,9	840,8	1028,5	1218,1	1,6
167	840,1	838,1	1165,9	8,0	8,5	52,2	847,8	1037,1	1221,1	2,8	7,0	7,5	53,2	839,1	1026,4	1212,0	2,1	6,3	6,8	53,9	840,8	1028,5	1218,1	1,6
168	1294,5	1285,5	1784,4	11,5	12,0	48,7	1295,4	1584,6	1860,8	4,3	10,1	10,6	50,1	1299,5	1589,6	1870,0	3,2	9,0	9,5	51,2	1297,5	1587,1	1870,8	2,5
169	1381,9	1366,8	1892,3	12,1	12,6	48,1	1370,3	1676,3	1966,9	4,6	10,6	11,1	49,6	1373,8	1680,5	1976,1	3,4	9,5	10,0	50,7	1382,0	1690,6	1991,7	2,6
170	1026,3	1018,1	1403,7	9,4	9,9	50,8	1026,8	1256,1	1477,0	3,4	8,3	8,8	51,9	1032,2	1262,6	1487,9	2,5	7,4	7,9	52,8	1026,8	1256,1	1484,0	1,9
171	717,5</																							

Pieux	Données			Dimensionnement des pieux – TA à 60,2 mNGF – TF à 60,7 mNGF																				
	Descentes de charges			Ø 620 mm							Ø 720 mm							Ø 820 mm						
	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac (< 6,3)	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac (< 6,3)	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac (< 6,3)
	(kN)	(kN)	(kN)	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)
173	1118,2	1115,4	1549,1	10,1	10,6	50,1	1116,4	1365,6	1604,9	3,7	8,9	9,4	51,3	1121,3	1371,6	1615,3	2,7	8,0	8,5	52,2	1128,3	1380,2	1629,1	2,1
174	960,6	961,2	1326,8	8,9	9,4	51,3	962,9	1177,9	1385,6	3,2	7,9	8,4	52,3	972,8	1189,9	1403,0	2,4	7,1	7,6	53,1	976,1	1194,0	1411,5	1,8
175	870,0	860,1	1186,8	8,1	8,6	52,1	860,6	1052,7	1239,4	2,9	7,2	7,7	53,0	868,8	1062,8	1254,4	2,1	6,5	7,0	53,7	874,6	1069,8	1266,4	1,6
176	973,3	973,3	1345,4	9,0	9,5	51,2	975,7	1193,5	1403,9	3,2	8,0	8,5	52,2	987,6	1208,1	1424,2	2,4	7,1	7,6	53,1	976,1	1194,0	1411,5	1,8
177	1139,7	1139,7	1575,2	10,3	10,8	49,9	1141,9	1396,9	1641,5	3,8	9,1	9,6	51,1	1151,0	1407,9	1657,7	2,8	8,1	8,6	52,1	1145,2	1400,9	1653,2	2,2
178	803,1	803,1	1107,5	7,7	8,2	52,5	809,4	990,1	1166,3	2,7	6,8	7,3	53,4	809,4	990,1	1169,5	2,0	6,1	6,6	54,1	807,0	987,1	1169,7	1,5
179	1181,8	1181,8	1634,1	10,7	11,2	49,5	1193,1	1459,5	1714,6	3,9	9,4	9,9	50,8	1195,5	1462,4	1721,4	2,9	8,4	8,9	51,8	1196,0	1463,0	1725,8	2,2
180	1097,4	1097,4	1517,1	10,0	10,5	50,2	1103,6	1349,9	1586,7	3,6	8,8	9,3	51,4	1106,4	1353,4	1594,0	2,7	7,9	8,4	52,3	1111,4	1359,5	1604,9	2,1
181	939,8	939,8	1297,5	8,8	9,3	51,4	950,1	1162,2	1367,3	3,1	7,7	8,2	52,5	943,1	1153,6	1360,5	2,3	6,9	7,4	53,3	942,3	1152,6	1363,1	1,8
182	908,8	908,8	1253,9	8,5	9,0	51,7	911,7	1115,3	1312,5	3,0	7,5	8,0	52,7	913,4	1117,3	1318,1	2,2	6,8	7,3	53,4	925,4	1131,9	1339,0	1,7
183	942,6	942,6	1300,7	8,8	9,3	51,4	950,1	1162,2	1367,3	3,1	7,7	8,2	52,5	943,1	1153,6	1360,5	2,3	7,0	7,5	53,2	959,2	1173,3	1387,3	1,8
184	1172,4	1172,4	1619,9	10,6	11,1	49,6	1180,3	1443,8	1696,3	3,9	9,3	9,8	50,9	1180,7	1444,3	1700,2	2,9	8,3	8,8	51,9	1179,1	1442,3	1701,6	2,2
185	689,3	689,3	949,0	6,8	7,3	53,4	694,3	849,3	1001,8	2,3	6,0	6,5	54,2	690,6	844,8	999,7	1,7	5,5	6,0	54,7	705,5	862,9	1024,7	1,3
186	1252,9	1252,9	1730,7	11,2	11,7	49,0	1257,0	1537,7	1806,0	4,1	9,8	10,3	50,4	1255,0	1535,1	1806,3	3,1	8,8	9,3	51,4	1263,6	1545,7	1822,5	2,4
187	1416,7	1416,7	1971,0	12,5	13,0	47,7	1419,1	1735,9	2035,3	4,7	10,9	11,4	49,3	1418,3	1735,0	2039,8	3,5	9,8	10,3	50,4	1432,8	1752,6	2064,2	2,7
188	839,7	839,7	1175,9	8,0	8,5	52,2	847,8	1037,1	1221,1	2,8	7,1	7,6	53,1	854,0	1044,6	1233,2	2,1	6,3	6,8	53,9	840,8	1028,5	1218,1	1,6
189	1133,4	1133,4	1574,4	10,3	10,8	49,9	1141,9	1396,9	1641,5	3,8	9,0	9,5	51,2	1136,1	1389,8	1636,5	2,8	8,1	8,6	52,1	1145,2	1400,9	1653,2	2,1
190	1654,7	1654,7	2298,3	15,6	16,1	44,6	1658,5	1916,8	2373,0	5,5	12,6	13,1	47,6	1664,3	2035,9	2387,7	4,1	11,2	11,7	49,0	1669,6	2042,3	2402,6	3,1
191	1562,8	1562,8	2160,5	14,1	14,6	46,1	1564,0	1913,2	2238,0	5,2	11,9	12,4	48,3	1566,0	1915,6	2250,4	3,8	10,6	11,1	49,6	1568,1	1918,2	2257,6	3,0
192	989,5	989,5	1375,6	9,2	9,7	51,0	1001,3	1224,8	1440,4	3,3	8,1	8,6	52,1	1002,5	1226,3	1445,4	2,4	7,2	7,7	53,0	993,0	1214,7	1435,7	1,9
193	761,2	750,4	1041,5	7,3	7,8	52,9	758,3	927,6	1093,1	2,5	6,5	7,0	53,7	764,9	935,6	1105,8	1,9	5,8	6,3	54,4	756,2	925,0	1097,2	1,4
194	1096,1	1084,9	1504,1	9,9	10,4	50,3	1090,8	1334,3	1568,4	3,6	8,7	9,2	51,5	1091,6	1335,3	1572,8	2,7	7,8	8,3	52,4	1094,5	1338,8	1580,7	2,1
195	1489,5	1473,9	2044,5	13,0	13,5	47,2	1480,1	1810,5	2120,7	4,9	11,3	11,8	48,9	1477,7	1807,6	2124,7	3,7	10,1	10,6	50,1	1483,5	1814,7	2136,7	2,8
196	1734,1	1711,2	2378,7	16,4	16,9	43,8	1713,3	1916,8	2453,8	5,7	13,0	13,5	47,2	1720,5	2104,7	2466,2	4,3	11,5	12,0	48,7	1720,3	2104,4	2475,2	3,3
197	1711,1	1707,4	2374,1	16,4	16,9	43,8	1713,3	1916,8	2453,8	5,7	13,0	13,5	47,2	1720,5	2104,7	2466,2	4,2	11,5	12,0	48,7	1720,3	2104,4	2475,2	3,2
198	1821,7	1809,6	2528,3	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,0	14,0	14,5	46,2	1809,8	2213,9	2590,2	4,5	12,1	12,6	48,1	1818,7	2224,7	2614,0	3,4
199	982,2	968,0	1349,1	9,0	9,5	51,2	975,7	1193,5	1403,9	3,3	7,9	8,4	52,3	972,8	1189,9	1403,0	2,4	7,1	7,6	53,1	976,1	1194,0	1411,5	1,9
200	1229,5	1215,8	1686,3	10,9	11,4	49,3	1218,7	1490,7	1751,2	4,1	9,6	10,1	50,6	1225,3	1498,8	1763,8	3,0	8,6	9,1	51,6	1229,8	1504,3	1774,1	2,3
201	1258,7	1243,3	1731,2	11,1	11,6	49,1	1244,2	1522,0	1787,7	4,2	9,8	10,3	50,4	1255,0	1535,1	1806,3	3,1	8,7	9,2	51,5	1246,7	1525,0	1798,3	2,4
202	1030,5	1023,9	1425,0	9,4	9,9	50,8	1026,8	1256,1	1477,0	3,4	8,3	8,8	51,9	1032,2	1262,6	1487,9	2,5	7,4	7,9	52,8	1026,8	1256,1	1484,0	2,0
203	662,3	656,6	912,1	6,6	7,1	53,6	668,8	818,0	965,2	2,2	5,8	6,3	54,4	660,9	808,4	957,2	1,6	5,3	5,8	54,9	671,6	821,6	976,4	1,3
204	1146,4	1123,0	1571,1	10,2	10,7	50,0	1129,1	1381,2	1623,2	3,8	9,0	9,5	51,2	1136,1	1389,8	1636,5	2,8	8,0	8,5	52,2	1128,3	1380,2	1629,1	2,2
205	838,1	832,8	1167,3	7,9	8,4	52,3	835,0	1021,4	1202,8	2,8	7,0	7,5	53,2	839,1	1026,4	1212,0	2,1	6,3	6,8	53,9	840,8	1028,5	1218,1	1,6
206	1764,8	1753,7	2423,5	17,0	17,5	43,2	1754,8	1916,8	2515,3	5,8	13,3	13,8	46,9	1758,6	2151,3	2517,0	4,3	11,7	12,2	48,5	1754,1	2145,8	2523,5	3,3
207	1216,9	1216,6	1708,3	10,9	11,4	49,3	1218,7	1490,7	1751,2	4,0	9,6	10,1	50,6	1225,3	1498,8	1763,8	3,0	8,6	9,1	51,6	1229,8	1504,3	1774,1	2,3

Pieux	Données			Dimensionnement des pieux – TA à 60,2 mNGF – TF à 60,7 mNGF																							
	Descentes de charges			Ø 620 mm							Ø 720 mm							Ø 820 mm									
	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.	Base du pieux				VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac (< 6,3)	Base du pieux				VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac (< 6,3)	Base du pieux				VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac (< 6,3)
				(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)					(kN)	(kN)	(MPa)	(m/TA)					(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)				
(kN)	(kN)	(kN)	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)				
208	3031,7	3005,0	4187,4	-	-	-	-	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	7,4	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,7			
209	1759,1	1732,9	2432,2	16,7	17,2	43,5	1734,0	1916,8	2484,5	5,8	13,1	13,6	47,1	1734,6	2121,8	2485,8	4,3	11,6	12,1	48,6	1737,2	2125,1	2499,3	3,3			
210	1451,5	1439,5	2017,5	12,7	13,2	47,5	1443,5	1765,8	2069,4	4,8	11,1	11,6	49,1	1448,0	1771,3	2082,2	3,6	9,9	10,4	50,3	1449,7	1773,3	2088,4	2,7			
211	1643,1	1625,5	2283,3	15,1	15,6	45,1	1627,0	1916,8	2328,0	5,4	12,4	12,9	47,8	1636,3	2001,6	2348,5	4,0	11,0	11,5	49,2	1635,7	2000,9	2354,3	3,1			
212	888,9	874,0	1222,6	8,3	8,8	51,9	886,2	1084,0	1275,9	2,9	7,3	7,8	52,9	883,7	1080,9	1275,6	2,2	6,5	7,0	53,7	874,6	1069,8	1266,4	1,7			
213	450,5	441,9	612,7	4,9	5,4	55,3	451,3	552,1	654,5	1,5	4,4	4,9	55,8	453,0	554,1	660,1	1,1	4,0	4,5	56,2	451,8	552,6	662,1	0,9			
214	763,5	749,7	1055,1	7,3	7,8	52,9	758,3	927,6	1093,1	2,5	6,4	6,9	53,8	750,0	917,4	1084,6	1,9	5,8	6,3	54,4	756,2	925,0	1097,2	1,4			
215	1395,9	1373,6	1923,1	12,2	12,7	48,0	1382,5	1691,2	1984,0	4,6	10,6	11,1	49,6	1373,8	1680,5	1976,1	3,4	9,5	10,0	50,7	1382,0	1690,6	1991,7	2,6			
216	1650,7	1626,6	2275,3	15,1	15,6	45,1	1627,0	1916,8	2328,0	5,5	12,4	12,9	47,8	1636,3	2001,6	2348,5	4,1	11,0	11,5	49,2	1635,7	2000,9	2354,3	3,1			
217	2532,4	2494,0	3495,2	-	-	-	-	-	-	8,4	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	6,2	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	4,8			
218	2782,4	2743,3	3853,7	-	-	-	-	-	-	9,2	-	-	-	-	-	-	6,8	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,3			
219	1165,5	1146,1	1594,4	10,4	10,9	49,8	1154,7	1412,5	1659,8	3,9	9,1	9,6	51,1	1151,0	1407,9	1657,7	2,9	8,2	8,7	52,0	1162,1	1421,6	1677,4	2,2			
220	1628,4	1599,7	2236,1	14,7	15,2	45,5	1601,8	1916,8	2292,0	5,4	12,2	12,7	48,0	1608,2	1967,2	2309,3	4,0	10,8	11,3	49,4	1601,9	1959,5	2306,0	3,1			
221	1741,5	1706,6	2394,9	16,4	16,9	43,8	1713,3	1916,8	2453,8	5,8	13,0	13,5	47,2	1720,5	2104,7	2466,2	4,3	11,5	12,0	48,7	1720,3	2104,4	2475,2	3,3			
222	1770,0	1737,1	2437,4	16,8	17,3	43,4	1741,0	1916,8	2494,8	5,9	13,2	13,7	47,0	1748,6	2139,0	2505,4	4,3	11,6	12,1	48,6	1737,2	2125,1	2499,3	3,4			
223	1575,7	1545,2	2169,9	13,9	14,4	46,3	1551,4	1897,8	2220,0	5,2	11,8	12,3	48,4	1552,0	1898,5	2230,8	3,9	10,5	11,0	49,7	1551,2	1897,5	2233,4	3,0			
224	1593,3	1573,3	2187,9	14,3	14,8	45,9	1576,6	1916,8	2256,0	5,3	12,0	12,5	48,2	1580,1	1932,8	2270,1	3,9	10,7	11,2	49,5	1585,0	1938,8	2281,8	3,0			
225	1926,6	1925,7	2693,8	-	-	-	-	-	-	6,4	15,6	16,1	44,6	1926,9	2357,1	2757,5	4,7	12,8	13,3	47,4	1929,7	2360,6	2768,5	3,6			
226	1811,0	1810,2	2543,4	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,0	14,1	14,6	46,1	1817,1	2222,9	2600,6	4,4	12,1	12,6	48,1	1818,7	2224,7	2614,0	3,4			
227	1547,5	1533,6	2155,0	13,7	14,2	46,5	1538,8	1882,4	2202,0	5,1	11,7	12,2	48,5	1537,1	1880,3	2209,6	3,8	10,4	10,9	49,8	1534,3	1876,8	2209,3	2,9			
228	1817,6	1816,0	2543,1	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,0	14,1	14,6	46,1	1817,1	2222,9	2600,6	4,5	12,1	12,6	48,1	1818,7	2224,7	2614,0	3,4			
229	1809,2	1782,0	2488,2	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,0	13,7	14,2	46,5	1787,9	2187,1	2558,8	4,4	11,9	12,4	48,3	1786,9	2185,9	2569,8	3,4			
230	2794,1	2747,4	3867,4	-	-	-	-	-	-	9,3	-	-	-	-	-	-	6,9	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,3			
231	2852,8	2799,5	3959,5	-	-	-	-	-	-	9,4	-	-	-	-	-	-	7,0	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,4			
232	1809,9	1788,1	2524,7	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,0	13,8	14,3	46,4	1795,2	2196,0	2569,3	4,4	12,0	12,5	48,2	1802,8	2205,3	2591,9	3,4			
233	1824,0	1798,8	2510,1	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,0	13,9	14,4	46,3	1802,5	2205,0	2579,7	4,5	12,0	12,5	48,2	1802,8	2205,3	2591,9	3,5			
234	1054,0	1053,5	1479,8	9,7	10,2	50,5	1065,2	1303,0	1531,8	3,5	8,5	9,0	51,7	1061,9	1298,9	1530,4	2,6	7,6	8,1	52,6	1060,7	1297,4	1532,4	2,0			
235	2569,5	2520,1	3554,8	-	-	-	-	-	-	8,5	-	-	-	-	-	-	6,3	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	4,9			
236	1877,2	1844,0	2596,2	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,2	14,5	15,0	45,7	1846,4	2258,6	2642,5	4,6	12,3	12,8	47,9	1850,4	2263,5	2658,1	3,6			
237	1889,5	1861,7	2618,0	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,3	14,8	15,3	45,4	1868,4	2285,5	2673,8	4,6	12,4	12,9	47,8	1866,3	2282,9	2680,2	3,6			
238	990,0	971,8	1359,9	9,0	9,5	51,2	975,7	1193,5	1403,9	3,3	7,9	8,4	52,3	972,8	1189,9	1403,0	2,4	7,1	7,6	53,1	976,1	1194,0	1411,5	1,9			
239	1225,3	1201,8	1702,9	10,8	11,3	49,4	1205,9	1475,1	1732,9	4,1	9,5	10,0	50,7	1210,4	1480,6	1742,6	3,0	8,5	9,0	51,7	1212,9	1483,7	1749,9	2,3			
240	1428,2	1399,5	1985,2	12,4	12,9	47,8	1406,9	1721,0	2018,2	4,7	10,8	11,3	49,4	1403,5	1716,8	2018,6	3,5	9,7	10,2	50,5	1415,9	1731,9	2040,0	2,7			
241	1361,1	1336,2	1887,4	11,9	12,4	48,3	1346,0	1646,5	1932,8	4,5	10,4	10,9	49,8	1344,1	1644,1	1933,7	3,3	9,3	9,8	50,9	1348,2	1649,2	1943,3	2,6			
242	2176,3	2140,3	3022,3	-	-	-	-	-	-	7,2	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,3	15,0	15,5	45,2	2145,5	2624,5	3070,9	4,1			

Pieux	Données			Dimensionnement des pieux – TA à 60,2 mNGF – TF à 60,7 mNGF																				
	Descentes de charges			Ø 620 mm							Ø 720 mm							Ø 820 mm						
	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS caract (< 6,3)	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS caract (< 6,3)	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS caract (< 6,3)
	(kN)	(kN)	(kN)	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)
243	950,5	941,5	1311,1	8,8	9,3	51,4	950,1	1162,2	1367,3	3,1	7,7	8,2	52,5	943,1	1153,6	1360,5	2,3	6,9	7,4	53,3	942,3	1152,6	1363,1	1,8

, la contrainte dans le béton est trop importante (> 6,3 MPa, pour un béton C30/37).

, La longueur minimale des pieux a été retenue à 6,0 m/TA soit 54,2 mNGF.

**Remarque : Pour rappel, le dimensionnement présenté ci-dessus ne prend pas en compte l'effet de groupe.**



### 6.3.5 Frottement négatif

Dans le cadre du projet, il est prévu la mise en place de remblais sur une épaisseur d'environ 0,5 m afin de réaliser la plateforme du projet (61,1 mNGF [cote RdC] – 0,4 m [épaisseur dalle portée] – 60,2 mNGF [cote moyenne du TA] = 0,5 m). Nous considérons que ces remblais seront mis en place avant la réalisation des fondations profondes. Les pieux du projet sont supposés réalisés depuis la plateforme du projet.

De ce fait, nous ne considérerons pas de frottement négatif.

Si toutefois la mise en œuvre de remblai après la réalisation des pieux devait être envisagée, le calcul du frottement négatif sur les pieux serait mené à partir de l'annexe H de la norme NFP 94-262, dans les phases ultérieures du projet.

### 6.3.6 Déplacement horizontaux induits par les remblais

La mise en œuvre de remblais dissymétriques après la réalisation des pieux pourra générer des efforts horizontaux par la déformation d'une couche compressible soumise à ces charges.

Le déplacement ainsi évalué représente le déplacement libre du sol en l'absence de fondation.

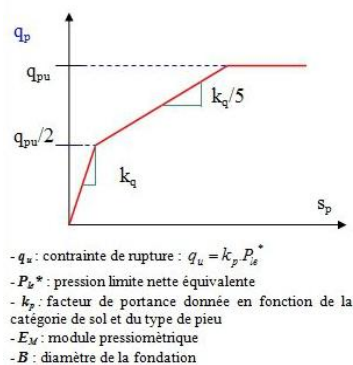
Le calcul sera mené à partir de l'annexe K de la norme NFP 94-262, dans les phases ultérieures du projet.

### 6.3.7 Tassements

A l'interface des ouvrages fondés sur pieux et des voiries, il pourra être nécessaire de mettre en œuvre des dalles de transition.

Le tassement en tête de pieu peut être évalué à partir des lois de mobilisation du sol. On distingue le terme de tassement lié à la pointe  $s_p$  et le terme de tassement lié à chaque section du pieu  $s$ .

La loi de mobilisation liée au terme de pointe est définie de la manière suivante :



Le module  $k_q$  est défini en fonction de la nature du sol d'ancrage :

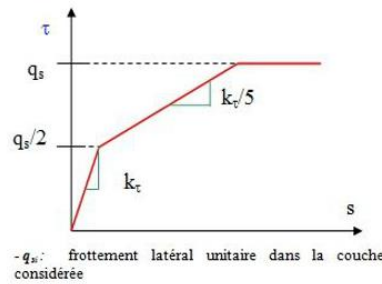
- pour les sols granulaires :  $k_q = \frac{4,8 \times E_M}{B}$  ;
- pour les sols fins :  $k_q = \frac{11,0 \times E_M}{B}$ .

Pour une contrainte  $q_p$  à la base du pieu, le tassement  $s_p$  est défini par :

- pour  $0 < q_p < \frac{q_{pu}}{2}$  :  $s_p = \frac{q_p}{k_q}$  ;
- pour  $\frac{q_{pu}}{2} < q_p < q_{pu}$  :  $s_p = \frac{5 \times q_p - 2 \times q_{pu}}{k_q}$ .



La loi de mobilisation du frottement axial est définie de la manière suivante :



Le module  $k_\tau$  est défini en fonction de la nature du sol d'ancrage :

- pour les sols granulaires :  $k_\tau = \frac{0,8 \times E_M}{B}$  ;
- pour les sols fins :  $k_\tau = \frac{2,0 \times E_M}{B}$ .

Pour un tassement  $s$ , la loi de mobilisation du frottement  $\tau$  est définie par :

- pour  $0 < s < \frac{q_s}{2 \times k_\tau}$  :  $\tau = k_\tau \times s$  ;
- pour  $\frac{q_s}{2 \times k_\tau} < s < \frac{3 \times q_s}{k_\tau}$  :  $\tau = \frac{2 \times q_s + k_\tau \times s}{5}$ .

Les caractéristiques des terrains que nous avons retenues pour notre modélisation sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Ces caractéristiques ont été obtenues à partir des résultats de nos essais pénétrométriques. Nous avons utilisé des corrélations pour obtenir à partir de ces résultats pénétrométriques des données pressiométriques ( $q_c \approx E_M$ , dans les horizons sableux). Les résultats de ces corrélations sont +/- cohérents au vu des résultats pressiométriques de FUGRO. Nous avons choisi de ne pas utiliser les données pressiométriques de FUGRO du fait que la campagne de FUGRO ait été réalisée dans un contexte différents avant les travaux du LMJ que nous suspectons avoir impacté la zone d'étude.

Type de sol	Modèle géotechnique retenu § 4.2. – TA à 60,2 mNGF – TF à 60,7 mNGF				
	Base de la couche (m/TA)	Base de la couche (mNGF)	qce (MPa)	$E_M$ (MPa)	$q_s$ retenu (kPa)
Remblais d'apport de la plateforme du projet	0,5 m/TA	60,2	Négligé		
Horizons végétalisés	0,5	59,7	Morts Terrains		
Horizons de remblais	1,0	59,2			
Horizons d'aliôs	1,4	58,8			
Horizons sableux	1,5	58,7			
Horizons sableux	13,3	46,9	15,6	15,6	134
Horizons argilo-sableux	17,2	43,0	4,3	4,3	66
Horizons sableux à passages argileux	$\geq 41,6$	$\leq 18,6$	16,1	16,1	135

Nous obtenons ainsi par calcul :

Diamètre de pieux (mm)	VELSq <sub>p</sub> max (kN)	Tassement $s_p$	Tassement $s$
620	1 917	< 1,0 cm	< 1,0 cm
720	2 585	< 1,0 cm	< 1,0 cm
820	3 219	< 1,0 cm	< 1,0 cm

L'entreprise devra vérifier le tassement des pieux dans son étude d'exécution G3 en l'adaptant aux conditions exactes de réalisation (diamètre, longueur, etc...).

**Également, il devra être vérifié que les tassements différentiels soient admissibles par la structure du projet en fonction du plan de fondation définitif du projet.**

**Remarque : Pour rappel, les calculs présentés ci-dessus ne prennent pas en compte l'effet de groupe.**

**Les résultats sont présentés en annexe 5.**

### 6.3.8 Précautions vis-à-vis des existants

Compte tenu du contexte avec la présence d'un mitoyen en partie Sud, il sera envisagé de réaliser de nouvelles fondations à proximité des fondations existantes. Dans ce cas, il sera nécessaire de respecter les points suivants :

- **Avant tout démarrage des travaux** et compte tenu de la vétusté des constructions, nous conseillons de faire réaliser par un bureau d'études structures une **étude de diagnostic** de la structure existante et de son éventuel confortement. Elle permettra notamment de définir les types de reprises de la structure qu'il sera éventuellement nécessaire de réaliser (chaînage par exemple) ;
- Un **référé préventif** ou **constat d'huissier** devra être établi avant le début des travaux. Il permettra de relever tous les désordres sur les constructions existantes ;
- **Les travaux de terrassement** en bordure des constructions existantes devront être **limités au maximum** et être exécutés avec toutes les précautions nécessaires et suffisantes afin de ne pas risquer de déstabiliser le bâtiment. On évitera par exemple les vibrations importantes ;
- **Les nouvelles fondations seront suffisamment en retrait pour ne pas impacter ou être perturbées par le débord de l'existant** (fondations déportées, recentrage des charges par longrines de redressement ...) ;
- **Une distance minimale de 0,5 m entre le nu des pieux** à créer et la limite des fondations existantes devra être respectée. Dans le cas où cette distance ne pourrait être respectée, on ferraillera le pieu en conséquence.

### 6.3.9 Sujétions d'exécution

**Les pieux seront réalisés après la réalisation de la plateforme du projet en remblais à 60,7 mNGF.**

Les pieux seront réalisés selon les Règles de l'Art par une entreprise spécialisée et qualifiée en fondations profondes, conformément aux normes européennes d'exécution des pieux.

Pour traverser tous les terrains de forte consistance et atteindre l'ancrage nécessaire (remblais compacts, couches d'altos, niveaux indurés en profondeur, ...), l'entreprise devra mettre en œuvre le matériel adapté, ce qui pourra conduire à l'utilisation du trépan, de carottage ou à modifier le choix du type de pieu et / ou sa mise en œuvre. Ces moyens seront tels qu'ils ne provoquent pas de désordres aux avoisinants (voiries, réseaux, bâtiments ...).

Le type de pieux et la mise en œuvre devront prendre en compte :

- La présence de sables homométriques ;
- La présence de passages plus compacts (niveaux indurés, remblais compacts, ...),
- La présence d'aliôs,
- La présence de remblais, de potentiels vestiges de construction et de souches enterrées,
- Des surconsommations de béton sont à prévoir dans les horizons sableux fins. En cas de surconsommation trop importante, il pourra s'avérer nécessaire de changer de technique de pieu (foré tubé par exemple),
- La présence d'une nappe et son agressivité vis-à-vis des bétons,
- La perméabilité des terrains ;
- La présence d'avoisinants/mitoyens au projet.

En cas de surconsommation trop importante, il pourra s'avérer nécessaire de changer de technique de pieu (foré tubé par exemple).

Des joints de rupture devront être mis en place entre les parties différemment chargées du projet et entre le projet et l'existant.

Le béton utilisé devra être conforme à la NF EN 206 ainsi qu'au fascicule 65 et tenir compte :

- De l'agressivité des sols (< XA1 d'après notre analyse) ;
- De l'agressivité de l'eau (analyse à mener) ;
- Des polluants existants (études dissociées ou études à mener) ;
- Des exigences relatives à la NF EN 206 et notamment une consistance de type S4 ou S5 (bétonnage en conditions immergées) et une teneur en liant de 375 kg/m<sup>3</sup> minimum.
- La contrainte dans le béton sera limitée conformément à l'EC7, sur la base d'une classe de résistance du béton minimale C30/37.

### 6.3.10 Contrôles

Le type de contrôle à réaliser dépend de la classe de conséquence de l'ouvrage et de sa catégorie géotechnique.

Pour des pieux à la tarière creuse, il pourra s'agir soit :

- D'essais de contrôle,
- D'essais de conformité et/ou d'essais de contrôle.

**Nous préconisons la réalisation, a minima, d'un essai d'intégrité de pieu pour 20 pieux exécutés.**

### 6.3.11 Point particulier – Interface pieux / niveaux enterrés (fosses effluents et monte-charge)

Une attention particulière sera à apporter aux pieux situés dans la zone d'influence des travaux de terrassements de la fosse effluents et de la fosse du monte-charge.

**En effet compte tenu de la réalisation de travaux de terrassement pour la création de ces niveaux enterrés, les pieux situés à proximité devront être ferrailés, pour reprendre ces efforts provisoires.**

En l'absence d'information, nous considérons que les pieux de la fosse du monte-charge et la fosse effluents seront réalisés depuis la plateforme du projet. De ce fait, un recépage des pieux devra alors être fait (**procédé recépieux par exemple**). Des problématiques de tolérance d'exécution pourront apparaître pour la réalisation des pieux (excentrement/déviations du pieu par rapport à l'implantation voulue). Ces problématiques de tolérance auront un impact sur la structure qui seront définies en exécution (moments complémentaires appliqués aux longrines ou plancher champignon).

**Un ferrailage minimal devra être réalisé pour les pieux situés à proximité des zones d'emprise des terrassements (cf. figure ci-dessous).**

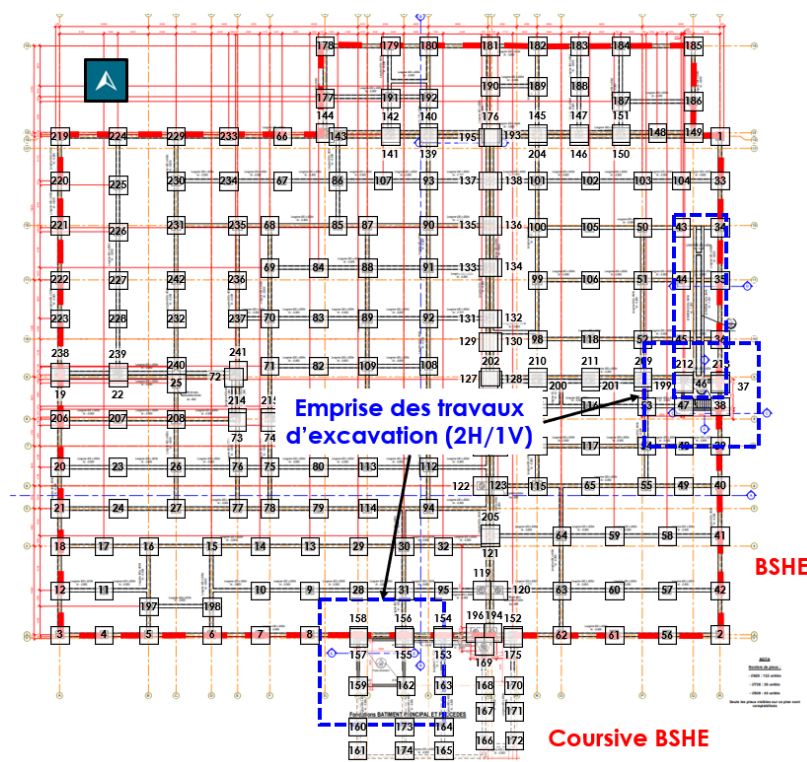


Figure 26 – Zone d'emprise des travaux d'excavation – GEOTEC – Sans Echelle

### 6.3.12 Conclusion du dimensionnement des pieux

Pieux	Données			Dimensionnement des pieux – TA à 60,2 mNGF – TF à 61,1 mNGF							
	Descentes de charges			Ø pieu	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac. (< 6,3)
	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.								
	(kN)	(kN)	(kN)		mm	(m/TA)	(m/TF)				
1	762,8	748,3	1042,3	620	7,3	7,8	52,9	758,3	927,6	1093,1	2,5
2	1100,8	1080,2	1504,8	620	9,9	10,4	50,3	1090,8	1334,3	1568,4	3,6
3	563,2	563,9	771,6	620	6,0	6,5	54,2	592,0	724,2	855,5	1,9
4	810,0	809,9	1115,3	620	7,8	8,3	52,4	822,2	1005,8	1184,5	2,7
5	1294,5	1291,0	1783,6	620	11,5	12,0	48,7	1295,4	1584,6	1860,8	4,3
6	1503,3	1489,7	2067,0	620	13,1	13,6	47,1	1492,2	1825,4	2137,8	5,0
7	1375,9	1357,6	1890,0	620	12,0	12,5	48,2	1358,1	1661,4	1949,8	4,6
8	1539,3	1515,3	2112,9	620	13,4	13,9	46,8	1519,9	1859,3	2175,0	5,1
9	1114,0	1113,4	1580,0	620	10,1	10,6	50,1	1116,4	1365,6	1604,9	3,7
10	1160,0	1159,2	1643,6	620	10,5	11,0	49,7	1167,5	1428,2	1678,0	3,8
11	951,5	951,4	1334,1	620	8,9	9,4	51,3	962,9	1177,9	1385,6	3,2
12	1036,9	1037,5	1427,1	620	9,5	10,0	50,7	1039,6	1271,7	1495,3	3,4
13	2135,0	2095,3	2949,3	720	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,2
14	2097,3	2064,7	2899,8	720	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,2
15	2131,6	2107,8	2948,5	720	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,2
16	1833,5	1825,8	2542,0	620	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,1
17	1172,6	1171,5	1630,8	620	10,6	11,1	49,6	1180,3	1443,8	1696,3	3,9
18	1129,0	1129,8	1557,2	620	10,3	10,8	49,9	1141,9	1396,9	1641,5	3,7
19	1354,4	1339,5	1856,6	620	11,9	12,4	48,3	1346,0	1646,5	1932,8	4,5
20	1179,2	1176,9	1624,6	620	10,6	11,1	49,6	1180,3	1443,8	1696,3	3,9
21	949,2	949,7	1309,3	620	8,8	9,3	51,4	950,1	1162,2	1367,3	3,1
22	1677,2	1661,7	2301,4	620	15,7	16,2	44,5	1664,8	1916,8	2382,0	5,6
23	1226,1	1226,0	1721,0	620	11,0	11,5	49,2	1231,5	1506,4	1769,4	4,1
24	1340,3	1338,4	1866,4	620	11,9	12,4	48,3	1346,0	1646,5	1932,8	4,4
25	2217,5	2193,4	3043,0	720	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,4
26	3144,3	3114,5	4343,4	820	17,5	18,0	42,7	3117,0	3352,9	4878,6	6,0
27	2207,9	2188,1	3050,7	720	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,4
28	1070,1	1069,1	1515,8	620	9,8	10,3	50,4	1078,0	1318,7	1550,1	3,5
29	2395,6	2352,2	3317,9	720	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,9
30	2607,7	2559,7	3600,8	820	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	4,9
31	1887,4	1864,1	2618,2	620	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,3
32	1050,8	1050,6	1486,4	620	9,6	10,1	50,6	1052,4	1287,4	1513,5	3,5
33	1133,3	1112,2	1552,6	620	10,1	10,6	50,1	1116,4	1365,6	1604,9	3,8

Pieux	Données			Dimensionnement des pieux – TA à 60,2 mNGF – TF à 61,1 mNGF							
	Descentes de charges			Ø pieu	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac. (< 6,3)
	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.								
	(kN)	(kN)	(kN)		mm	(m/TA)	(m/TF)				
34	1178,2	1153,8	1614,4	620	10,4	10,9	49,8	1154,7	1412,5	1659,8	3,9
35	967,5	946,9	1323,4	620	8,8	9,3	51,4	950,1	1162,2	1367,3	3,2
36	859,6	843,3	1174,5	620	8,0	8,5	52,2	847,8	1037,1	1221,1	2,8
37	555,9	546,6	758,0	620	6,0	6,5	54,2	592,0	724,2	855,5	1,8
38	594,4	586,7	819,5	620	6,0	6,5	54,2	592,0	724,2	855,5	2,0
39	984,2	968,0	1357,3	620	9,0	9,5	51,2	975,7	1193,5	1403,9	3,3
40	1072,1	1050,9	1474,3	620	9,6	10,1	50,6	1052,4	1287,4	1513,5	3,6
41	1262,8	1243,7	1737,0	620	11,1	11,6	49,1	1244,2	1522,0	1787,7	4,2
42	1410,7	1389,2	1938,5	620	12,3	12,8	47,9	1394,7	1706,1	2001,1	4,7
43	1197,1	1165,5	1638,2	620	10,5	11,0	49,7	1167,5	1428,2	1678,0	4,0
44	959,5	959,1	1348,0	620	8,9	9,4	51,3	962,9	1177,9	1385,6	3,2
45	778,5	778,4	1090,2	620	7,5	8,0	52,7	783,9	958,8	1129,7	2,6
46	612,6	605,0	840,3	620	6,2	6,7	54,0	617,6	755,5	892,1	2,0
47	605,4	604,1	851,6	620	6,1	6,6	54,1	604,8	739,8	873,8	2,0
48	825,1	823,9	1171,6	620	7,9	8,4	52,3	835,0	1021,4	1202,8	2,7
49	1887,8	1847,8	2607,1	620	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,3
50	2399,3	2348,5	3308,9	720	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,9
51	2739,9	2688,1	3782,5	820	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,2
52	2842,5	2796,9	3938,5	820	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,4
53	1519,6	1482,5	2100,6	620	13,1	13,6	47,1	1492,2	1825,4	2137,8	5,0
54	1980,0	1936,8	2738,4	720	15,8	16,3	44,4	1942,3	2376,0	2780,1	4,9
55	2654,2	2595,8	3655,4	820	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,0
56	2162,7	2120,0	2961,3	720	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,3
57	1379,7	1379,7	1939,1	620	12,2	12,7	48,0	1382,5	1691,2	1984,0	4,6
58	1325,4	1325,5	1862,6	620	11,8	12,3	48,4	1333,8	1631,5	1915,7	4,4
59	787,5	786,1	1102,7	620	7,6	8,1	52,6	796,6	974,5	1148,0	2,6
60	663,3	662,7	928,4	620	6,6	7,1	53,6	668,8	818,0	965,2	2,2
61	1998,6	1963,5	2739,2	720	16,1	16,6	44,1	1966,8	2405,9	2816,5	4,9
62	2182,8	2152,6	3000,7	720	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,4
63	3105,1	3070,4	4318,2	820	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,9
64	3169,0	3124,0	4404,3	820	17,6	18,1	42,6	3134,1	3352,9	4903,0	6,0
65	2476,6	2427,1	3401,5	720	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	6,1
66	1839,2	1814,2	2531,1	620	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,1
67	1188,8	1188,5	1671,4	620	10,7	11,2	49,5	1193,1	1459,5	1714,6	3,9



Pieux	Données			Dimensionnement des pieux – TA à 60,2 mNGF – TF à 61,1 mNGF							
	Descentes de charges			Ø pieu	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac. (< 6,3)
	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.								
	(kN)	(kN)	(kN)		mm	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)
68	2534,9	2493,0	3513,2	720	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	6,2
69	1716,9	1691,1	2384,1	620	16,1	16,6	44,1	1692,5	1916,8	2423,0	5,7
70	2223,5	2185,5	3079,6	720	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,5
71	1801,7	1772,0	2497,2	620	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,0
72	1327,5	1312,5	1821,6	620	11,7	12,2	48,5	1321,0	1615,9	1897,4	4,4
73	2087,3	2064,8	2878,1	720	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,1
74	1515,3	1497,9	2096,2	620	13,2	13,7	47,0	1504,4	1840,3	2154,8	5,0
75	1908,4	1891,6	2657,3	720	15,2	15,7	45,0	1897,6	2321,3	2715,6	4,7
76	2504,9	2476,2	3463,1	720	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	6,2
77	1706,2	1685,5	2361,7	620	16,0	16,5	44,2	1685,6	1916,8	2412,8	5,7
78	1959,2	1929,9	2717,3	720	15,7	16,2	44,5	1934,2	2366,0	2767,9	4,8
79	1987,8	1956,2	2763,7	720	16,0	16,5	44,2	1958,7	2396,0	2804,3	4,9
80	1286,7	1286,2	1837,6	620	11,5	12,0	48,7	1295,4	1584,6	1860,8	4,3
81	1817,6	1794,4	2521,4	620	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,0
82	949,1	947,8	1329,7	620	8,8	9,3	51,4	950,1	1162,2	1367,3	3,1
83	1127,9	1126,9	1584,7	620	10,2	10,7	50,0	1129,1	1381,2	1623,2	3,7
84	1788,8	1754,7	2467,8	620	17,0	17,5	43,2	1754,8	1916,8	2515,3	5,9
85	2160,5	2119,2	2979,9	720	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,3
86	2570,7	2539,5	3565,5	820	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	4,9
87	2335,2	2301,8	3240,7	720	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,7
88	3269,5	3217,7	4530,5	820	18,1	18,6	42,1	3219,3	3352,9	5024,8	6,2
89	3146,2	3101,7	4364,0	820	17,5	18,0	42,7	3117,0	3352,9	4878,6	6,0
90	3119,0	3073,1	4326,2	820	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,9
91	3265,8	3218,9	4536,8	820	18,1	18,6	42,1	3219,3	3352,9	5024,8	6,2
92	2814,5	2778,6	3919,9	820	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,3
93	1660,0	1646,1	2313,4	620	15,5	16,0	44,7	1652,2	1916,8	2364,0	5,5
94	3081,7	3035,3	4279,1	820	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,8
95	1049,2	1048,6	1486,1	620	9,6	10,1	50,6	1052,4	1287,4	1513,5	3,5
96	1878,2	1864,9	2601,3	620	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,2
97	1584,2	1562,9	2183,3	620	14,1	14,6	46,1	1564,0	1913,2	2238,0	5,2
98	2671,6	2631,1	3737,7	820	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,1
99	3089,3	3033,9	4287,4	820	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,8
100	1832,5	1801,4	2534,8	620	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,1
101	2057,7	2018,5	2843,1	720	16,8	17,3	43,4	2023,9	2475,8	2901,4	5,1

Pieux	Données			Dimensionnement des pieux – TA à 60,2 mNGF – TF à 61,1 mNGF							
	Descentes de charges			Ø pieu	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac. (< 6,3)
	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.								
	(kN)	(kN)	(kN)		mm	(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)
102	923,0	922,5	1296,0	620	8,6	9,1	51,6	924,5	1130,9	1330,8	3,1
103	851,1	850,8	1194,1	620	8,1	8,6	52,1	860,6	1052,7	1239,4	2,8
104	1155,6	1155,4	1625,3	620	10,5	11,0	49,7	1167,5	1428,2	1678,0	3,8
105	2073,9	2032,4	2857,1	720	17,0	17,5	43,2	2040,2	2495,7	2925,7	5,1
106	1160,1	1158,4	1627,3	620	10,5	11,0	49,7	1167,5	1428,2	1678,0	3,8
107	799,4	798,6	1119,2	620	7,7	8,2	52,5	809,4	990,1	1166,3	2,6
108	1844,8	1830,4	2585,6	620	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,1
109	3070,5	3029,4	4259,3	820	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,8
110	2157,3	2127,7	2992,1	720	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,3
111	2602,6	2564,3	3607,5	820	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	4,9
112	3247,3	3206,9	4525,6	820	18,1	18,6	42,1	3219,3	3352,9	5024,8	6,1
113	1388,6	1387,7	1983,5	620	12,3	12,8	47,9	1394,7	1706,1	2001,1	4,6
114	2361,0	2322,6	3277,6	720	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,8
115	2642,9	2605,3	3647,5	820	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,0
116	1166,4	1137,2	1599,4	620	10,3	10,8	49,9	1141,9	1396,9	1641,5	3,9
117	1209,3	1208,0	1698,4	620	10,9	11,4	49,3	1218,7	1490,7	1751,2	4,0
118	1657,5	1642,2	2327,1	620	15,4	15,9	44,8	1645,9	1916,8	2355,0	5,5
119	1997,8	1976,1	2750,7	720	16,3	16,8	43,9	1983,1	2425,9	2840,7	4,9
120	1722,3	1705,7	2381,1	620	16,3	16,8	43,9	1706,4	1916,8	2443,5	5,7
121	842,2	835,5	1163,9	620	8,0	8,5	52,2	847,8	1037,1	1221,1	2,8
122	1785,8	1767,9	2460,6	620	17,2	17,7	43,0	1768,7	1916,8	2535,8	5,9
123	2018,8	1992,6	2776,8	720	16,5	17,0	43,7	1999,4	2445,8	2865,0	5,0
124	1610,8	1594,7	2216,3	620	14,6	15,1	45,6	1595,5	1916,8	2283,0	5,3
125	1570,0	1553,1	2155,4	620	14,0	14,5	46,2	1557,7	1905,5	2229,0	5,2
126	1372,8	1358,1	1883,3	620	12,1	12,6	48,1	1370,3	1676,3	1966,9	4,5
127	1331,9	1319,3	1837,4	620	11,7	12,2	48,5	1321,0	1615,9	1897,4	4,4
128	892,1	884,9	1220,7	620	8,3	8,8	51,9	886,2	1084,0	1275,9	3,0
129	1075,1	1065,2	1482,8	620	9,7	10,2	50,5	1065,2	1303,0	1531,8	3,6
130	1366,8	1358,5	1890,5	620	12,1	12,6	48,1	1370,3	1676,3	1966,9	4,5
131	1423,2	1410,3	1960,6	620	12,5	13,0	47,7	1419,1	1735,9	2035,3	4,7
132	1035,0	1026,2	1422,2	620	9,4	9,9	50,8	1026,8	1256,1	1477,0	3,4
133	1889,4	1872,8	2603,8	620	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,3
134	1387,1	1372,5	1904,0	620	12,2	12,7	48,0	1382,5	1691,2	1984,0	4,6
135	1870,5	1854,1	2577,6	620	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,2

Pieux	Données			Dimensionnement des pieux – TA à 60,2 mNGF – TF à 61,1 mNGF							
	Descentes de charges			Ø pieu	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac. (< 6,3)
	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.								
	(kN)	(kN)	(kN)		mm	(m/TA)	(m/TF)				
136	1146,1	1129,7	1571,6	620	10,3	10,8	49,9	1141,9	1396,9	1641,5	3,8
137	961,5	955,0	1331,0	620	8,9	9,4	51,3	962,9	1177,9	1385,6	3,2
138	597,1	591,3	821,8	620	6,0	6,5	54,2	592,0	724,2	855,5	2,0
139	2283,0	2251,1	3143,9	720	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,6
140	923,2	923,2	1275,1	620	8,6	9,1	51,6	924,5	1130,9	1330,8	3,1
141	1730,2	1708,1	2382,3	620	16,4	16,9	43,8	1713,3	1916,8	2453,8	5,7
142	1035,3	1035,3	1430,0	620	9,5	10,0	50,7	1039,6	1271,7	1495,3	3,4
143	2229,9	2198,4	3069,1	720	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	5,5
144	662,9	662,9	912,9	620	6,6	7,1	53,6	668,8	818,0	965,2	2,2
145	945,3	945,3	1305,6	620	8,8	9,3	51,4	950,1	1162,2	1367,3	3,1
146	908,4	888,8	1244,5	620	8,4	8,9	51,8	899,0	1099,6	1294,2	3,0
147	953,3	953,3	1315,6	620	8,9	9,4	51,3	962,9	1177,9	1385,6	3,2
148	1015,0	991,9	1389,0	620	9,2	9,7	51,0	1001,3	1224,8	1440,4	3,4
149	747,7	747,7	1030,5	620	7,3	7,8	52,9	758,3	927,6	1093,1	2,5
150	988,0	964,2	1352,3	620	9,0	9,5	51,2	975,7	1193,5	1403,9	3,3
151	1160,0	1160,0	1602,7	620	10,5	11,0	49,7	1167,5	1428,2	1678,0	3,8
152	1481,1	1465,5	2038,3	620	12,9	13,4	47,3	1467,9	1795,6	2103,6	4,9
153	441,2	440,0	617,2	620	6,0	6,5	54,2	592,0	724,2	855,5	1,5
154	412,8	410,1	577,3	620	6,0	6,5	54,2	592,0	724,2	855,5	1,4
155	1282,0	1268,1	1761,6	620	11,3	11,8	48,9	1269,8	1553,3	1824,3	4,2
156	1972,8	1938,8	2708,5	720	15,8	16,3	44,4	1942,3	2376,0	2780,1	4,8
157	1203,7	1190,2	1646,9	620	10,7	11,2	49,5	1193,1	1459,5	1714,6	4,0
158	1691,4	1666,5	2332,6	620	15,8	16,3	44,4	1671,7	1916,8	2392,3	5,6
159	1352,7	1342,0	1856,4	620	11,9	12,4	48,3	1346,0	1646,5	1932,8	4,5
160	918,8	916,1	1264,7	620	8,6	9,1	51,6	924,5	1130,9	1330,8	3,0
161	626,0	626,9	861,9	620	6,3	6,8	53,9	630,4	771,1	910,4	2,1
162	1370,2	1361,6	1894,9	620	12,1	12,6	48,1	1370,3	1676,3	1966,9	4,5
163	992,5	992,3	1405,5	620	9,2	9,7	51,0	1001,3	1224,8	1440,4	3,3
164	656,1	656,1	929,7	620	6,6	7,1	53,6	668,8	818,0	965,2	2,2
165	451,7	451,8	629,7	620	6,0	6,5	54,2	592,0	724,2	855,5	1,5
166	828,9	829,4	1145,2	620	7,9	8,4	52,3	835,0	1021,4	1202,8	2,7
167	840,1	838,1	1165,9	620	8,0	8,5	52,2	847,8	1037,1	1221,1	2,8
168	1294,5	1285,5	1784,4	620	11,5	12,0	48,7	1295,4	1584,6	1860,8	4,3
169	1381,9	1366,8	1892,3	620	12,1	12,6	48,1	1370,3	1676,3	1966,9	4,6

Pieux	Données			Dimensionnement des pieux – TA à 60,2 mNGF – TF à 61,1 mNGF							
	Descentes de charges			Ø pieu	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac. (< 6,3)
	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.								
	(kN)	(kN)	(kN)		mm	(m/TA)	(m/TF)				
170	1026,3	1018,1	1403,7	620	9,4	9,9	50,8	1026,8	1256,1	1477,0	3,4
171	717,5	715,1	985,0	620	7,0	7,5	53,2	719,9	880,6	1038,3	2,4
172	544,7	545,1	748,1	620	6,0	6,5	54,2	592,0	724,2	855,5	1,8
173	1118,2	1115,4	1549,1	620	10,1	10,6	50,1	1116,4	1365,6	1604,9	3,7
174	960,6	961,2	1326,8	620	8,9	9,4	51,3	962,9	1177,9	1385,6	3,2
175	870,0	860,1	1186,8	620	8,1	8,6	52,1	860,6	1052,7	1239,4	2,9
176	973,3	973,3	1345,4	620	9,0	9,5	51,2	975,7	1193,5	1403,9	3,2
177	1139,7	1139,7	1575,2	620	10,3	10,8	49,9	1141,9	1396,9	1641,5	3,8
178	803,1	803,1	1107,5	620	7,7	8,2	52,5	809,4	990,1	1166,3	2,7
179	1181,8	1181,8	1634,1	620	10,7	11,2	49,5	1193,1	1459,5	1714,6	3,9
180	1097,4	1097,4	1517,1	620	10,0	10,5	50,2	1103,6	1349,9	1586,7	3,6
181	939,8	939,8	1297,5	620	8,8	9,3	51,4	950,1	1162,2	1367,3	3,1
182	908,8	908,8	1253,9	620	8,5	9,0	51,7	911,7	1115,3	1312,5	3,0
183	942,6	942,6	1300,7	620	8,8	9,3	51,4	950,1	1162,2	1367,3	3,1
184	1172,4	1172,4	1619,9	620	10,6	11,1	49,6	1180,3	1443,8	1696,3	3,9
185	689,3	689,3	949,0	620	6,8	7,3	53,4	694,3	849,3	1001,8	2,3
186	1252,9	1252,9	1730,7	620	11,2	11,7	49,0	1257,0	1537,7	1806,0	4,1
187	1416,7	1416,7	1971,0	620	12,5	13,0	47,7	1419,1	1735,9	2035,3	4,7
188	839,7	839,7	1175,9	620	8,0	8,5	52,2	847,8	1037,1	1221,1	2,8
189	1133,4	1133,4	1574,4	620	10,3	10,8	49,9	1141,9	1396,9	1641,5	3,8
190	1654,7	1654,7	2298,3	620	15,6	16,1	44,6	1658,5	1916,8	2373,0	5,5
191	1562,8	1562,8	2160,5	620	14,1	14,6	46,1	1564,0	1913,2	2238,0	5,2
192	989,5	989,5	1375,6	620	9,2	9,7	51,0	1001,3	1224,8	1440,4	3,3
193	761,2	750,4	1041,5	620	7,3	7,8	52,9	758,3	927,6	1093,1	2,5
194	1096,1	1084,9	1504,1	620	9,9	10,4	50,3	1090,8	1334,3	1568,4	3,6
195	1489,5	1473,9	2044,5	620	13,0	13,5	47,2	1480,1	1810,5	2120,7	4,9
196	1734,1	1711,2	2378,7	620	16,4	16,9	43,8	1713,3	1916,8	2453,8	5,7
197	1711,1	1707,4	2374,1	620	16,4	16,9	43,8	1713,3	1916,8	2453,8	5,7
198	1821,7	1809,6	2528,3	620	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,0
199	982,2	968,0	1349,1	620	9,0	9,5	51,2	975,7	1193,5	1403,9	3,3
200	1229,5	1215,8	1686,3	620	10,9	11,4	49,3	1218,7	1490,7	1751,2	4,1
201	1258,7	1243,3	1731,2	620	11,1	11,6	49,1	1244,2	1522,0	1787,7	4,2
202	1030,5	1023,9	1425,0	620	9,4	9,9	50,8	1026,8	1256,1	1477,0	3,4
203	662,3	656,6	912,1	620	6,6	7,1	53,6	668,8	818,0	965,2	2,2

Pieux	Données			Dimensionnement des pieux – TA à 60,2 mNGF – TF à 61,1 mNGF							
	Descentes de charges			Ø pieu	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac. (< 6,3)
	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.								
	(kN)	(kN)	(kN)		mm	(m/TA)	(m/TF)				
204	1146,4	1123,0	1571,1	620	10,2	10,7	50,0	1129,1	1381,2	1623,2	3,8
205	838,1	832,8	1167,3	620	7,9	8,4	52,3	835,0	1021,4	1202,8	2,8
206	1764,8	1753,7	2423,5	620	17,0	17,5	43,2	1754,8	1916,8	2515,3	5,8
207	1216,9	1216,6	1708,3	620	10,9	11,4	49,3	1218,7	1490,7	1751,2	4,0
208	3031,7	3005,0	4187,4	820	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,7
209	1759,1	1732,9	2432,2	620	16,7	17,2	43,5	1734,0	1916,8	2484,5	5,8
210	1451,5	1439,5	2017,5	620	12,7	13,2	47,5	1443,5	1765,8	2069,4	4,8
211	1643,1	1625,5	2283,3	620	15,1	15,6	45,1	1627,0	1916,8	2328,0	5,4
212	888,9	874,0	1222,6	620	8,3	8,8	51,9	886,2	1084,0	1275,9	2,9
213	450,5	441,9	612,7	620	6,0	6,5	54,2	592,0	724,2	855,5	1,5
214	763,5	749,7	1055,1	620	7,3	7,8	52,9	758,3	927,6	1093,1	2,5
215	1395,9	1373,6	1923,1	620	12,2	12,7	48,0	1382,5	1691,2	1984,0	4,6
216	1650,7	1626,6	2275,3	620	15,1	15,6	45,1	1627,0	1916,8	2328,0	5,5
217	2532,4	2494,0	3495,2	720	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	6,2
218	2782,4	2743,3	3853,7	820	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,3
219	1165,5	1146,1	1594,4	620	10,4	10,9	49,8	1154,7	1412,5	1659,8	3,9
220	1628,4	1599,7	2236,1	620	14,7	15,2	45,5	1601,8	1916,8	2292,0	5,4
221	1741,5	1706,6	2394,9	620	16,4	16,9	43,8	1713,3	1916,8	2453,8	5,8
222	1770,0	1737,1	2437,4	620	16,8	17,3	43,4	1741,0	1916,8	2494,8	5,9
223	1575,7	1545,2	2169,9	620	13,9	14,4	46,3	1551,4	1897,8	2220,0	5,2
224	1593,3	1573,3	2187,9	620	14,3	14,8	45,9	1576,6	1916,8	2256,0	5,3
225	1926,6	1925,7	2693,8	720	15,6	16,1	44,6	1926,9	2357,1	2757,5	4,7
226	1811,0	1810,2	2543,4	620	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,0
227	1547,5	1533,6	2155,0	620	13,7	14,2	46,5	1538,8	1882,4	2202,0	5,1
228	1817,6	1816,0	2543,1	620	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,0
229	1809,2	1782,0	2488,2	620	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,0
230	2794,1	2747,4	3867,4	820	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,3
231	2852,8	2799,5	3959,5	820	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	5,4
232	1809,9	1788,1	2524,7	620	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,0
233	1824,0	1798,8	2510,1	620	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,0
234	1054,0	1053,5	1479,8	620	9,7	10,2	50,5	1065,2	1303,0	1531,8	3,5
235	2569,5	2520,1	3554,8	820	17,3	17,8	42,9	3082,9	3352,9	4829,9	4,9
236	1877,2	1844,0	2596,2	620	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,2
237	1889,5	1861,7	2618,0	620	17,3	17,8	42,9	1916,8	1916,8	3377,4	6,3

Pieux	Données			Dimensionnement des pieux – TA à 60,2 mNGF – TF à 61,1 mNGF							
	Descentes de charges			Ø pieu	Base du pieux			VELS qp	VELS cara.	VELU fond.	σ béton ELS carac. (< 6,3)
	ELS cara.	ELS qp	ELU fond.								
	(kN)	(kN)	(kN)		(m/TA)	(m/TF)	(mNGF)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)
<b>238</b>	990,0	971,8	1359,9	620	9,0	9,5	51,2	975,7	1193,5	1403,9	<b>3,3</b>
<b>239</b>	1225,3	1201,8	1702,9	620	10,8	11,3	49,4	1205,9	1475,1	1732,9	<b>4,1</b>
<b>240</b>	1428,2	1399,5	1985,2	620	12,4	12,9	47,8	1406,9	1721,0	2018,2	<b>4,7</b>
<b>241</b>	1361,1	1336,2	1887,4	620	11,9	12,4	48,3	1346,0	1646,5	1932,8	<b>4,5</b>
<b>242</b>	2176,3	2140,3	3022,3	720	17,3	17,8	42,9	2585,0	2585,0	4081,5	<b>5,3</b>
<b>243</b>	950,5	941,5	1311,1	620	8,8	9,3	51,4	950,1	1162,2	1367,3	<b>3,1</b>

**Remarque : Pour rappel, le dimensionnement présenté ci-dessus ne prend pas en compte l'effet de groupe.**

#### 6.4 NIVEAU BAS DU PROJET

Le niveau bas du projet sera de type plancher porté par les fondations. Le sol en place pourra servir de fond de coffrage.



## 7. VOIRIES

Le projet prévoit la création de voiries de dessertes et places de stationnement (parking de 50 places).

Au vu de la topographie du site, les voiries sont réalisées majoritairement en profil quasi rasant.

D'après les informations transmises par le CEA, la classe de trafic du projet sera T4 (26 à 50 PL/j).

Les autres critères à prendre en compte (durée de vie, taux d'accroissement, coefficient d'agressivité, etc.) pour le dimensionnement des voiries ne sont pas connus.

L'ensemble des sondages réalisés a mis en évidence un contexte global composé d'horizons végétalisés voire des horizons de remblais sableux identifiés jusqu'à une profondeur maximale de 1,5 m/TA, reposant sur des horizons sableux.

Les hypothèses suivantes ont été prises en compte :

- Les voiries seront réalisées en profil quasi rasant (ni déblais, ni remblais significatifs) ;
- La classe de trafic du projet est T4 (26 à 50 PL/j) ;
- La plate-forme support de chaussée est de classe **PF2+ ( $80 \leq EV2 < 120$  MPa)** ;
- Les voiries définitives n'auront pas à supporter le trafic de chantier lié à la construction du bâtiment ;
- La durée de vie initiale de la chaussée est de 20 ans ;
- Il n'est pas anticipé de croissance significative du trafic sur cette durée ;
- Les tranchées de pose de réseaux sous chaussée seront remblayées selon les règles techniques en vigueur

### 7.1.1 Préparation du fond de forme

Après décapage des horizons végétalisés et purge des horizons de remblais sableux (identifiés jusqu'à une profondeur minimale de 1,5 m/TA), le fond de forme sera constitué par des horizons sableux (de classe GTR D<sub>1</sub>, B<sub>1</sub> et B<sub>2</sub>, d'après nos analyses en laboratoire). Il pourra s'avérer nécessaire de réaliser un traitement du fond de forme (cloutage, couche de forme drainante, etc.).

Il est nécessaire de réaliser ce décapage pour s'affranchir d'horizons potentiellement évolutifs dans le temps.

On procèdera à la purge de tout vestige (vestiges de construction, etc.) ou élément exogène grossier, tout bloc éventuel et toute poche de matériau évolutif ou particulièrement mou présent en fond de forme.

On réalisera ensuite les substitutions nécessaires avec un gros béton ou bien le matériau de forme soigneusement compacté, puis on procèdera au cylindrage du fond de forme.

Le compactage du fond de forme sera adapté à la nature du sol et aux conditions climatiques au moment des travaux.

Les horizons sableux du fond de forme classés B<sub>2</sub> selon le GTR sont sensibles à la situation météorologique.

Les travaux de décapage et de remblaiement devront être réalisés dans de bonnes conditions météorologiques. Si des pluies se produisent pendant les travaux ou si les précipitations sont abondantes au cours des 2 mois précédant les travaux, des adaptations pourront être nécessaires (mise en place

d'une couche de blocage épaisse, augmentation de l'épaisseur de la couche de forme, amélioration du système de drainage...).

Une évaluation de la classe de PST/AR sera établie au moment des travaux en fonctions de la portance des sols et de leur état hydrique.

Le compactage du fond de forme sera adapté à la nature du sol et aux conditions climatiques au moment des travaux.

Pour la préparation du fond de forme, on procèdera de la façon suivante :

- Contrôle du fond de forme afin de définir d'éventuelles purges ;
- Compactage du fond de forme.

**Dans le cas de PST0/AR0**, des reconditionnements du fond de forme seront à réaliser, de manière à constituer au minimum une PST1/AR1. Le traitement des assises argileuses +/- sableuses peu compactes consistera en : purges, compactage, cloutage, drainage, avec éventuellement substitution par un matelas drainant (sur-épaisseur de forme granulaire). Notons que la mise en place de géotextile de séparation en assise des substitutions réalisées en fond de forme pourra permettre de réduire les épaisseurs de ces substitutions.

**Dans le cas de PST1/AR1**, il existe deux solutions permettant d'améliorer la PST :

- Amélioration du matériau jusqu'à 0,5 m d'épaisseur par un traitement principalement à la chaux vive et selon une technique remblai. On est ramené au cas de PST 2, 3 ou 4 selon le contexte.
- Mise en place d'une couche de forme en matériau granulaire insensible à l'eau de forte épaisseur (en admettant une légère réduction si l'on intercale un géotextile anti contaminant à l'interface PST - couche de forme).

En phase chantier, on prévoira des essais de contrôle de portance des PST par essais à la plaque. Ces essais permettront de mesurer précisément le critère EV2 en arase de PST au moment du chantier (selon conditions hydriques particulières, ...) et d'adapter en conséquence l'épaisseur de la couche de forme à mettre en œuvre pour atteindre au final le critère PF2 en assise de la structure de chaussée.

### 7.1.2 Estimation de la PST/AR

#### ➤ A partir des essais au pénétromètre statique

D'après les valeurs obtenues aux droits des sondages CPT dans les terrains superficiels ( $\approx 0,5$  m/TA) en utilisant la corrélation suivante pour un sol sableux :

$$EV2 = 7 \times qc.$$

On retient par hypothèse une épaisseur « couche de forme + structure de chaussée » de l'ordre de 50 cm minimum étant donné la PST sableuse.

**Une attention particulière sera portée, en phase travaux, à ne pas déchausser les fondations du bâtiment mitoyen au projet (Bâtiment LMJ), pour cela une procédure particulière de réalisation sera à mettre en place : réalisation de terrassement par passes réduites à proximité des existants. On privilégiera le sciage pour les travaux d'extraction.**

Les tableaux suivants récapitulent les estimations des valeurs EV2 que l'on aurait mesuré après terrassement à 0,5 m/TA, le 19/02/24 :

Sondage	CPT moyen
<b>qc moyen (MPa) à 0,5 m/TA</b>	≈ 3
<b>Nature de sol</b>	Remblais sableux
<b>Estimation de EV2 (valable le 19/02/2024)</b>	≈ 21 MPa
<b>Classe PST/AR</b>	PST1/AR1

Ces résultats sont valables le jour de notre intervention et sur la base de corrélation. En fonction des conditions météorologiques, l'hypothèse d'une PST1/AR1 peut être à affiner.

➤ **A partir des résultats des analyses en laboratoire**

Des analyses en laboratoire ont été réalisées par GEOTEC sur des échantillons prélevés aux droits des sondages à la pelle mécanique (PM1 à PM8 et PM10 à PM17). Elles ont mis en évidence des matériaux sableux de classes GTR B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> et D<sub>1</sub> jusqu'à une profondeur de 3,0 m/TA (PM8).

Les classes de PST/AR en fonction des matériaux du site sont :

- PST/AR en matériaux sableux de classe GTR **B<sub>2</sub>** :
  - PST0-AR0 dans le cas d'un fond de forme situé dans un état hydrique très humide (th),
  - PST1-AR1 dans le cas d'un fond de forme situé dans un état hydrique humide (h),
  - PST2-AR1 dans le cas d'un fond de forme situé dans un état hydrique moyennement humide à très sec (m à ts).
- PST/AR en matériaux sableux de classe GTR **B<sub>1</sub> et D<sub>1</sub>** :
  - PST5-AR2/AR3 quelque soit l'état hydrique des terrains.

### 7.1.3 Couche de forme

Il sera recherché une plate-forme support de chaussée de classe PF2+ ( $80 \leq EV2 < 120$  MPa).

Si la forme prévue est en matériaux d'apports granulaires, le fond de forme doit être au minimum une PST2/AR1 au sens du GTR. Si elle est en matériaux du site traités, elle doit être au minimum de classe PST3/AR2. **De fait, on adaptera le reconditionnement du fond de forme à la structure de la forme et on prévoira des contrôles de portance pour vérifier :**

- Forme d'apport granulaire non traité :  $EV2 > 30$  MPa en fond de forme,
- Forme en sable traité :  $EV2 > 50$  MPa en fond de forme.

Sur ce fond de forme de portance suffisante, il conviendra de mettre en œuvre une couche de forme qui sera soit en matériaux granulaires insensibles à l'eau (de type D<sub>31</sub> de la NF P 11-300 ou matériaux de recyclage ayant des caractéristiques équivalentes), soit en matériaux du site traités (matériaux B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, et D<sub>1</sub>).

Les épaisseurs de couche de forme préconisées sont, **en première approche :**

- Forme granulaire d'apport non-traitée (**D<sub>31</sub>**) :
  - Pour une PST2-AR1 et PST3-AR1 : 80 cm (65 cm en cas d'intercalation d'un géotextile à l'interface couche de forme/PST) ;
  - Pour une PST3-AR2 et PST4-AR2 : 50 cm.

- Forme en sol traitée du site (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> et D<sub>1</sub>) :
  - Pour une PST2-AR1 à une PST3-AR2 : 35 cm.

La couche de forme sera à prolonger dans les zones de transition déblai/remblai ou déblai/profil rasant.

Comme indiqué ci-avant, les épaisseurs de couche de forme pourront être optimisées au moment des travaux à partir d'essais à la plaque sur le fond de forme compacté. A l'inverse, ces épaisseurs devront être augmentées en période climatique défavorable ou si le fond de forme a été remanié et dégradé.

D'une manière générale, la portance de ces sols dépend fortement des conditions climatiques qui ont précédé le chantier. Ainsi, au stade du projet, on devra prévoir l'épaisseur nécessaire de couche de forme à partir d'hypothèses raisonnables sur la période d'exécution du chantier et sur les conditions d'exécution (trafic de chantier, drainage préalable).

La couche de forme devra être soigneusement compactée conformément aux recommandations du GTR 2000.

Dans tous les cas, il conviendra de bien maîtriser la teneur en eau lors de la mise en œuvre.

Quelle que soit l'épaisseur de couche de forme retenue, celle-ci devra permettre la tenue au gel-dégel de la structure de chaussée.

**Pour rappel, la solution des traitements des sols en place nécessite une étude spécifique en laboratoire.**

**En cas de traitement, il conviendra de réaliser une étude complémentaire consistant en :**

- La détermination de l'aptitude du matériau au traitement ;
- L'étude de formulation de niveau 1 à 2 (dans le cas où le matériau est apte) permettant de déterminer les dosages en réactifs.

#### 7.1.4 Essais de contrôle

Au démarrage du chantier, des planches d'essai seront réalisées de manière à fixer les paramètres de compactage (épaisseur des couches, nombre de passes en fonction du compacteur utilisé).

La bonne mise en œuvre des remblais nécessite une supervision géotechnique d'exécution (mission G4) incluant notamment un contrôle par essais à la plaque tout au long du chantier.

Un suivi continu de la qualité des terrassements en remblais est une condition nécessaire à l'obtention d'un résultat satisfaisant.

Des essais à la plaque de contrôle devront être réalisés, sur le fond de forme et sur la couche de forme. A titre indicatif, et pour une classe de plate-forme visée PF2, les valeurs à obtenir devront être les suivantes :

Sur la couche de forme (objectif PF2 par hypothèse) :

$$EV2 \geq 80 \text{ MPa}$$

$$EV2/EV1 \leq 2.2$$

### 7.1.5 Exemple de prédimensionnement

Selon la définition du « Manuel de Conception des Chaussées Neuves à Faible trafic » du LCPC-SETRA, pour le parking et les voiries légères, il est fait l'hypothèse d'une classe de trafic T4 (26 à 50 PL/j) pour une durée initiale du projet de 20 ans avec un taux d'accroissement annuel nul.

Avec les hypothèses précédentes, le CEA nous impose une valeur de  $NE = 99\,000\text{ PL}$ , la structure de chaussée pourra être la suivante :

- Structure GB3/GNT (ligne droite) :
  - Couche de roulement : 4 cm BBM ;
  - Couche de base : 9 cm de GB3 ;
  - Couche de fondation : 35 cm de GNT ;
  - Couche de forme : cf. 7.1.3.
- Structure EME2/EME2 (zone de giration) :
  - Couche de roulement : 2,5 cm BBTM ou 4 cm BBDr ;
  - Couche de base : 6 cm de EME2 ;
  - Couche de fondation : 10 cm EME2 ;
  - Couche de forme : cf. 7.1.3.

Compte tenu de la faible épaisseur de la couche de fondation il pourra être réalisé une seule couche de 20 cm.

Un dimensionnement plus précis pourra être effectué lorsque tous les éléments de dimensionnement nous seront communiqués.

### 7.1.6 Sujétions particulières

On veillera à limiter les infiltrations d'eau au niveau de ces sols supports de chaussée (fossés, drainage, ...).

Les couches de chaussée seront mises en œuvre, compactées et contrôlées suivant les spécifications en vigueur.

Les tranchées de pose de réseaux sous chaussée seront remblayées selon les règles techniques en vigueur.

**Dans les zones de manœuvre, il sera nécessaire de dimensionner la structure pour reprendre les efforts tangentiels et les efforts de poinçonnement statique. De ce fait, on privilégiera une couche de surface en BBME (béton bitumineux à module élevé).**

Le dimensionnement définitif de la structure de chaussée dépendra du trafic, de la croissance attendue, de la durée de vie de la chaussée et des conditions de gel. D'autres structures pourront être proposées en variante par les entreprises.

Compte tenu de la présence d'horizons de remblais au droit de la zone d'étude, il existe un risque de tassement dans le temps, des rechargements de la chaussée seront donc à prévoir.

## 8. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET

Le présent rapport fixe la fin de la phase projet de la mission d'étude géotechnique de conception. Cette phase G2 PRO confiée à GEOTEC a permis de donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte en fonction des résultats des investigations, et présente certains principes d'adaptation au sol des ouvrages géotechniques projetés.

Les principales incertitudes qui subsistent concernant le contexte géotechnique du site et le projet sont notamment :

➤ **Projet :**

- Les descentes de charge définitives du projet ;
- Le plan de fondation définitif du projet ;
- Les distances entre pieux et la prise en compte ou non de l'effet de groupe ;
- Les matériaux retenus par la maîtrise d'ouvrage pour la mise en place des remblais ;
- L'interaction du projet avec les avoisinants (interface fondation/fondation).

➤ **Contexte géologique :**

- Les variations latérales de faciès et de nature des terrains en place ;
- La présence et variations d'épaisseurs de remblai et/ou couche de sols remaniés ;
- La présence de couches et blocs d'aliés ;
- La présence de vestiges de construction ;
- La présence de réseaux enterrés ;
- Le contexte hydrogéologique lors des travaux (niveaux de la nappe, NPHE, circulations superficielles en période pluvieuse, difficilement quantifiables), et les adaptations consécutives à prévoir pour l'exécution et la conception du projet ;
- L'agressivité des eaux souterraines vis-à-vis des bétons ;
- Les problématiques liés aux terrassements et la traficabilité du site en phase chantier.

Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le coût final des ouvrages géotechniques : il conviendra d'en tenir compte lors de la mise au point du projet. A cet effet, la mise en œuvre de l'ensemble des missions géotechniques (G2DCE/ACT à G4) devra suivre la présente étude.

Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire.



## CONDITIONS GENERALES

### 1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du cocontractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales. Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

### 2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'article L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

### 3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

### 4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

### 5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

### 6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

### 7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

## 8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

## 9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

## 10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

## 11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

## 12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

## 13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

## 14. Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

## 15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

## 16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur-cotation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

## 17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

## 18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

## Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

(Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

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 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) <b>Phase Etude de Site (ES)</b>		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) <b>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</b>		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) <b>Phase Avant-projet (AVP)</b>		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 ( <i>choix constructifs</i> )
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) <b>Phase Projet (PRO)</b>		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet ( <i>choix constructifs</i> )
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) <b>Phase DCE/ACT</b>		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</b> <b>Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution</b> (en interaction avec la phase supervision du suivi)	Etude 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 ( <i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i> )	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</b> <b>Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution</b> (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
A 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

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.

### ETAPE 1 : ETUDE GÉOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

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 :

#### Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - 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.

#### Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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.

- 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).

### ETAPE 2 : ETUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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 :

#### Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- 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.

#### Phase Projet (PRO)

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. - 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.

#### Phase DCE / ACT

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.

- 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, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

### ETAPE 3 : ETUDES GÉOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

#### Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques: notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

#### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

#### **SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. 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 deux phases interactives :

##### Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

##### Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

#### **DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

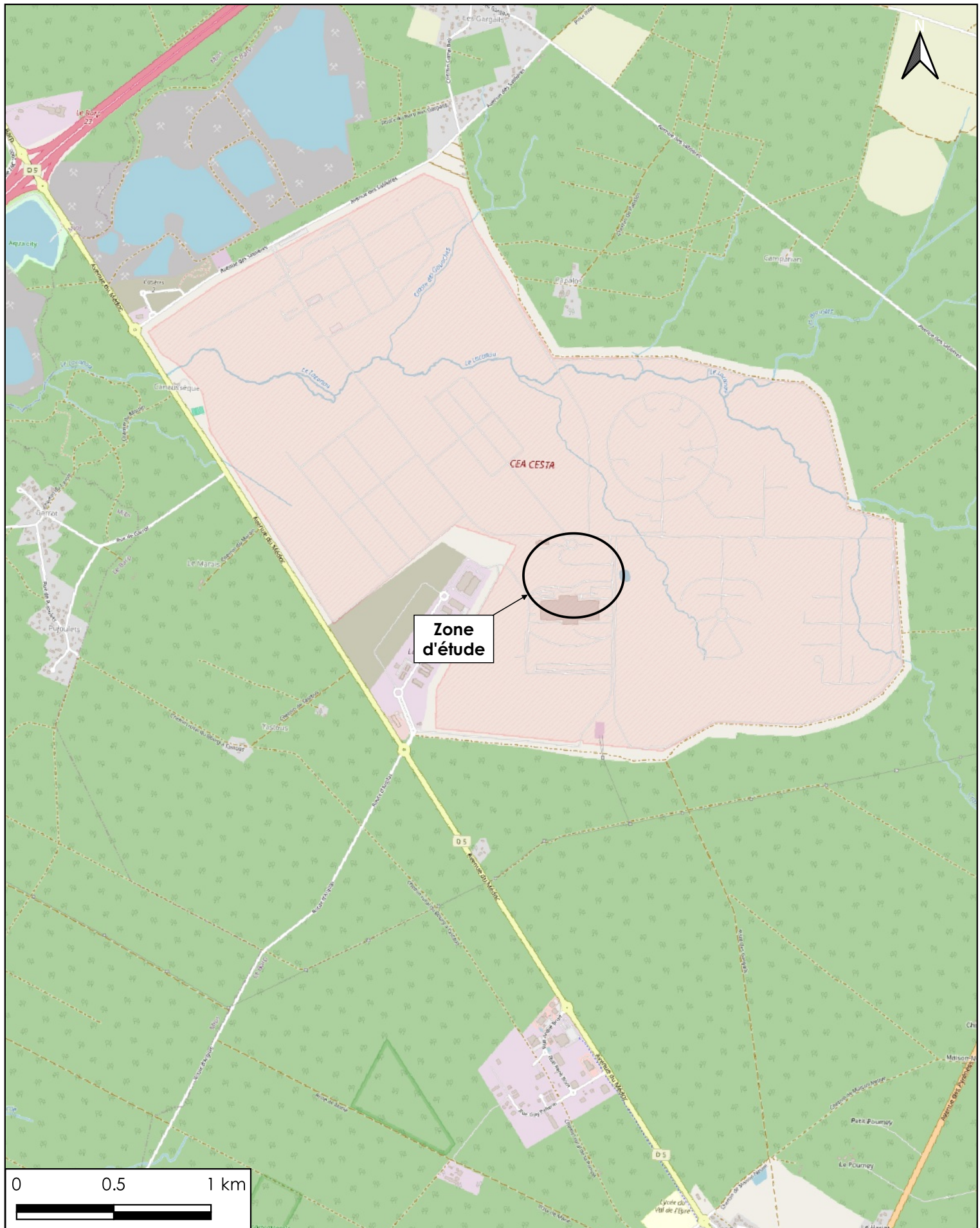
Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.


- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechnique seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3)



# ANNEXES

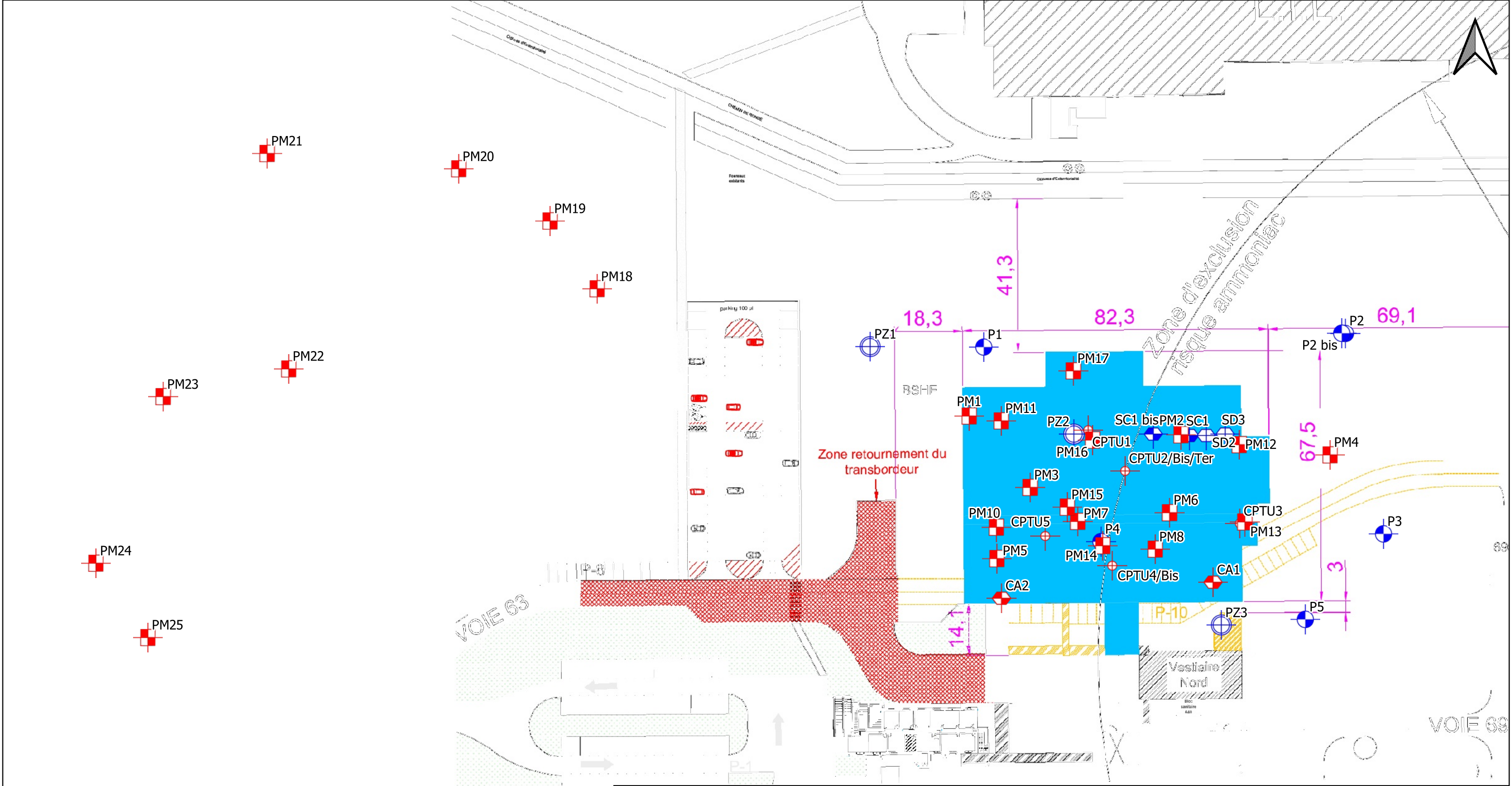
## Annexe 1 – Plan de situation



 <p>ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE</p>	Dossier n° : 23/07817/BORDX		Ech. en A4 : 1:25000	Rédaction
	Ville :	LE BARP	Date : 02/01/2024	O.CANTINOLLE
	Plan de situation		PLANCHE 1	Vérification
				F.SEGUINOT
	Nom du fichier : Plan de situation A4			Validation
				A.LAFOURCADE

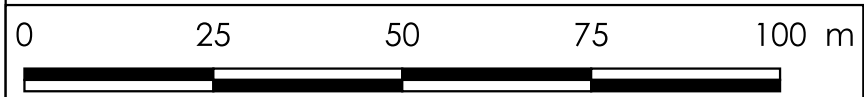
## Annexe 2 – Plan d'implantation




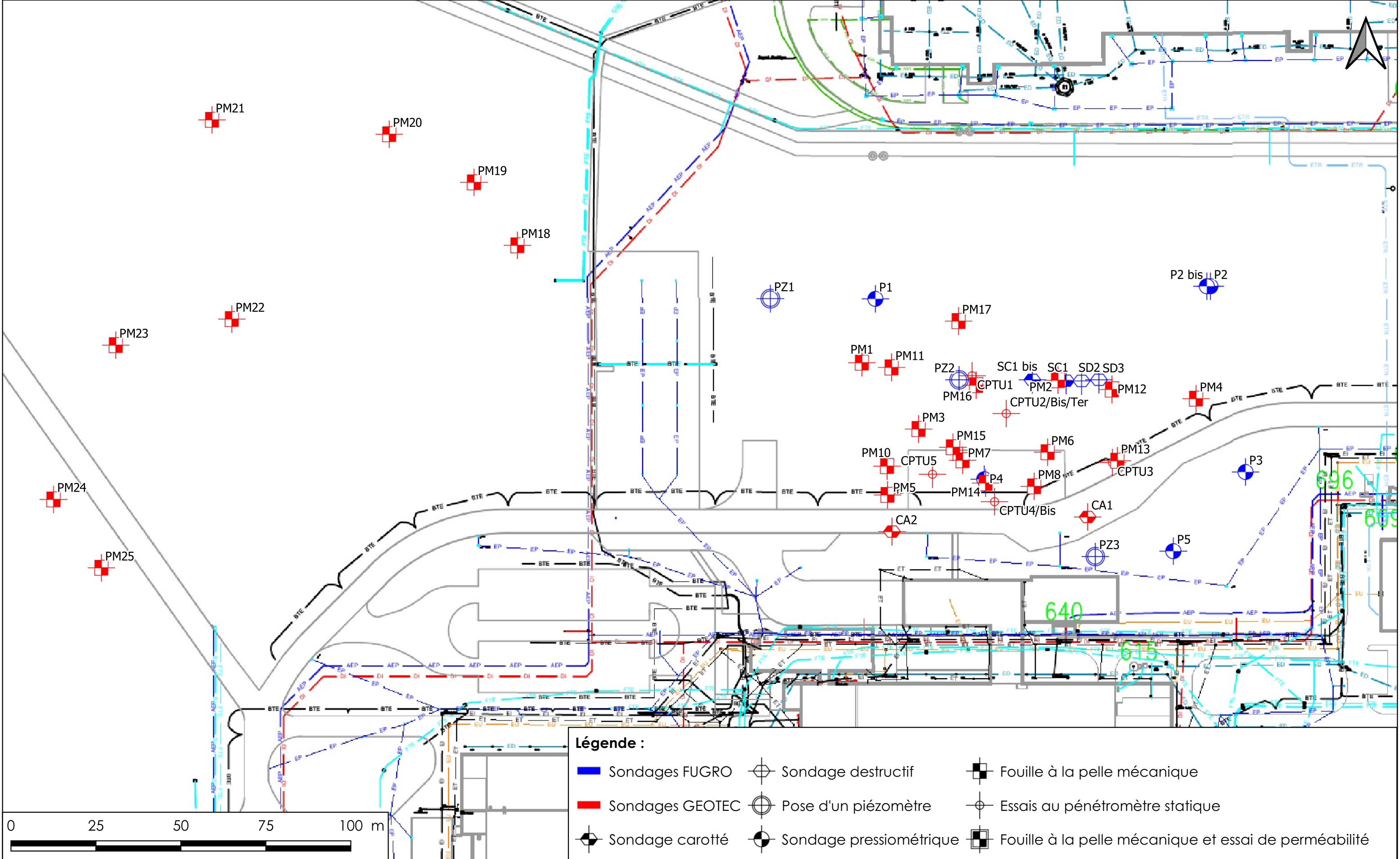



**Légende :**

- Sondages FUGRO
- Sondages GEOTEC
- Sondage carotté
- Sondage destructif
- Pose d'un piézomètre
- Sondage pressiométrique
- Fouille à la pelle mécanique
- Essais au pénétromètre statique
- Fouille à la pelle mécanique et essai de perméabilité



 ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE	Dossier n° : 23/07817/BORDX	Echelle en A3 : 1:1000	Ind.	Date	Sommaire des modifications	Rédaction	Vérification	Validation
	Ville : LE BARP	Date : 19/07/2024	0	19/07/2024	PREMIERE EMISSION	O.CANTINOLLE	F.SEGUINOT	A.LAFOURCADE
	Plan d'implantation des sondages	PLANCHE 1	A	-	-	-	-	-
	Nom du fichier :		B	-	-	-	-	-
	Plan d'implantation des sondages A3		C	-	-	-	-	-
			D	-	-	-	-	-






<div><p>ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE</p></div>	Dossier n° : 23/07817/BORDX	Echelle en A3 : 1:1000	Ind.	Date	Sommaire des modifications	Rédaction	Vérification	Validation
	Ville : LE BARP	Date : 19/07/2024	0	19/07/2024	PREMIERE EMISSION	O.CANTINOLLE	F.SEGUINOT	A.LAFOURCADE
	Plan d'implantation des sondages	PLANCHE 1	A	-	-	-	-	-
	Nom du fichier :		B	-	-	-	-	-
	Plan d'implantation des sondages A3		C	-	-	-	-	-
			D	-	-	-	-	-



## Annexe 3 – Sondages et essais réalisés par GEOTEC (réf. 23/07817/BORDX/00 et 02)

Sondage PM1+K1

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 687,58	6 401 057,85	RGF93 / Lambert-93		Plurimétrique
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
Non renseigné	2,6 m	0,0 °		Non renseigné
Début	Fin	Machine		Opérateur
12/02/2024	12/02/2024	PM		G. LABORDE

Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
0		Sable végétalisé gris à racines  0,7 m	Pelle mécanique	Néant
1		Alios en blocs à matrice sableuse marron  1,5 m		
2		Sable beige  2,6 m		




Sondage PM1+K1

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 687,58	6 401 057,85	RGF93 / Lambert-93		Plurimétrique
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
Non renseigné	2,6 m	0,0 °		Non renseigné
Début	Fin	Machine		Opérateur
12/02/2024	12/02/2024	PM		G. LABORDE



Sondage PM2+K2

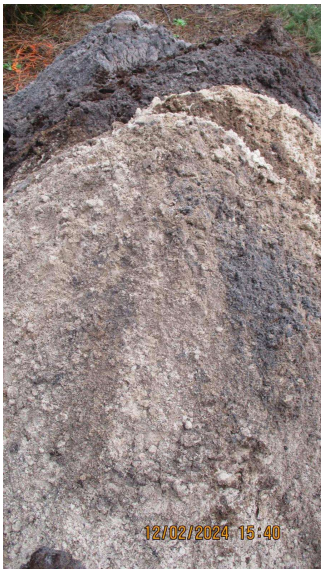
Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 757,82	6 401 060,83	RGF93 / Lambert-93		Plurimétrique
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
Non renseigné	2,6 m	0,0 °		Non renseigné
Début	Fin	Machine		Opérateur
12/02/2024	12/02/2024	PM		G. LABORDE

Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
0		Sable végétalisé à racines  0,7 m	Pelle mécanique	Néant
1		Alios tendre marron foncé  1,4 m		
2		Sable beige  2,6 m		






Sondage PM2+K2

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 757,82	6 401 060,83	RGF93 / Lambert-93		Plurimétrique
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
Non renseigné	2,6 m	0,0 °		Non renseigné
Début	Fin	Machine		Opérateur
12/02/2024	12/02/2024	PM		G. LABORDE



Sondage PM3

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 701,67	6 401037,21	RGF93 / Lambert-93		Plurimétrique
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
Non renseigné	3,0 m	0,0 °		Non renseigné
Début	Fin	Machine		Opérateur
20/02/2024	20/02/2024	PM		G. LABORDE

Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils
0		Sable végétalisé gris foncé  0,7 m	Pelle mécanique
1		Alios gris marron foncé  1,5 m	
2		Sable marbré beige et blanc  3 m	
3			3 m






**Sondage PM3**

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 701,67	6 401037,21	RGF93 / Lambert-93		Plurimétrique
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
Non renseigné	3,0 m	0,0 °		Non renseigné
Début	Fin	Machine		Opérateur
20/02/2024	20/02/2024	PM		G. LABORDE



Sondage PM4+K3

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 781,04	6 401 037,21	RGF93 / Lambert-93		Plurimétrique
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
Non renseigné	2,5 m	0,0 °		Non renseigné
Début	Fin	Machine		Opérateur
12/02/2024	12/02/2024	PM		G. LABORDE

Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
0		Sable végétalisé gris à racines	Pelle mécanique	Néant
	0,6 m			
		Alios tendre marron foncé		
1		1,2 m		
		Sable beige		
2		2,5 m		
			2,5 m	







Sondage PM4+K3

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 781,04	6 401 037,21	RGF93 / Lambert-93		Plurimétrique
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
Non renseigné	2,5 m	0,0 °		Non renseigné
Début	Fin	Machine		Opérateur
12/02/2024	12/02/2024	PM		G. LABORDE



Sondage PM5+K4

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 687,78	6 401 011,22	RGF93 / Lambert-93		Plurimétrique
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
Non renseigné	3,0 m	0,0 °		Non renseigné
Début		Fin	Machine	Opérateur
20/02/2024		20/02/2024	PM	G. LABORDE

Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils
0		Plateforme calcaire / concassé béton 0,15 m	Pelle mécanique
		Sable végétalisé gris foncé 0,9 m	
1		Alios marron foncé 1,5 m	
2		Sable marbré beige et blanc 3 m	
3			






Sondage PM5+K4

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 687,78	6 401 011,22	RGF93 / Lambert-93		Plurimétrique
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
Non renseigné	3,0 m	0,0 °		Non renseigné
Début	Fin	Machine		Opérateur
20/02/2024	20/02/2024	PM		G. LABORDE



Sondage PM6

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 750,18	6 401 026,50	RGF93 / Lambert-93		Plurimétrique
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
Non renseigné	2,4 m	0,0 °		Non renseigné
Début	Fin	Machine		Opérateur
12/02/2024	12/02/2024	PM		G. LABORDE

Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
0		Sable végétalisé gris à racines  0,7 m	Pelle mécanique	Néant
1		Alios marron gris compact  1,7 m		
2		Sable beige blanc  2,4 m		







Sondage PM6

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 750,18	6 401 026,50	RGF93 / Lambert-93		Plurimétrique
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
Non renseigné	2,4 m	0,0 °		Non renseigné
Début	Fin	Machine		Opérateur
12/02/2024	12/02/2024	PM		G. LABORDE



Sondage PM7

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 720,12	6 401 024,31	RGF93 / Lambert-93		Plurimétrique
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
Non renseigné	3,0 m	0,0 °		Non renseigné
Début	Fin	Machine		Opérateur
20/02/2024	20/02/2024	PM		G. LABORDE

Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils
0		Sable végétalisé gris foncé à racines  0,3 m	Pelle mécanique
		Sable gris  0,9 m	
1		Alios marron compact  1,4 m	
2		Sable marbré beige et blanc  3 m	
3			







Sondage PM7

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 720,12	6 401 024,31	RGF93 / Lambert-93		Plurimétrique
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
Non renseigné	3,0 m	0,0 °		Non renseigné
Début	Fin	Machine		Opérateur
20/02/2024	20/02/2024	PM		G. LABORDE



Sondage PM8

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 750,28	6 401 011,51	RGF93 / Lambert-93		Plurimétrique
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
Non renseigné	3,0 m	0,0 °		Non renseigné
Début		Fin	Machine	Opérateur
20/02/2024		20/02/2024	PM	G. LABORDE

Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils
0		Sable végétalisé gris foncé à racines 0,3 m	Pelle mécanique
		Sable végétalisé gris foncé à racines 0,8 m	
1		Alios marron tendre 1,5 m	
2		Sable marbré beige et blanc 3 m	
3			



## Sondage PM8

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 750,28	6 401 011,51	RGF93 / Lambert-93		Plurimétrique
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
Non renseigné	3,0 m	0,0 °		Non renseigné
Début	Fin	Machine		Opérateur
20/02/2024	20/02/2024	PM		G. LABORDE





## Sondage PM10

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	
399 702,68	6 401 012,30	RGF93 / Lambert-93		Décimètre	
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	
+60,95 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre	
Début		Fin		Machine	Opérateur
18/07/2024		18/07/2024		PM	G. HAMON

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
60,95	0		Terre végétale : sable gris  0,6 m	Pelle mécanique	Néant
60,35	1		Alios  1,2 m		
59,75			Sable beige  1,7 m		

Sondage PM10

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	
399 702,68	6 401 012,30	RGF93 / Lambert-93		Décimètre	
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	
+60,95 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre	
Début	Fin	Machine		Opérateur	
18/07/2024	18/07/2024	PM		G. HAMON	



**Sondage PM11**

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 704,02	6 401 041,30	RGF93 / Lambert-93		Décimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+66,52 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	Fin	Machine	Opérateur	
18/07/2024	18/07/2024	PM	G. HAMON	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
66,52	0		Terre végétale : sable gris	Pelle mécanique	Néant
			0,8 m		
65,72			Alios		
	1		1,1 m	1,1 m	

65,42					
-------	--	--	--	--	--



Sondage PM11

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 704,02	6 401 041,30	RGF93 / Lambert-93		Décimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+66,52 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	Fin	Machine	Opérateur	
18/07/2024	18/07/2024	PM	G. HAMON	



Sondage PM12

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 768,84	6 401 034,83	RGF93 / Lambert-93		Décimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+66,4 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	Fin	Machine	Opérateur	
18/07/2024	18/07/2024	PM	G. HAMON	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
66,4	0		Terre végétale : sable gris	Pelle mécanique	Néant
65,6	1		Alios		
65			Sable beige		
64,7				1,7 m	



Sondage PM12

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 768,84	6 401 034,83	RGF93 / Lambert-93		Décimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+66,4 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	Fin	Machine	Opérateur	
18/07/2024	18/07/2024	PM	G. HAMON	



**Sondage PM13**

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 770,37	6 401 013,84	RGF93 / Lambert-93		Décimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+60,56 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	Fin	Machine	Opérateur	
18/07/2024	18/07/2024	PM	G. HAMON	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
60,56	0		Terre végétale : sable gris	Pelle mécanique	Néant
59,76	1		0,8 m		
			Alios		
59,06			1,5 m	1,7 m	
			Sable beige		
58,86			1,7 m		



# Sondage PM13

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	
399 770,37	6 401 013,84	RGF93 / Lambert-93		Décimètre	
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	
+60,56 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre	
Début	Fin		Machine	Opérateur	
18/07/2024	18/07/2024		PM	G. HAMON	



## Sondage PM14

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	
399 731,65	6 401 007,30	RGF93 / Lambert-93		Décimètre	
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	
+60,9 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre	
Début		Fin		Machine	Opérateur
18/07/2024		18/07/2024		PM	G. HAMON

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
60,9	0		Remblai : grave sableuse beige sur géotextile 0,3 m	Pelle mécanique	Néant
60,6			Sable gris 1 m		
59,9	1		Alios 1,1 m		

59,8
------

Commentaires	Néant
--------------	-------





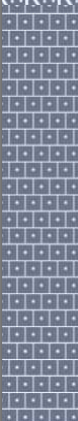

## Sondage PM14

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 731,65	6 401 007,30	RGF93 / Lambert-93		Décimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+60,9 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	Fin	Machine	Opérateur	
18/07/2024	18/07/2024	PM	G. HAMON	





Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 722,04	6 401 017,83	RGF93 / Lambert-93		Décimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+60,29 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	Fin	Machine	Opérateur	
18/07/2024	18/07/2024	PM	G. HAMON	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
60,29	0		Terre végétale : sable gris	Pelle mécanique	Néant
			0,4 m		
59,89			Remblai : sable gris		
			0,8 m		
59,49	1		Alios		
			1,6 m		
58,69			Sable marron clair		
			2 m	2 m	

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399722,04	6401017,83	RGF93 / Lambert-93		Décimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+60,29 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
18/07/2024	18/07/2024	PM		G. HAMON



## Sondage PM16

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	
399 728,83	6 401 036,07	RGF93 / Lambert-93		Décimètre	
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	
+59,85 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre	
Début		Fin		Machine	Opérateur
18/07/2024		18/07/2024		PM	G. HAMON

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
59,85	0		Terre végétale : sable gris clair	Pelle mécanique	Néant
		0,6 m			
59,25	1		Alios		
		1,2 m		1,2 m	

Commentaires	Refus à 1.2 m de profondeur/TA.
--------------	---------------------------------



# Sondage PM16


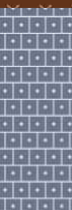

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	
399728,83	6401036,07	RGF93 / Lambert-93		Décimètre	
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	
+59,85 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre	
Début	Fin		Machine	Opérateur	
18/07/2024	18/07/2024		PM	G. HAMON	





## Sondage PM17

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	
399 723,66	6 401 054,92	RGF93 / Lambert-93		Décimètre	
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	
+62,17 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre	
Début		Fin		Machine	Opérateur
18/07/2024		18/07/2024		PM	G. HAMON



Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
62,17	0		Terre végétale : sable marron	Pelle mécanique	Néant
61,37			Alios et sable gris		
60,97	1		Sable gris et beige		
60,17	2			2 m	

# Sondage PM17

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	
399723,66	6401054,92	RGF93 / Lambert-93		Décimètre	
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	
+62,17 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre	
Début	Fin		Machine	Opérateur	
18/07/2024	18/07/2024		PM	G. HAMON	



Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	
399 593,92	6 401 077,22	RGF93 / Lambert-93		Décimètre	
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	
+62,16 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre	
Début		Fin	Machine	Opérateur	
18/07/2024		18/07/2024	PM	G. HAMON	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
62,16	0		Remblai : sable marron	Pelle mécanique	Néant
61,16	1		Sable gris foncé noir		
60,26				1,9 m	



**Sondage PM18**


Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	
399 593,92	6 401 077,22	RGF93 / Lambert-93		Décimètre	
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	
+62,16 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre	
Début	Fin	Machine		Opérateur	
18/07/2024	18/07/2024	PM		G. HAMON	





Sondage PM19

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 581,17	6 401 095,71	RGF93 / Lambert-93		Décimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+63,27 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	Fin	Machine	Opérateur	
18/07/2024	18/07/2024	PM	G. HAMON	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
63,27	0		Sable beige marron à passages argileux	Pelle mécanique	Néant
	1				
			2 m	2 m	

61,27	2				
-------	---	--	--	--	--


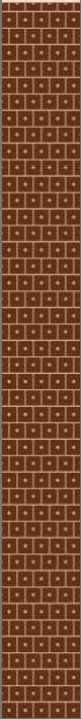
Sondage PM19

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 581,17	6 401 095,71	RGF93 / Lambert-93		Décimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+63,27 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre
Début		Fin	Machine	Opérateur
18/07/2024		18/07/2024	PM	G. HAMON



Sondage PM20

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 556,21	6 401 109,89	RGF93 / Lambert-93		Décimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+63,85 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	Fin	Machine	Opérateur	
18/07/2024	18/07/2024	PM	G. HAMON	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
63,85	0		Sable beige	Pelle mécanique	Néant
		0,5 m			
63,35	1		Sable marron et alios		
		1,9 m		1,9 m	

61,95					
-------	--	--	--	--	--

Commentaires	Éboulement des parois.
--------------	------------------------



**Sondage PM20**

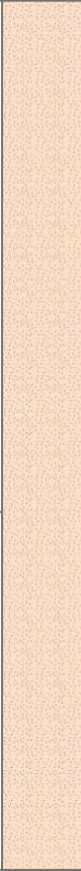
Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 556,21	6 401109,89	RGF93 / Lambert-93		Décimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+63,85 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
18/07/2024	18/07/2024	PM		G. HAMON





Sondage PM21

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 504,08	6 401114,11	RGF93 / Lambert-93		Décimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+63,15 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	Fin	Machine	Opérateur	
18/07/2024	18/07/2024	PM	G. HAMON	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
63,15	0		Sable beige	Pelle mécanique	Néant
	1				
			1,7 m	1,7 m	

61,45					
-------	--	--	--	--	--

Commentaires	Éboulement des parois.
--------------	------------------------

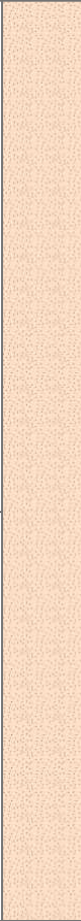
# Sondage PM21

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 504,08	6 401114,11	RGF93 / Lambert-93		Décimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+63,15 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
18/07/2024	18/07/2024	PM		G. HAMON



**Sondage PM22**

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 509,93	6 401 055,51	RGF93 / Lambert-93		Décimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+62,13 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	Fin	Machine	Opérateur	
18/07/2024	18/07/2024	PM	G. HAMON	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
62,13	0		Sable beige	Pelle mécanique	Néant
	1				
			1,8 m	1,8 m	

60,33					
-------	--	--	--	--	--




**Sondage PM22**

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	
399 509,93	6 401 055,51	RGF93 / Lambert-93		Décimètre	
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	
+62,13 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre	
Début	Fin	Machine		Opérateur	
18/07/2024	18/07/2024	PM		G. HAMON	





Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 475,75	6 401 047,88	RGF93 / Lambert-93		Décimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+62,83 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
18/07/2024	18/07/2024	PM		G. HAMON

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
62,83	0		Sable marron	Pelle mécanique	Néant
	1				
			1,6 m	1,6 m	

61,23					
-------	--	--	--	--	--



Commentaires	Éboulement des parois.
soilcloud.tech	

## Sondage PM23

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 475,75	6 401 047,88	RGF93 / Lambert-93		Décimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+62,83 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
18/07/2024	18/07/2024	PM		G. HAMON



Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399457,46	6401002,54	RGF93 / Lambert-93		Décimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+63,71 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	Fin	Machine	Opérateur	
18/07/2024	18/07/2024	PM	G. HAMON	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
63,71	0		Sable marron clair	Pelle mécanique	Néant
		0,8 m			
62,91	1		Sable gris foncé à blocs d'argile		
		2 m		2 m	
61,71	2				





# Sondage PM24

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 457,46	6 401 002,54	RGF93 / Lambert-93		Décimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+63,71 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
18/07/2024	18/07/2024	PM		G. HAMON





Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 471,56	6 400 982,35	RGF93 / Lambert-93		Décimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+63,05 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	Fin	Machine	Opérateur	
18/07/2024	18/07/2024	PM	G. HAMON	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
63,05	0		Sable marron clair gris	Pelle mécanique	Néant
	1				
			1,5 m		
61,55			Remblai : sable marron à cailloux	2 m	
			2 m		

61,05	2				
soilcloud.tech					

**Sondage PM25**

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 471,56	6 400 982,35	RGF93 / Lambert-93		Décimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+63,05 m	Non renseigné	0,0 °	NGF	Décimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
18/07/2024	18/07/2024	PM		G. HAMON



Sondage CA1

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 764,27	6 401 004,07	RGF93 / Lambert-93		Plurimétrique
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
Non renseigné	0,45 m	0,0 °		Non renseigné
Début	Fin	Machine		Opérateur
20/02/2024	20/02/2024	HILTI		G. LABORDE

Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils
0		Enrobé BB 0/8	HILTI
		Grave ciment	
		0,45 m	0,45 m



Sondage CA1

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 764,27	6 401 004,07	RGF93 / Lambert-93		Plurimétrique
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
Non renseigné	0,45 m	0,0 °		Non renseigné
Début	Fin	Machine		Opérateur
20/02/2024	20/02/2024	HILTI		G. LABORDE





Sondage CA2

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 701,22	6 400 995,75	RGF93 / Lambert-93		Plurimétrique
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
Non renseigné	0,37 m	0,0 °		Non renseigné
Début	Fin	Machine		Opérateur
20/02/2024	20/02/2024	HILTI		G. LABORDE

Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils
0		Enrobé BB 0/8  0,14 m	HILTI
		Grave ciment  0,37 m	

Sondage CA2

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
399 701,22	6 400 995,75	RGF93 / Lambert-93		Plurimétrique
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
Non renseigné	0,37 m	0,0 °		Non renseigné
Début	Fin	Machine		Opérateur
20/02/2024	20/02/2024	HILTI		G. LABORDE



X:

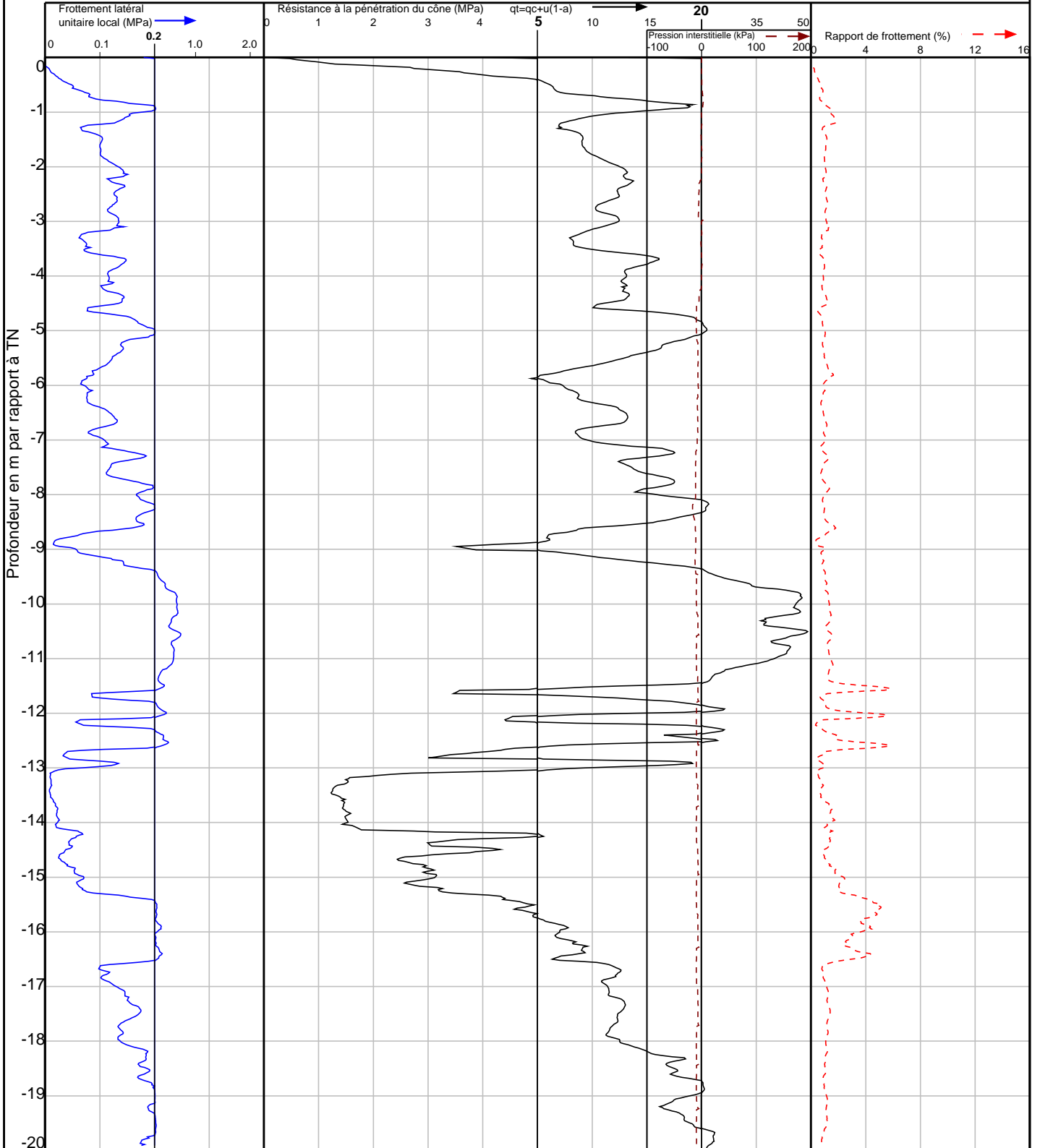
Y:

Z:

Date: 19-2-2024

Niveau d'eau: m

Appareillage: CPT 20T A.P. van den Berg



Remarques:

Sonde: I-CFXYP20-10

Surface de la pointe: 10cm<sup>2</sup>

X:

Y:

Z:

**DOSSIER:**  
LE BARP  
Projet BSHE LMJ

**ESSAI AU PIEZOCONE**  
Effectué conformément à la norme NFP 94-119

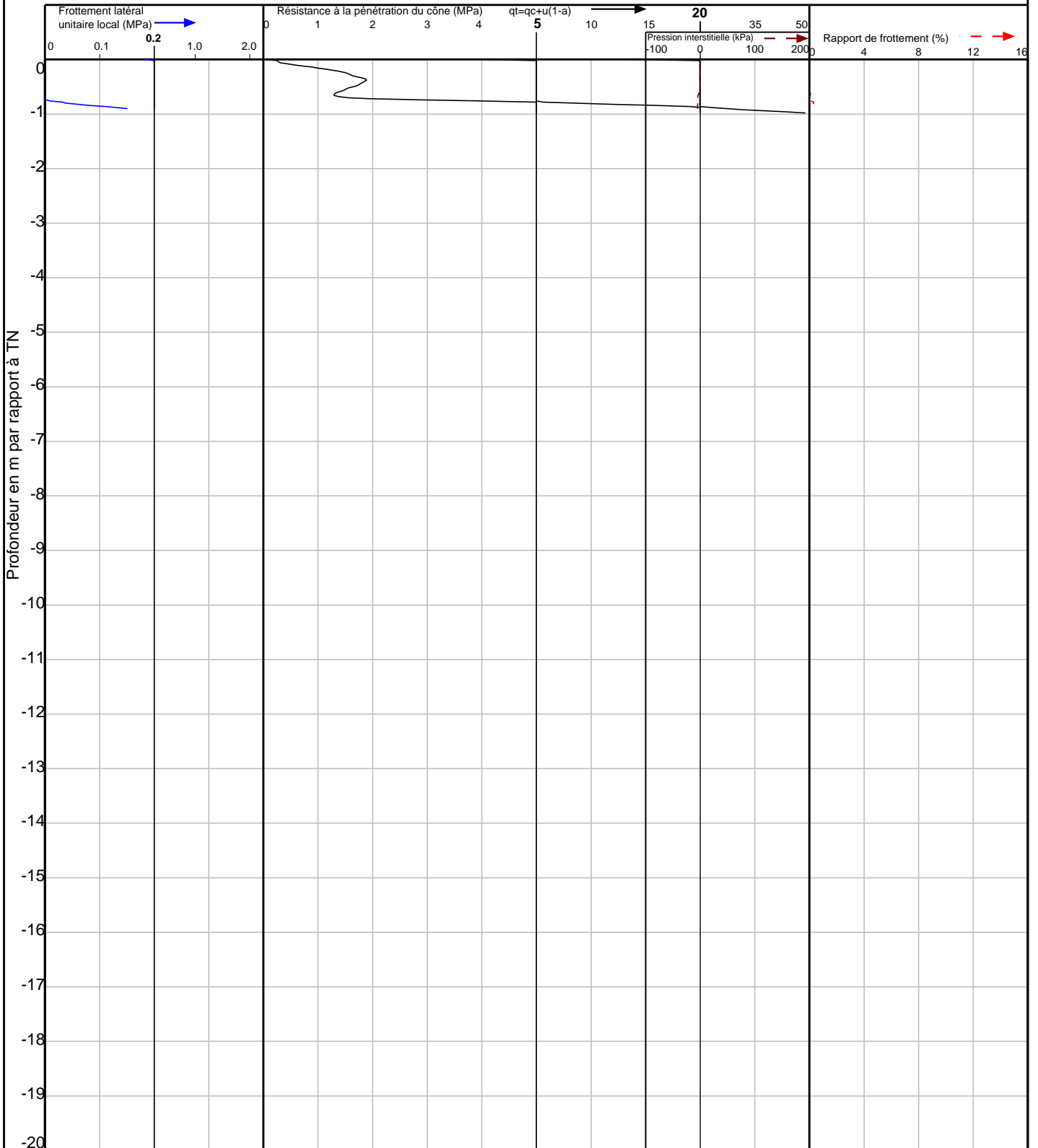
Date: 19-2-2024

Niveau d'eau: m

Appareillage: CPT 20T A.P. van den Berg

**N°Affaire:**  
23/07817/BORDX

**Sondage:**  
CPTU2



Remarques:

Sonde: I-CFXYP20-10

Surface de la pointe: 10cm<sup>2</sup>



X:

Y:

Z:

**DOSSIER:**  
LE BARP  
Projet BSHE LMJ

**ESSAI AU PIEZOCONE**  
Effectué conformément à la norme NFP 94-119

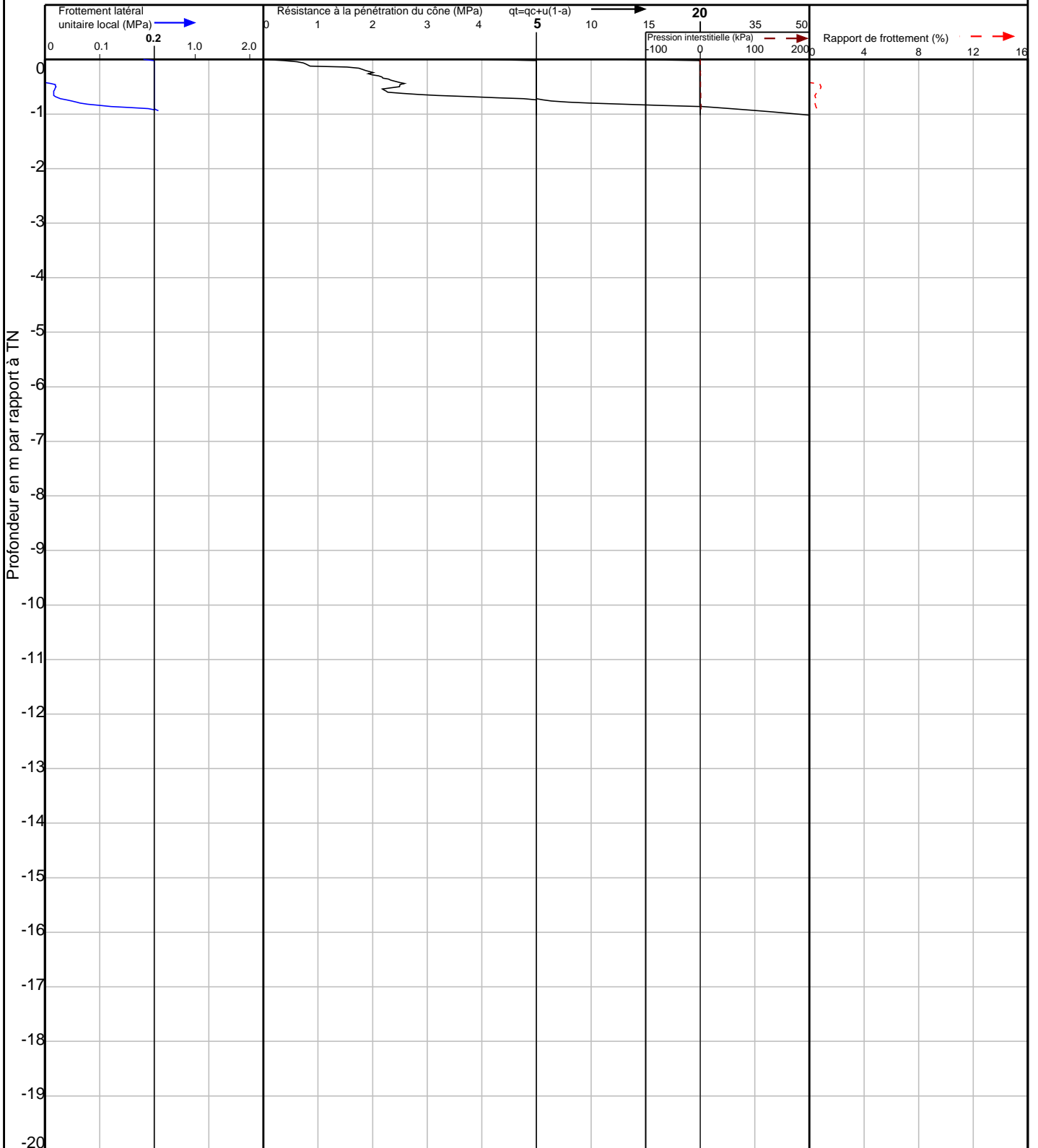
Date: 19-2-2024

Niveau d'eau: m

Appareillage: CPT 20T A.P. van den Berg

**N°Affaire:**  
23/07817/BORDX

**Sondage:**  
CPTU2BIS



Remarques:  
CPT2 BIS

Sonde: I-CFXYP20-10

Surface de la pointe: 10cm<sup>2</sup>

X:

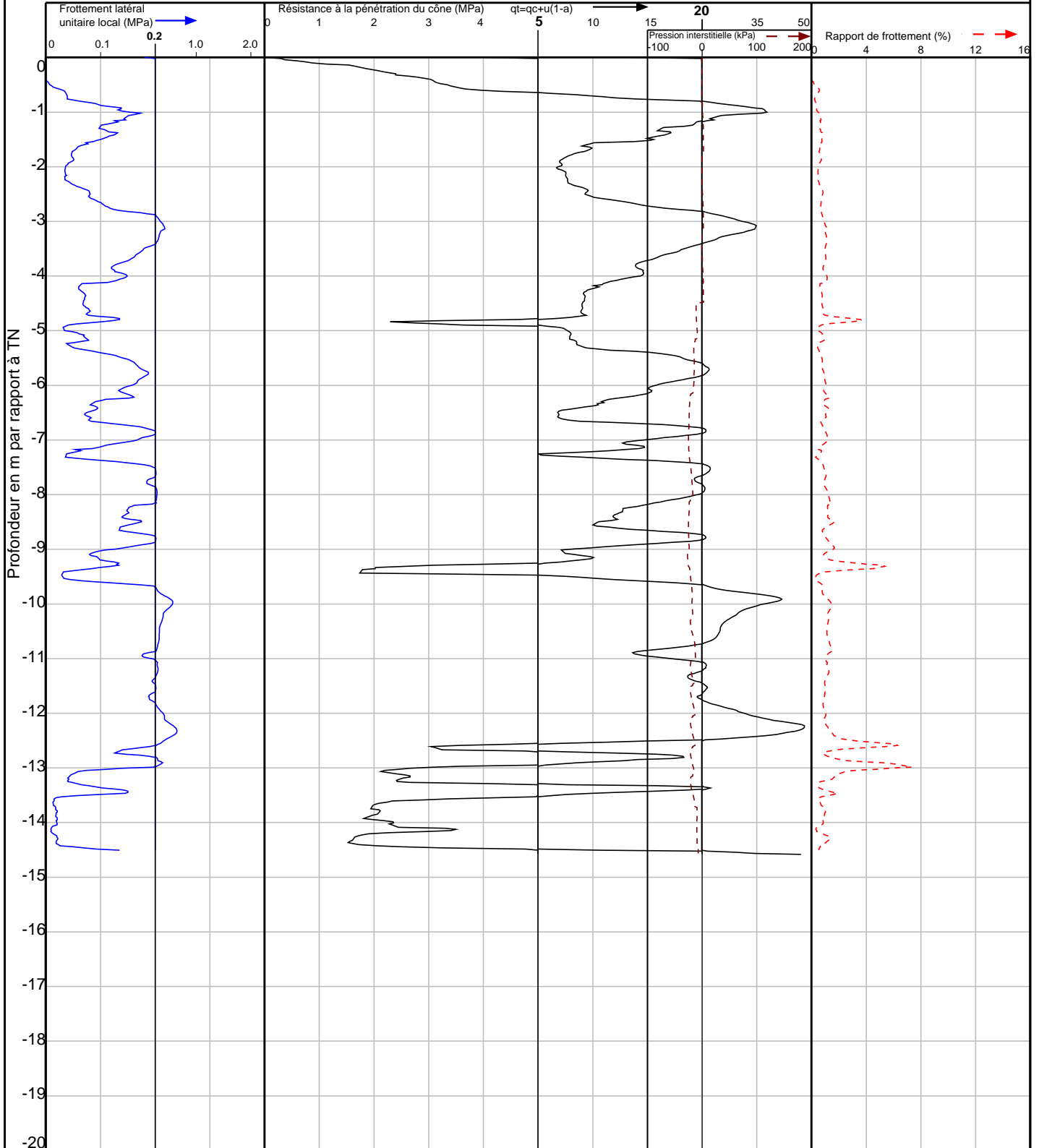
Y:

Z:

Date: 19-2-2024

Niveau d'eau: m

Appareillage: CPT 20T A.P. van den Berg



Remarques:

Sonde: I-CFXYP20-10

Surface de la pointe:  $10\text{cm}^2$

X:

Y:

Z:

**DOSSIER:**  
LE BARP  
Projet BSHE LMJ

**ESSAI AU PIEZOCONE**  
Effectué conformément à la norme NFP 94-119

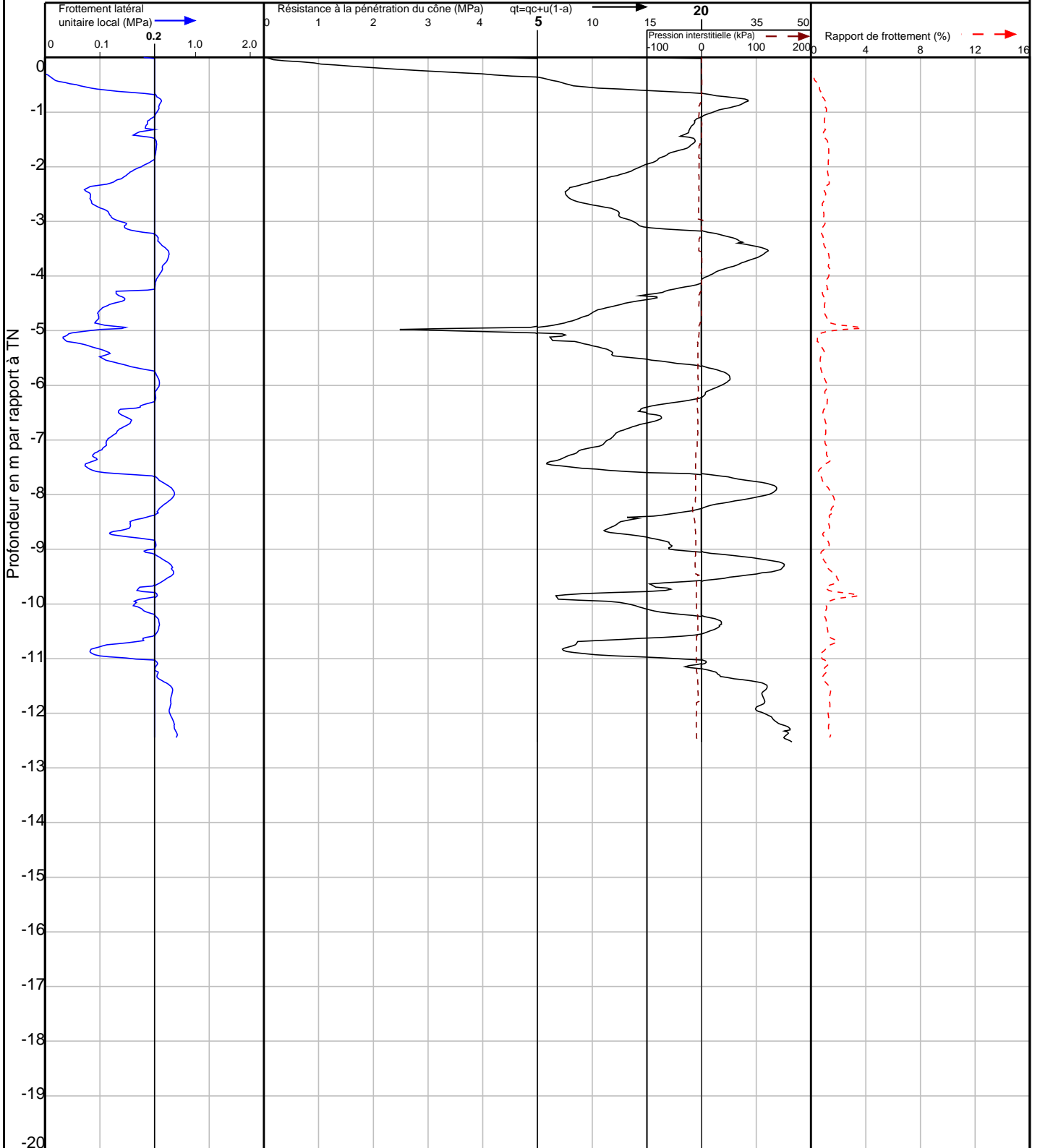
Date: 19-2-2024

Niveau d'eau: m

Appareillage: CPT 20T A.P. van den Berg

**N°Affaire:**  
23/07817/BORDX

**Sondage:**  
CPTU3



Remarques:

Sonde: I-CFXYP20-10

Surface de la pointe: 10cm<sup>2</sup>

X:

Y:

Z:

**DOSSIER:**  
LE BARP  
Projet BSHE LMJ

**ESSAI AU PIEZOCONE**  
Effectué conformément à la norme NFP 94-119

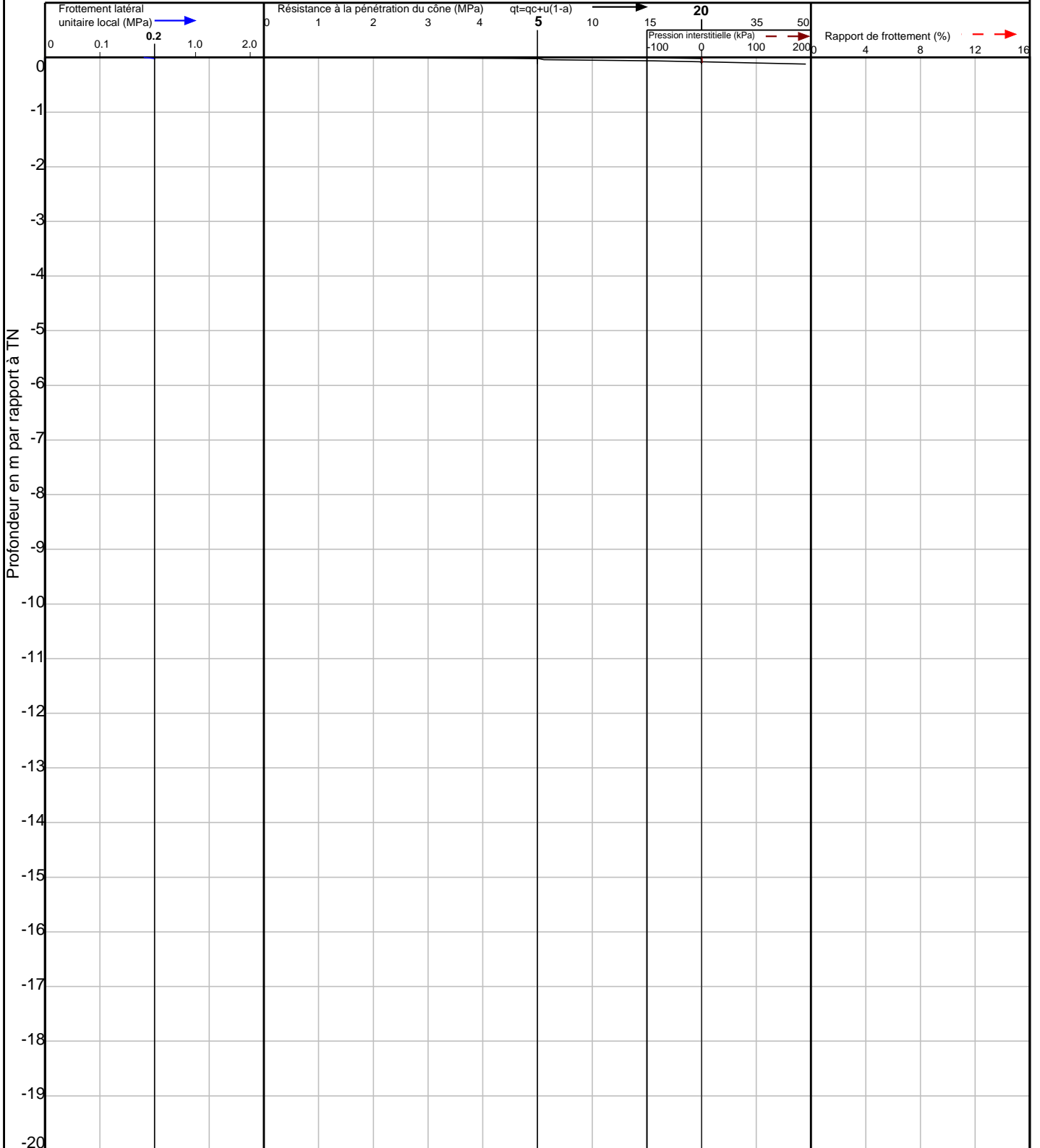
Date: 19-2-2024

Niveau d'eau: m

Appareillage: CPT 20T A.P. van den Berg

**N°Affaire:**  
23/07817/BORDX

**Sondage:**  
CPTU4



Remarques:

Sonde: I-CFXYP20-10

Surface de la pointe: 10cm<sup>2</sup>



X:

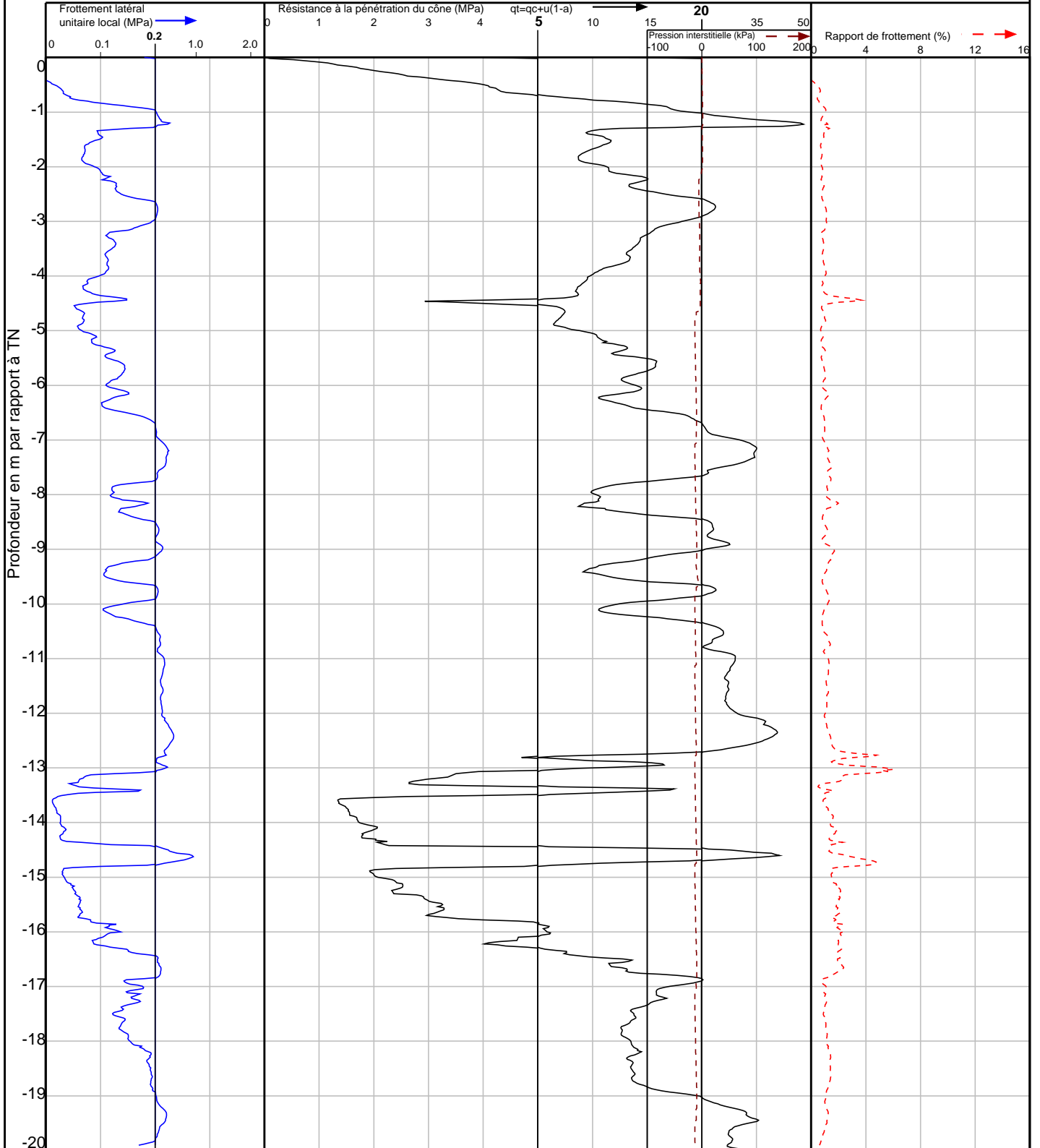
Y:

Z:

Date: 19-2-2024

Niveau d'eau: m

Appareillage: CPT 20T A.P. van den Berg



Remarques:

Sonde: I-CFXYP20-10

Surface de la pointe: 10cm<sup>2</sup>

X:

Y:

Z:

**DOSSIER:**  
LE BARP  
Projet BSHE LMJ

**ESSAI AU PIEZOCONE**  
Effectué conformément à la norme NFP 94-119

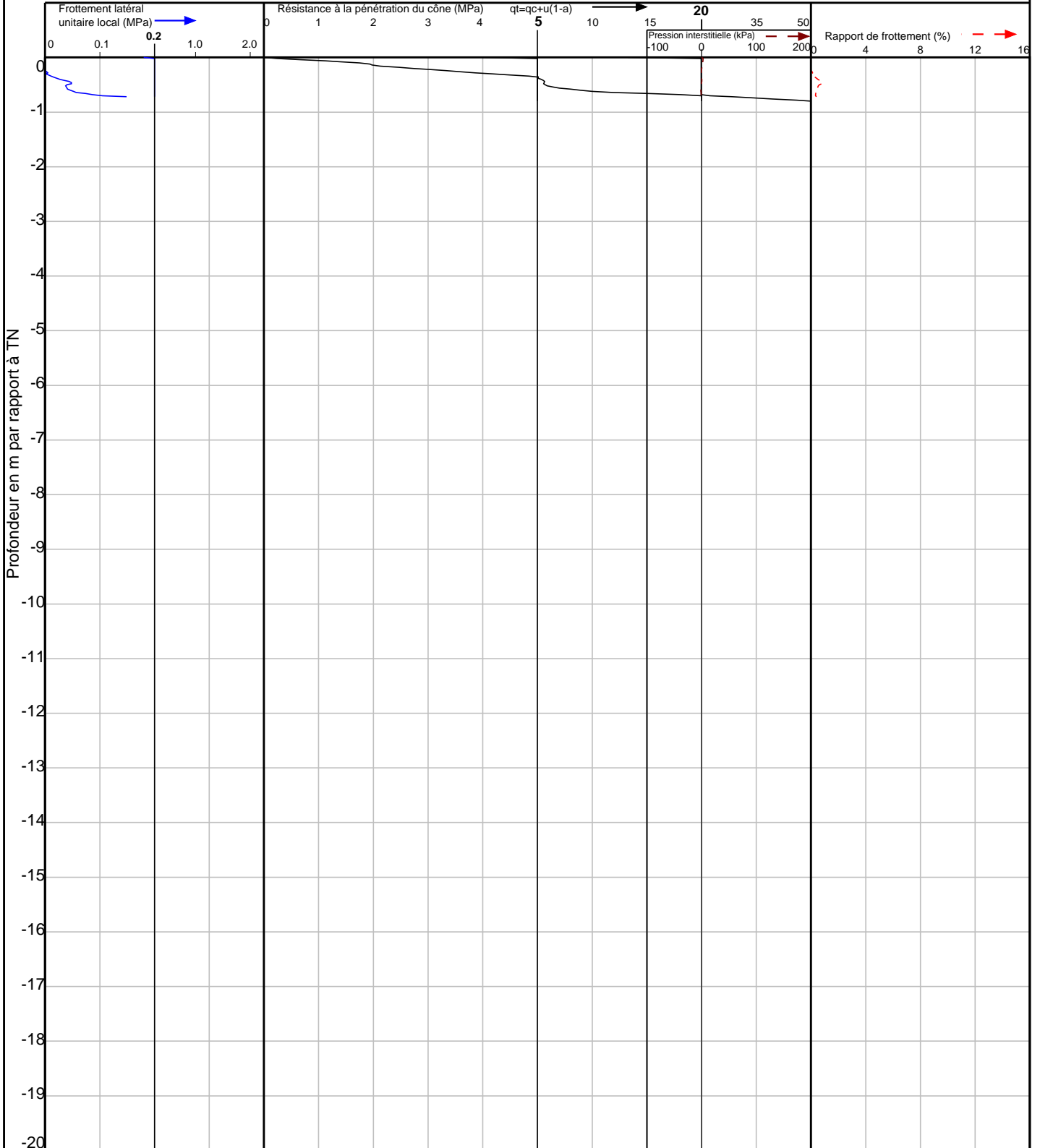
Date: 19-2-2024

Niveau d'eau: m

Appareillage: CPT 20T A.P. van den Berg

**N°Affaire:**  
23/07817/BORDX

**Sondage:**  
CPTU5



Remarques:

Sonde: I-CFXYP20-10

Surface de la pointe: 10cm<sup>2</sup>

X:

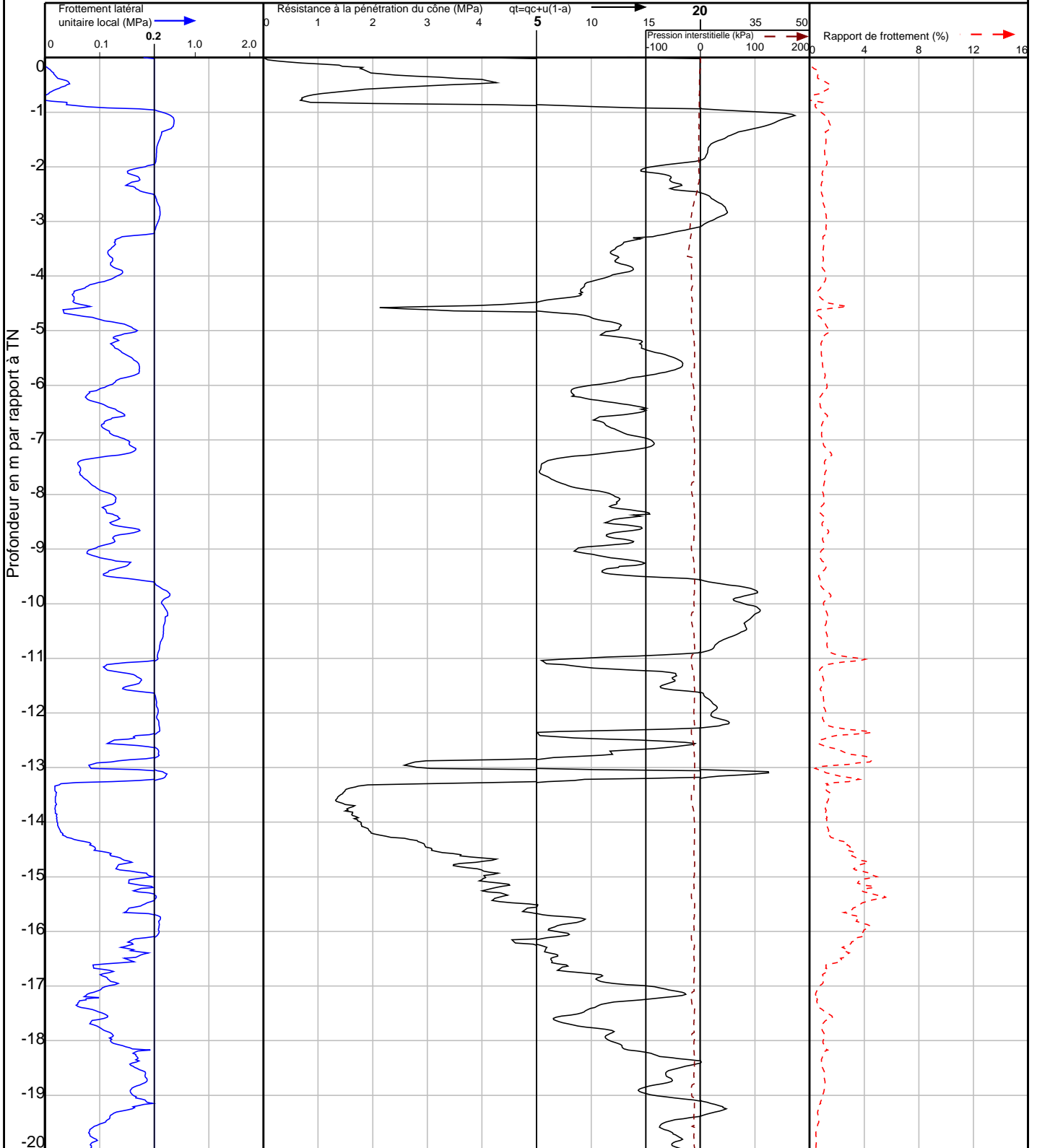
Y:

Z:

Date: 19-2-2024

Niveau d'eau: m

Appareillage: CPT 20T A.P. van den Berg



**Remarques:**  
CPT5 BIS

Sonde: I-CFXYP20-10

Surface de la pointe: 10cm<sup>2</sup>

9 boulevard de l'Europe  
21800 QUETIGNY les DIJON  
www.geotec-sa.com

Tél: 03.80.48.93.20  
Fax: 03.80.48.93.30

X:

Y:

Z:

**DOSSIER:**  
LE BARP  
Projet BSHE LMJ

**ESSAI AU PIEZOCONE**  
Effectué conformément à la norme NFP 94-119

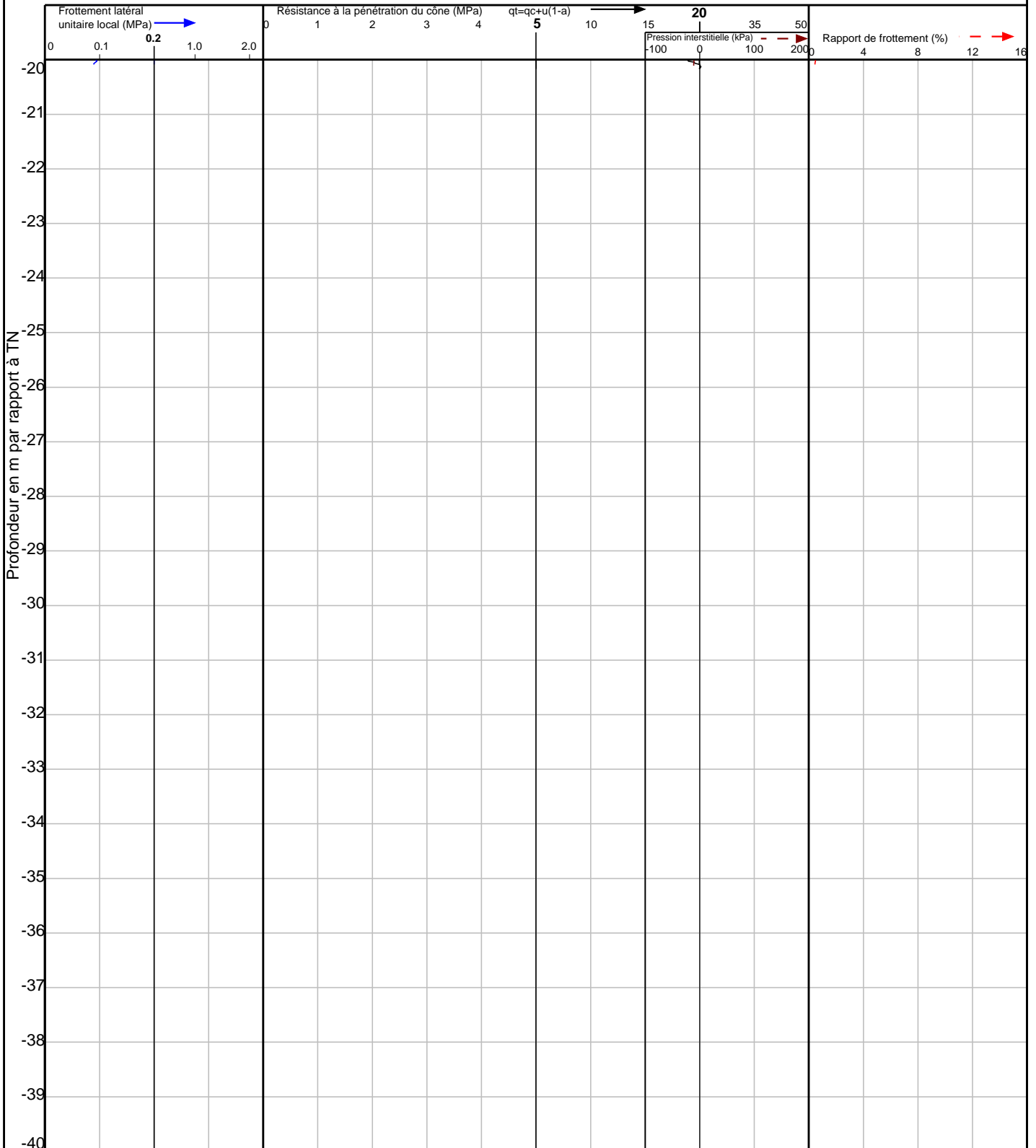
Date: 19-2-2024

Niveau d'eau: m

Appareillage: CPT 20T A.P. van den Berg

**N°Affaire:**  
23/07817/BORDX

**Sondage:**  
CPTU5BIS



Remarques:  
CPT5 BIS

Sonde: I-CFXYP20-10

Surface de la pointe: 10cm<sup>2</sup>



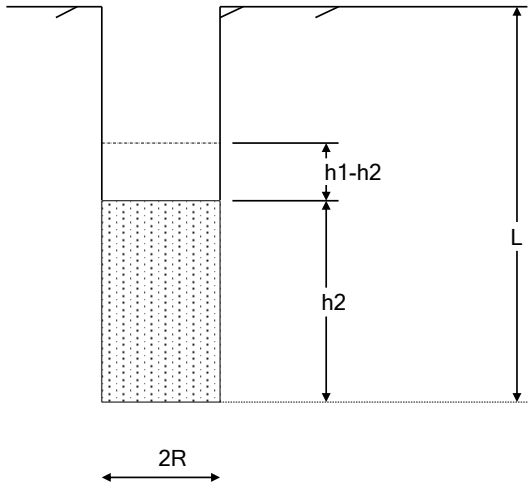
PROCES-VERBAL

ESSAI D'EAU PORCHET

Sondage : ....PM1+K1

Lieu : ...LE BARP

Date : ....20/02/2024



Niveau piézométrique : H<sub>p</sub> = ....999.99m

CAVITE

L = ..0.8m

Profondeur

de 0.00m

à - 0.80m

2R = 0.063m

Limite de l'aquifère / H = ...m

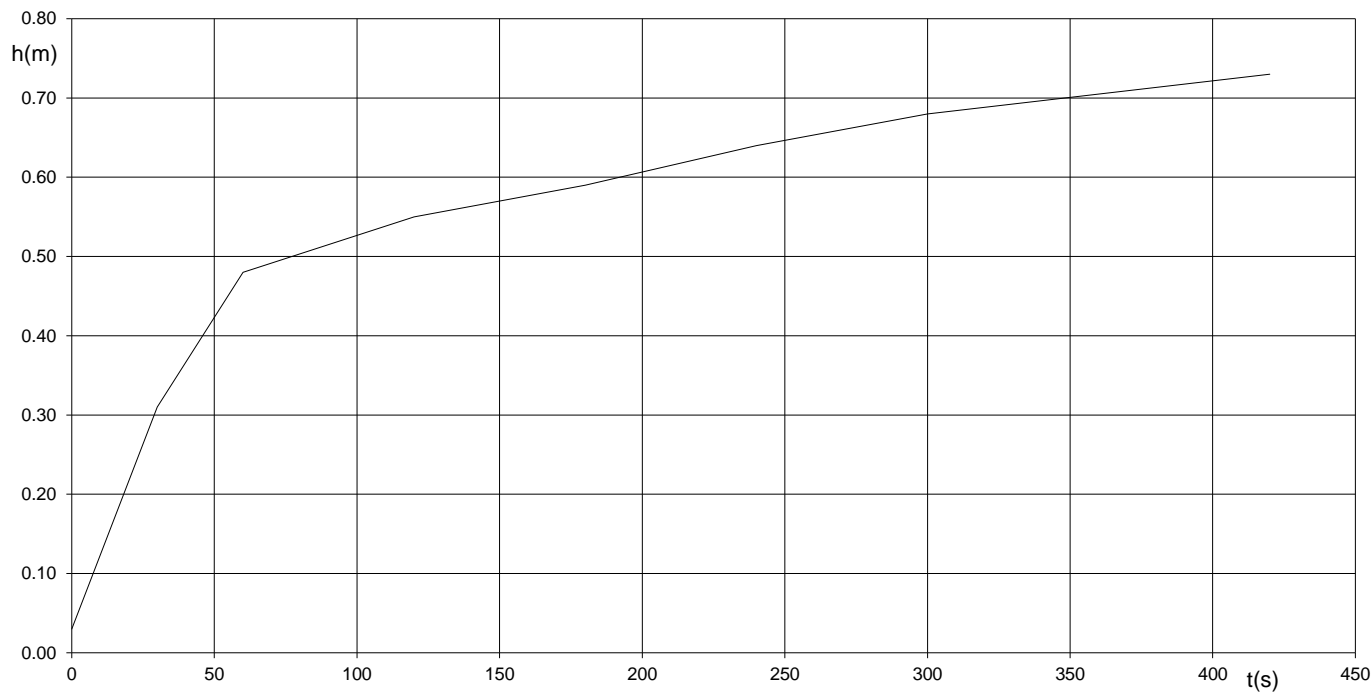
IMPLANTATION DU SONDAGE

X = ..

Y = ..

Z(NGF) = ...m

t(min)	0,00	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	7.00						
Q(t)	0,00	3E-05	2E-05	4E-06	2E-06	3E-06	2E-06	1E-06						
H <sub>e</sub>	0,00	0.31	0.48	0.55	0.59	0.64	0.68	0.73						
t(min)														
Q(t)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H <sub>e</sub>														



FIRME : GEOTEC SA  
9 Bd de l'EUROPE  
21800 QUETIGNY les DIJON

K= 6E-05 m/s

K1 PV

23/02/2024 09:24

PROCES-VERBAL

ESSAI D'EAU PORCHET

Sondage : ....PM2+K2

Lieu : ...LE BARP

Date : ....20/02/2024

Niveau piézométrique : H<sub>p</sub> = ....999.99m

CAVITE

L = ..1m

Profondeur

de 0.00m

à - 1.00m

2R = 0.063m

Limite de l'aquifère / H = ...m

IMPLANTATION DU SONDAGE

X = ..

Y = ..

Z(NGF) = ...m

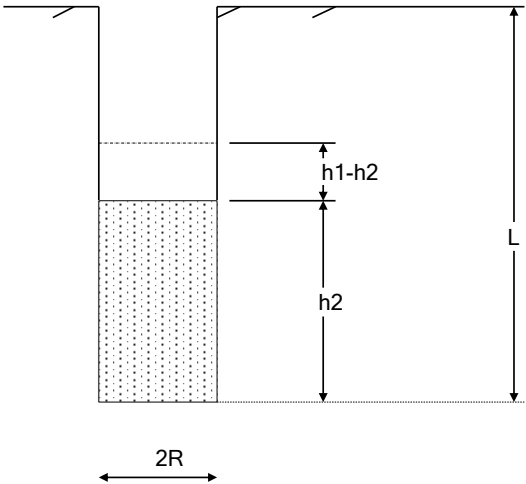
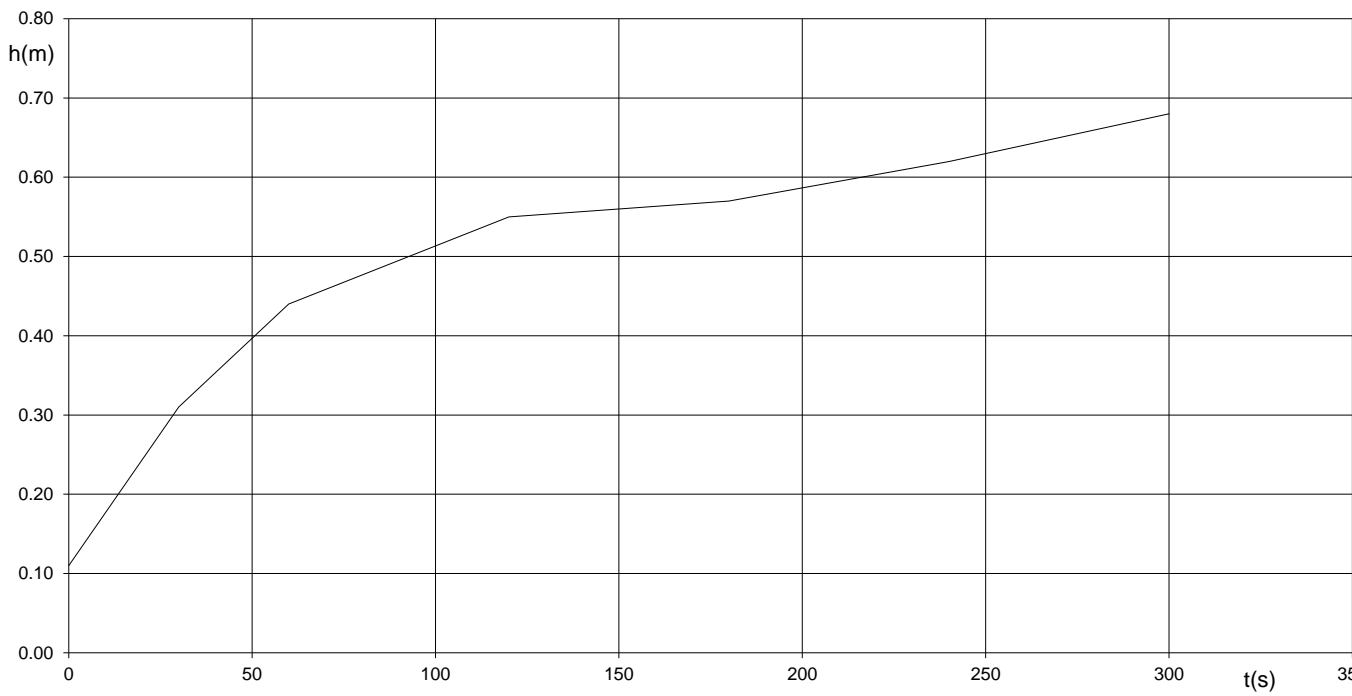
t(min)	0,00	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	7.00						
Q(t)	0,00	4E-05	2E-05	6E-06	3E-06	2E-06	2E-06	2E-06						
H <sub>e</sub>	0,00	0.39	0.6	0.71	0.76	0.8	0.84	0.9						
t(min)														
Q(t)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H <sub>e</sub>														

FIRME : GEOTEC SA  
9 Bd de l'EUROPE  
21800 QUETIGNY les DIJON

K= 5E-05 m/s

K2PV

23/02/2024 09.24

<div>PROCES-VERBAL</div> <div>ESSAI D'EAU PORCHET</div>								Sondage : ....		PM4+K3									
								Lieu : ..		LE BARP									
								Date : ....		20/02/2024									
<div></div>								Niveau piézométrique : $H_p = \dots$						999.99		m			
								CAVITE						L = ..		0.8		m	
								Profondeur		de 0.00		m		2R =		0.063		m	
										à - 0.80		m							
								Limite de l'aquifère / H = ...						m					
IMPLANTATION DU SONDAGE						X = ..		Y = ..		Z(NGF) = ..		m							
t(min)	0,00	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00												
Q(t)	0,00	3E-05	1E-05	6E-06	1E-06	3E-06	3E-06												
H <sub>e</sub>	0,00	0.31	0.44	0.55	0.57	0.62	0.68												
t(min)																			
Q(t)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
H <sub>e</sub>																			
<div></div>																			
FIRME : GEOTEC SA 9 Bd de l'EUROPE 21800 QUETIGNY les DIJON								K= 6E-05 m/s											

K3 PV

23/02/2024 09:22

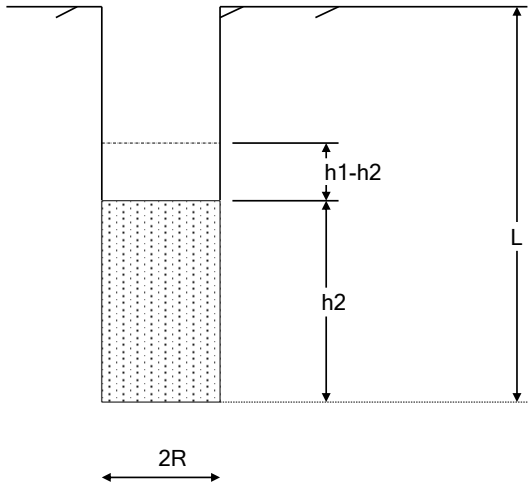
PROCES-VERBAL

ESSAI D'EAU PORCHET

Sondage : ....PM5+K4

Lieu : ..LE BARP

Date : ....20/02/2024



Niveau piézométrique : H<sub>p</sub> = ....999.99m

CAVITE

L = ..0.8m

Profondeur

de 0.00m

à - 0.80m

2R = 0.063m

Limite de l'aquifère / H = ...m

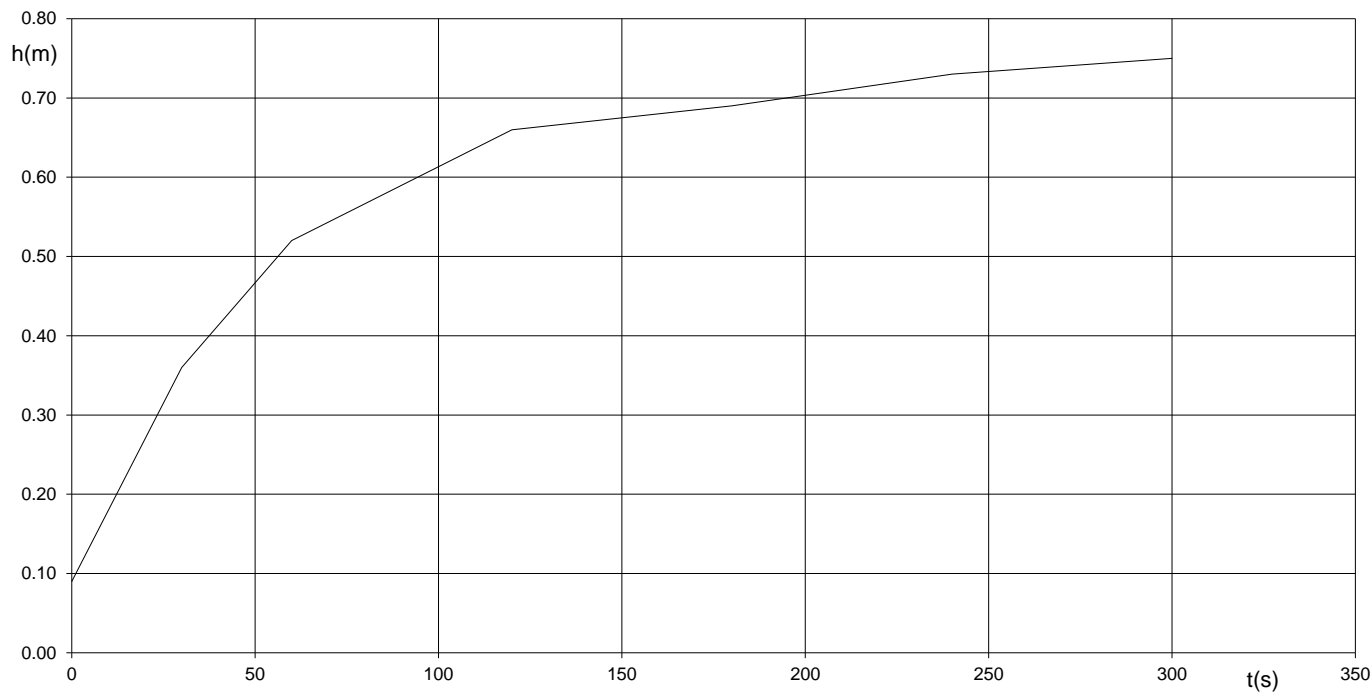
IMPLANTATION DU SONDAGE

X = ..

Y = ..

Z(NGF) = ...m

t(min)	0,00	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00							
Q(t)	0,00	4E-05	2E-05	7E-06	2E-06	2E-06	1E-06							
H <sub>e</sub>	0,00	0.36	0.52	0.66	0.69	0.73	0.75							
t(min)														
Q(t)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H <sub>e</sub>														




FIRME : GEOTEC SA  
9 Bd de l'EUROPE  
21800 QUETIGNY les DIJON

K= 8E-05 m/s

K4 PV

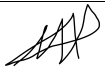
23/02/2024 09.25



AFFAIRE	2307817	Opérateur	PV	
SITE	BARP (Le)	Vérificateur	P. VERGNE	
Date	10/04/2024			

NA = Non Applicable

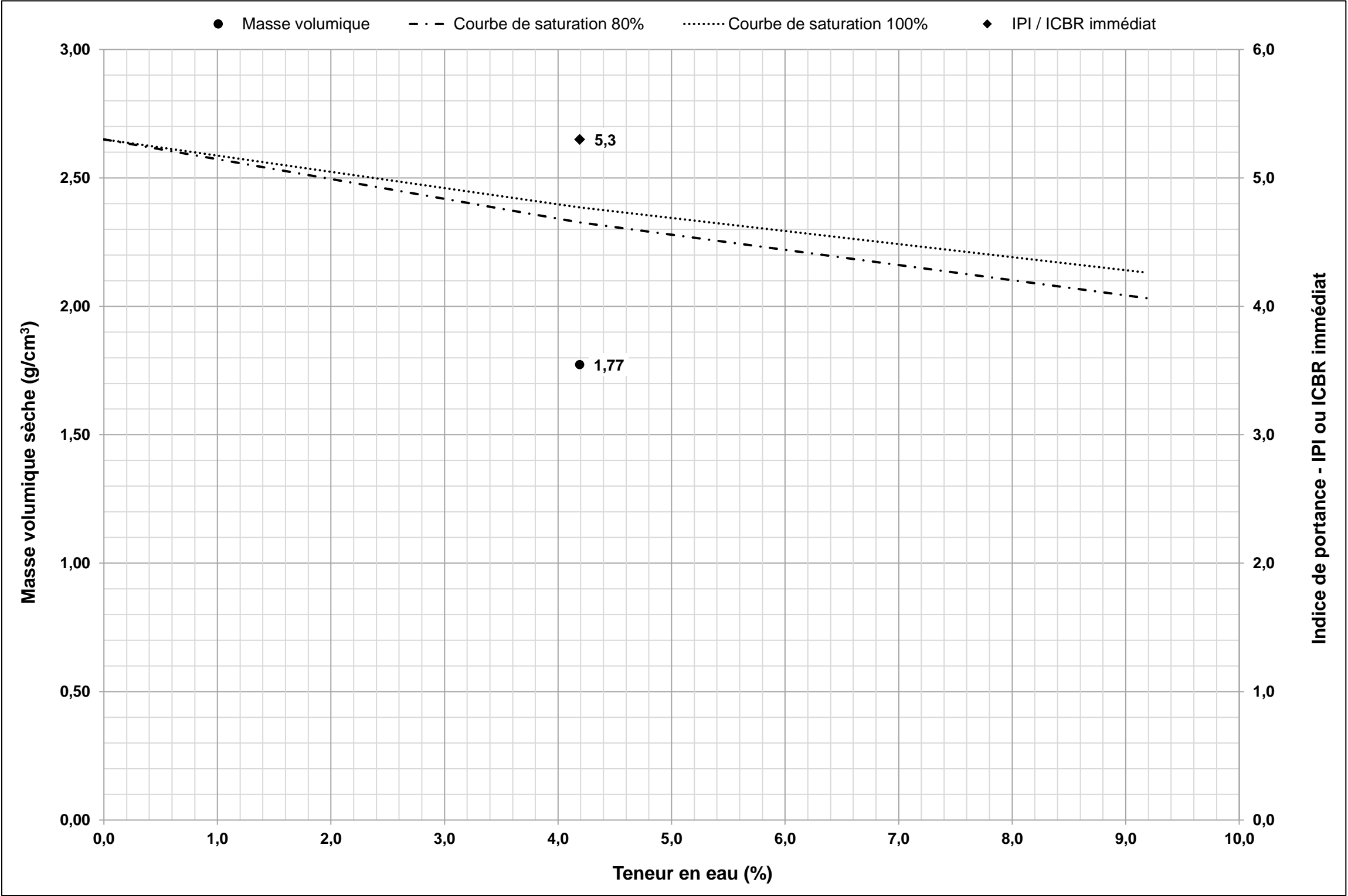
Sondage	Prof Sup (m)	Prof Inf (m)	Description	Teneur en eau naturelle (O/D) Wnat (%)	Granulométrie - Sédimentométrie								Valeur au Bleu de Méthylène VBS (g/100g)	Limites d'Atterberg				CLASSIFICATION (NF P 11-300)	CLASSIFICATION (EN 16907)	Masse volumique sur sols fins					
					Diamètre maximal Dmax (mm)	Passant à 63 mm < 63 mm (%)	Passant à 50 mm < 50 mm (%)	Passant à 2 mm < 2 mm (%)	Passant à 80 µm < 80 µm (%)	Passant à 63 µm < 63 µm (%)	Passant à 2 µm < 2 µm (%)	Coefficient d'uniformité Cu		Fraction 63µm/2mm	Fraction 2mm/63mm	Limite de liquidité WL (%)	Limite de plasticité WP (%)			Indice de plasticité IP	Indice de consistance IC	Masse volumique humide ph (g/cm3)	Masse volumique sèche pd (g/cm3)	Indice des vides e	Degré de saturation Sr (%)
PM1	1,50	2,50	Sable marron gris	2,7	5,0	100,0	100,0	99,9	5,6	5,4			94,4	0,1	0,09					D1	S3 ou S4 ins	1,57	1,53	0,76	9
PM2	0,00	0,70	Sable gris	4,7	8,0	100,0	100,0	99,2	2,0	1,8			97,3	0,8	0,15					B1	S1 ou S2 ins	1,64	1,58	0,71	16
PM3	0,70	1,70	Sable marron	2,1	3,5	100,0	100,0	99,8	3,6	3,5			96,3	0,2	0,10					D1	S1 ou S2 ins	1,52	1,48	0,82	7
PM4	1,50	2,50	Sable beige	2,9	1,5	100,0	100,0	100,0	1,4	1,3			98,7	0,0	0,15					B1	S1 ou S2 ins	1,58	1,54	0,76	10
PM5	0,15	0,90	Sable gris	3,7	5,5	100,0	100,0	99,2	2,1	2,0			97,2	0,8	0,18					B1	S1 ou S2 ins	1,62	1,56	0,73	14
PM6	0,70	1,70	Sable gris	4,6	4,0	100,0	100,0	99,8	3,3	3,2			96,7	0,2	0,17					B1	S1 ou S2 ins	1,55	1,47	0,84	17
PM7	0,30	0,90	Sable gris	3,0	18,0	100,0	100,0	98,2	2,8	2,7			95,5	1,8	0,16					B1	S1 ou S2 ins	1,62	1,39	0,94	47
PM8	1,70	3,00	Sable marron	4,1	18,0	100,0	100,0	98,1	2,9	2,8			95,3	1,9	0,33					B2	S1 ou S2 th	1,57	1,51	0,79	12

AFFAIRE	2307817	Opérateur	C.T	
SITE	BARP (Le)	Vérificateur	A.KHOUDIR	
Date	17/09/2024			

Sondage	Prof Sup (m)	Prof Inf (m)	Description	Teneur en eau naturelle (OID) Wnat (%)	Granulométrie - Sédimentométrie								Valeur au Bleu de Méthylène VBS (g/100g)	CLASSIFICATION (NF P 11-300)	CLASSIFICATION (EN 16907)	Masse volumique sur sols fins				Indice Portant Immédiate à la teneur en eau naturelle (PI) (Wnat)	Essais de compactage et de portance sur Sol Naturel			
					Diamètre maximal Dmax (mm)	Passant à 63 mm < 63 mm (%)	Passant à 50 mm < 50 mm (%)	Passant à 2 mm < 2 mm (%)	Passant à 80 µm < 80 µm (%)	Passant à 63 µm < 63 µm (%)	Passant à 2 µm < 2 µm (%)	Coefficient d'uniformité Cu				Fraction 63µm/2mm	Fraction 2mm/63mm	Masse volumique humide ρh (g/cm³)	Masse volumique sèche ρd (g/cm³)		Indice des vides e	Degré de saturation Sr (%)	Teneur en eau à l'optimum proctor Wopt (%)	Densité sèche à l'optimum proctor ρd (Wopt) (g/cm³)
PM10	0,40	0,80	Sable végétalisé + sables gris														1,49	1,48	0,82	3				
PM10	1,20	1,70	Sable gris	1,3	20,0	100,0	100,0	96,3	1,6	1,6		2	94,7	3,7	0,15	B1	S2 ins	1,37	1,36	0,99	3			
PM13	0,40	0,80	Sable végétalisé														1,44	1,41	0,92	6				
PM13	1,50	1,70	Sable gris	2,2	16,0	100,0	100,0	98,5	1,6	1,6		2	96,9	1,5	0,20	B1	S2	1,43	1,41	0,92	5			
PM18	0,80	1,90	Sable marron	8,5	16,0	100,0	100,0	97,8	18,7	18,6			79,2	2,2	0,42	B5	I1	1,68	1,57	0,72	26			
PM19	0,80	2,00	Sable marron à passages argileux	7,0	20,0	100,0	100,0	98,5	7,1	7,1		3	91,4	1,5	0,26	B2	S4	1,58	1,48	0,82	21			
PM20	0,60	1,80	Sable marron														1,49	1,46	0,85	7				
PM21	0,50	1,70	Sable beige	4,4	16,0	100,0	100,0	99,8	5,4	5,4		3	94,4	0,2	0,26	B2 ts	S4 ts	1,58	1,52	0,78	13	5,3	13,0	1,77
PM22	0,50	1,80	Sable beige	2,7	18,0	100,0	100,0	99,0	6,0	6,0		3	93,0	1,0	0,15	B1	S4	1,51	1,48	0,83	8			
PM23	0,50	1,60	Sable marron														1,51	1,46	0,85	10				
PM24	0,80	2,00	Sable gris														1,60	1,50	0,80	22				
PM25	0,50	1,50	Sables gris	4,3	60,0	100,0	98,3	87,3	4,8	4,8		2	82,5	12,7	0,29	C1 B2	S2	1,56	1,50	0,80	15			

AFFAIRE	2307817		
SITE	BARP (Le)		
Date	17/09/2024		
Opérateur	AK		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	PM21		
Profondeur	0,50 - 1,70 m		
Description	Sable beige		

Indice recherché	IPI	Sol traité ?	Non
Proctor	Normal	Dosage	-



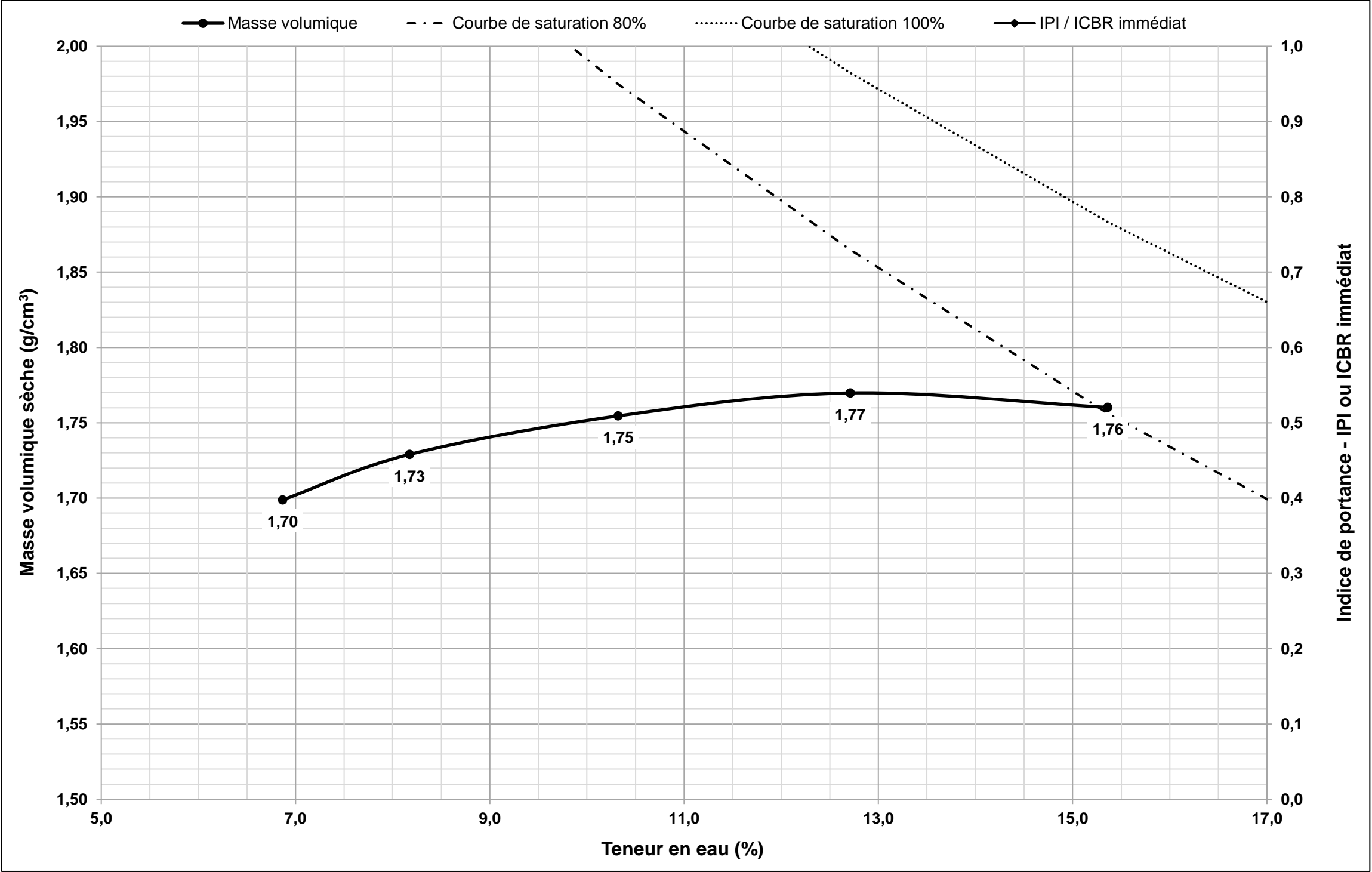
<b>W% (NF EN ISO 17892-1)</b>	4,2
<b><math>\rho_d</math> (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1,77
<b>IPI</b>	5,3

**Courbes de saturation pour  $\rho_s$  estimée = 2,65 g/cm<sup>3</sup>**

Observations	
--------------	--

<b>AFFAIRE</b>	2307817		
<b>SITE</b>	BARP (Le)		
<b>Date</b>	17/09/2024		
<b>Opérateur</b>	CT		
<b>T°C de séchage</b>	105°C		
<b>Sondage</b>	PM21		
<b>Profondeur</b>	0,50 - 1,70 m		
<b>Description</b>	Sable beige		

Indice recherché	-	Sol traité ?	Non
Proctor	Normal	Dosage	-
Moule utilisé	CBR	Malaxage	Manuel
Fraction 20/D (%)	-	Fraction 5/D (%)	0,2



	Optimum OPN sur 0/20mm	Optimum OPN sur 0/D	<b>Calculs de correction pour <math>\rho_s</math> estimée = 2,70 g/cm<sup>3</sup></b> <b>Courbes de saturation pour <math>\rho_s</math> estimée = 2,65 g/cm<sup>3</sup></b>
<b>W% (NF EN ISO 17892-1)</b>	13,0	non applicable	
<b><math>\rho_d</math> (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1,77	non applicable	
-	-	-	
<b>Observations</b>	L'essai ne respectant pas la norme (Fraction 20/D > 30% ou non mesurée), la correction de l'OPN est non applicable.		



AFFAIRE	2307817		
SITE	BARP (Le)		
Date	17/09/2024		
Opérateur	CT		
T°C de séchage	105°C		
T°C de la salle d'essais	20°C		

Sondage	Profondeur	Description	W% (NF EN ISO 17892-1)	Masse volumique humide <i>ph</i> (g/cm <sup>3</sup> )	Masse volumique sèche <i>pd</i> (g/cm <sup>3</sup> )	Masse volumique des grains <i>ps</i> (g/cm <sup>3</sup> )	Indice des vides <i>e</i>	Porosité <i>n</i>	Saturation <i>Sr</i> (%)
PM10	0,40 - 0,80 m	Sable végétaloisé+sable gris	0,8	1,49	1,48	2,70	0,82	0,45	3
PM10	1,20 - 1,70 m	Sable gris	1,0	1,37	1,36	2,70	0,99	0,50	3
PM13	0,40 - 0,80 m	Sable végétalisé	2,0	1,44	1,41	2,70	0,92	0,48	6
PM13	1,50 - 1,70 m	Sable gris	1,8	1,43	1,41	2,70	0,92	0,48	5
PM18	0,80 - 1,90 m	Sable marrin	6,9	1,68	1,57	2,70	0,72	0,42	26
PM19	0,80 - 2,00 m	Sable marron à passages agileux	6,5	1,58	1,48	2,70	0,82	0,45	21
PM20	0,60 - 1,80 m	Sable marron	2,2	1,49	1,46	2,70	0,85	0,46	7
PM21	0,50 - 1,70 m	Sable beige	3,8	1,58	1,52	2,70	0,78	0,44	13
PM22	0,50 - 1,80 m	Sabme beige	2,6	1,51	1,48	2,70	0,83	0,45	8
PM23	0,50 - 1,60 m	Sable marron	3,3	1,51	1,46	2,70	0,85	0,46	10

Observations	Les valeurs de <i>ps</i> indiquées en italique ont été mesurées et non estimées.
--------------	--

AFFAIRE	2307817								
SITE	BARP (Le)								
Date	17/09/2024								
Opérateur	CT								
T°C de séchage	105°C								
T°C de la salle d'essais	20°C								

Sondage	Profondeur	Description	W% (NF EN ISO 17892-1)	Masse volumique humide <i>ρ<sub>h</sub></i> (g/cm <sup>3</sup> )	Masse volumique sèche <i>ρ<sub>d</sub></i> (g/cm <sup>3</sup> )	Masse volumique des grains <i>ρ<sub>s</sub></i> (g/cm <sup>3</sup> )	Indice des vides <i>e</i>	Porosité <i>n</i>	Saturation <i>S<sub>r</sub></i> (%)
PM24	0,80 - 2,00 m	Sable gris	6,4	1,60	1,50	2,70	0,80	0,44	22
PM25	0,50 - 1,00 m	Sable gris	4,4	1,56	1,50	2,70	0,80	0,45	15

Observations	Les valeurs de <i>ρ<sub>s</sub></i> indiquées en italique ont été mesurées et non estimées.
--------------	---

## Rapport d'analyse

Laboratoire GEOTEC - SUD OUEST

Pierre VERGNE

19 Rue de la Gravette

33320 EYSINES

Page 1 sur 6

Votre nom de Projet : CEA - LE BARP  
Votre référence de Projet : 2307817  
Référence du rapport SGS : 14057740, version: 1.

Rotterdam, 19-04-2024

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet 2307817.

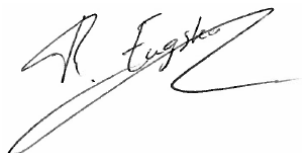
Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats ne se rapportent qu' aux échantillons analysés et tels qu' ils ont été reçus par SGS. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, la date de prélèvement (si fournie), le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. SGS n'est pas responsable des données fournies par le client.

Ce rapport est constitué de 6 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par SGS Environmental Analytics, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées sont indiquées sur le rapport.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.



René Eugster  
Business Unit Manager

## Rapport d'analyse

Page 2 sur 6

Laboratoire GEOTEC - SUD OUEST

Pierre VERGNE

Projet CEA - LE BARP

Référence du projet 2307817

Réf. du rapport 14057740 - 1

Date de commande 04-04-2024

Date de début 05-04-2024

Rapport du 19-04-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	PM3 (0.70-1.70m)
002	Sol	PM8 (1.70-3.00m)


Analyse	Unité	Q	001	002
---------	-------	---	-----	-----

### ANALYSES SOUS-TRAITÉES

Agressivité béton - pack  
complet

voir annexe

voir annexe

Paraphe : 




# Rapport d'analyse

Page 3 sur 6

Laboratoire GEOTEC - SUD OUEST  
 Pierre VERGNE  
 Projet CEA - LE BARP  
 Référence du projet 2307817  
 Réf. du rapport 14057740 - 1

Date de commande 04-04-2024  
 Date de début 05-04-2024  
 Rapport du 19-04-2024

Analyse	Matrice	Référence normative
Agressivité béton - pack complet	Sol	Analyse sous-traitée

Paraphe : 

## Rapport d'analyse

Laboratoire GEOTEC - SUD OUEST

Pierre VERGNE

Projet CEA - LE BARP

Référence du projet 2307817

Réf. du rapport 14057740 - 1

Date de commande 04-04-2024

Date de début 05-04-2024

Rapport du 19-04-2024

Analyse	Matrice	LOQ	CAS #	Erreur Systématique	Erreur Aléatoire	Incertitude de mesure
Agressivité béton - pack complet	Sol	-		-	-	-
Agressivité béton - pack complet	Sol	-		-	-	-

L'incertitude étendue (U) est l'incertitude à 95% de fiabilité. Pour plus d'informations se référer au document sur la mesure d'incertitude.

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V2485071	05-04-2024	04-04-2024	ALU210
001	V2485060	05-04-2024	04-04-2024	ALU210
002	V2485058	05-04-2024	04-04-2024	ALU210
002	V2485070	05-04-2024	04-04-2024	ALU210

Paraphe :



SGS Analytics Germany GmbH - Hauptstraße 105 - 04416 Markkleeberg

F068801 SGS Netherlands - French Branch  
99 - 101 Avenue Louis Roche - Peripark  
92230 Gennevilliers  
FRANCE

## Standort Markkleeberg

Téléphone: +49-341-492899-130  
Fax: +49-341-492899-333  
E-mail: DE.IE.mar.info@sgs.com  
Internet: www.sgs.com/analytics-de

page 1 sur 2

Date: 18.04.2024

Rapport d'essai n°: ULE-24-0032153/01-1

Numéro de commande: ULE-24-0032153  
Votre commande: par écrit du 05.04.2024, PO 680500526  
Projet: (14057740) 2307817 (14057740) CEA - LE BARP  
Date de réception: 09.04.2024  
Heure d'arrivée: 11:15  
Prélèvement par: AG  
Date de prélèvement: 04.04.2024  
Durée des analyses: 11.04.2024 - 18.04.2024  
Type d'échantillons: Sol



Les paramètres dont la méthode n'est pas accréditée sont identifiés à l'aide d'un astérisque (\*).

Sauf indication contraire, les tests ont été réalisés sur le site de l'entreprise. Les résultats de l'essai se réfèrent exclusivement aux objets examinés et au moment où l'essai a été réalisé dans le cadre des spécifications de l'essai. La divulgation des rapports d'essai aux autorités ou à d'autres organismes publics est autorisée si et dans la mesure où cela est requis par l'objectif contractuel ou prescrit par la loi. Toute publication ou reproduction des rapports d'essai, y compris des extraits, en particulier sur Internet ou à des fins publicitaires, ainsi que toute autre divulgation à des tiers ne sont autorisées qu'avec l'accord écrit préalable de la société.

Ce document a été délivré par la société conformément à ses conditions générales, consultables sur [www.sgsgroup.de/agb](http://www.sgsgroup.de/agb). Il est fait expressément référence aux limitations de responsabilité, d'exemption et de juridiction qu'elles contiennent. Ce document est un original. Si le document est transmis numériquement, il doit être considéré comme un original au sens de l'UCP 600. Nous précisons à chaque propriétaire de ce document que les informations qu'il contient reflètent uniquement les faits établis par la société à la date à laquelle la prestation a été fournie et, le cas échéant, conformément aux indications du client. La responsabilité de l'entreprise se limite au client. Ce document ne libère pas les parties menant des transactions juridiques de leurs droits et obligations existants. Toute modification, falsification ou distorsion non autorisée du contenu ou de l'apparence de ce document est illégale. Toute violation est punissable par la loi.

Le rapport d'essai a été validé électroniquement le 18.04.2024 à 15:59 heure par Annegret Renfert (Chargée de clientèle) et est valable sans signature



**Référence de l'échantillon: (14057740-001) PM3 (0.70-1.70m)**

Echantillon-n°:

ULE-24-0032153-01

**Préparation**

Paramètre	Unité	Résultat	Méthode
Séchage	--	x	-
Homogénéisation	--	x	-
Granulométrie < 2 mm	--	x	DIN 18123:2011-04
Digestion HCl	--	x	DIN EN 13656:2003-01

**Analyse selon DIN 4030-2 (\*)**

Paramètre	Unité	Résultat	Méthode
Éluat	--	x	DIN 4030-2:2008-06 (*)
Sulfate (extrait acide chlorhydrique)	mg/kg	230	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Acidité	ml/kg	5,3	DIN 4030-2:2008-06 (*)

**Interprétation**

Classe d'exposition &lt; XA1 (EN 206)

L'échantillon de sol a été catégorisée selon les paramètres analysés en classe d'exposition &lt;XA1 (chimiquement légèrement agressif).

Il est évaluée comme non agressif vis-à-vis du béton.

La classification se fait sans tenir compte de l'incertitude de mesure.

**Référence de l'échantillon: (14057740-002) PM8 (1.70-3.00m)**

Echantillon-n°:

ULE-24-0032153-02

**Préparation**

Paramètre	Unité	Résultat	Méthode
Séchage	--	x	-
Homogénéisation	--	x	-
Granulométrie < 2 mm	--	x	DIN 18123:2011-04
Digestion HCl	--	x	DIN EN 13656:2003-01

**Analyse selon DIN 4030-2 (\*)**

Paramètre	Unité	Résultat	Méthode
Éluat	--	x	DIN 4030-2:2008-06 (*)
Sulfate (extrait acide chlorhydrique)	mg/kg	244	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Acidité	ml/kg	4,2	DIN 4030-2:2008-06 (*)

**Interprétation**

Classe d'exposition &lt; XA1 (EN 206)

L'échantillon de sol a été catégorisée selon les paramètres analysés en classe d'exposition &lt;XA1 (chimiquement légèrement agressif).

Il est évaluée comme non agressif vis-à-vis du béton.

La classification se fait sans tenir compte de l'incertitude de mesure.

(\*) - méthode non accréditée



## Rapport d'analyse

Laboratoire GEOTEC - SUD OUEST

Daniella ALVES

19 Rue de la Gravette

33320 EYSINES

Page 1 sur 12

Votre nom de Projet : LE BARP  
Votre référence de Projet : 2307817  
Référence du rapport SGS : 14145012, version: 1.

Rotterdam, 11-09-2024

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet 2307817.

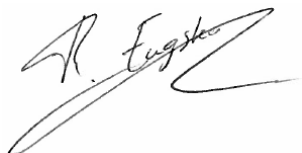
Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats ne se rapportent qu' aux échantillons analysés et tels qu' ils ont été reçus par SGS. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, la date de prélèvement (si fournie), le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. SGS n'est pas responsable des données fournies par le client.

Ce rapport est constitué de 12 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par SGS Environmental Analytics, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées sont indiquées sur le rapport.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.



René Eugster  
Business Unit Manager

## Rapport d'analyse

Laboratoire GEOTEC - SUD OUEST

Daniella ALVES

Projet LE BARP

Référence du projet 2307817

Réf. du rapport 14145012 - 1

Date de commande 30-08-2024

Date de début 02-09-2024

Rapport du 11-09-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon					
001	Sol	PM16 0.00 - 0.40					
002	Sol	PM16 0.40 - 0.80					
003	Sol	PM16 0.80 - 1.20					
004	Sol	PM17 0.00 - 0.40					
005	Sol	PM17 0.40- 0.80					

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	98.7	97.8	97.5	97.2	96.6
matières organiques	% MS	Q	<0.5	<0.5	1.1	<0.5	<0.5

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

## Rapport d'analyse

Laboratoire GEOTEC - SUD OUEST

Daniella ALVES

Projet LE BARP

Référence du projet 2307817

Réf. du rapport 14145012 - 1

Date de commande 30-08-2024

Date de début 02-09-2024

Rapport du 11-09-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	PM17 0.80 - 1.00
007	Sol	PM19 0.80 - 2.00
008	Sol	PM18 0.80 - 1.90
009	Sol	PM21 0.50 - 1.70
010	Sol	PM19 0.80 - 2.00

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	
Matière sèche	% massique	Q	95.6	94.4	94.4	96.3	
matières organiques	% MS	Q	<0.5	<0.5	0.5	<0.5	

### ANALYSES SOUS-TRAITÉES

Agressivité béton - pack complet

voir annexe

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

## Rapport d'analyse

Laboratoire GEOTEC - SUD OUEST

Daniella ALVES

Projet LE BARP

Référence du projet 2307817

Réf. du rapport 14145012 - 1

Date de commande 30-08-2024

Date de début 02-09-2024

Rapport du 11-09-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	PM22 0.50 - 1.80
012	Sol	PM25 0.50 - 1.50
013	Sol	PM23 0.50 - 1.60
014	Sol	PM23 0.50 - 1.60
015	Sol	PM10 0.00 - 0.40


Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui		Oui
Matière sèche	% massique	Q	97.5	96.0	97.2		98.6
matières organiques	% MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5		<0.5

### ANALYSES SOUS-TRAITÉES

Agressivité béton - pack complet

voir annexe

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 



## Rapport d'analyse

Laboratoire GEOTEC - SUD OUEST

Daniella ALVES

Projet LE BARP

Référence du projet 2307817

Réf. du rapport 14145012 - 1

Date de commande 30-08-2024


Date de début 02-09-2024

Rapport du 11-09-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	PM10 0.40 - 0.80
017	Sol	PM10 0.80 - 1.00
018	Sol	PM11 0.00 - 0.40
019	Sol	PM11 0.40 - 0.80
020	Sol	PM11 0.80 - 1.00

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	98.9	98.3	99.4	98.2	97.9
matières organiques	% MS	Q	<0.5	<0.5	0.8	1.0	<0.5

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

## Rapport d'analyse

Page 6 sur 12

Laboratoire GEOTEC - SUD OUEST

Daniella ALVES

Projet LE BARP

Référence du projet 2307817

Réf. du rapport 14145012 - 1

Date de commande 30-08-2024

Date de début 02-09-2024

Rapport du 11-09-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon					
021	Sol	PM12 0.00 - 0.40					
022	Sol	PM12 0.40 - 0.80					
023	Sol	PM12 0.80 - 1.00					
024	Sol	PM13 0.00 - 0.40					
025	Sol	PM13 0.40 - 0.80					

Analyse	Unité	Q	021	022	023	024	025
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	98.3	97.8	98.2	98.9	98.2
matières organiques	% MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



## Rapport d'analyse

Laboratoire GEOTEC - SUD OUEST

Daniella ALVES

Projet LE BARP

Référence du projet 2307817

Réf. du rapport 14145012 - 1

Date de commande 30-08-2024

Date de début 02-09-2024

Rapport du 11-09-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon					
026	Sol	PM13 0.80 - 1.00					
027	Sol	PM14 0.30 - 0.50					
028	Sol	PM14 0.50 - 0.70					
029	Sol	PM14 0.70 - 1.00					
030	Sol	PM15 0.00 - 0.40					

Analyse	Unité	Q	026	027	028	029	030
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	98.1	98.5	98.2	96.1	98.2
matières organiques	% MS	Q	0.6	<0.5	<0.5	1.0	1.8

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

## Rapport d'analyse

Page 8 sur 12

Laboratoire GEOTEC - SUD OUEST

Daniella ALVES

Projet LE BARP

Référence du projet 2307817

Réf. du rapport 14145012 - 1

Date de commande 30-08-2024

Date de début 02-09-2024

Rapport du 11-09-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon	
031	Sol	PM15 0.40 - 0.80	
Analyse	Unité	Q	031
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui
Matière sèche	% massique	Q	98.9
matières organiques	% MS	Q	0.8

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





## Rapport d'analyse

Laboratoire GEOTEC - SUD OUEST

Daniella ALVES

Projet LE BARP

Référence du projet 2307817

Réf. du rapport 14145012 - 1

Date de commande 30-08-2024

Date de début 02-09-2024

Rapport du 11-09-2024

Analyse	Matrice	Référence normative
prétraitement de l'échantillon	Sol	Sol: NF EN 16179. Sol (AS3000): AS3000 et NEN-EN 16179
Matière sèche	Sol	Sol: NEN-EN 15934. Sol (AS3000): AS3010-2 et NEN-EN 15934
matières organiques	Sol	Equivalent à NEN 5754 (Matière org. corrigée pour / avec / par 5.4% de lutum)
Agressivité béton - pack complet	Sol	Analyse sous-traitée

Paraphe : 

## Rapport d'analyse

Laboratoire GEOTEC - SUD OUEST

Daniella ALVES

Projet LE BARP

Référence du projet 2307817

Réf. du rapport 14145012 - 1

Date de commande 30-08-2024

Date de début 02-09-2024

Rapport du 11-09-2024

Analyse	Matrice	LOQ	CAS #	Incertitude de mesure
prétraitement de l'échantillon	Sol	-		-
Matière sèche	Sol	-		7.6 %
matières organiques	Sol	0.5 % MS		30 %
Agressivité béton - pack complet	Sol	-		-
Agressivité béton - pack complet	Sol	-		-

L'incertitude étendue (U) est l'incertitude à 95% de fiabilité. Pour plus d'informations se référer au document sur la mesure d'incertitude.

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V2680642	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
002	V2680644	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
003	V2680638	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
004	V2680007	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
005	V2680006	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
006	V2680005	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
007	V2680008	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
008	V2680009	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
009	V2680012	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
010	V2680010	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
010	V2680011	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
011	V2680013	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
012	V2680024	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
013	V2680014	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
014	V2680016	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
014	V2680015	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
015	V2680627	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
016	V2680628	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
017	V2680626	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
018	V2680625	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
019	V2680632	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
020	V2680629	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
021	V2680635	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
022	V2680630	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
023	V2680633	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
024	V2680634	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
025	V2680639	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
026	V2680637	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
027	V2680640	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
028	V2680631	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
029	V2680636	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
030	V2680641	02-09-2024	30-08-2024	ALU210
031	V2680643	02-09-2024	30-08-2024	ALU210

Paraphe :

SGS Analytics Germany GmbH - Hauptstraße 105 - 04416 Markkleeberg

F068801 SGS Netherlands - French Branch  
99 - 101 Avenue Louis Roche - Peripark  
92230 Gennevilliers  
FRANCE

### Standort Markkleeberg

Téléphone: +49-341-492899-130  
Fax: +49-341-492899-333  
E-mail: DE.IE.mar.info@sgs.com  
Internet: www.sgs.com/analytics-de  
page 1 sur 2  
Date: 11.09.2024

Rapport d'essai n°: ULE-24-0078474/01-1

Numéro de commande: ULE-24-0078474  
Votre commande: par écrit du 03.09.2024, PO 680500526  
Projet: (14145012) 2307817 (14145012) LE BARP  
Date de réception: 04.09.2024  
Heure d'arrivée: 10:25  
Prélèvement par: AG  
Date de prélèvement: 30.08.2024  
Durée des analyses: 05.09.2024 - 11.09.2024  
Type d'échantillons: Sol



Les paramètres dont la méthode n'est pas accréditée sont identifiés à l'aide d'un astérisque (\*).

Sauf indication contraire, les tests ont été réalisés sur le site de l'entreprise. Les résultats de l'essai se réfèrent exclusivement aux objets examinés et au moment où l'essai a été réalisé dans le cadre des spécifications de l'essai. La divulgation des rapports d'essai aux autorités ou à d'autres organismes publics est autorisée si et dans la mesure où cela est requis par l'objectif contractuel ou prescrit par la loi. Toute publication ou reproduction des rapports d'essai, y compris des extraits, en particulier sur Internet ou à des fins publicitaires, ainsi que toute autre divulgation à des tiers ne sont autorisées qu'avec l'accord écrit préalable de la société.

Ce document a été délivré par la société conformément à ses conditions générales, consultables sur [www.sgsgroup.de/agb](http://www.sgsgroup.de/agb). Il est fait expressément référence aux limitations de responsabilité, d'exemption et de juridiction qu'elles contiennent. Ce document est un original. Si le document est transmis numériquement, il doit être considéré comme un original au sens de l'UCP 600. Nous précisons à chaque propriétaire de ce document que les informations qu'il contient reflètent uniquement les faits établis par la société à la date à laquelle la prestation a été fournie et, le cas échéant, conformément aux indications du client. La responsabilité de l'entreprise se limite au client. Ce document ne libère pas les parties menant des transactions juridiques de leurs droits et obligations existants. Toute modification, falsification ou distorsion non autorisée du contenu ou de l'apparence de ce document est illégale. Toute violation est punissable par la loi.

Le rapport d'essai a été validé électroniquement le 11.09.2024 à 14:22 heure par Dagmar Scheringer (Chargée de clientèle) et est valable sans signature



**Référence de l'échantillon: (14145012-010) PM19 0.80 - 2.00**

Echantillon-n°:

ULE-24-0078474-01

**Analyse selon DIN 4030-2 (\*)**

Paramètre	Unité	Résultat	Méthode
Sulfate (extrait acide chlorhydrique)	mg/kg	342	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Acidité	ml/kg	59	DIN 4030-2:2008-06 (*)

**Interprétation**

Classe d'exposition &lt; XA1 (EN 206)

L'échantillon de sol a été catégorisée selon les paramètres analysés en classe d'exposition &lt;XA1 (chimiquement légèrement agressif).

Il est évaluée comme non agressif vis-à-vis du béton.

La classification se fait sans tenir compte de l'incertitude de mesure.

**Référence de l'échantillon: (14145012-014) PM23 0.50 - 1.60**

Echantillon-n°:

ULE-24-0078474-02

**Analyse selon DIN 4030-2 (\*)**

Paramètre	Unité	Résultat	Méthode
Sulfate (extrait acide chlorhydrique)	mg/kg	112	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Acidité	ml/kg	21	DIN 4030-2:2008-06 (*)

**Interprétation**

Classe d'exposition &lt; XA1 (EN 206)

L'échantillon de sol a été catégorisée selon les paramètres analysés en classe d'exposition &lt;XA1 (chimiquement légèrement agressif).

Il est évaluée comme non agressif vis-à-vis du béton.


La classification se fait sans tenir compte de l'incertitude de mesure.

(\*) - méthode non accréditée




## Annexe 4 – Sondages et essais réalisés par FUGRO (réf. 07B-0003-a00)





CEA CESTA Reconnaissance géotechnique sur la commune de LE BARP (33)			SONDAGE CAROTTÉ			SC1				
Réf. dossier : 07B-0003-a00			Echelle 1:100e			 Sondeur : MND Sondage réalisé du 31/01/2007 au 31/01/2007 Z : +60.20 m Profondeur de fin : 41.60 m				
Caisses à carottes	Profondeur (m)	Altitude	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Echantillons	Stratigraphie	Taux de récup. (%)	Niveaux d'eau	Outils	Tubage	Equipement
						0 50 100				
0.00			SABLE moyen à grossier, BRUN noirâtre	0.00						
C1	1.00	59.20	SABLE moyen à grossier BRUN noirâtre, à petites concrétions de sable fin noirâtre, quasi-propre	E11 1.00						
2.00	2.00	58.20	SABLE, BLANC							
2.00			SABLE grossier BEIGE clair à blanchâtre très légèrement argileux	2.00						
C2			SABLE moyen à grossier GRIS foncé quasi-propre	E12 3.00						
			SABLE moyen à grossier BEIGE gris, quasi-propre	E13 3.00						
4.00			SABLE moyen à grossier BEIGE clair, quasi-propre	4.00						
4.00			SABLE moyen à grossier BEIGE gris, quasi-propre	E14 4.00						
C3	5.00	55.20	SABLE moyen à grossier BEIGE clair, quasi-propre	5.00						
			SABLE moyen à grossier BEIGE gris, quasi-propre, petite enclave noirâtre							
6.00	6.00	54.20	SABLE moyen à grossier BEIGE clair, quasi-propre							
6.00	6.20	54.00	SABLE fin à moyen légèrement argileux, à traces noirâtres de matière organique							
	6.60	53.60	SABLE moyen à grossier GRIS beige, légèrement argileux							
C4	7.10	53.10	SABLE moyen à grossier GRIS à beige clair très légèrement argileux							
	7.30	52.90	SABLE moyen à grossier GRIS clair à beige							
	7.50	52.70	SABLE moyen à grossier GRIS clair à beige							
	7.70	52.50	SABLE moyen à grossier GRIS clair à beige							
	7.90	52.30	SABLE moyen à grossier GRIS clair à beige							
8.00	8.00	52.20	SABLE moyen à grossier GRIS clair à beige							
	8.50	51.70	SABLE moyen à grossier GRIS clair à beige							
C5	9.00	51.20	SABLE moyen à grossier GRIS clair, très légèrement argileux							
			SABLE moyen à grossier GRIS clair à gris foncé, à enclave de matière organique							
10.00	10.00	50.20	SABLE moyen à grossier GRIS clair							
10.00			SABLE fin à moyen GRIS clair, très légèrement argileux							
C6	11.00	49.20	SABLE fin GRIS clair, légèrement argileux à argileux							
	11.40	48.80	ARGILE silteuse NOIRÂTRE à gris sombre, FERME à très ferme							
12.00	12.00	48.20	SABLE fin silteux GRIS DENSE, à enclaves de matière organique noirâtre à 13.80 m et 13.90 m							
C7	13.00	47.20	SABLE fin légèrement argileux, GRIS							
	13.20	47.00	ARGILE très silteuse et à sable fin GRIS, TRES FERME, traces ocres de 15.40 m à 15.60 m							
	13.55	46.65	ARGILE très sableuse à sable fin GRIS FERME							
14.00	14.00	46.20	SABLE argileux, BEIGE	14.00						
C8	15.00	45.20	SABLE moyen argileux GRIS	E15 15.00						
			SABLE fin à moyen GRIS, argileux, passage brun de 17.80 m à 17.90 m							
16.00	15.80	44.40	ARGILE sableuse (sable fin) BRUN ocre							
16.00	16.00	44.20	SABLE moyen JAUNE orangé, un peu argileux	16.00						
			SABLE fin JAUNE orangé argileux, MOYENNEMENT DENSE	E16 17.00						
C9	17.00	43.20	SABLE grossier et quelques graviers ROUX orangé, LACHE à moyennement dense							
	17.40	42.80	SABLE moyen ROUGE orangé, argileux, MOYENNEMENT DENSE							
18.00	18.00	42.20	SABLE fin à moyen argileux ROUGE orangé MOYENNEMENT DENSE							
18.00	18.20	42.00	SABLE moyen à grossier BEIGE clair un peu argileux, LACHE à moyennement dense							
	18.30	41.90								
	18.70	41.50								
C10	19.00	41.20								
	19.35	40.85								
20.00	19.80	40.40								
	20.00	40.20								



CEA CESTA Reconnaissance géotechnique sur la commune de LE BARP (33)			SONDAGE CAROTTÉ			<div> SC1</div> <div>Sondeur : MND Sondage réalisé du 31/01/2007 au 31/01/2007 Z : +60.20 m Profondeur de fin : 41.60 m</div>				
Réf. dossier : 07B-0003-a00			Echelle 1:100e			Page : 2/3				
Calsses à carottes	Profondeur (m)	Altitude	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Echantillons	Stratigraphie	Taux de récup. (%)	Niveaux d'eau	Outils	Tubage	Equipement
01 00	20.20	40.00	SABLE grossier et graviers OCRE rouge, LACHE à moyennement dense, un peu argileux			<div><div></div>50100</div>		Carottage		
			SABLE ORANGE					Corde à tresse Ø 16 mm		
	28.00	34.20								
			SABLE ORANGE rouge, à passages plus argileux					Destructif en rotation, Tricône Ø 140 mm		
								Tubage LS, 140 mm		
										Tube lisse + cimentation, 90 mm



CEA CESTA Reconnaissance géotechnique sur la commune de LE BARP (33)			SONDAGE CAROTTÉ				 <b>SC1</b> Sondeur : MND Sondage réalisé du 31/01/2007 au 31/01/2007 Z : +60.20 m Profondeur de fin : 41.60 m				
Réf. dossier : 07B-0003-a00			Echelle 1:100e				Page : 3/3				
Calsses à carottes	Profondeur (m)	Altitude	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE		Echantillons	Stratigraphie	Taux de récup. (%) <input checked="" type="checkbox"/>	Niveaux d'eau	Outils	Tubage	Equipement
	41.60	18.60		SABLE ORANGE rouge, à passages plus argileux					Destructeur en rotation, Tricône Ø 140 mm	Tubage LS, 140 mm	Tube lisse + cimentation, 150 mm



<p><b>CEA CESTA</b> Reconnaissance géotechnique sur la commune de LE BARP (33)</p> <p>Réf. dossier : 07B-0003-a00</p>	<p><b>MESURE DE RADIOACTIVITE NATURELLE (GAMMA-RAY)</b></p> <p>Echelle 1:100e</p> <p>Page : 1/3</p>	<p><b>SC1</b></p> <p>Sondage réalisé du 31/01/2007 au 31/01/2007 Sondeur : MND</p> <p>Profondeur de fin : 41.60 m X : 352225.70 Y : 265106.20 Z : +60.20 m NGF</p>
---	---	--

<p>Echelle des profondeurs (en m)</p> <p>G-RAY (c/s)</p> <p>0 20 40 60 80 100</p>		<p>Profondeurs (en m)</p> <p>Altitude (m NGF)</p> <p>Niveau d'eau (Prof. en m et date)</p>	<p>Description lithologique</p>	<p>Outil</p>	<p>Tubage</p>
		<p>1.00 59.20</p> <p>2.00 58.20</p> <p>4.50</p> <p>5.00 55.20</p> <p>6.00 54.20</p> <p>6.20 54.00</p> <p>6.60 53.60</p> <p>7.10 53.10</p> <p>7.30 52.90</p> <p>7.50 52.70</p> <p>7.70 52.50</p> <p>7.90 52.30</p> <p>8.00 52.20</p> <p>8.50 51.70</p> <p>9.00 51.20</p> <p>10.00 50.20</p> <p>11.00 49.20</p> <p>11.40 48.80</p> <p>12.00 48.20</p> <p>13.00 47.20</p> <p>13.20 47.00</p> <p>13.55 46.65</p> <p>14.00 46.20</p> <p>15.00 45.20</p> <p>15.80 44.40</p> <p>16.00 44.20</p> <p>17.00 43.20</p> <p>17.40 42.80</p> <p>18.00 42.20</p>	<p>SABLE moyen à grosier, BRUN noirâtre</p> <p>SABLE moyen à grosier BRUN noirâtre, à petites concrétions de sable fin noirâtre, quasi-propre</p> <p>SABLE, BLANC</p> <p>SABLE grosier BEIGE clair à blanchâtre très légèrement argileux</p> <p>SABLE moyen à grosier GRIS foncé quasi-propre</p> <p>SABLE moyen à grosier BEIGE gris, quasi-propre</p> <p>SABLE moyen à grosier BEIGE clair, quasi-propre</p> <p>SABLE moyen à grosier BEIGE gris, quasi-propre</p> <p>SABLE moyen à grosier BEIGE clair, quasi-propre</p> <p>SABLE moyen à grosier BEIGE gris, quasi-propre, petite enclave noirâtre</p> <p>SABLE moyen à grosier BEIGE clair, quasi-propre</p> <p>SABLE fin à moyen légèrement argileux, à traces noirâtres de matière organique</p> <p>SABLE moyen à grosier GRIS beige, légèrement argileux</p> <p>SABLE moyen à grosier GRIS à beige clair très légèrement argileux</p> <p>SABLE moyen à grosier GRIS clair à beige</p> <p>SABLE moyen à grosier GRIS clair, très légèrement argileux</p> <p>SABLE moyen à grosier GRIS clair à gris foncé, à enclave de matière organique</p> <p>SABLE moyen à grosier GRIS clair</p> <p>SABLE fin à moyen GRIS clair, très légèrement argileux</p> <p>SABLE fin GRIS clair, légèrement argileux à argileux</p> <p>ARGILE silteuse NOIRATRE à gris sombre, FERME à très ferme</p> <p>SABLE fin silteux GRIS DENSE, à enclaves de matière organique noirâtre à 13.80 m et 13.90 m</p> <p>SABLE fin légèrement argileux, GRIS</p> <p>ARGILE très silteuse et à sable fin GRIS, TRES FERME, traces ocres de 15.40 m à 15.60 m</p>	<p>Carottage, Couronne Ø 116 mm</p>	<p>De 0.00 à 41.60 m : Tubage LS Ø 140 mm</p>





CEA CESTA  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

MESURE DE RADIOACTIVITE  
NATURELLE (GAMMA-RAY)

Echelle 1:100e

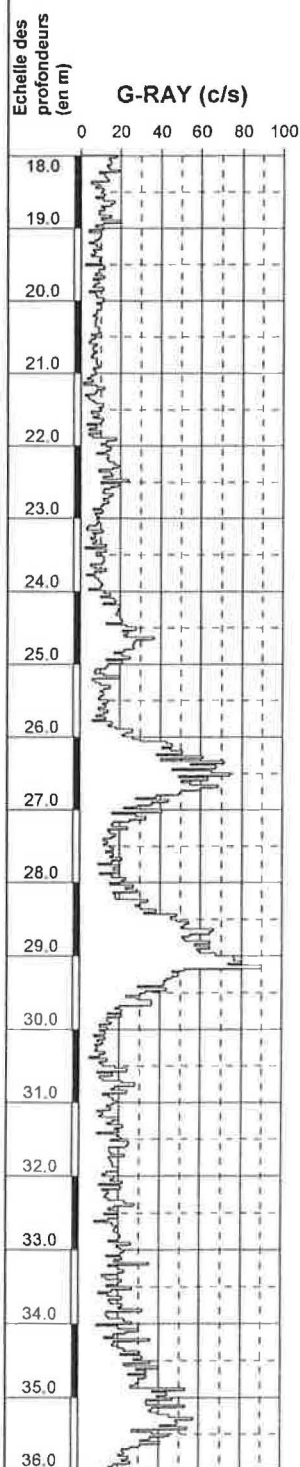
Page : 2/3



SC1

Sondage réalisé du 31/01/2007 au 31/01/2007  
Sondeur : MND

Profondeur de fin : 41.60 m  
X : 352225.70 Y : 265106.20  
Z : +60.20 m NGF



Profondeurs (en m)	Altitude (m NGF)	Niveau d'eau (Prof. en m et date)	Description lithologique	Outil	Tubage	
18.20	42.00		ARGILE sableuse	Carottage, Couronne Ø 116 mm	De 0.00 à 41.60 m :Tubage LS Ø 140 mm	
18.30	41.90		(sable fin) BRUN ocre			
18.70	41.50		SABLE moyen JAUNE orangé, un peu argileux			
19.00	41.20		SABLE fin JAUNE			
19.35	40.85		orangé argileux, MOYENNEMENT DENSE			
19.80	40.40		SABLE grossier et quelques graviers ROUX orangé, LACHE à moyennement dense	Destruatif en rotation, Tricône Ø 140 mm		
20.00	40.20		SABLE moyen ROUGE orangé, argileux, MOYENNEMENT DENSE			
20.20	40.00		SABLE fin à moyen argileux ROUGE orangé MOYENNEMENT DENSE			
			SABLE moyen à grossier BEIGE clair un peu argileux, LACHE à moyennement dense			
			SABLE grossier et graviers OCRE rouge, LACHE à moyennement dense, un peu argileux			
			SABLE ORANGE			
26.00	34.20		SABLE ORANGE rouge, à passages plus argileux			



CEA CESTA  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

MESURE DE RADIOACTIVITE  
NATURELLE (GAMMA-RAY)

Echelle 1:100e

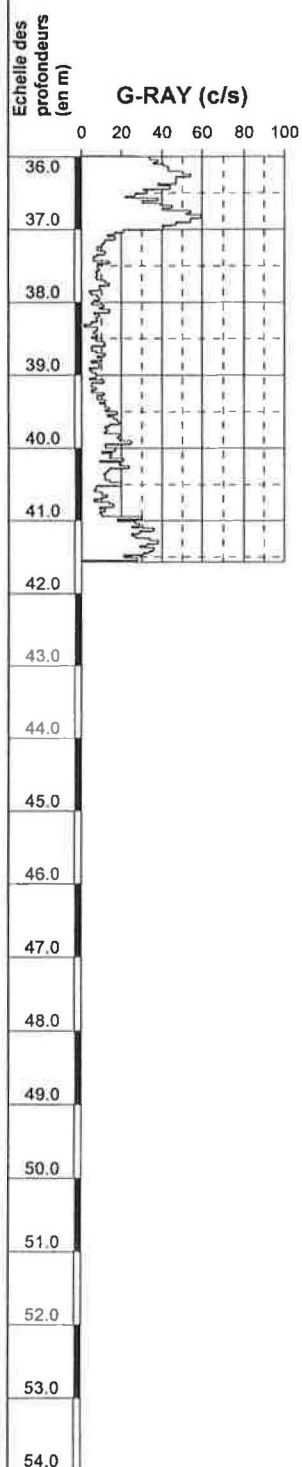
Page : 3/3



SC1






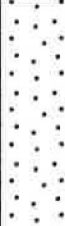
Sondage réalisé du 31/01/2007 au 31/01/2007  
Sondeur : MND

Profondeur de fin : 41.60 m  
X : 352225.70 Y : 265106.20  
Z : +60.20 m NGF




Profondeurs (en m)	Altitude (m NGF)	Niveau d'eau (Prof. en m et date)	Description lithologique	Outil	Tubage
41.60	18.60		SABLE ORANGE rouge, à passages plus argileux	Destructif en rotation, Tricône Ø 140 mm	De 0.00 à 41.60 m : Tubage LS Ø 140 mm




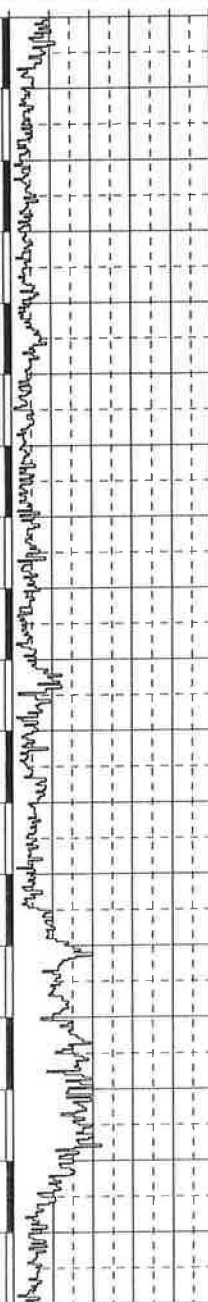
CEA CESTA Reconnaissance géotechnique sur la commune de LE BARP (33)			SONDAGE CAROTTÉ			 <b>SC1bis</b> Sondeur :PDE Sondage réalisé du 19/02/2007 au 21/02/2007 Z : +60.22 m				
Réf. dossier :			Echelle 1:100e			Page : 1/2				
Calsses à carottes	Profondeur (m)	Altitude	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Echantillons	Stratigraphie	Taux de récup. (%) <input checked="" type="checkbox"/>	Niveaux d'eau	Outils	Tubage	Equipement
	3.50	58.72	 SABLE MARRON noir DENSE			<div>0</div> <div>50</div> <div>100</div>				
	12.50	47.72	 SABLE moyen GRIS blanc				 5.00			
	16.50	43.72	 SABLE très argileux BRUN noir							
			 SABLE moyen à grossier							



CEA CESTA Reconnaissance géotechnique sur la commune de LE BARP (33)			SONDAGE CAROTTÉ			SC1bis				
Réf. dossier :			Echelle 1:100e			 Sondeur :PDE Sondage réalisé du 19/02/2007 au 21/02/2007 Z : +60.22 m				
Calsses à carottes	Profondeur (m)	Altitude	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Echantillons	Stratigraphie	Taux de récup. (%)	Niveaux d'eau	Outils	Tubage	Equipement
						0 50 100				
C10	20.00	40.02	SABLE moyen à grossier					Destructif en rotation, Taillant Ø 140 mm		
			SABLE grossier sous nappe LACHE, Récupération 0%							
	24.00	36.22								
			SILT argileux OCRE rouge							
	25.00	35.22						Carottage, Couronne Ø 116 mm	Tubage, 116 mm	Cimentation, 116 mm
	25.50	34.72	SABLE moyen à grossier BEIGE MOYENNEMENT DENSE, quasi propre							
26.00										
26.00			SILT argileux OCRE rouge							
C11	27.00	33.22								
	27.10	33.12	SABLE grossier BEIGE ocre							
	27.80	32.42	SABLE grossier argileux OCRE rouge							
28.00										
28.00			ARGILE sableuse, ROUGE	28.00 EI						
	29.00	31.22								
C12	29.40	30.82	SILT argileux OCRE rouge							
	30.00	30.22	SABLE grossier LACHE							
30.50			SILT et sable fin argileux OCRE rouge							
30.50	30.80	29.42								
	30.90	29.32	SABLE grossier BEIGE LACHE							
C13			SILT et sable fin argileux OCRE rouge							
	31.50	28.72	SABLE moyen à grossier argileux OCRE rouge							
	31.70	28.52								
32.50			SILT et sable fin argileux OCRE rouge							
32.50	32.70	27.52								
	33.00	27.22	SILT et sable fin très argileux OCRE rouge							
C14	33.10	27.12	SILT et sable fin argileux OCRE rouge							
	33.20	27.02	SABLE moyen à grossier argileux OCRE roux, LACHE							
34.50			SILT et sable fin OCRE							
34.50	35.10	25.12								
C15	35.50	24.72	SABLE grossier argileux BEIGE ocre							
			ARGILE, ROUGE	35.50 EI						
36.60	36.60	23.82								
36.60			SABLE grossier et gravier, Dmax de 20 mm, BEIGE							
C16	37.80	22.42								
			SABLE grossier et graviers, argileux, BEIGE MOYENNEMENT DENSE à dense							
39.20										
39.20										
C17										
40.00	40.00	20.22								



<b>CEA CESTA</b> <b>Reconnaissance géotechnique sur</b> <b>la commune de LE BARP (33)</b>  <b>Réf. dossier :</b>	<b>MESURE DE RADIOACTIVITE</b> <b>NATURELLE (GAMMA-RAY)</b>  <b>Echelle 1:100e</b>	 <b>SC1bis</b> Sondage réalisé du 19/02/2007 au 21/02/2007 Sondeur : PDE  X : 352215.80 Y : 265106.40 Z : +60.22 m NGF
	Page : 1/3	

Echelle des profondeurs (en m) <b>G-RAY (c/s)</b> 0 20 40 60 80 100	Profondeurs (en m) Altitude (m NGF) Niveau d'eau (Prof. en m et date)	Description lithologique	Outil	Tubage
	<div>3.50</div> <div>56.72</div> <div>5.00</div> <div>12.50</div> <div>47.72</div> <div>16.50</div> <div>43.72</div>	<div>SABLE MARRON noir DENSE</div> <div>SABLE moyen GRIS blanc</div> <div>SABLE très argileux BRUN noir</div> <div>SABLE moyen à grossier</div>	Destructif en rotation, Taillant Ø 140 mm	De 0.00 à 40.00 m : Tubage Ø 116 mm





CEA CESTA  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

MESURE DE RADIOACTIVITE  
NATURELLE (GAMMA-RAY)



SC1bis

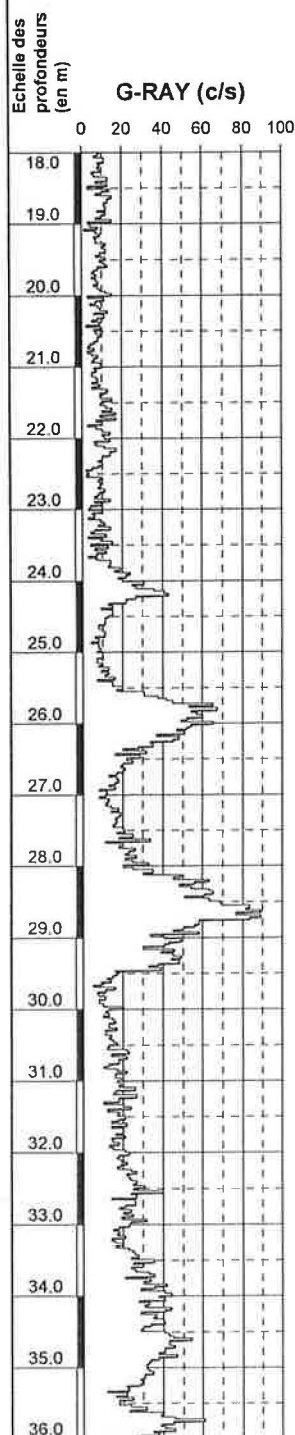
Sondage réalisé du 19/02/2007 au 21/02/2007  
Sondeur : PDE

Réf. dossier :

Echelle 1:100e

Page : 2/3

X : 352215.80 Y : 265106.40  
Z : +60.22 m NGF



Profondeurs (en m)	Altitude (m NGF)	Niveau d'eau (Prof. en m et date)	Description lithologique	Outil	Tubage
20.20	40.02		SABLE moyen à grossier	Destructif en rotation, Taillant Ø 140 mm	
24.00	36.22		SABLE grossier sous nappe LACHE, Récupération 0%		
25.00	35.22		SILT argileux OCRE rouge	Carottage, Couronne Ø 116 mm	De 0.00 à 40.00 m : Tubage Ø 116 mm
25.50	34.72		SABLE moyen à grossier BEIGE MOYENNEMENT DENSE, quasi propre		
27.00	33.22		SILT argileux OCRE rouge		
27.10	33.12		SABLE grossier BEIGE ocre		
27.80	32.42		SABLE grossier argileux OCRE rouge		
29.00	31.22		ARGILE sableuse, ROUGE		
29.40	30.82		SILT argileux OCRE rouge		
30.00	30.22		SABLE grossier LACHE		
30.80	29.42		SILT et sable fin argileux OCRE rouge		
30.90	29.32		SABLE grossier BEIGE LACHE		
31.50	28.72		SILT et sable fin argileux OCRE rouge		
31.70	28.52		SABLE moyen à grossier argileux OCRE rouge		
32.70	27.52		SILT et sable fin argileux OCRE rouge		
33.00	27.22		SILT et sable fin très argileux OCRE rouge		
33.10	27.12		SILT et sable fin argileux OCRE rouge		
33.20	27.02		SABLE moyen à grossier argileux OCRE roux, LACHE		
35.10	25.12		SILT et sable fin OCRE		
35.50	24.72		SABLE grossier argileux BEIGE ocre		
			ARGILE, ROUGE		



**CEA CESTA**  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

**MESURE DE RADIOACTIVITE  
NATURELLE (GAMMA-RAY)**



**SC1bis**

Sondage réalisé du 19/02/2007 au 21/02/2007  
Sondeur : PDE

Réf. dossier :

Echelle 1:100e

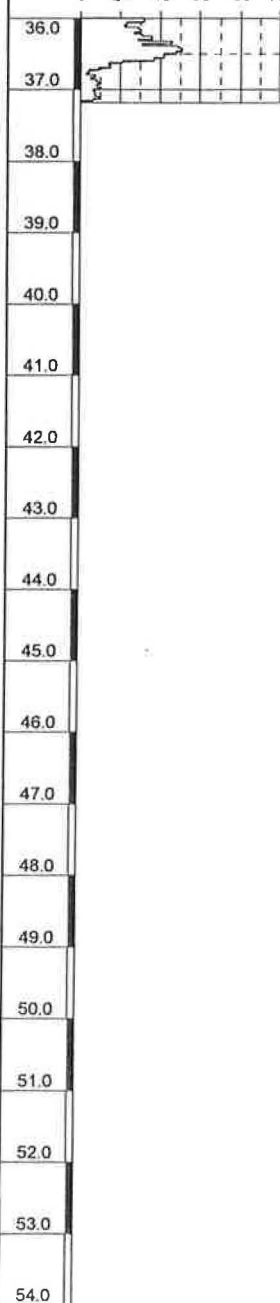
Page : 3/3

X : 352215.80 Y : 265106.40  
Z : +60.22 m NGF

Echelle des  
profondeurs  
(en m)

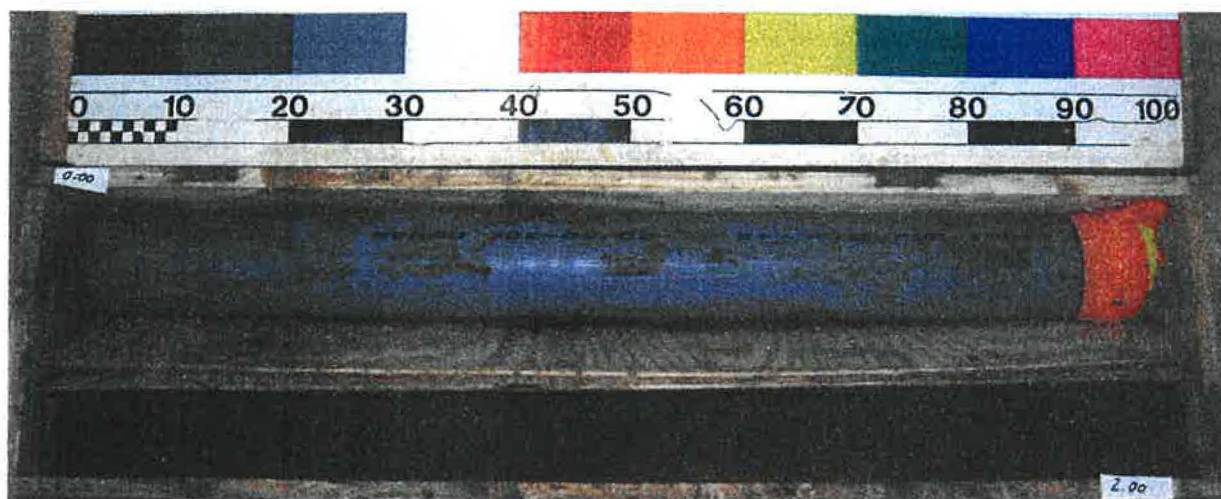
**G-RAY (c/s)**

0 20 40 60 80 100

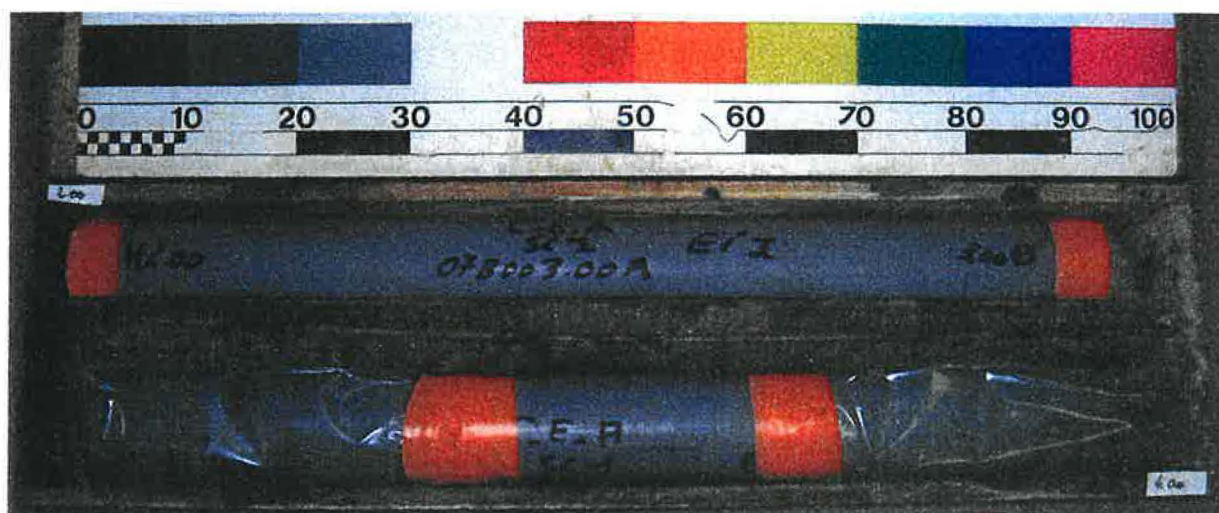


Profondeurs (en m)	Altitude (m NGF)	Niveau d'eau (Prof. en m et date)	Description lithologique	Outil	Tubage
36.60	23.62		ARGILE, ROUGE	Carottage, Couronne Ø 116 mm	De 0.00 à 40.00 m : Tubage Ø 116 mm
37.80	22.42		SABLE grossier et gravier, Dmax de 20 mm, BEIGE		
40.00	20.22		SABLE grossier et gravier, argileux, BEIGE MOYENNEMENT DENSE à dense		

CEA CESTA Reconnaissances géotechniques sur la commune de LE BARP (33)



Caisse n°1 : de 0.00 m à 2.00 m—EI de 0.00 m à 1.00 m



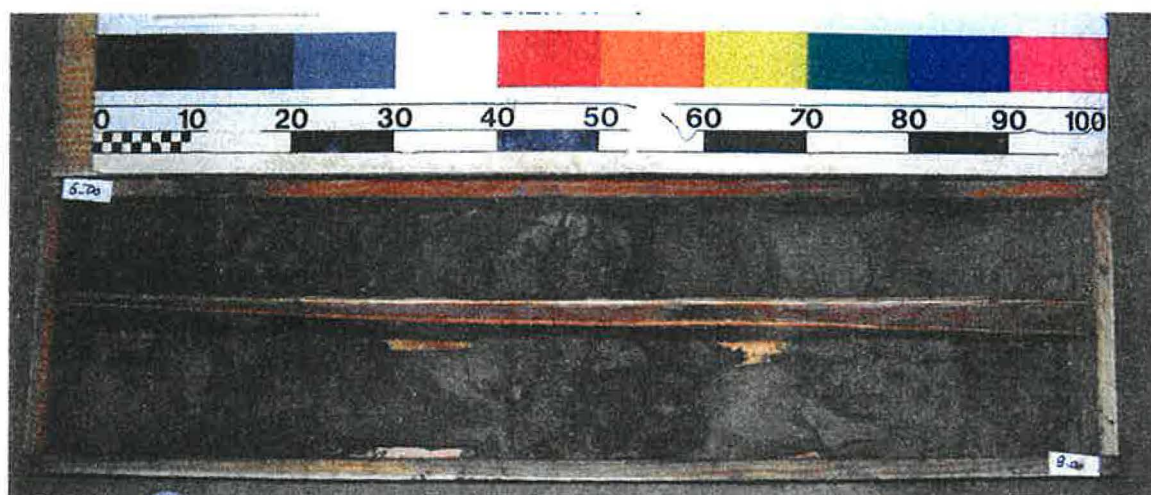
Caisse n°2 : de 2.00 m à 4.00 m—EI de 2.00 m à 4.00 m



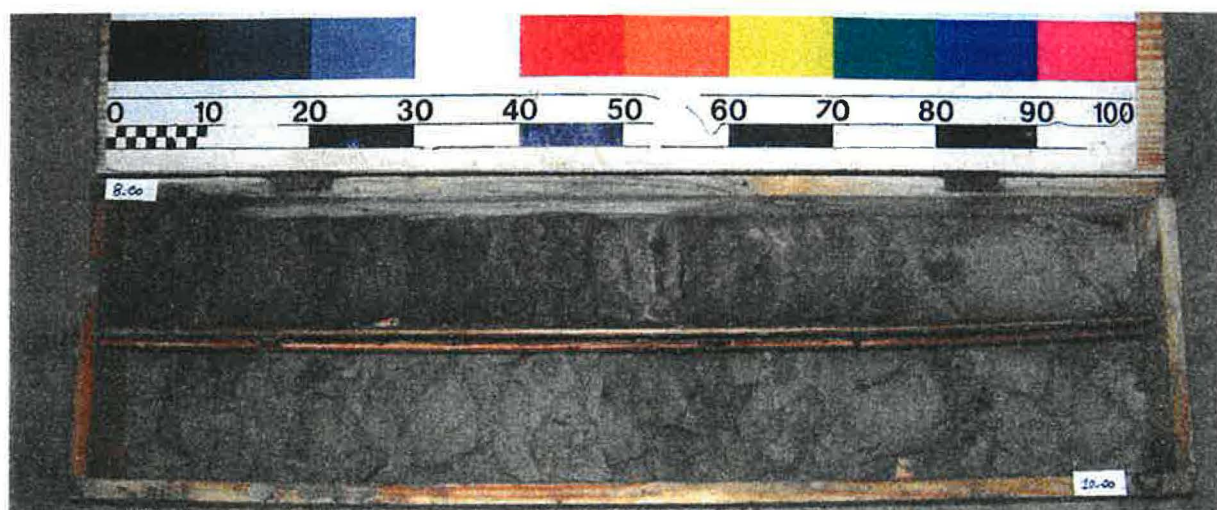
Caisse n°3 : de 4.00 m à 6.00 m—EI de 4.00 m à 5.00 m



**CEA CESTA Reconnaissances géotechniques sur la commune de LE BARP (33)**



**Caisse n°4 : de 6.00 m à 8.00 m**



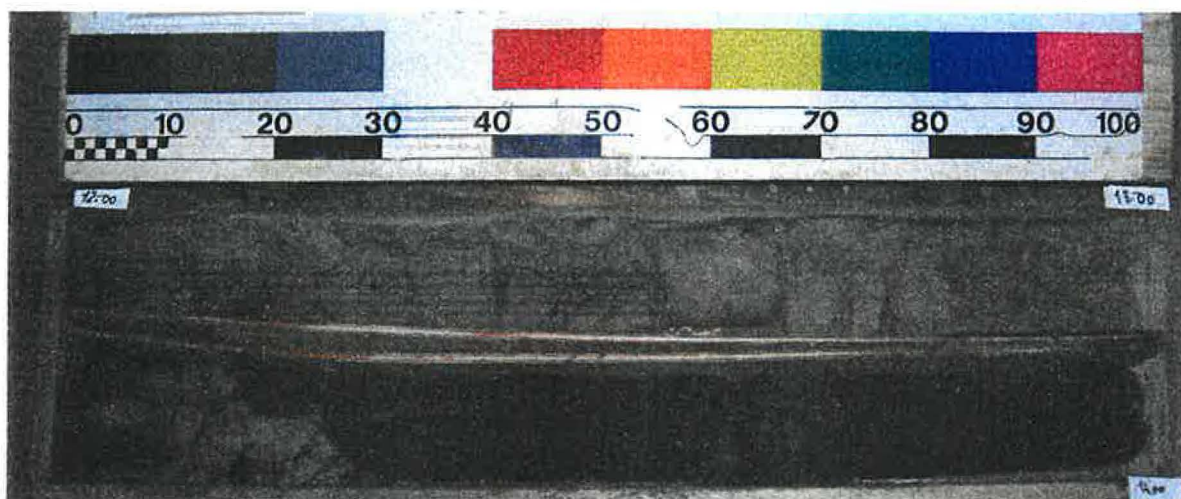
**Caisse n°5 : de 8.00 m à 10.00 m**



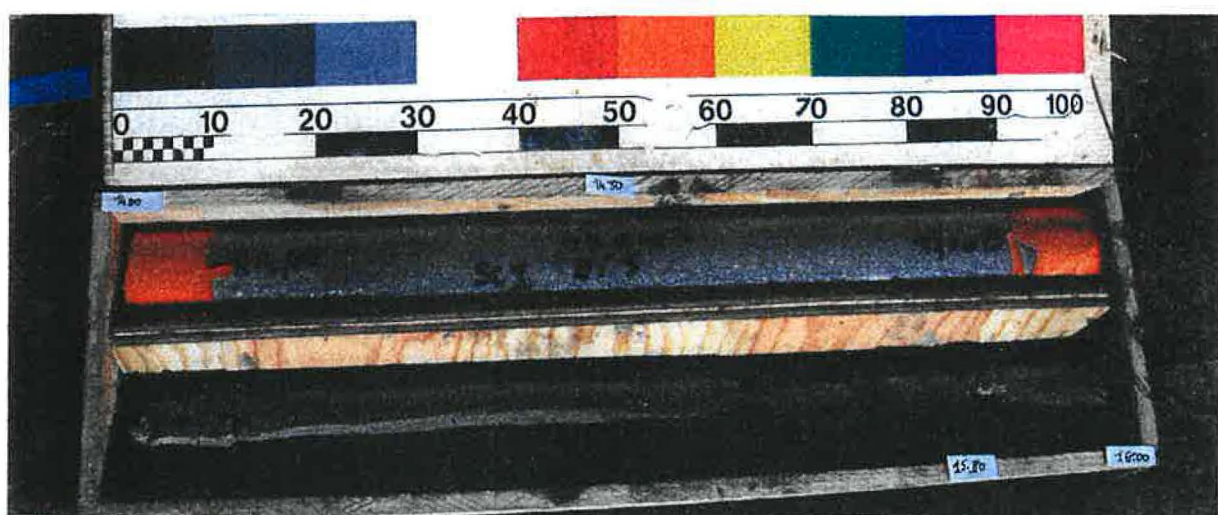
**Caisse n°6 : de 10.00 m à 12.00 m**



**CEA CESTA Reconnaissances géotechniques sur la commune de LE BARP (33)**



Caisse n°7 : de 12.00 m à 14.00 m



Caisse n°8 : de 14.00 m à 16.00 m. EI de 14.00 m à 15.00 m



Caisse n°9 : de 16.00 m à 18.00 m. EI de 16.00 m à 17.00 m

Dossier n° 07B-0003-a00



**CEA CESTA Reconnaissances géotechniques sur la commune de LE BARP (33)**

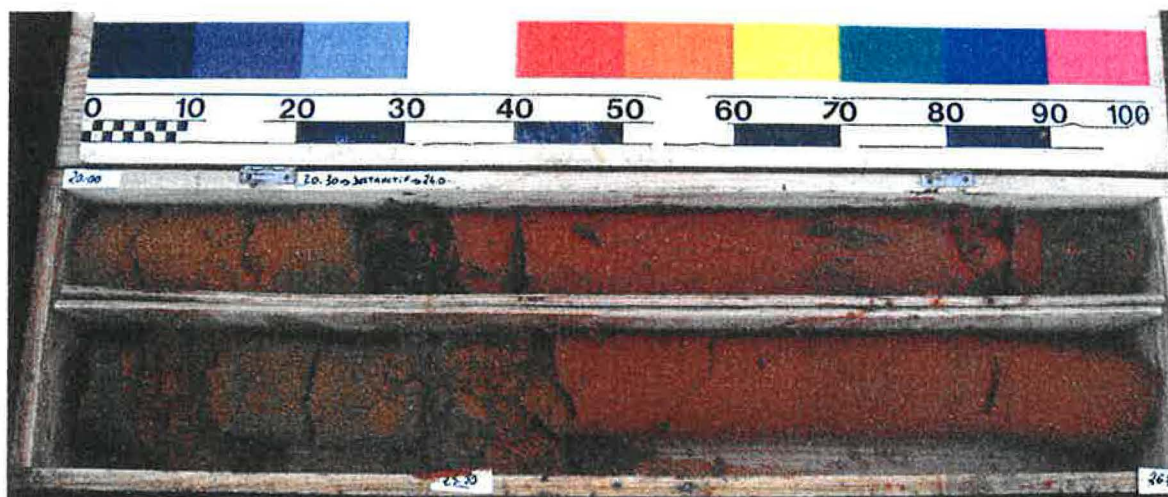


**Caisse n°10 : de 18.00 m à 20.00 m**

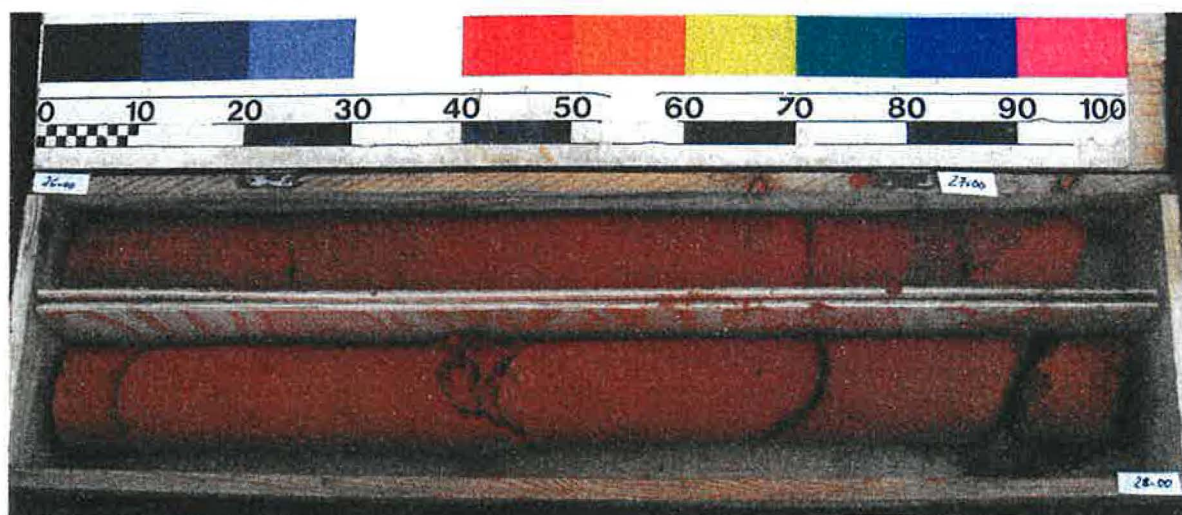


**Caisse n°11 : de 20.00 m à 20.20 m.**

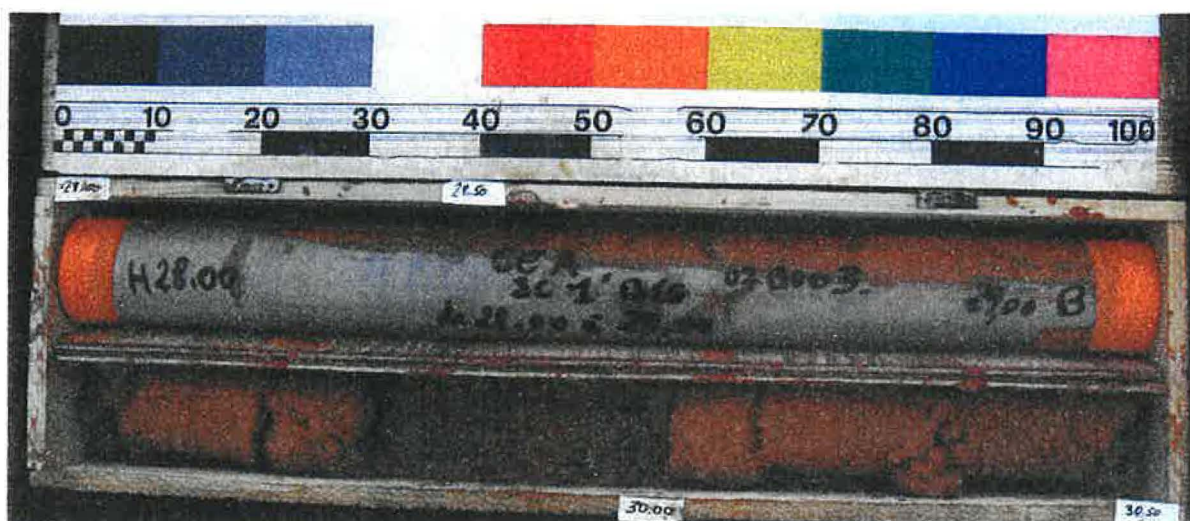
**CEA CESTA Reconnaissances géotechniques sur la commune de LE BARP (33)**  
**Sondage carotté SC1 bis**



Caisse n°10 : de 20.00 m à 26.00 m



Caisse n°11 : de 26.00 m à 28.00 m



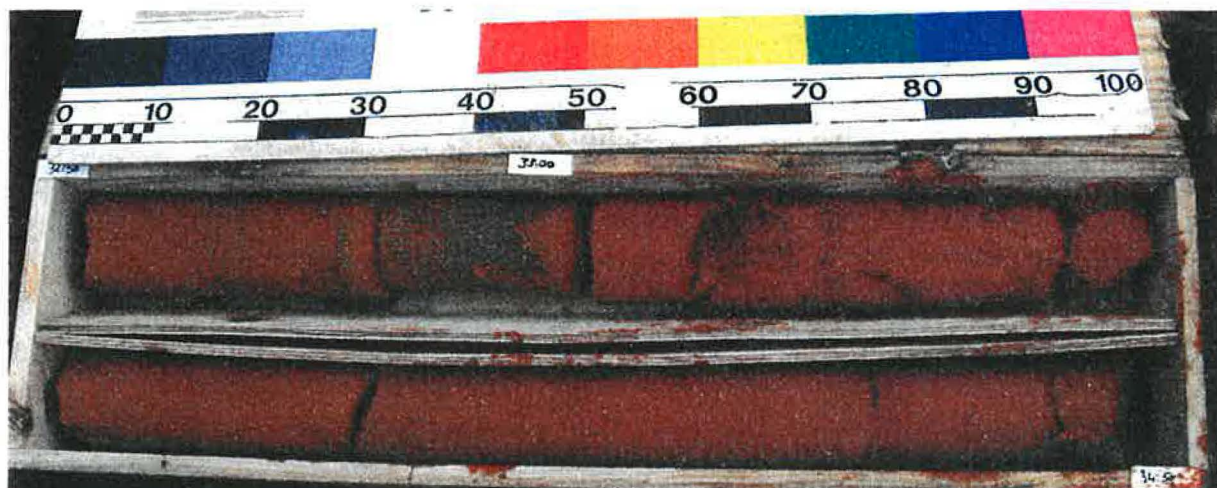
Caisse n°12 : de 28.00 m à 30.50 m—EI de 28.00 m à 29.00 m



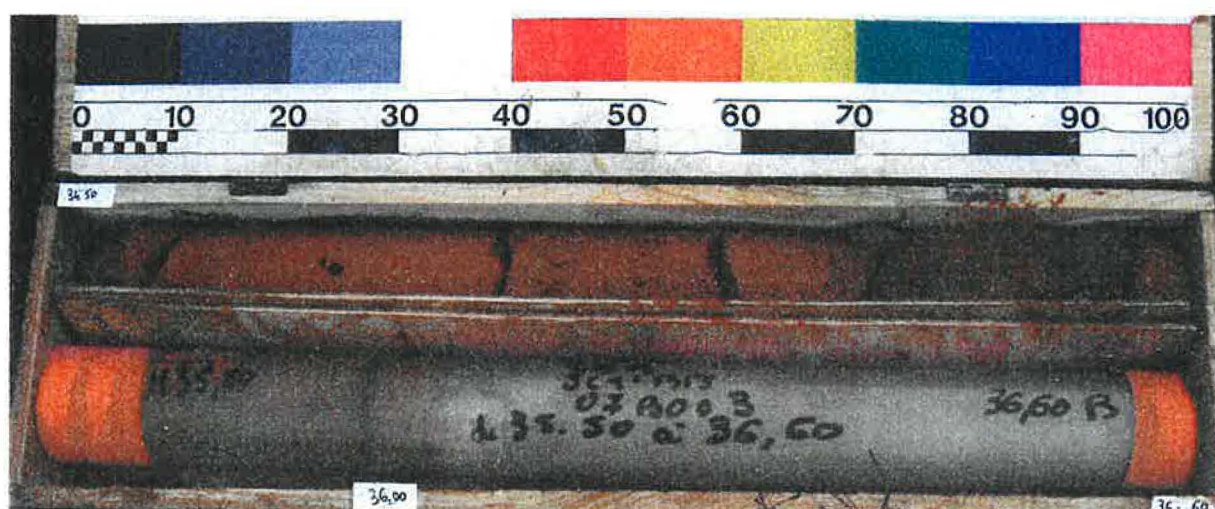
**CEA CESTA Reconnaissances géotechniques sur la commune de LE BARP (33)  
Sondage carotté SC1 bis**



Caisse n°13 : de 30.50 m à 32.50 m



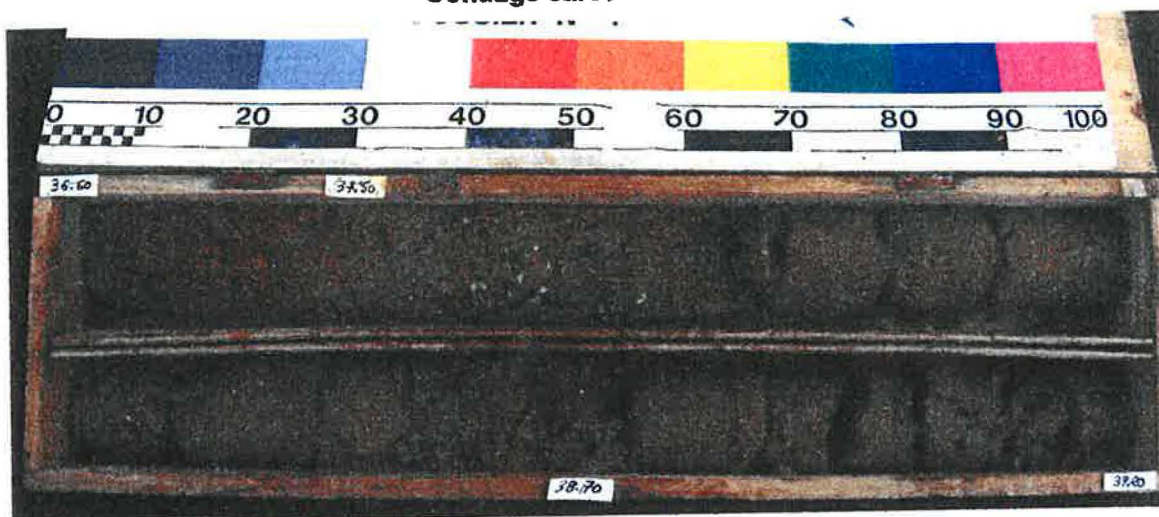
Caisse n°14 : de 32.50 m à 34.50 m



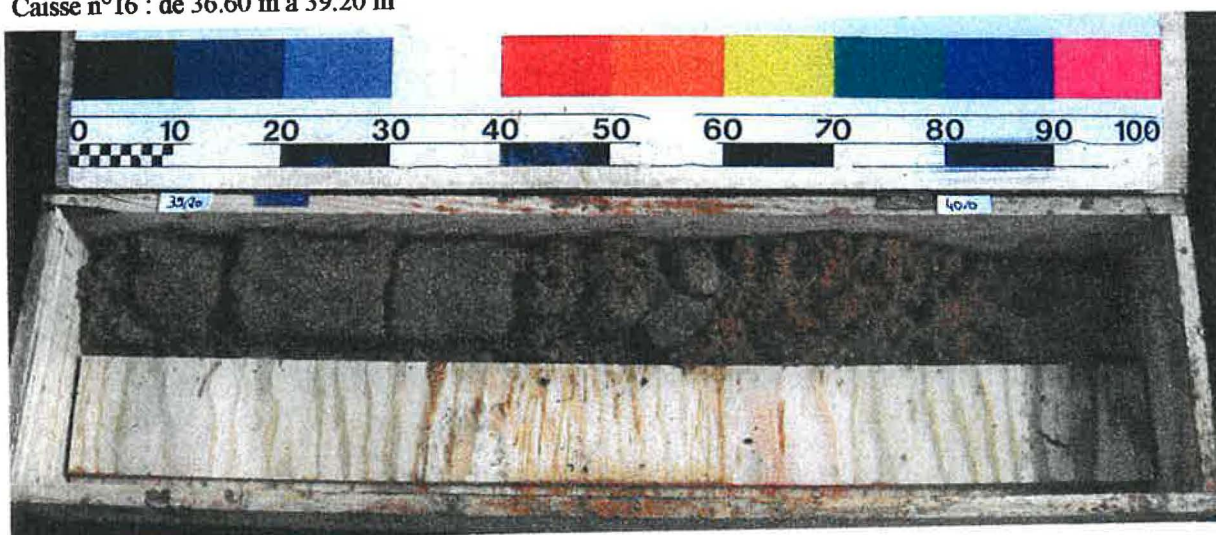
Caisse n°15 : de 34.50 m à 36.60 m—EI de 35.50 m à 36.60 m



**CEA CESTA Reconnaissances géotechniques sur la commune de LE BARP (33)**  
**Sondage carotté SC1 bis**

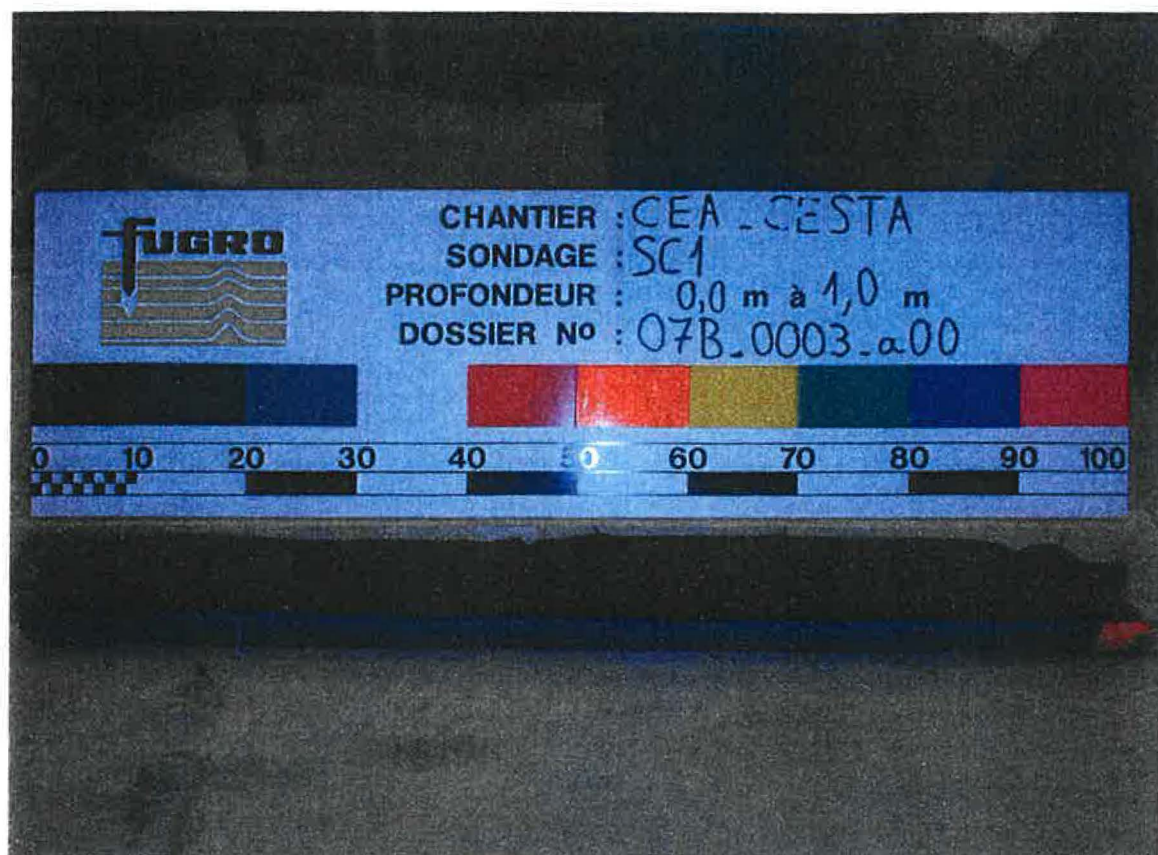


Caisse n°16 : de 36.60 m à 39.20 m



Caisse n°17: de 39.20 m à 40.00 m



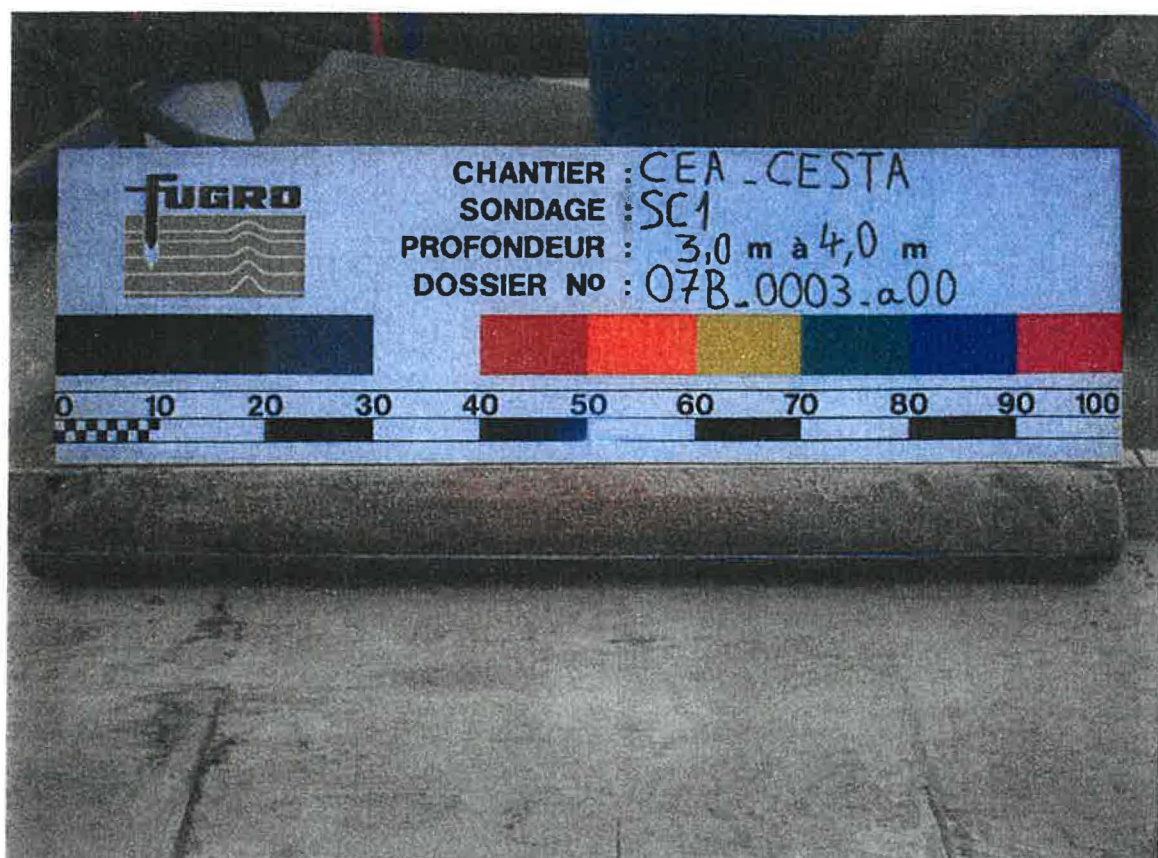


SC1 - E1 1 - 0.0m à 1.0m



SC1 - E1 2 - 2.0m à 3.0m





SC1 - E1 3 - 3.0m à 4.0m

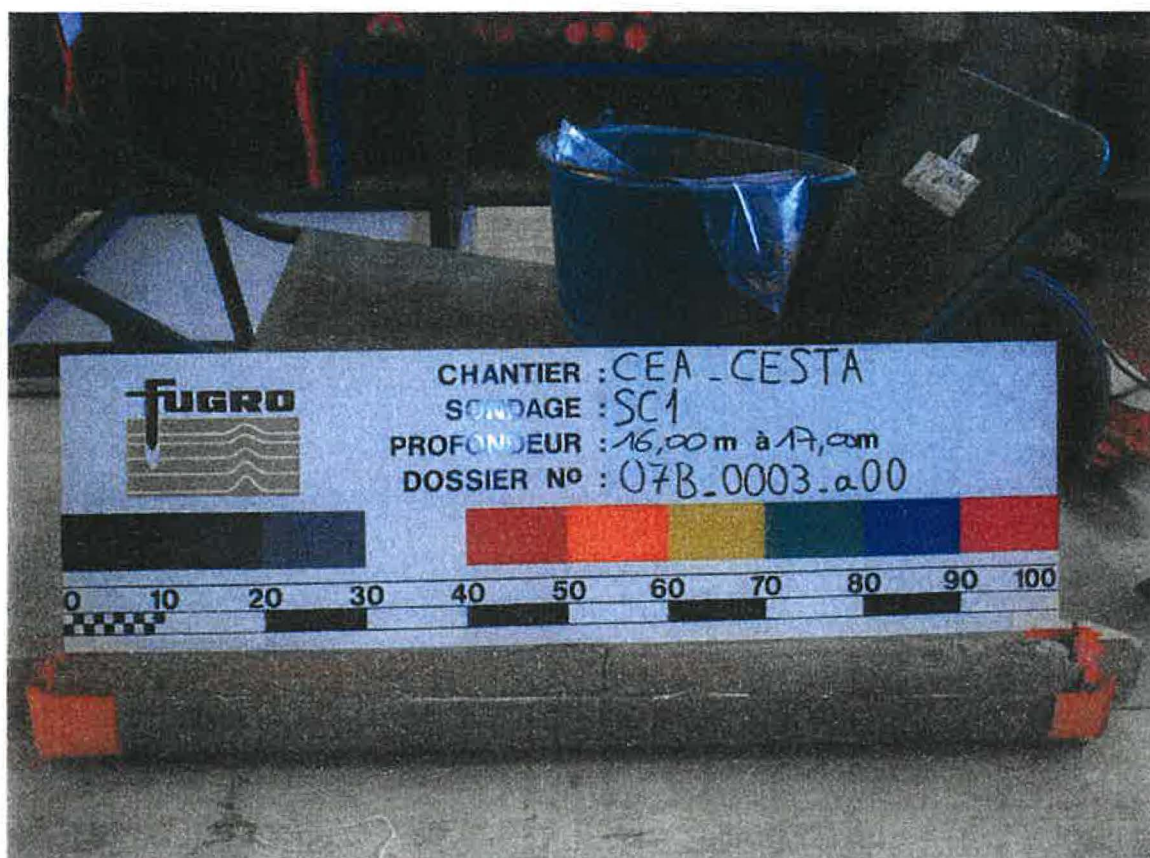


SC1 - E1 4 - 4.0m à 5.0m





SC1 - E1 5 - 14.0m à 15.0m



SC1 - E1 6 - 16.0m à 17.0m





SC1bis- E1 7 – 28.0m à 29.0m



SC1bis - E1 8 – 35.6m à 36.6m



CEA CESTA  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

**SONDAGE DESTRUCTIF  
AVEC ENREGISTREMENT DES PARAMETRES  
DE FORATION**

Echelle 1:100e

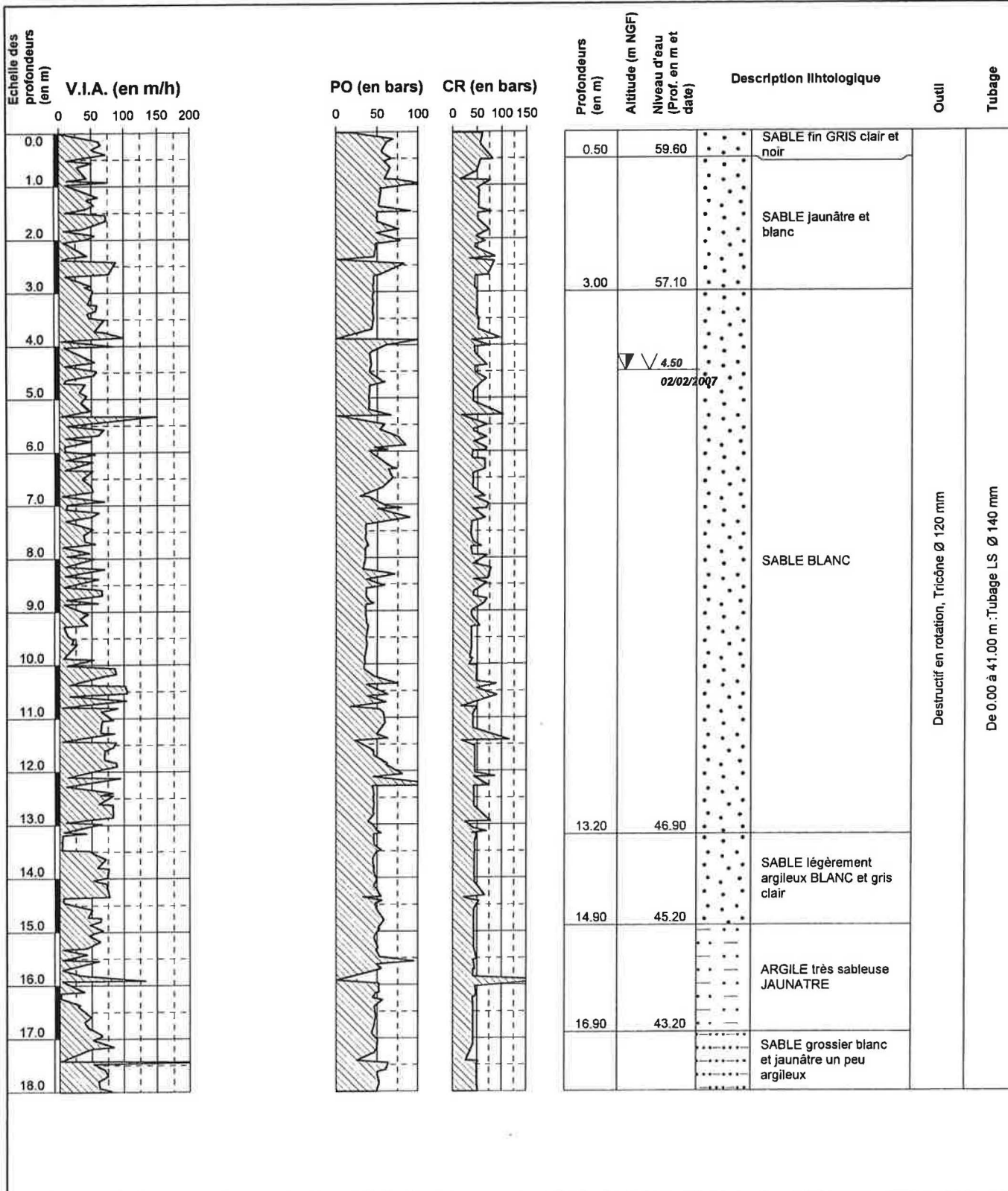
Page : 1/3



**SD2**

Sondage réalisé du 31/01/2007 au 31/01/2007  
Sondeur : MND

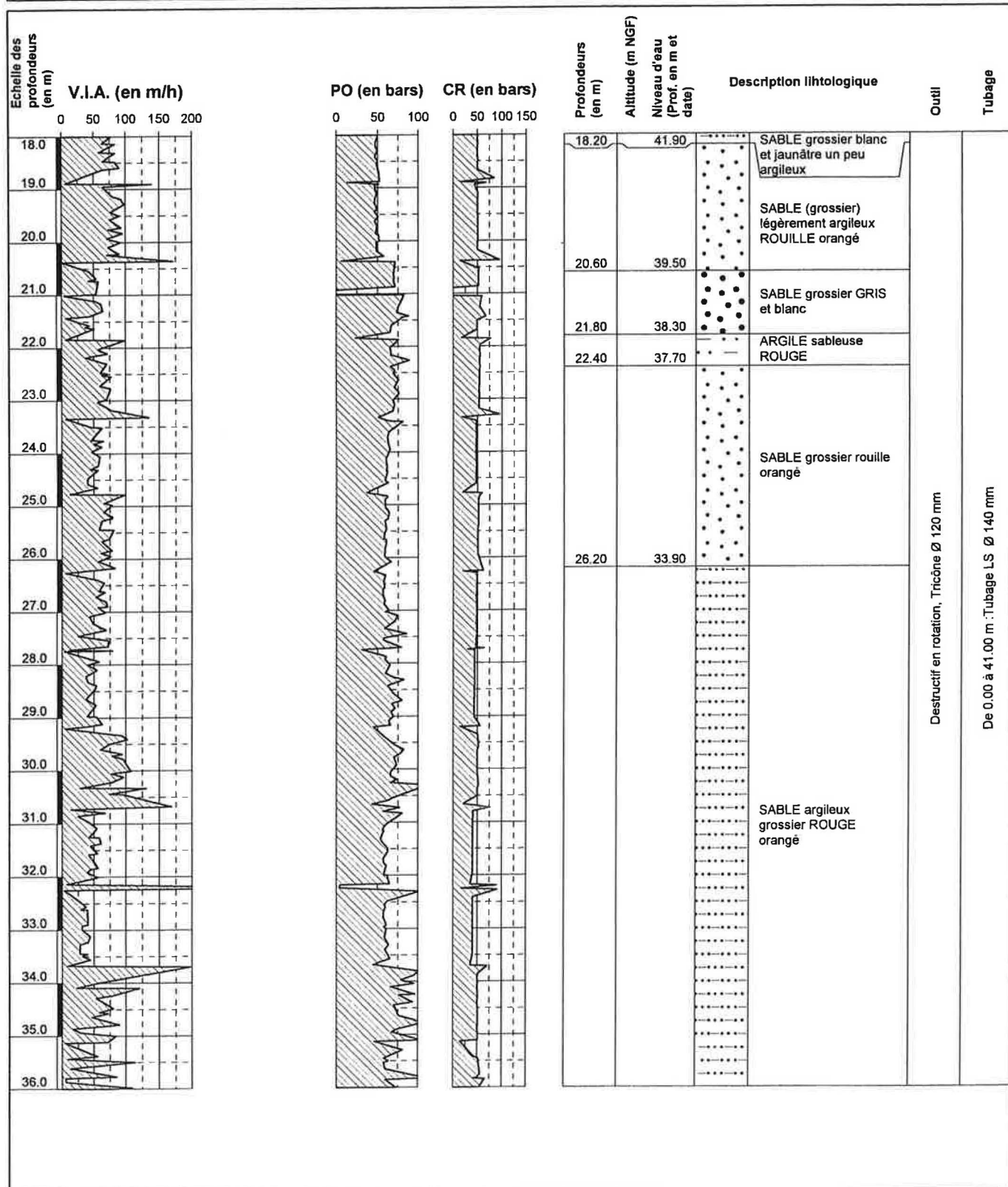
Profondeur de fin : 41.05 m  
X : 352230.30 Y : 265106.20  
Z : +60.10 m NGF





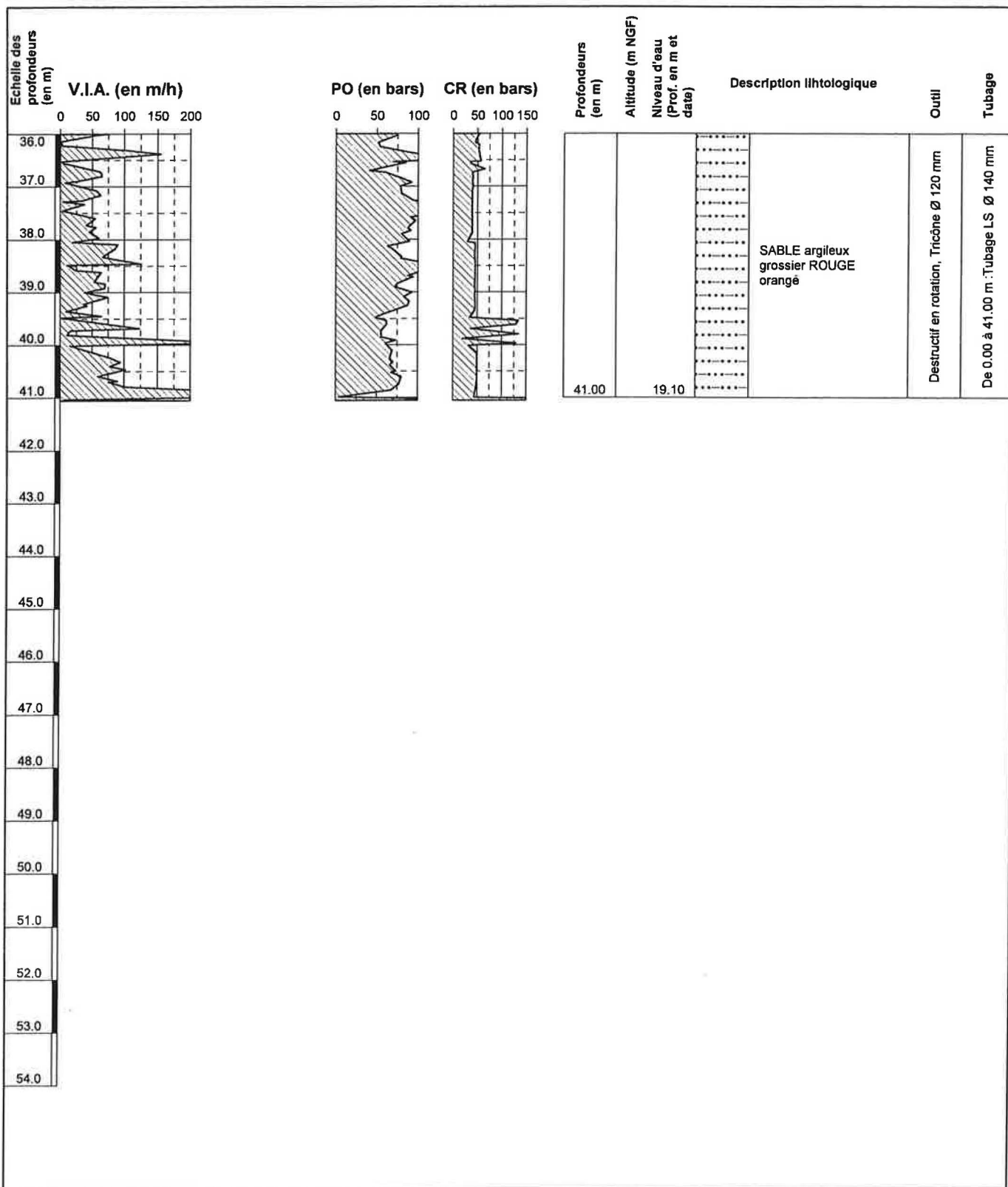


<p><b>CEA CESTA</b> Reconnaissance géotechnique sur la commune de LE BARP (33)</p> <p>Réf. dossier : 07B-0003-a00</p>	<p><b>SONDAGE DESTRUCTIF AVEC ENREGISTREMENT DES PARAMETRES DE FORATION</b></p> <p>Echelle 1:100e</p> <p>Page : 2/3</p>	<p><b>SD2</b></p> <p>Sondage réalisé du 31/01/2007 au 31/01/2007 Sondeur : MND</p> <p>Profondeur de fin : 41.05 m X : 352230.30 Y : 265106.20 Z : +60.10 m NGF</p>
---	---	--



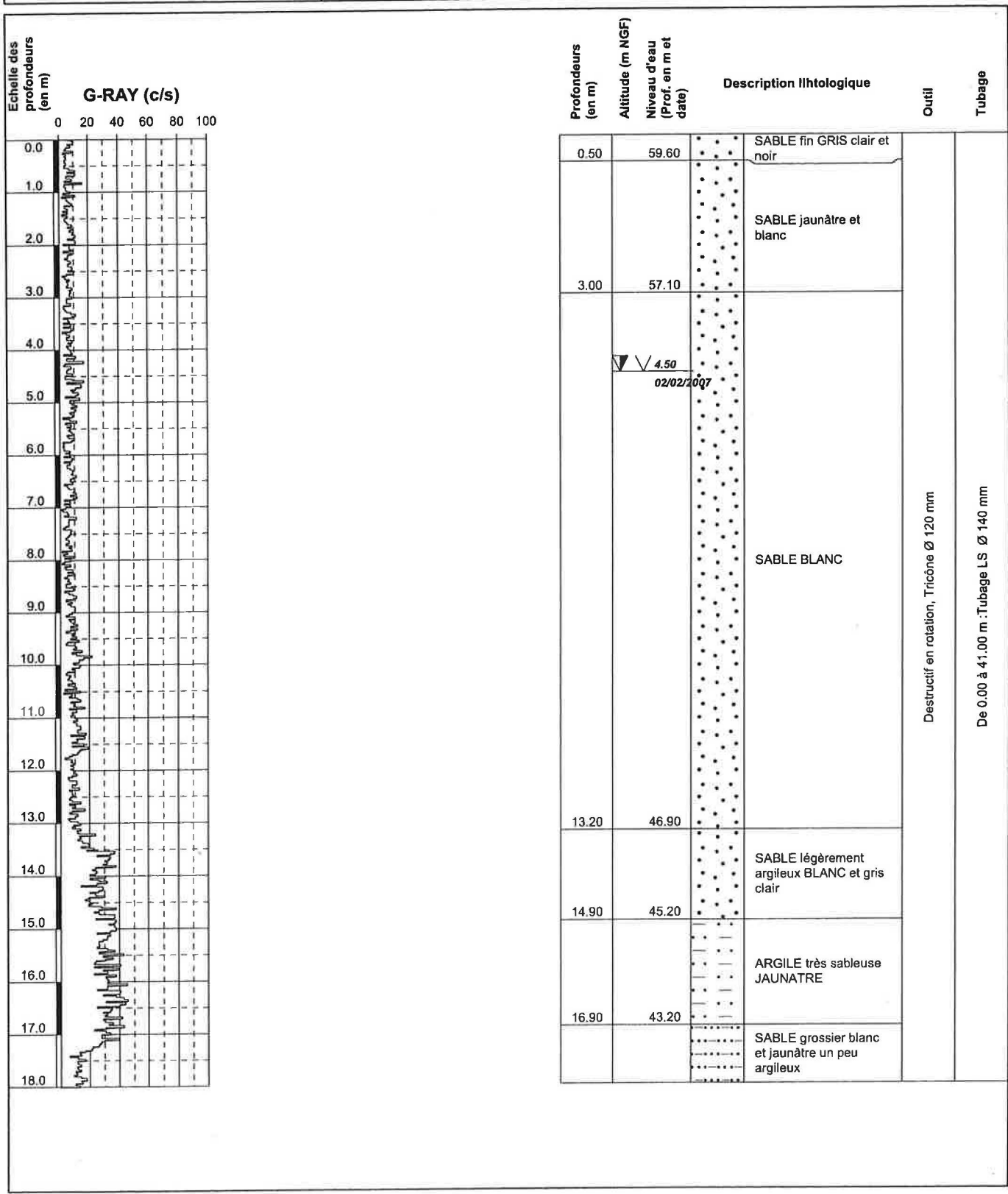


<p><b>CEA CESTA</b> Reconnaissance géotechnique sur la commune de LE BARP (33)</p> <p>Réf. dossier : 07B-0003-a00</p>	<p><b>SONDAGE DESTRUCTIF AVEC ENREGISTREMENT DES PARAMETRES DE FORATION</b></p> <p>Echelle 1:100e</p> <p>Page : 3/3</p>	<p><b>SD2</b></p> <p>Sondage réalisé du 31/01/2007 au 31/01/2007 Sondeur : MND</p> <p>Profondeur de fin : 41.05 m X : 352230.30 Y : 265106.20 Z : +60.10 m NGF</p>
---	---	--



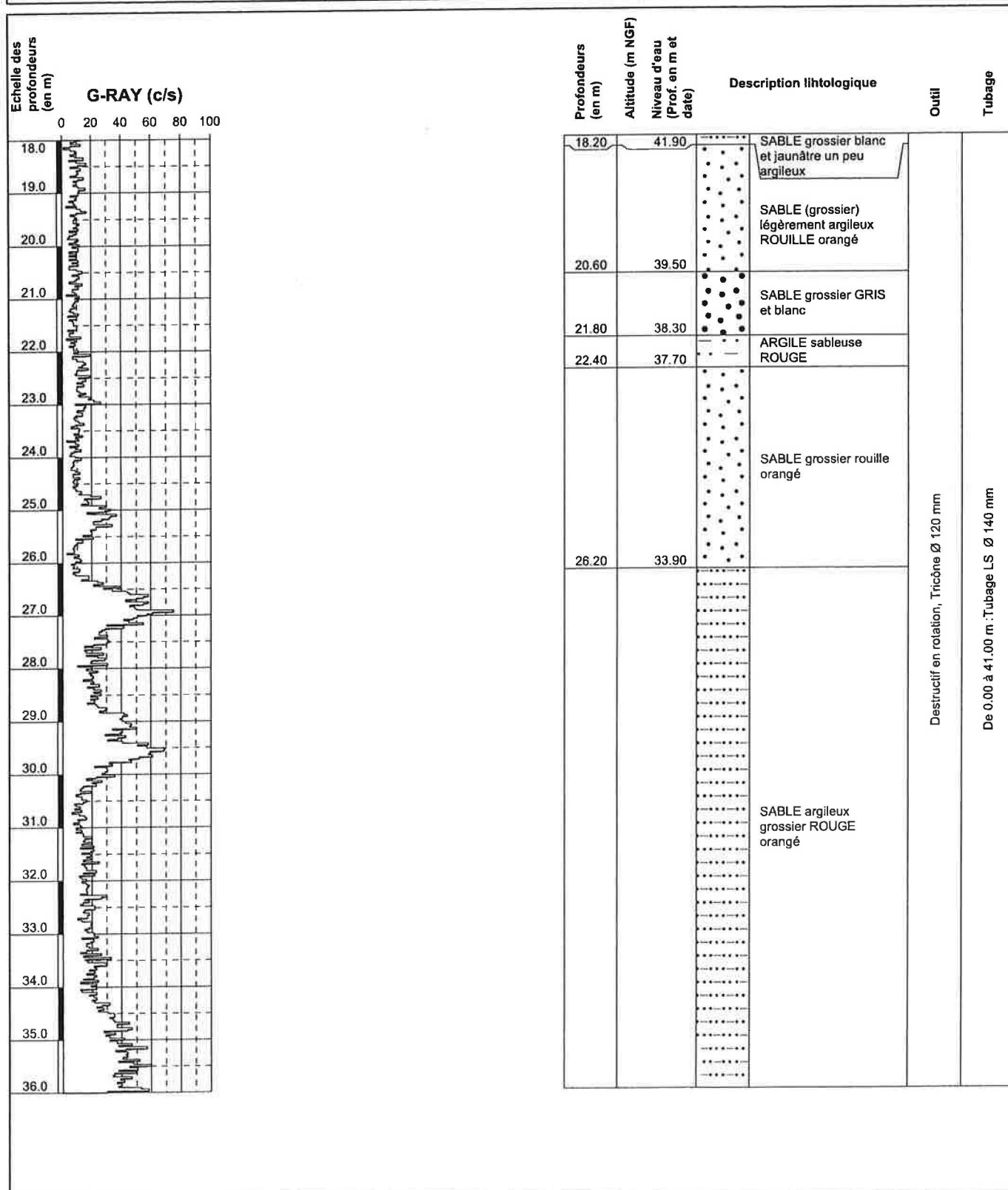


<b>CEA CESTA</b> <b>Reconnaissance géotechnique sur</b> <b>la commune de LE BARP (33)</b>  Réf. dossier : 07B-0003-a00	<b>MESURE DE RADIOACTIVITE</b> <b>NATURELLE (GAMMA-RAY)</b>  Echelle 1:100e	<div style="text-align: right;"> <b>SD2</b> </div> Sondage réalisé du 31/01/2007 au 31/01/2007 Sondeur : MND Profondeur de fin : 41.05 m X : 352230.30 Y : 265106.20 Z : +60.10 m NGF
Page : 1/3		





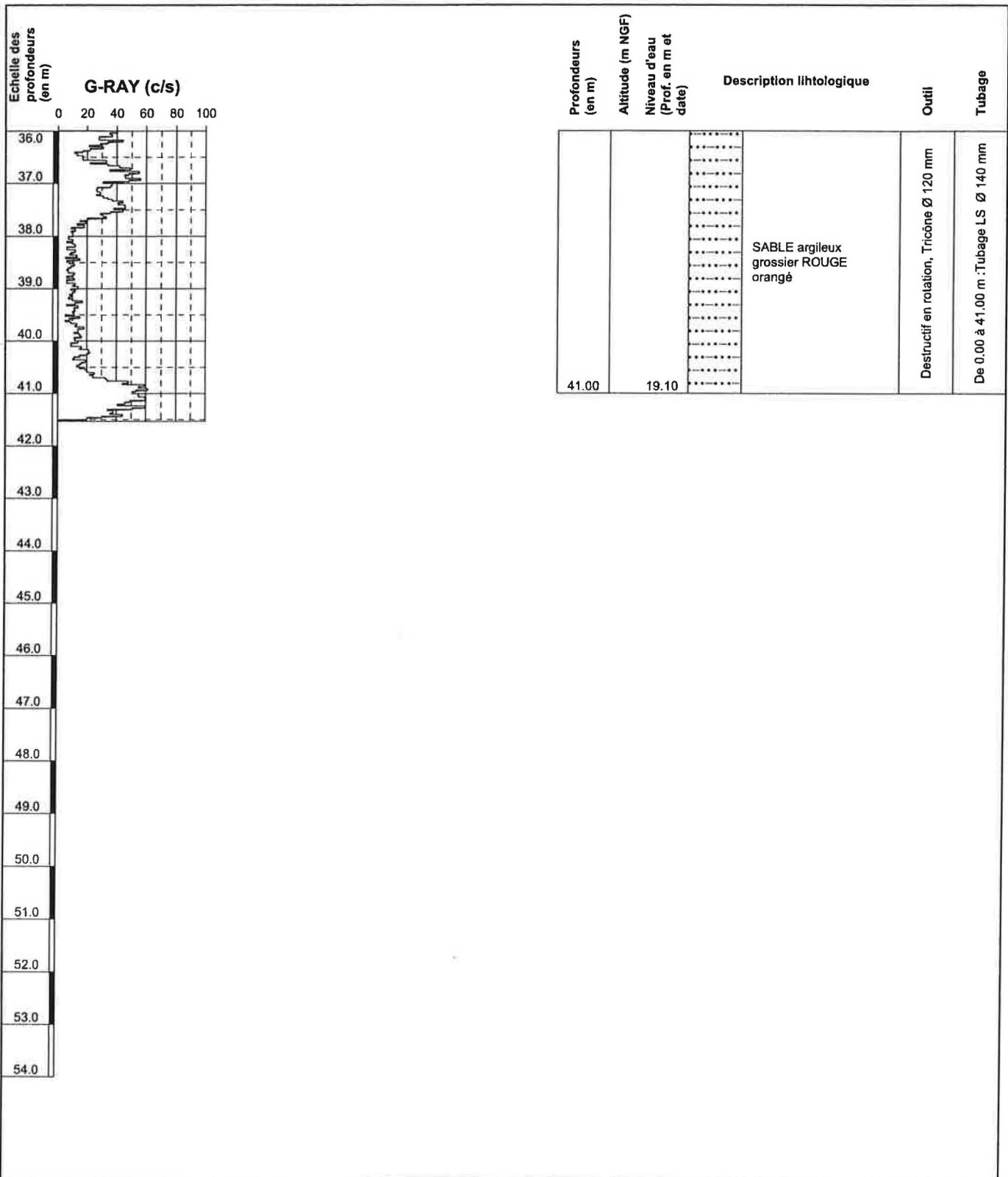
<p><b>CEA CESTA</b> Reconnaissance géotechnique sur la commune de LE BARP (33)</p> <p>Réf. dossier : 07B-0003-a00</p>	<p><b>MESURE DE RADIOACTIVITE NATURELLE (GAMMA-RAY)</b></p> <p>Echelle 1:100e</p> <p>Page : 2/3</p>	<p><b>SD2</b></p> <p>Sondage réalisé du 31/01/2007 au 31/01/2007 Sondeur : MND</p> <p>Profondeur de fin : 41.05 m X : 352230.30 Y : 265106.20 Z : +60.10 m NGF</p>
---	---	--







<p><b>CEA CESTA</b> Reconnaissance géotechnique sur la commune de LE BARP (33)</p> <p>Réf. dossier : 07B-0003-a00</p>	<p><b>MESURE DE RADIOACTIVITE NATURELLE (GAMMA-RAY)</b></p> <p>Echelle 1:100e</p> <p>Page : 3/3</p>	<p><b>SD2</b></p> <p>Sondage réalisé du 31/01/2007 au 31/01/2007 Sondeur : MND</p> <p>Profondeur de fin : 41.05 m X : 352230.30 Y : 265106.20 Z : +60.10 m NGF</p>
---	---	--





CEA CESTA  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

**SONDAGE DESTRUCTIF  
AVEC ENREGISTREMENT DES PARAMETRES  
DE FORATION**

Echelle 1:100e

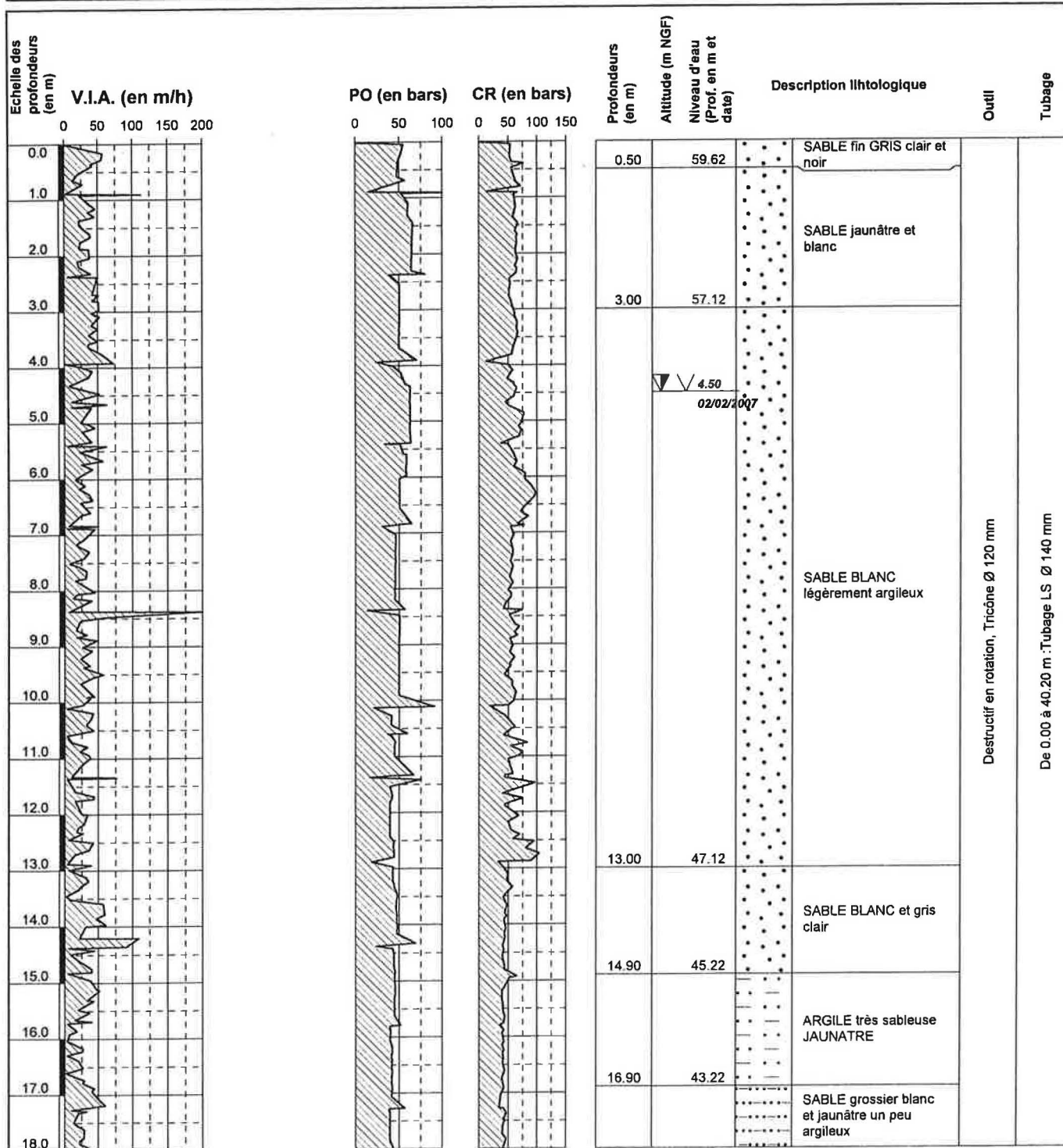
Page : 1/3



**SD3**

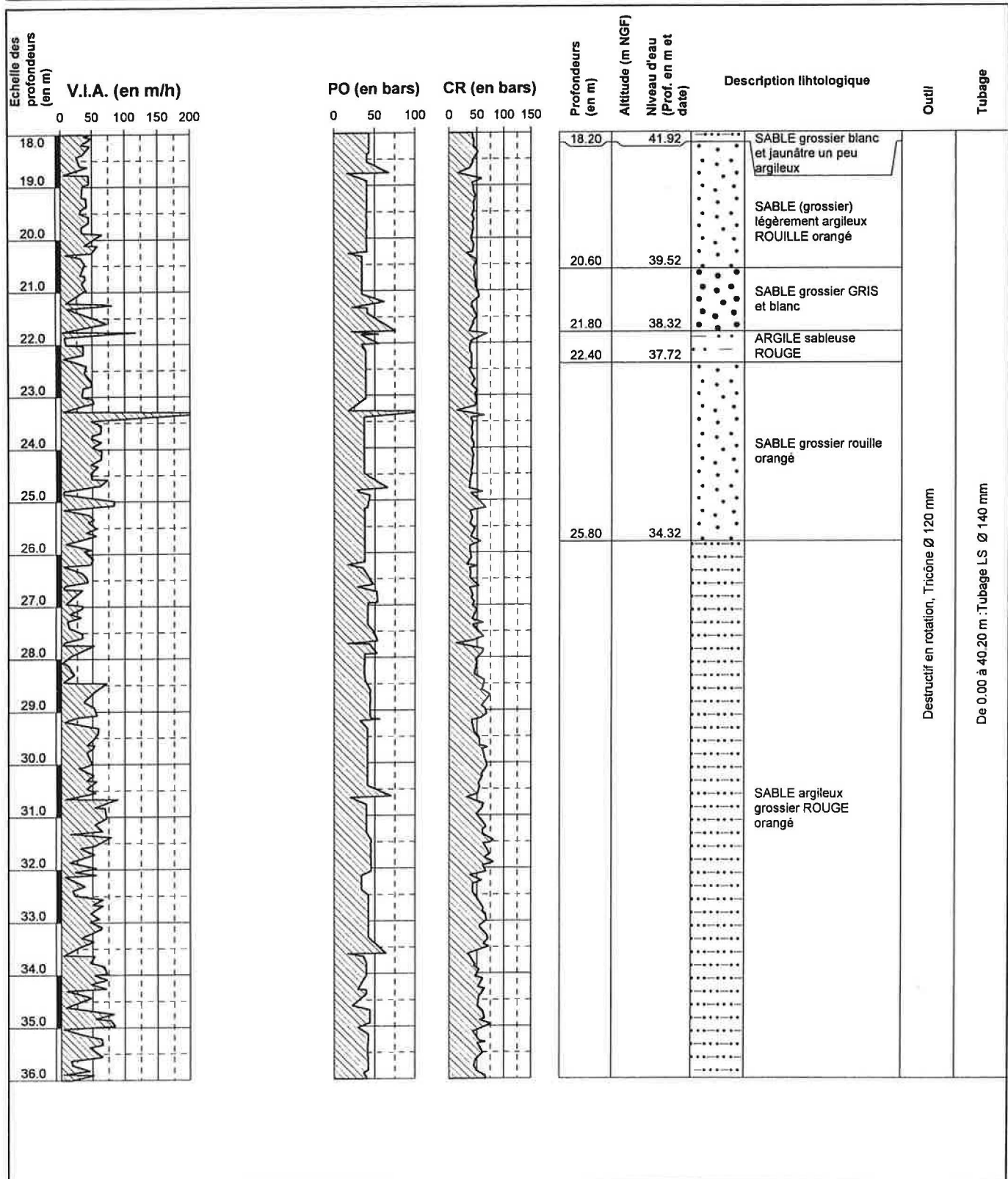
Sondage réalisé du 31/01/2007 au 31/01/2007  
Sondeur : MND

Profondeur de fin : 40.20 m  
X : 352235.40 Y : 265106.60  
Z : +80.12 m NGF





<p><b>CEA CESTA</b> Reconnaissance géotechnique sur la commune de LE BARP (33)</p> <p>Réf. dossier : 07B-0003-a00</p>	<p><b>SONDAGE DESTRUCTIF AVEC ENREGISTREMENT DES PARAMETRES DE FORATION</b></p> <p>Echelle 1:100e</p> <p>Page : 2/3</p>	<p><b>SD3</b></p> <p>Sondage réalisé du 31/01/2007 au 31/01/2007 Sondeur : MND</p> <p>Profondeur de fin : 40.20 m X : 352235.40 Y : 265106.60 Z : +60.12 m NGF</p>
---	---	--





**CEA CESTA**  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

**SONDAGE DESTRUCTIF  
AVEC ENREGISTREMENT DES PARAMETRES  
DE FORATION**

Echelle 1:100e

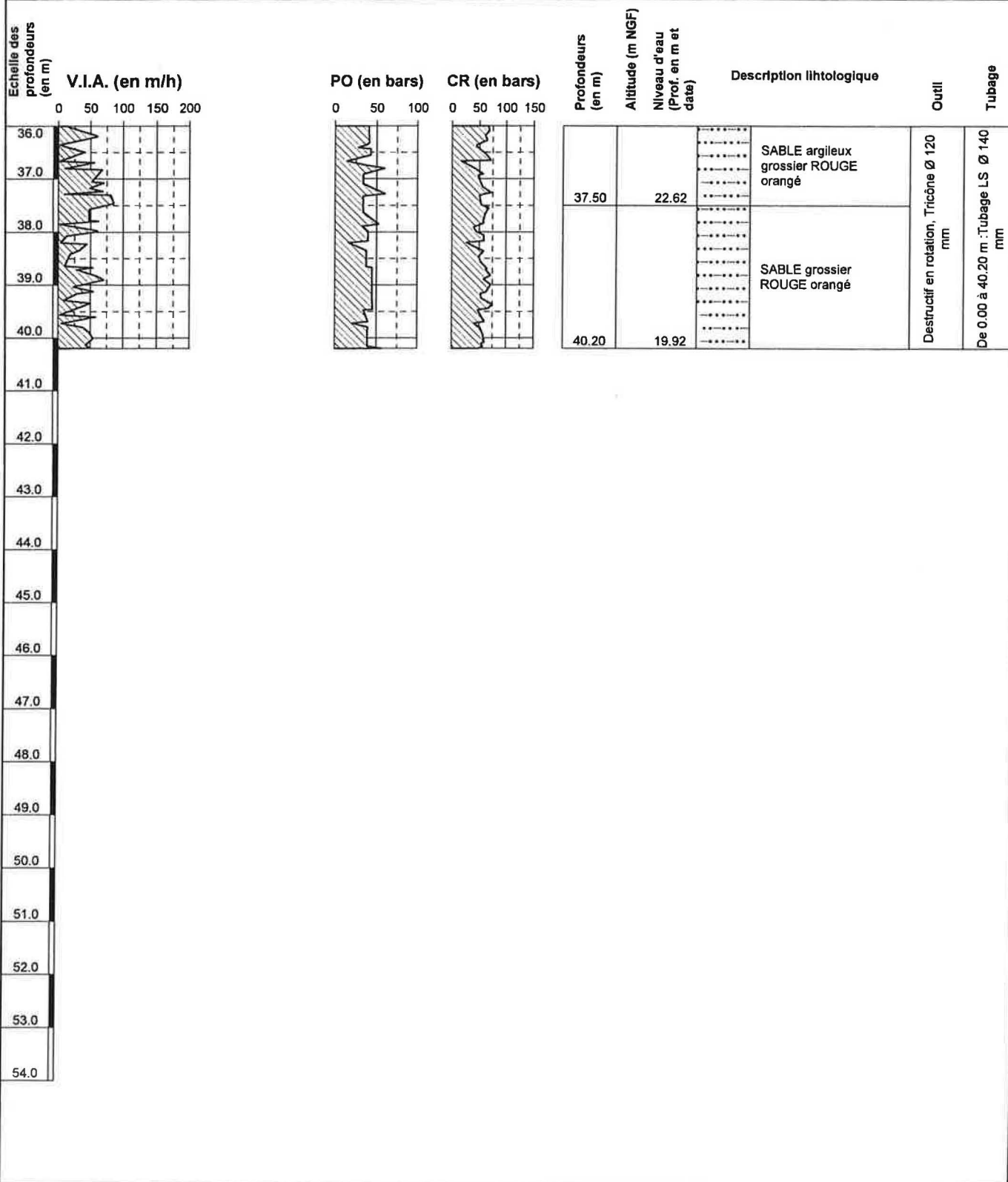
Page : 3/3



**SD3**

Sondage réalisé du 31/01/2007 au 31/01/2007  
Sondeur : MND

Profondeur de fin : 40.20 m  
X : 352235.40 Y : 265106.60  
Z : +60.12 m NGF







<b>CEA CESTA</b> <b>Reconnaissance géotechnique sur</b> <b>la commune de LE BARP (33)</b>  Réf. dossier : 07B-0003-a00	<b>MESURE DE RADIOACTIVITE</b> <b>NATURELLE (GAMMA-RAY)</b>  Echelle 1:100e	<div style="text-align: right;"> <b>SD3</b>          Sondage réalisé du 31/01/2007 au 31/01/2007          Sondeur : MND          Profondeur de fin : 40.20 m          X : 352235.40 Y : 265106.60          Z : +60.12 m NGF       </div>
--	--	--

Echelle des profondeurs (en m)	G-RAY (c/s)	Profondeurs (en m)	Altitude (m NGF)	Niveau d'eau (Prof. en m et date)	Description lithologique	Outil	Tubage
0.0		0.50	59.62		SABLE fin GRIS clair et noir	Destructif en rotation, Tricône Ø 120 mm	De 0.00 à 40.20 m : Tubage LS Ø 140 mm
1.0					SABLE jaunâtre et blanc		
2.0		3.00	57.12				
3.0							
4.0				4.50 02/02/2007			
5.0					SABLE BLANC légèrement argileux		
6.0							
7.0							
8.0							
9.0							
10.0							
11.0							
12.0							
13.0		13.00	47.12				
14.0					SABLE BLANC et gris clair		
15.0		14.90	45.22				
16.0					ARGILE très sableuse JAUNATRE		
17.0		16.90	43.22				
18.0					SABLE grossier blanc et jaunâtre un peu argileux		



**CEA CESTA**  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

**MESURE DE RADIOACTIVITE  
NATURELLE (GAMMA-RAY)**

Echelle 1:100e

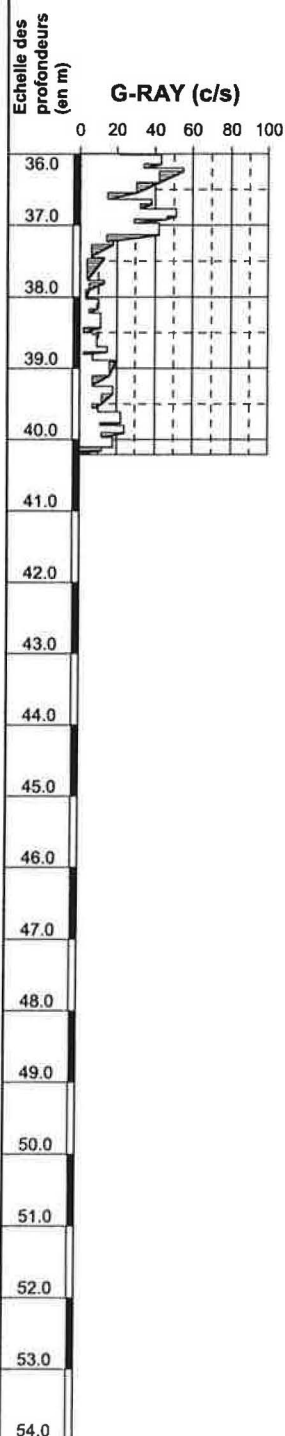
Page : 3/3



**SD3**

Sondage réalisé du 31/01/2007 au 31/01/2007  
Sondeur : MND

Profondeur de fin : 40.20 m  
X : 352235.40 Y : 265106.60  
Z : +60.12 m NGF



Profondeurs (en m)	Altitude (m NGF)	Niveau d'eau (Prof. en m et date)	Description lithologique	Outil	Tubage
37.50	22.62		SABLE argileux grossier ROUGE orangé	Destructif en rotation, Tricône Ø 120 mm	De 0.00 à 40.20 m : Tubage LS Ø 140 mm
40.20	19.92		SABLE grossier ROUGE orangé		



**CEA CESTA**  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

# COUPE TECHNIQUE DE PIÉZOMÈTRE

Echelle 1:100e

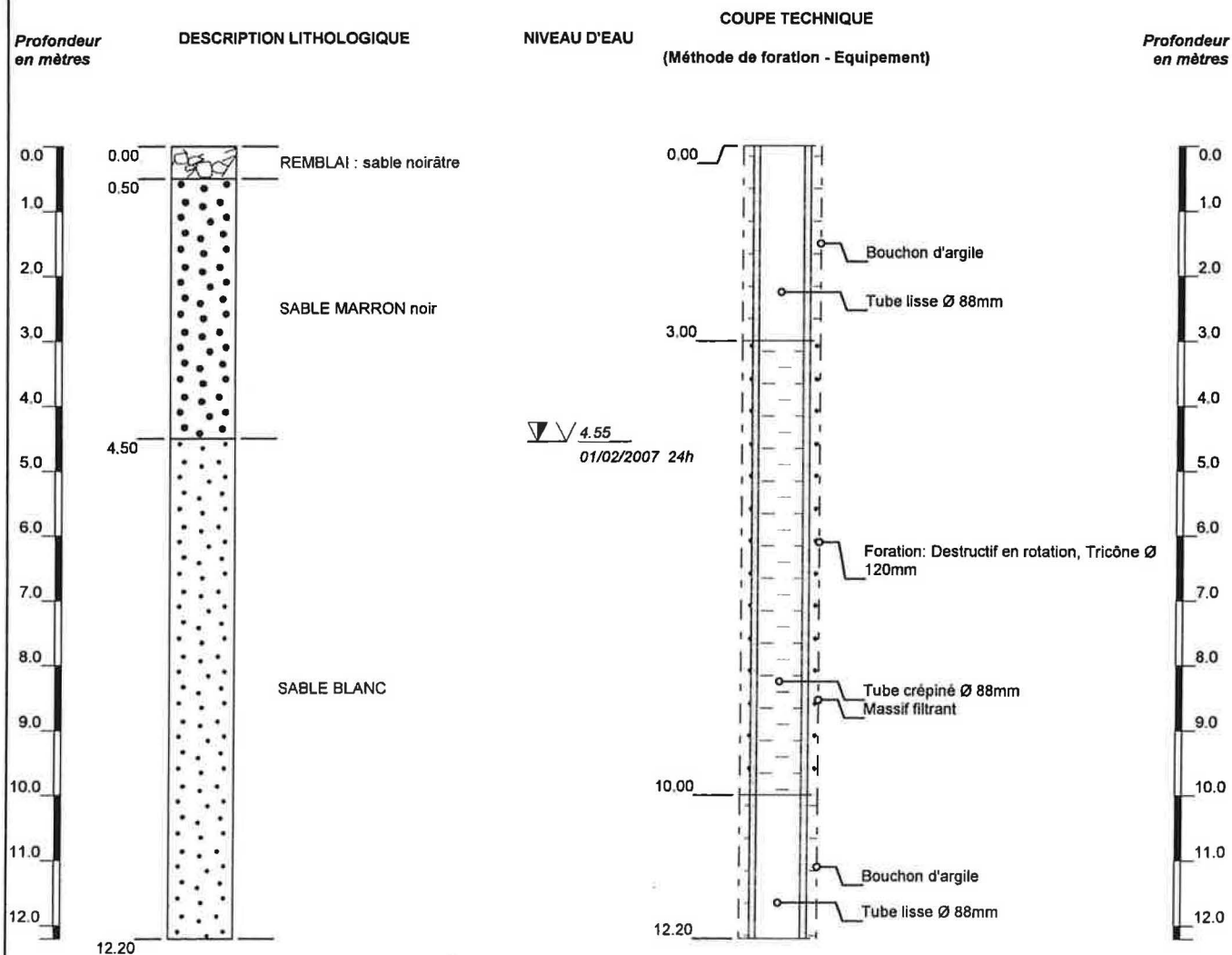
Page : 1/1



**PZ1**

Sondeur : MND  
Sondage réalisé du 31/01/2007 au 31/01/2007

Profondeur de fin : 12.20 m

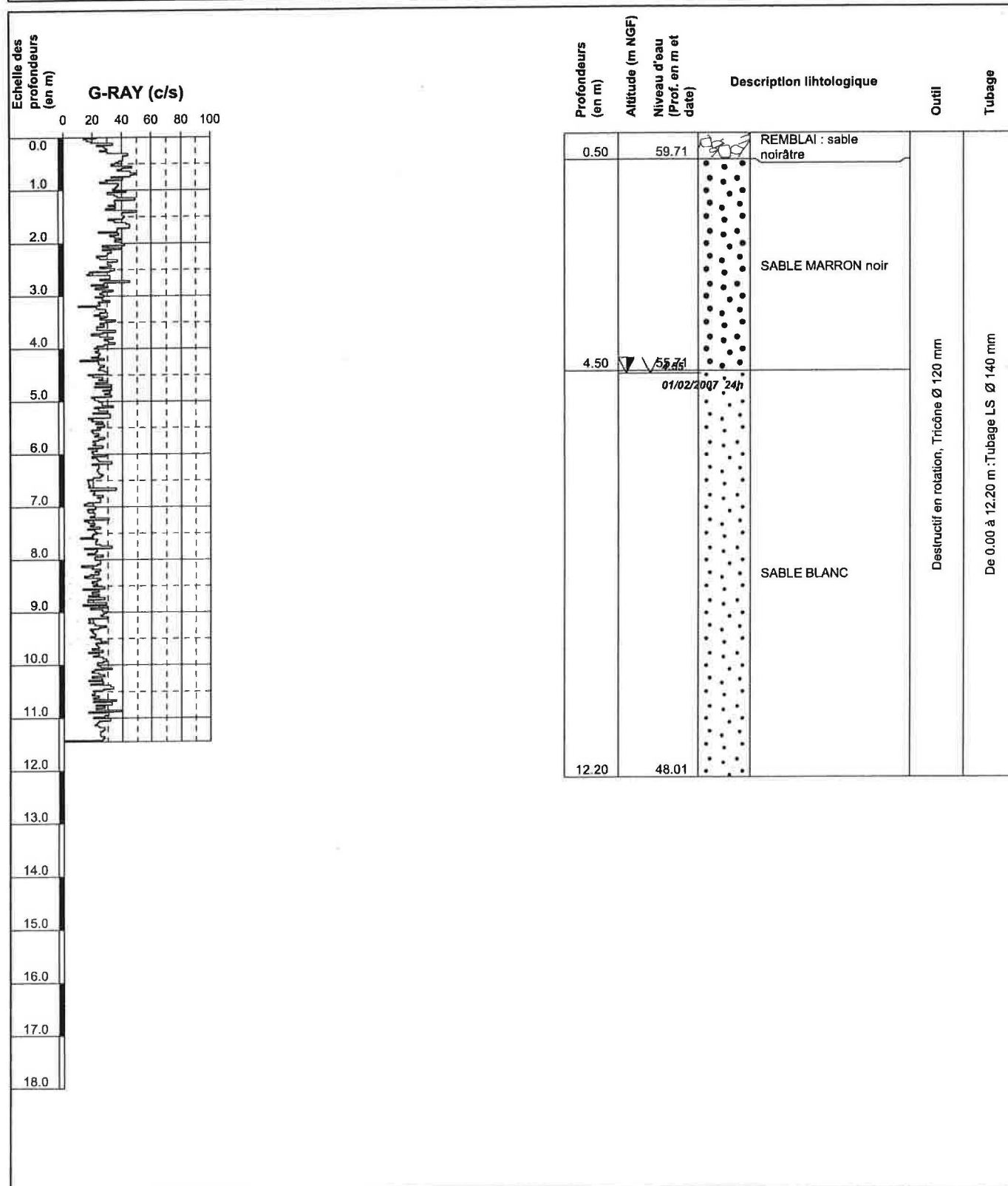


Remarque :

Tubage LS Ø 140 mm de 0.00 à 12.20 m



<p><b>CEA CESTA</b> Reconnaissance géotechnique sur la commune de LE BARP (33)</p> <p>Réf. dossier : 07B-0003-a00</p>	<p><b>MESURE DE RADIOACTIVITE NATURELLE (GAMMA-RAY)</b></p> <p>Echelle 1:100e</p> <p>Page : 1/1</p>	<p><b>PZ1</b></p> <p>Sondage réalisé du 31/01/2007 au 31/01/2007 Sondeur : MND</p> <p>Profondeur de fin : 12.20 m X : 352138.50 Y : 265129.50 Z : +60.21 m NGF</p>
---	---	--







**CEA CESTA**  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

# COUPE TECHNIQUE DE PIÉZOMÈTRE

Echelle 1:100e

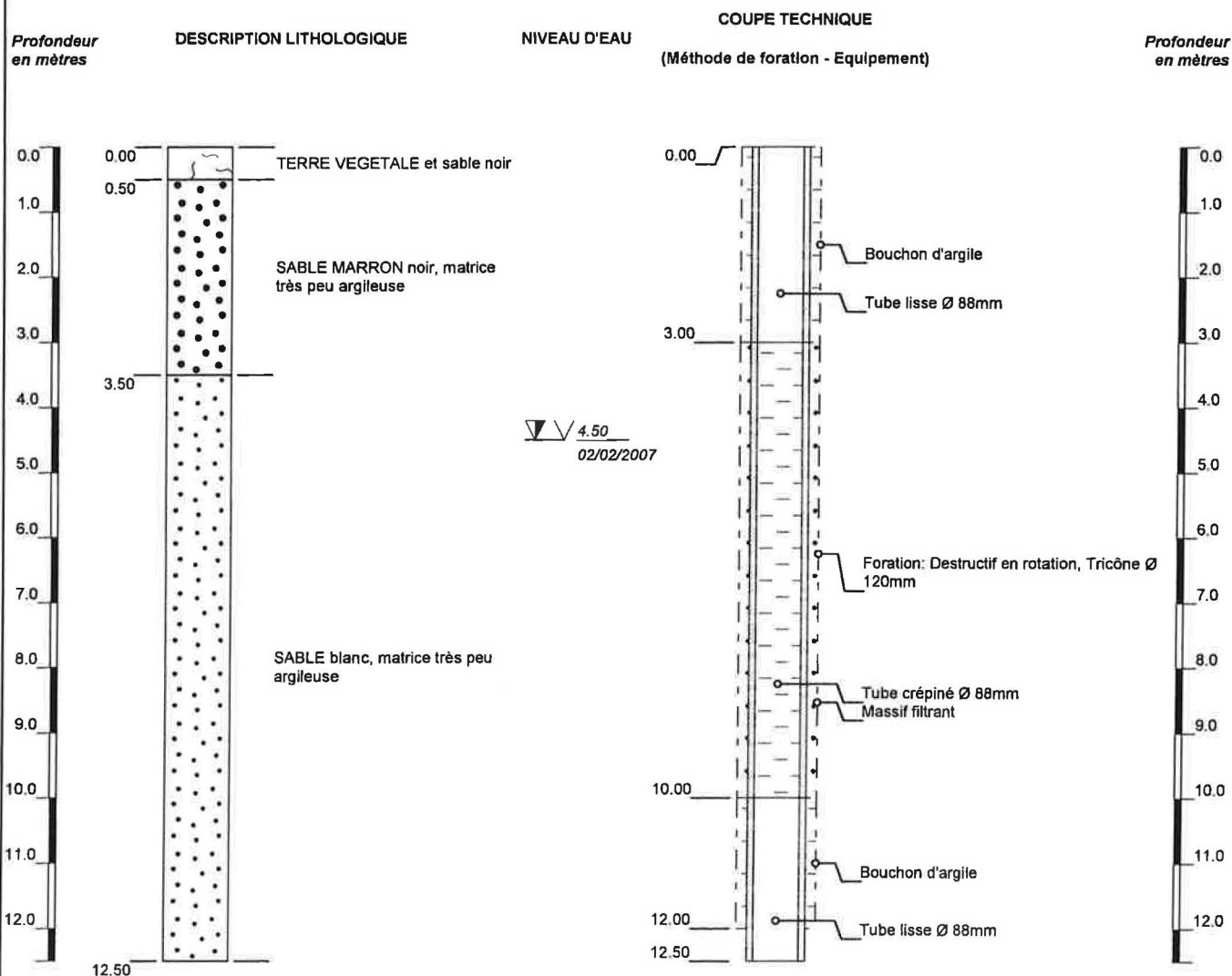
Page : 1/1



**PZ2**

Sondeur : MND  
Sondage réalisé du 31/01/2007 au 31/01/2007

Profondeur de fin : 12.50 m



Remarque : Tubage LS Ø 140 mm de 0.00 à 12.50 m



CEA CESTA  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

MESURE DE RADIOACTIVITE  
NATURELLE (GAMMA-RAY)

Echelle 1:100e

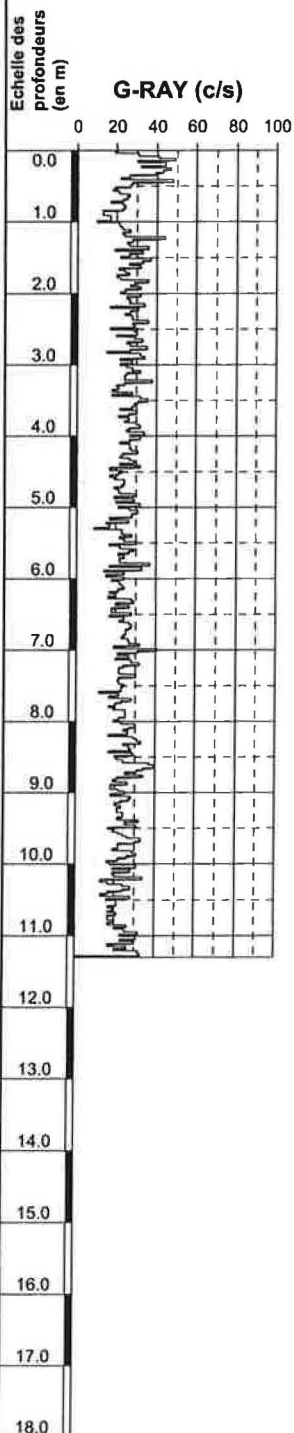
Page : 1/1



PZ2

Sondage réalisé du 31/01/2007 au 31/01/2007  
Sondeur : MND

Profondeur de fin : 12.50 m  
X : 352194.20 Y : 265106.20  
Z : +60.27 m NGF



Profondeurs (en m)	Altitude (m NGF)	Niveau d'eau (Prof. en m et date)	Description lithologique	Outil	Tubage
0.50	59.77		TERRE VEGETALE et sable noir		
3.50	56.77		SABLE MARRON noir, matrice très peu argileuse		
4.50		02/02/2007			
12.50	47.77		SABLE blanc, matrice très peu argileuse	Destructif en rotation, Tricône Ø 120 mm	De 0.00 à 12.50 m : Tubage LS Ø 140 mm



CEA CESTA  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

# COUPE TECHNIQUE DE PIÉZOMÈTRE

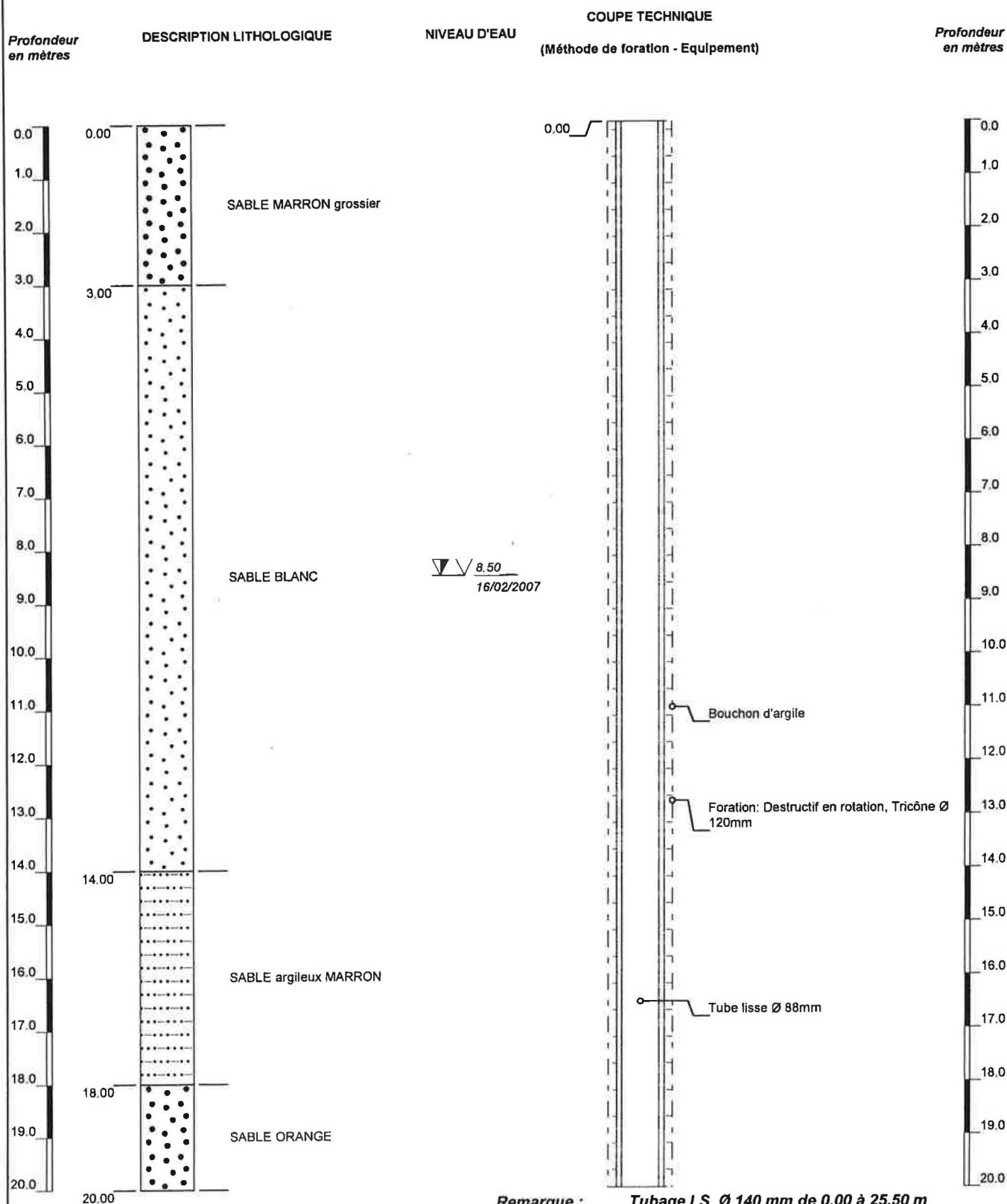
Echelle 1:100e

Page : 1/2



PZ3

Sondeur : MND  
Sondage réalisé du 16/02/2007 au 16/02/2007  
Profondeur de fin : 25.50 m





**CEA CESTA**  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

### COUPE TECHNIQUE DE PIÉZOMÈTRE

Echelle 1:100e

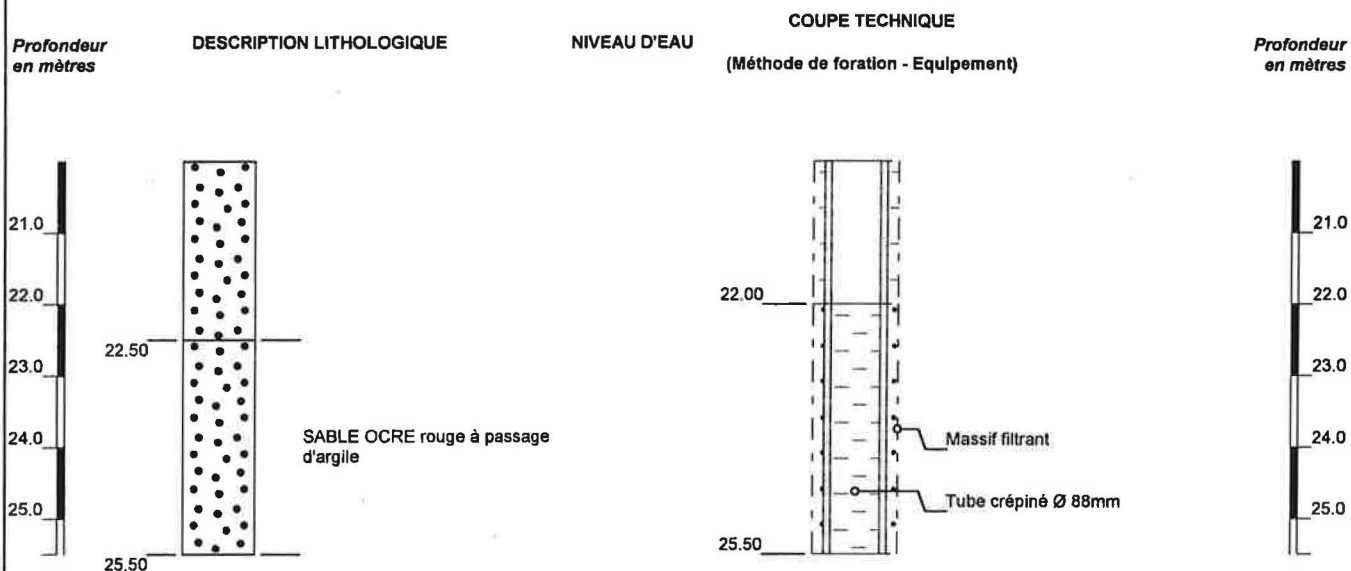
Page : 2/2



**PZ3**

Sondeur : MND  
Sondage réalisé du 16/02/2007 au 16/02/2007

Profondeur de fin : 25.50 m







CEA CESTA  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

MESURE DE RADIOACTIVITE  
NATURELLE (GAMMA-RAY)

Echelle 1:100e

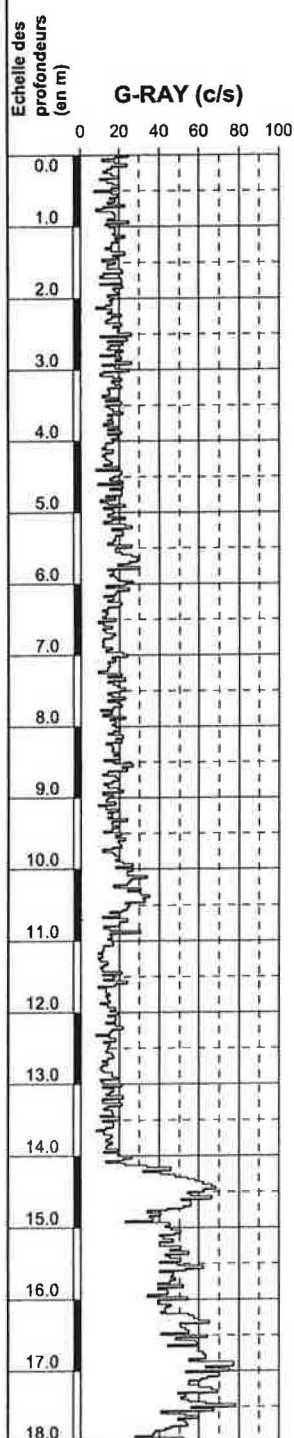
Page : 1/2



PZ3

Sondage réalisé du 16/02/2007 au 16/02/2007  
Sondeur : MND

Profondeur de fin : 25.50 m  
X : 352234.90 Y : 265054.60  
Z : +60.74 m NGF



Profondeurs (en m)	Altitude (m NGF)	Niveau d'eau (Prof. en m et date)	Description lithologique	Outil	Tubage
3.00	57.74		SABLE MARRON grossier		
14.00	46.74	8.50 16/02/2007	SABLE BLANC	Destructif en rotation, Tricône Ø 120 mm	De 0.00 à 25.50 m : Tubage LS Ø 140 mm
18.00	42.74		SABLE argileux MARRON		



**CEA CESTA**  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

**MESURE DE RADIOACTIVITE  
NATURELLE (GAMMA-RAY)**

Echelle 1:100e

Page : 2/2



**PZ3**

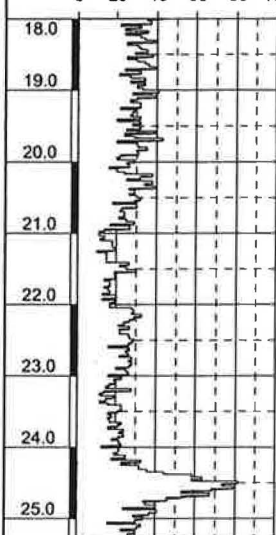
Sondage réalisé du 16/02/2007 au 16/02/2007  
Sondeur : MND

Profondeur de fin : 25.50 m  
X : 352234.90 Y : 265054.60  
Z : +60.74 m NGF

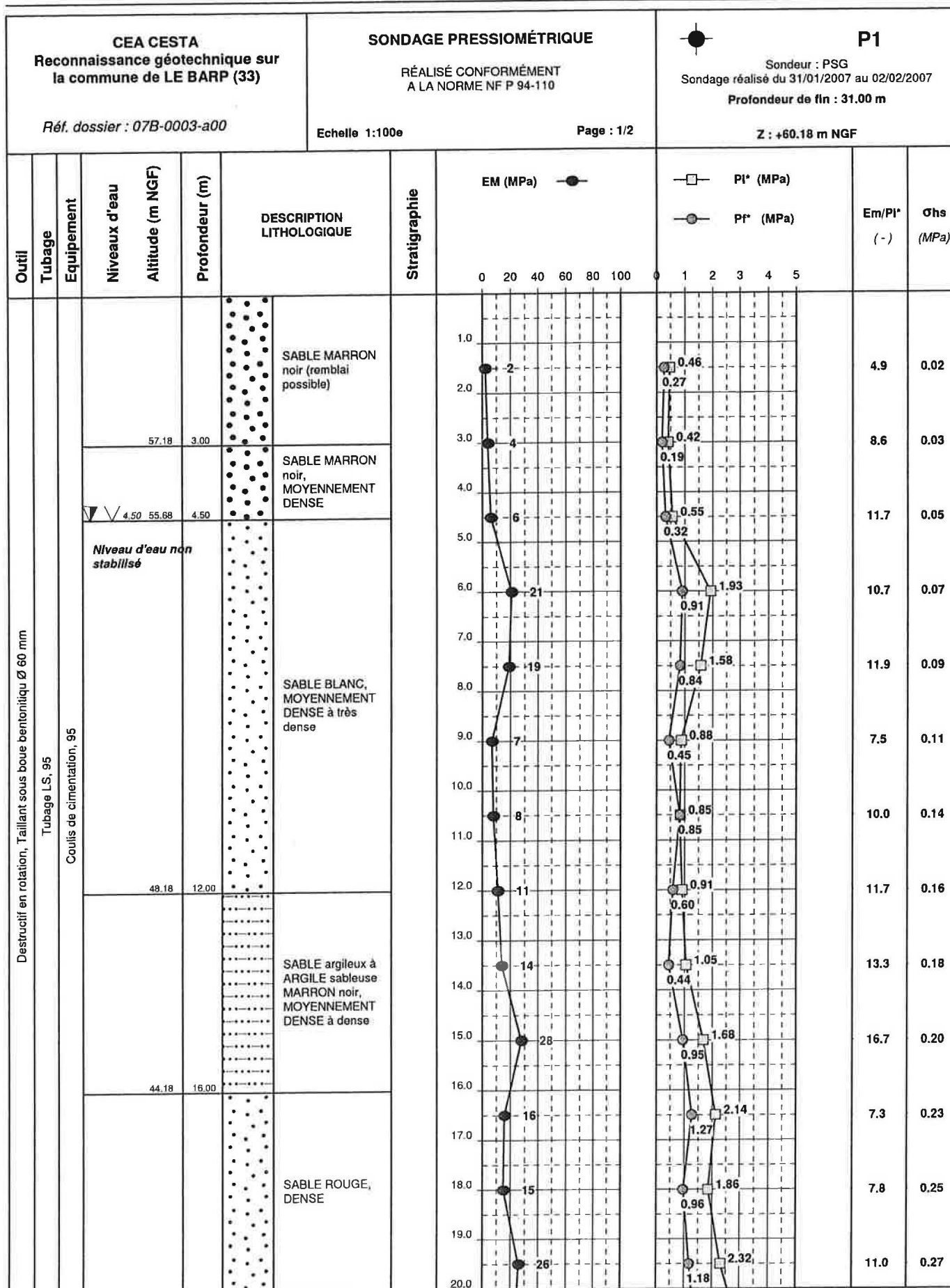
Echelle des  
profondeurs  
(en m)

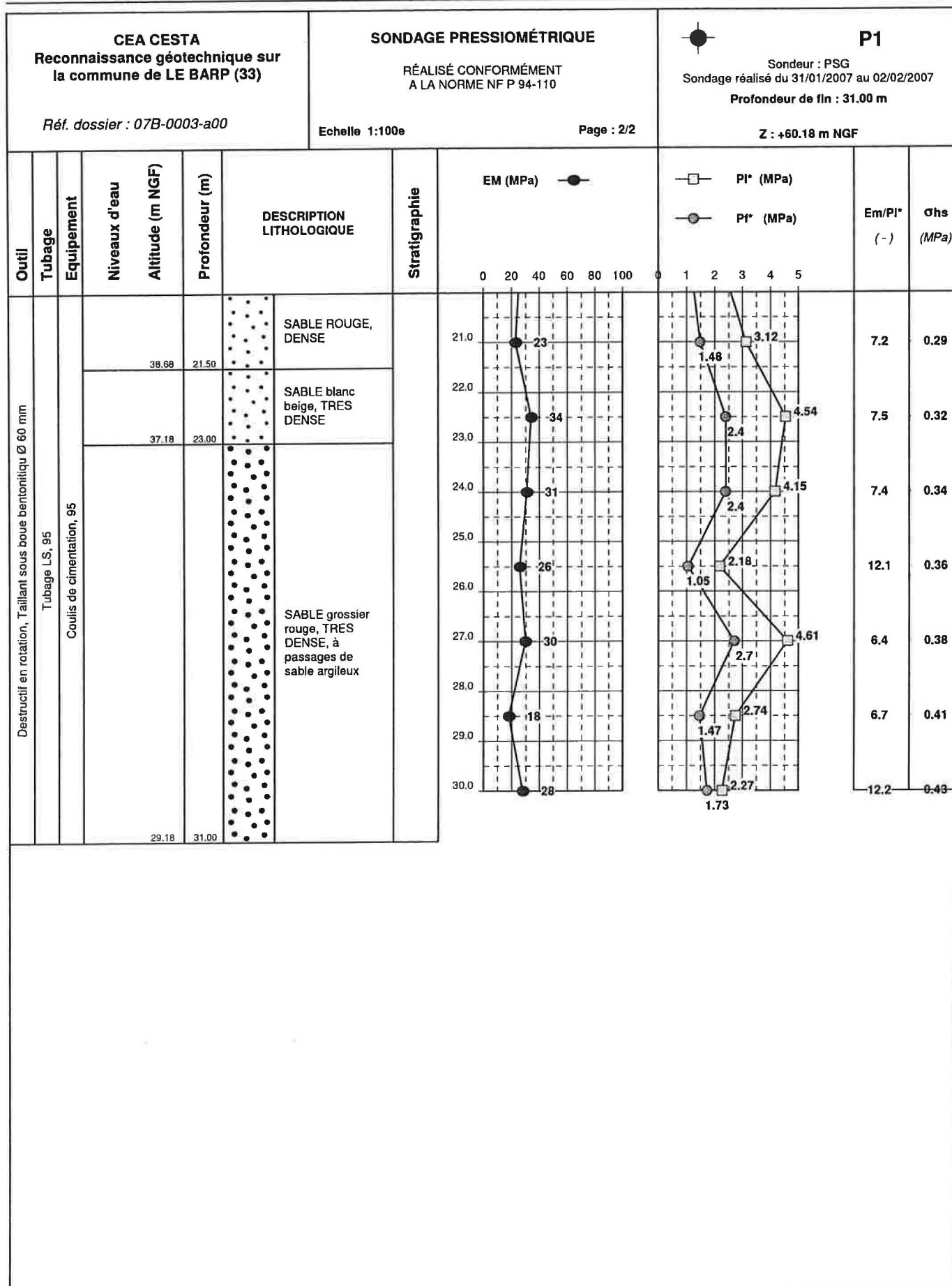
**G-RAY (c/s)**

0 20 40 60 80 100



Profondeurs (en m)	Altitude (m NGF) Niveau d'eau (Prof. en m et date)	Description lithologique	Outil	Tubage
22.50	38.24	SABLE ORANGE	Destructif en rotation, Tricône Ø 120 mm	De 0.00 à 25.50 m : Tubage LS Ø 140 mm
25.50	35.24	SABLE OCRE rouge à passage d'argile		









CEA CESTA  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE  
AVEC ENREGISTREMENT DES PARAMETRES  
DE FORATION

Echelle 1:100e

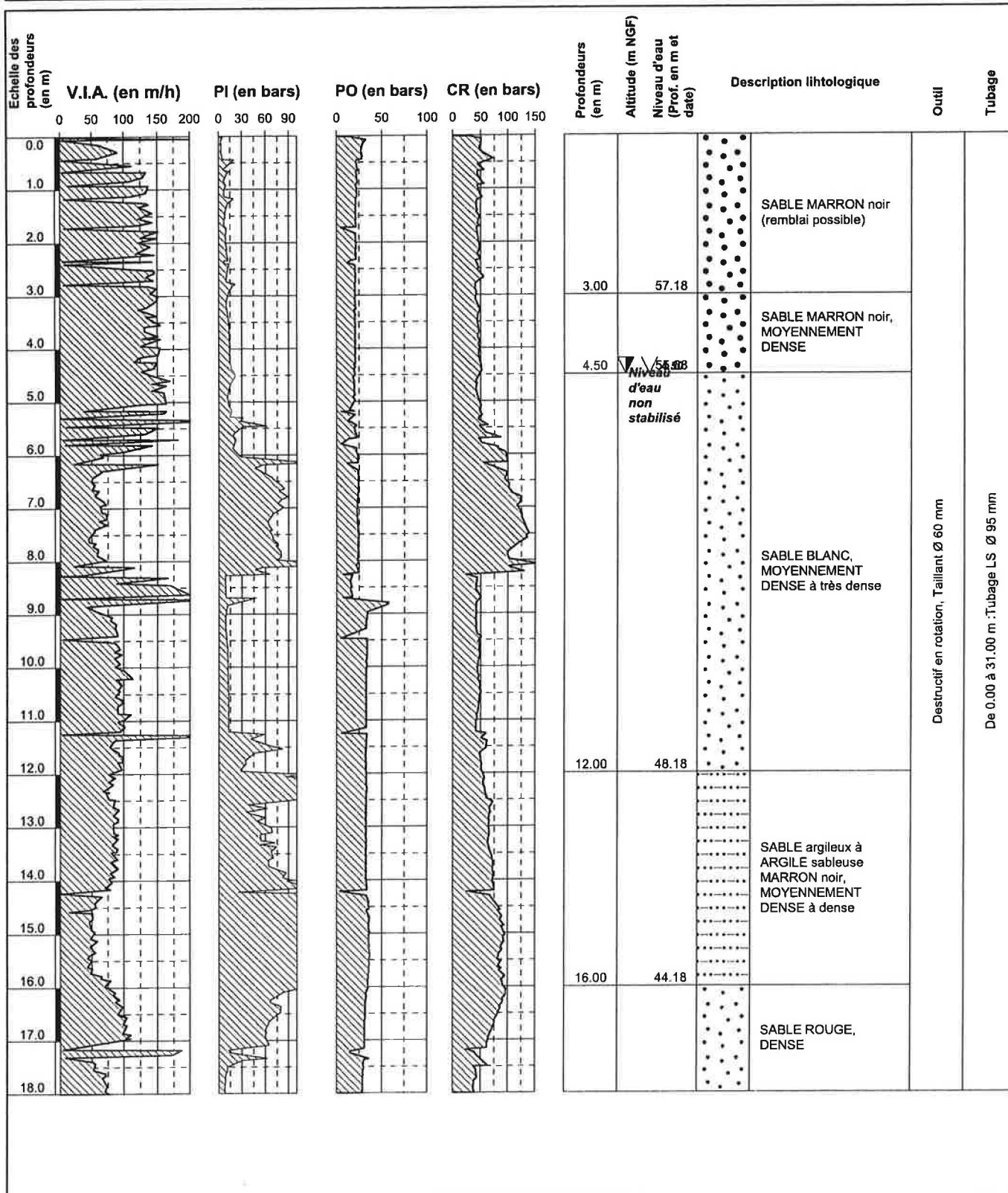
Page : 1/2



P1

Sondage réalisé du 31/01/2007 au 02/02/2007  
Sondeur : PSG

Profondeur de fin : 31.00 m  
X : 352169.40 Y : 265129.70  
Z : +60.18 m NGF





**CEA CESTA**  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

**SONDAGE PRESSIOMETRIQUE  
AVEC ENREGISTREMENT DES PARAMETRES  
DE FORATION**

Echelle 1:100e

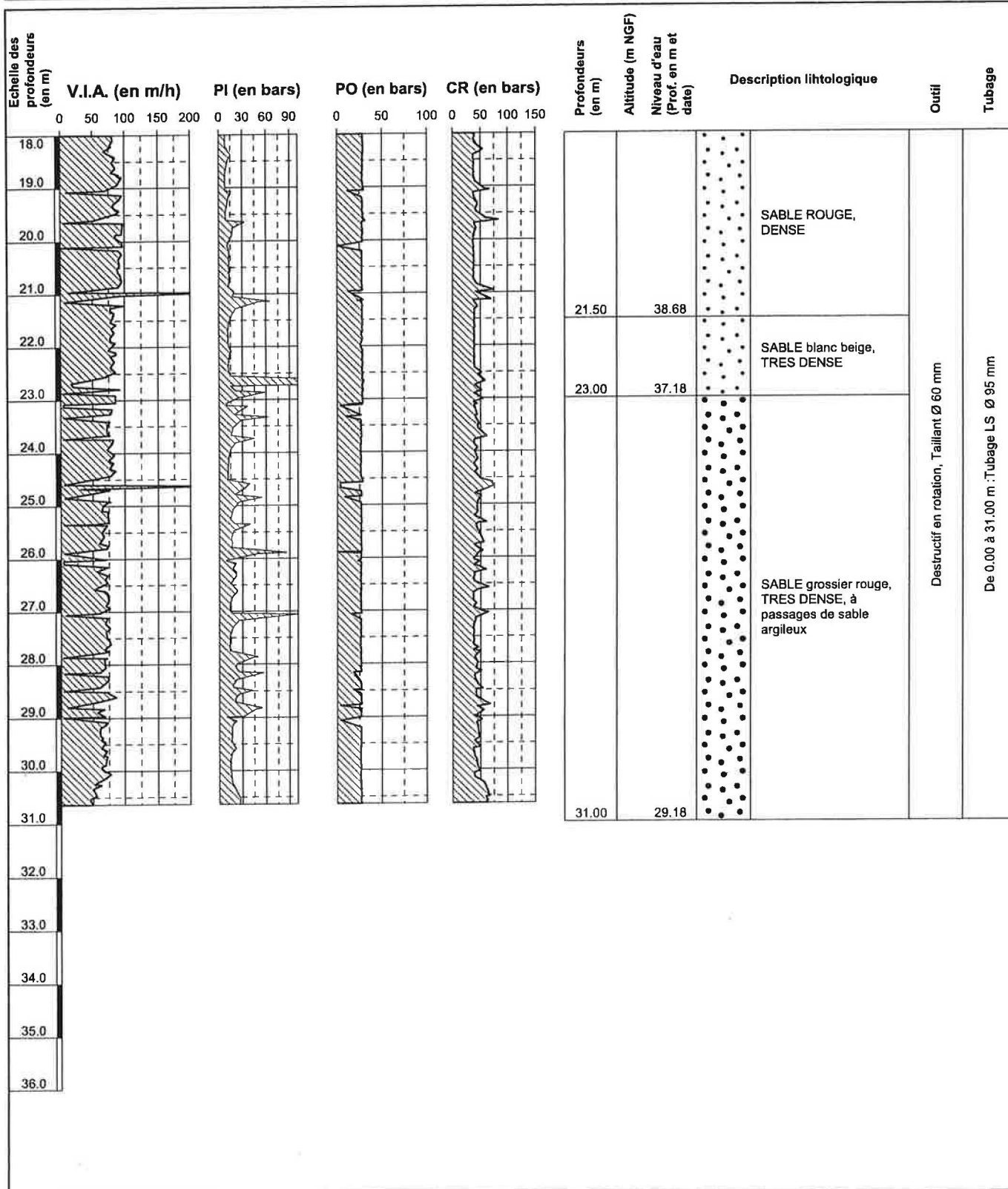
Page : 2/2



**P1**

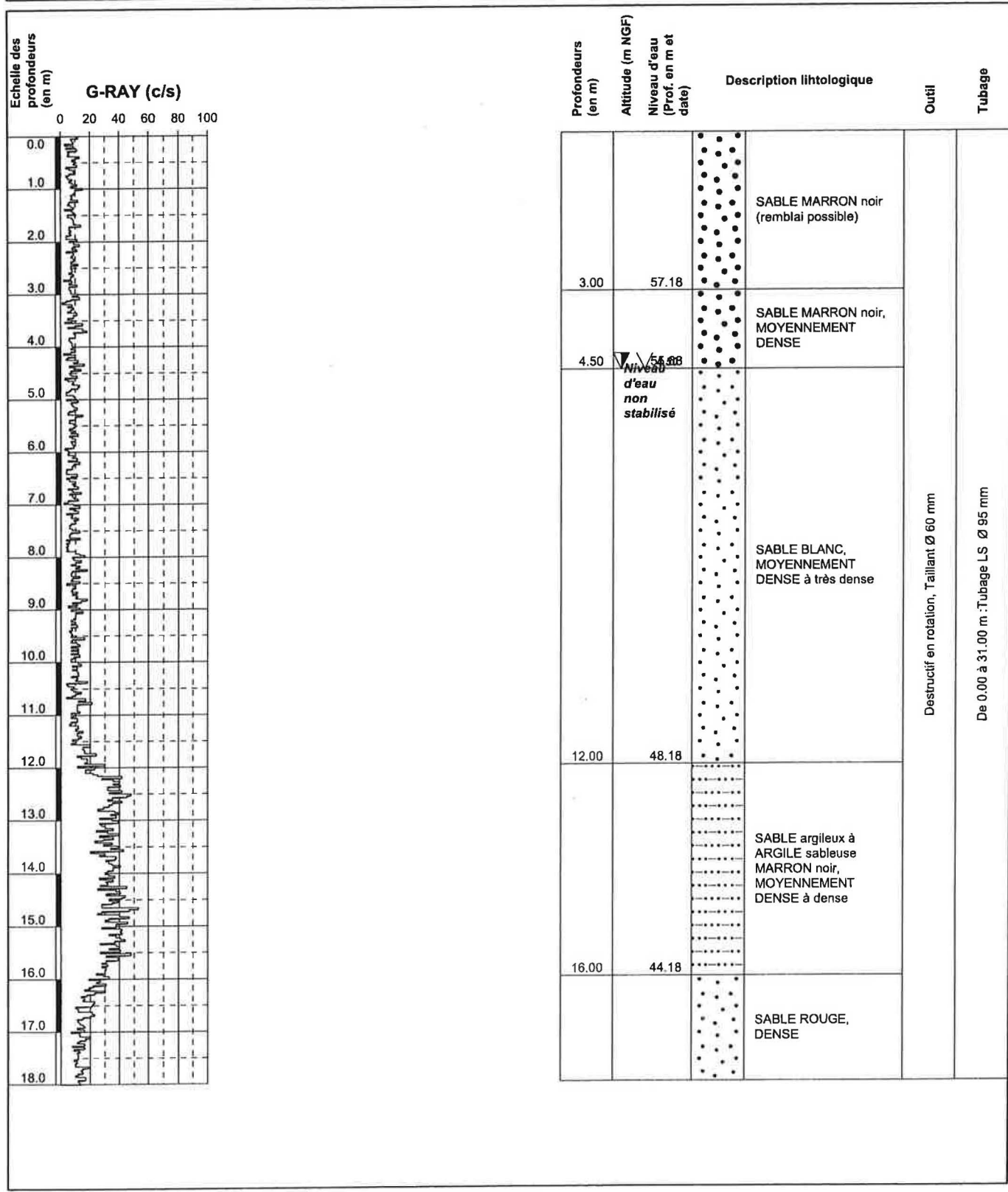
Sondage réalisé du 31/01/2007 au 02/02/2007  
Sondeur : PSG

Profondeur de fin : 31.00 m  
X : 352169.40 Y : 265129.70  
Z : +60.18 m NGF



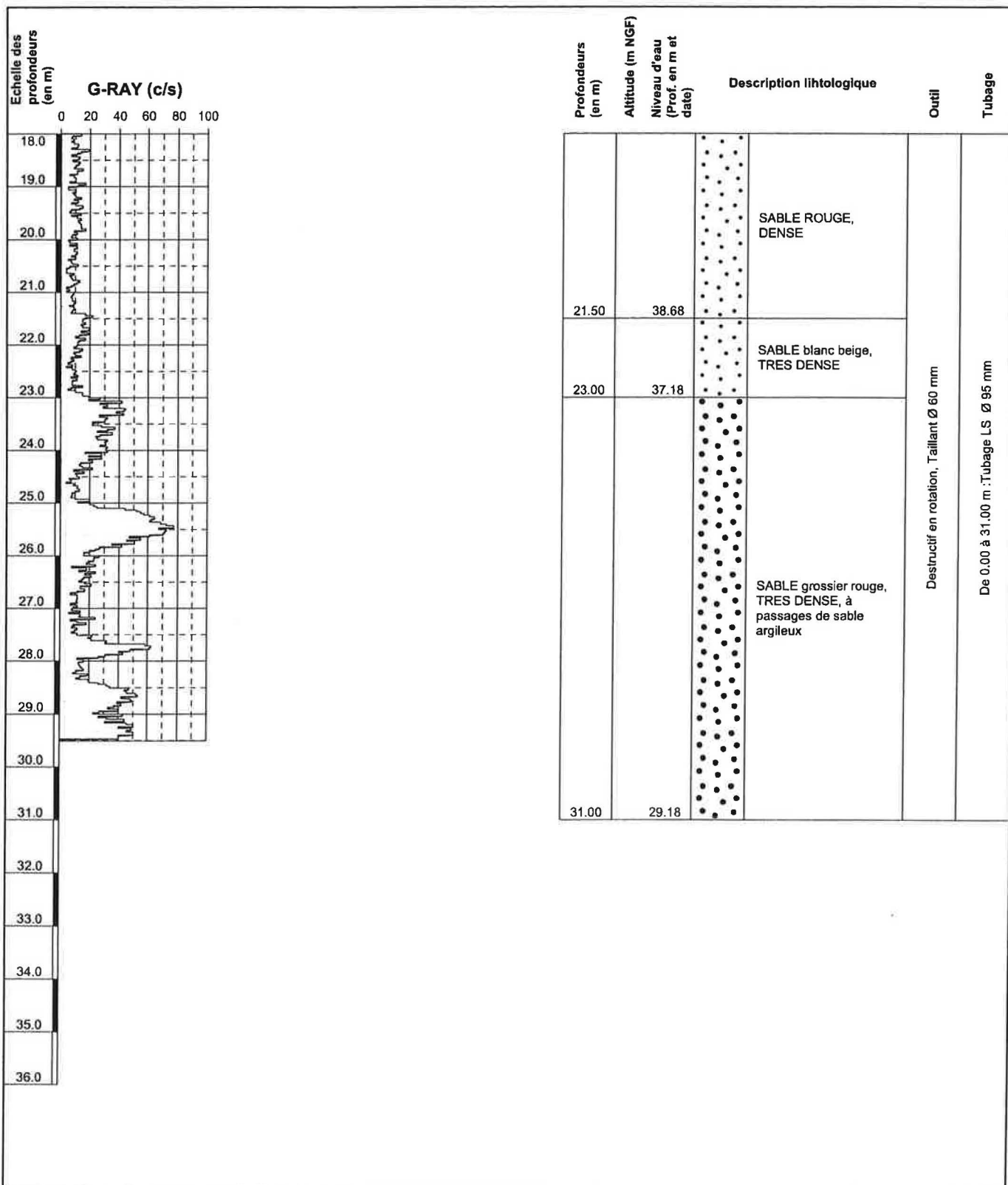


<p align="center"><b>CEA CESTA</b> Reconnaissance géotechnique sur la commune de LE BARP (33)</p> <p>Réf. dossier : 07B-0003-a00</p>	<p align="center"><b>MESURE DE RADIOACTIVITE NATURELLE (GAMMA-RAY)</b></p> <p>Echelle 1:100e</p>	<p align="center"><b>P1</b></p> <p>Sondage réalisé du 31/01/2007 au 02/02/2007 Sondeur : PSG</p> <p>Profondeur de fin : 31.00 m X : 352169.40 Y : 265129.70 Z : +60.18 m NGF</p>
--	--	--

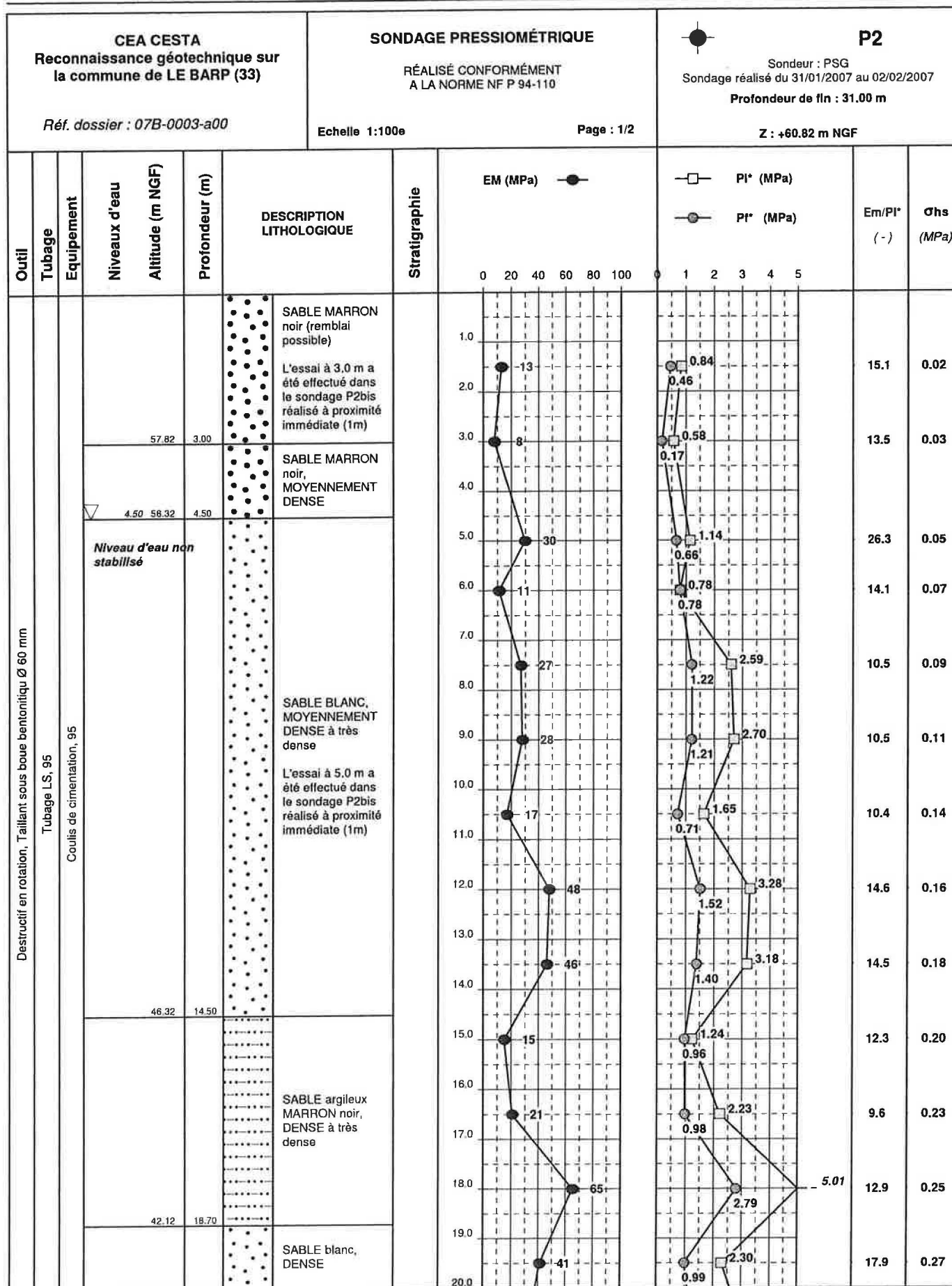


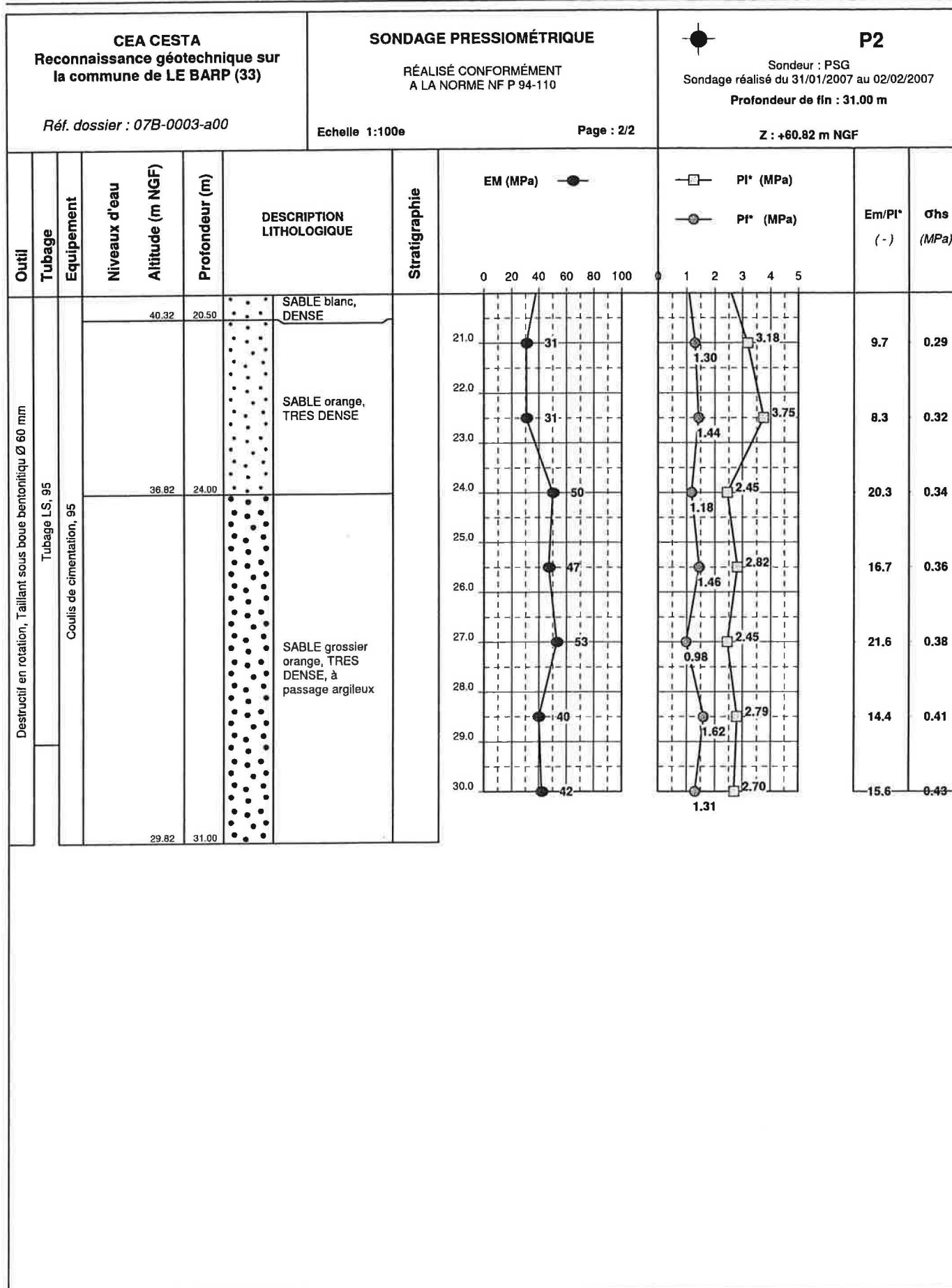


<p><b>CEA CESTA</b> Reconnaissance géotechnique sur la commune de LE BARP (33)</p> <p>Réf. dossier : 07B-0003-a00</p>	<p><b>MESURE DE RADIOACTIVITE NATURELLE (GAMMA-RAY)</b></p> <p>Echelle 1:100e</p> <p>Page : 2/2</p>	<p><b>P1</b></p> <p>Sondage réalisé du 31/01/2007 au 02/02/2007 Sondeur : PSG</p> <p>Profondeur de fin : 31.00 m X : 352169.40 Y : 265129.70 Z : +60.18 m NGF</p>
---	---	---











**CEA CESTA**  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

**SONDAGE PRESSIOMETRIQUE  
AVEC ENREGISTREMENT DES PARAMETRES  
DE FORATION**

Echelle 1:100e

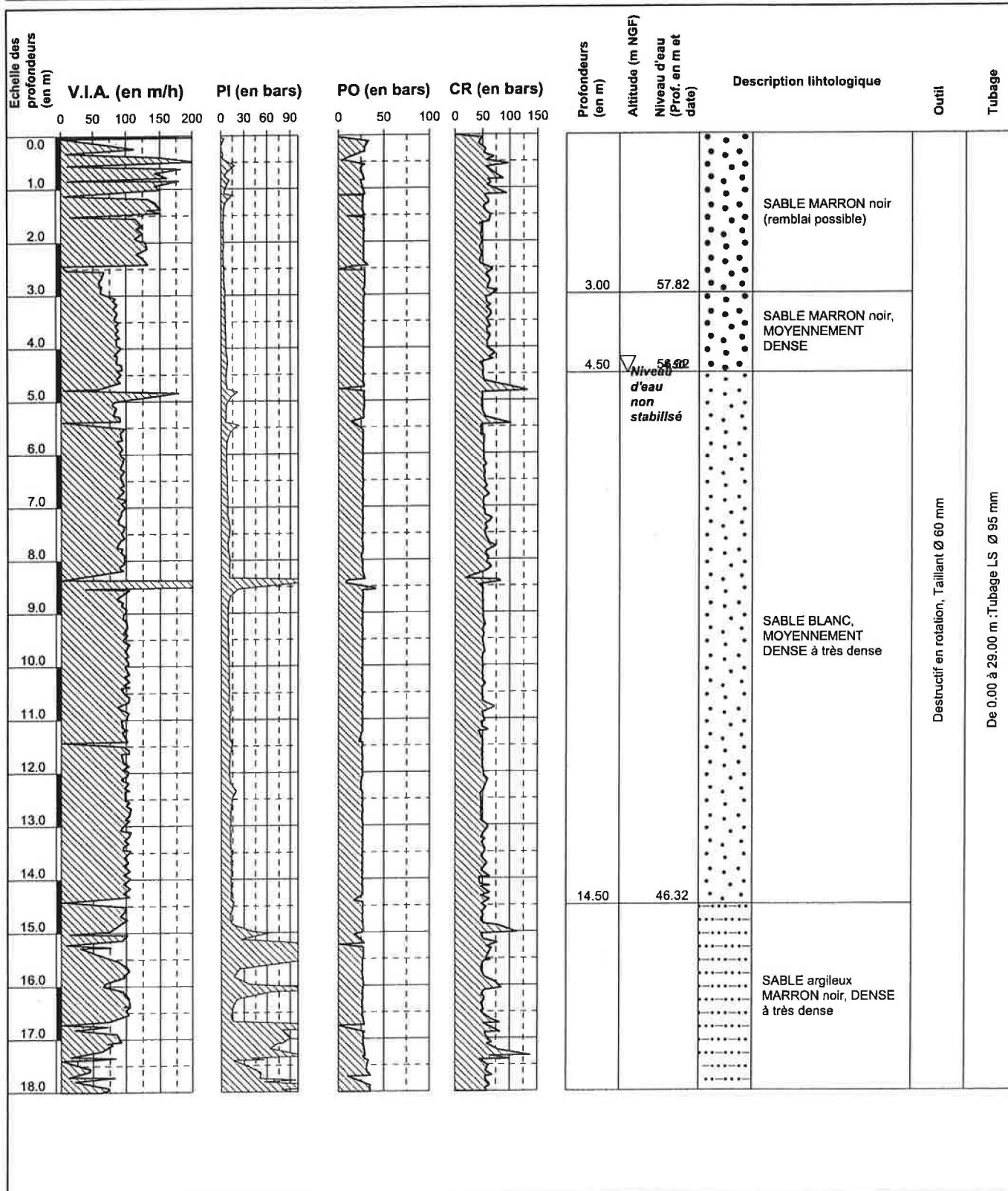
Page : 1/2



**P2**

Sondage réalisé du 31/01/2007 au 02/02/2007  
Sondeur : PSG

Profondeur de fin : 31.00 m  
X : 352267.90 Y : 265132.40  
Z : +60.82 m NGF





**CEA CESTA**  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

**SONDAGE PRESSIOMETRIQUE  
AVEC ENREGISTREMENT DES PARAMETRES  
DE FORATION**

Echelle 1:100e

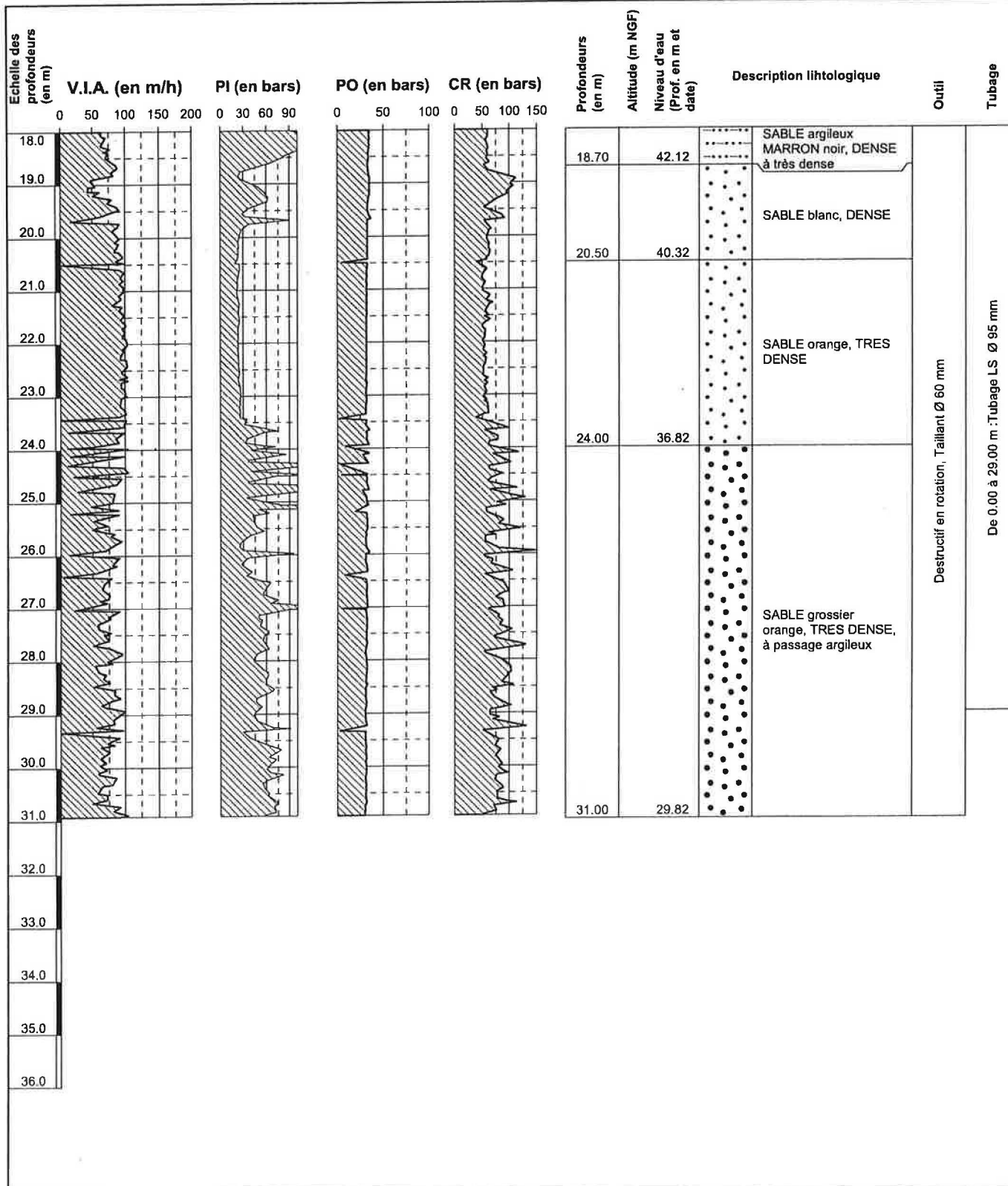
Page : 2/2



**P2**


Sondage réalisé du 31/01/2007 au 02/02/2007  
Sondeur : PSG

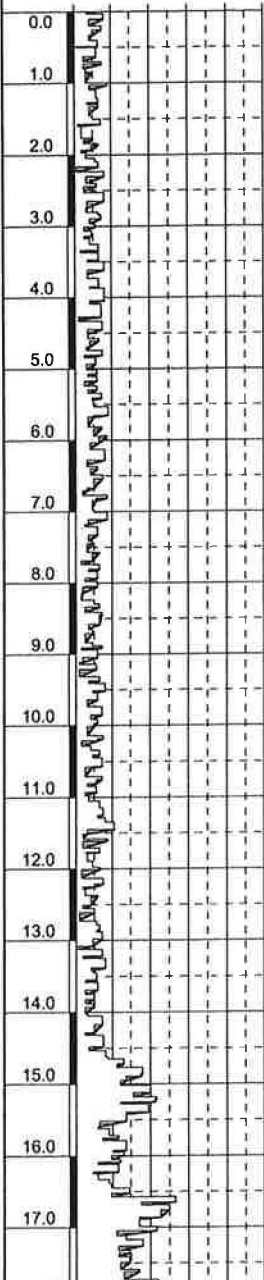
Profondeur de fin : 31.00 m  
X : 352267.90 Y : 265132.40  
Z : +60.82 m NGF







<b>CEA CESTA</b> <b>Reconnaissance géotechnique sur</b> <b>la commune de LE BARP (33)</b>  Réf. dossier : 07B-0003-a00	<b>MESURE DE RADIOACTIVITE</b> <b>NATURELLE (GAMMA-RAY)</b>  Echelle 1:100e	 <b>P2</b> Sondage réalisé du 31/01/2007 au 02/02/2007 Sondeur : PSG Profondeur de fin : 31.00 m X : 352267.90 Y : 265132.40 <b>Z : +60.82 m NGF</b>
--	--	--

Echelle des profondeurs (en m) <b>G-RAY (c/s)</b> 0 20 40 60 80 100	Profondeurs (en m) Altitude (m NGF) Niveau d'eau (Prof. en m et date)	Description lithologique	Outil	Tubage
	<div> <div>3.00</div> <div>57.82</div> </div> <div> <div>4.50</div> <div>56.82</div> <div>Niveau d'eau non stabilisé</div> </div> <div> <div>14.50</div> <div>46.32</div> </div>	<div> <div>SABLE MARRON noir (remblai possible)</div> <div>SABLE MARRON noir, MOYENNEMENT DENSE</div> <div>SABLE BLANC, MOYENNEMENT DENSE à très dense</div> <div>SABLE argileux MARRON noir, DENSE à très dense</div> </div>	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>



**CEA CESTA**  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

**MESURE DE RADIOACTIVITE  
NATURELLE (GAMMA-RAY)**

Echelle 1:100e

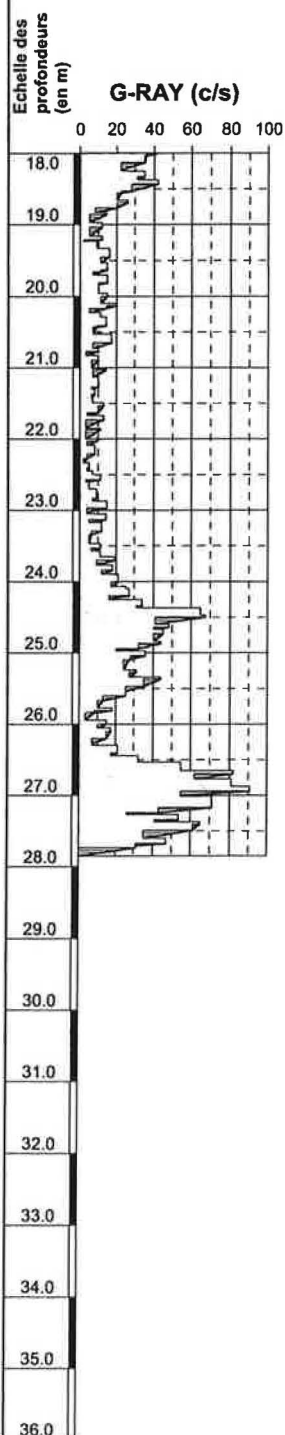
Page : 2/2



**P2**

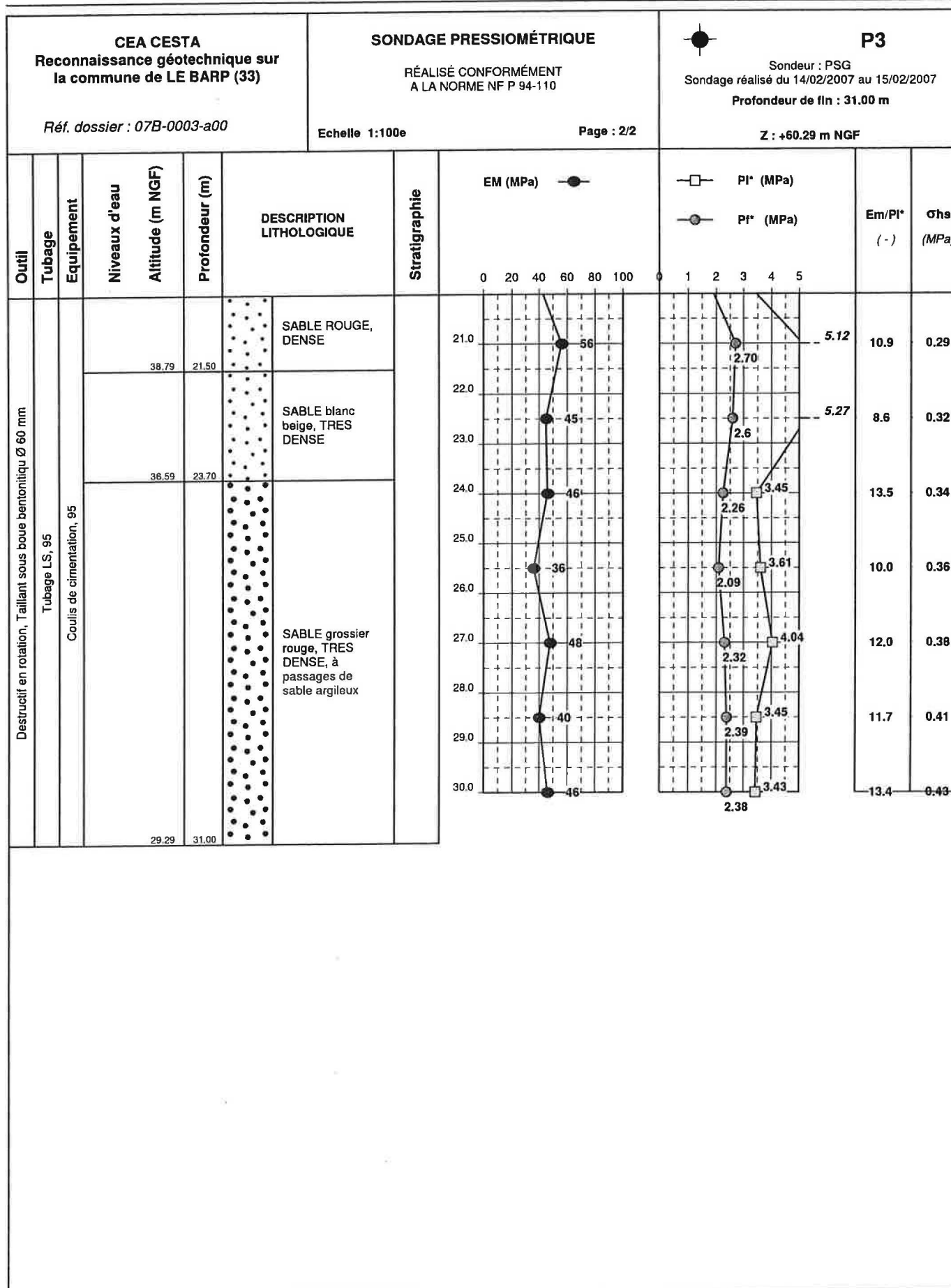
Sondage réalisé du 31/01/2007 au 02/02/2007  
Sondeur : PSG

Profondeur de fin : 31.00 m  
X : 352267.90 Y : 265132.40  
Z : +60.82 m NGF



Profondeurs (en m)	Altitude (m NGF)	Niveau d'eau (Prof. en m et date)	Description lithologique	Outil	Tubage
18.70	42.12		SABLE argileux MARRON noir, DENSE à très dense	Destructif en rotation, Taillant Ø 60 mm	De 0.00 à 29.00 m : Tubage LS Ø 95 mm
20.50	40.32		SABLE blanc, DENSE		
24.00	36.82		SABLE orange, TRES DENSE		
31.00	29.82		SABLE grossier orange, TRES DENSE, à passage argileux		

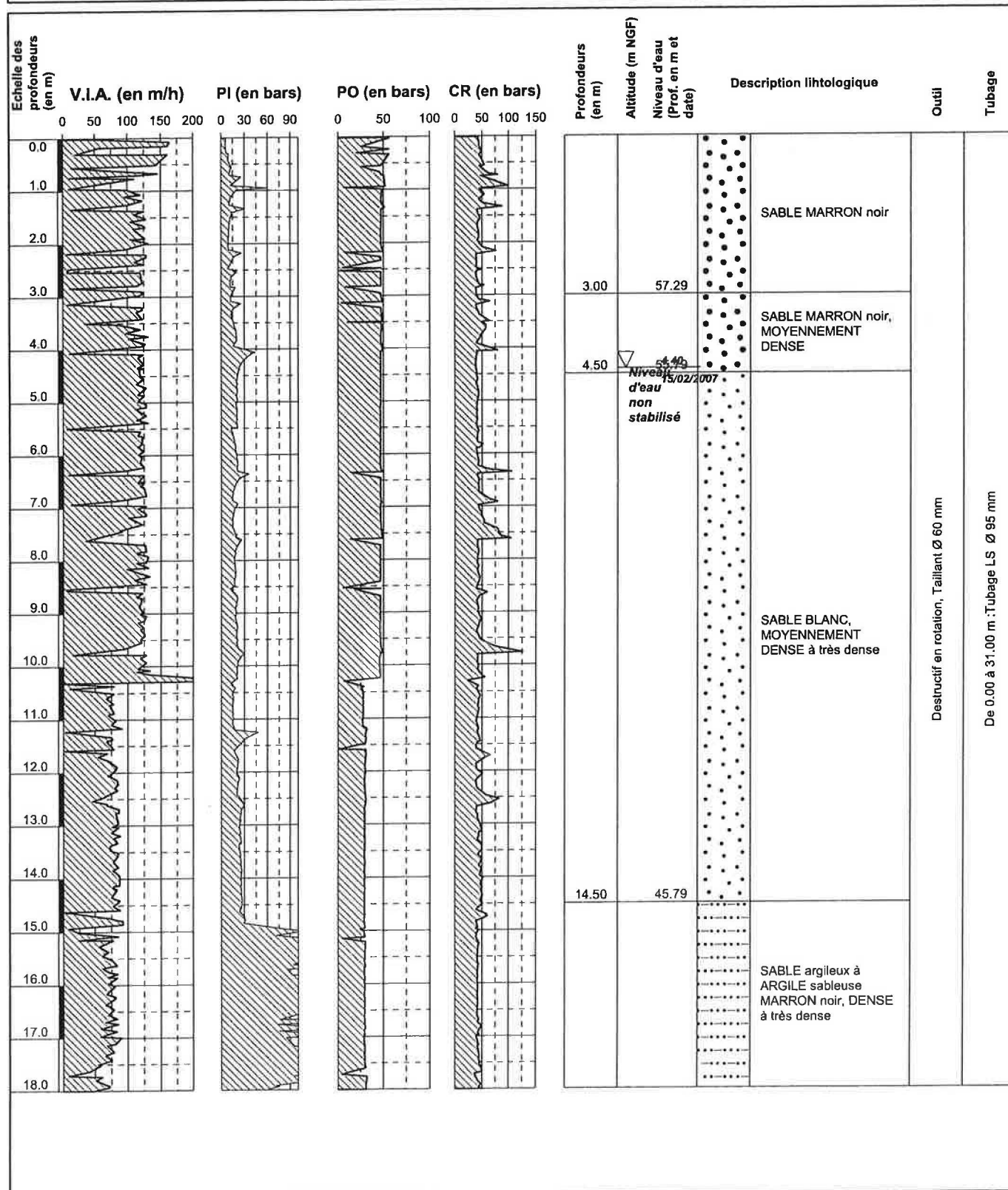








<p><b>CEA CESTA</b> Reconnaissance géotechnique sur la commune de LE BARP (33)</p> <p>Réf. dossier : 07B-0003-a00</p>	<p><b>SONDAGE PRESSIOMETRIQUE AVEC ENREGISTREMENT DES PARAMETRES DE FORATION</b></p> <p>Echelle 1:100e</p> <p>Page : 1/2</p>	<p><b>P3</b></p> <p>Sondage réalisé du 14/02/2007 au 15/02/2007 Sondeur : PSG</p> <p>Profondeur de fin : 31.00 m X : 352278.80 Y : 265079.90 Z : +60.29 m NGF</p>
---	--	---





**CEA CESTA**  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

**SONDAGE PRESSIOMETRIQUE  
AVEC ENREGISTREMENT DES PARAMETRES  
DE FORATION**

Echelle 1:100e

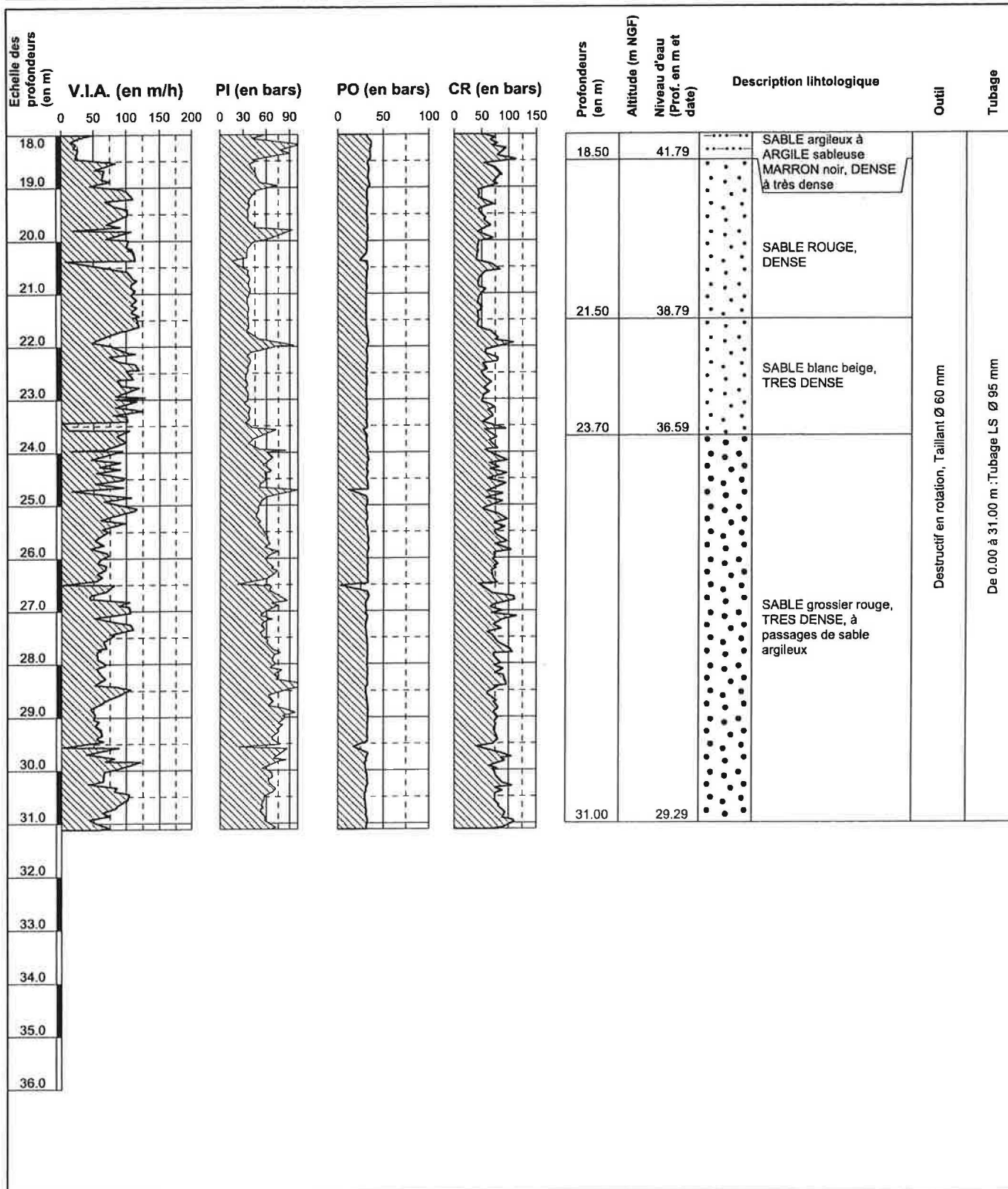
Page : 2/2



**P3**

Sondage réalisé du 14/02/2007 au 15/02/2007  
Sondeur : PSG

Profondeur de fin : 31.00 m  
X : 352278.80 Y : 265079.90  
Z : +60.29 m NGF





CEA CESTA  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

MESURE DE RADIOACTIVITE  
NATURELLE (GAMMA-RAY)

Echelle 1:100e

Page : 1/2

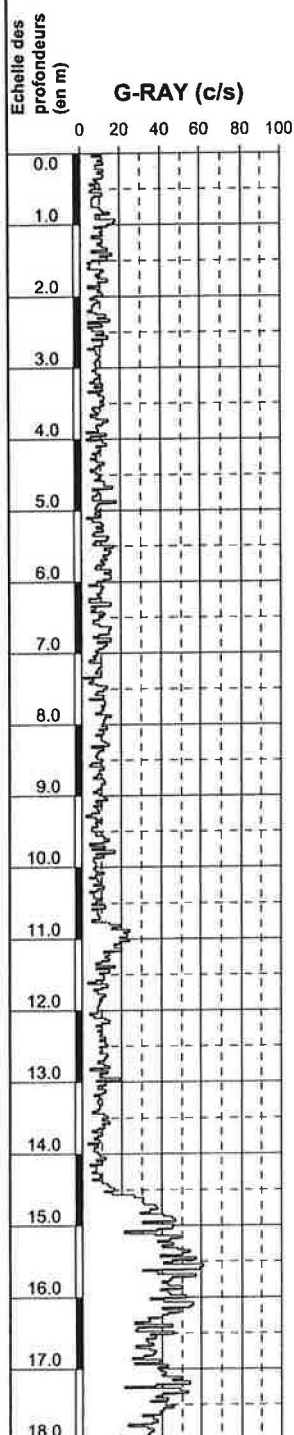


P3

Sondage réalisé du 14/02/2007 au 15/02/2007  
Sondeur : PSG

Profondeur de fin : 31.00 m  
X : 352278.80 Y : 265079.90

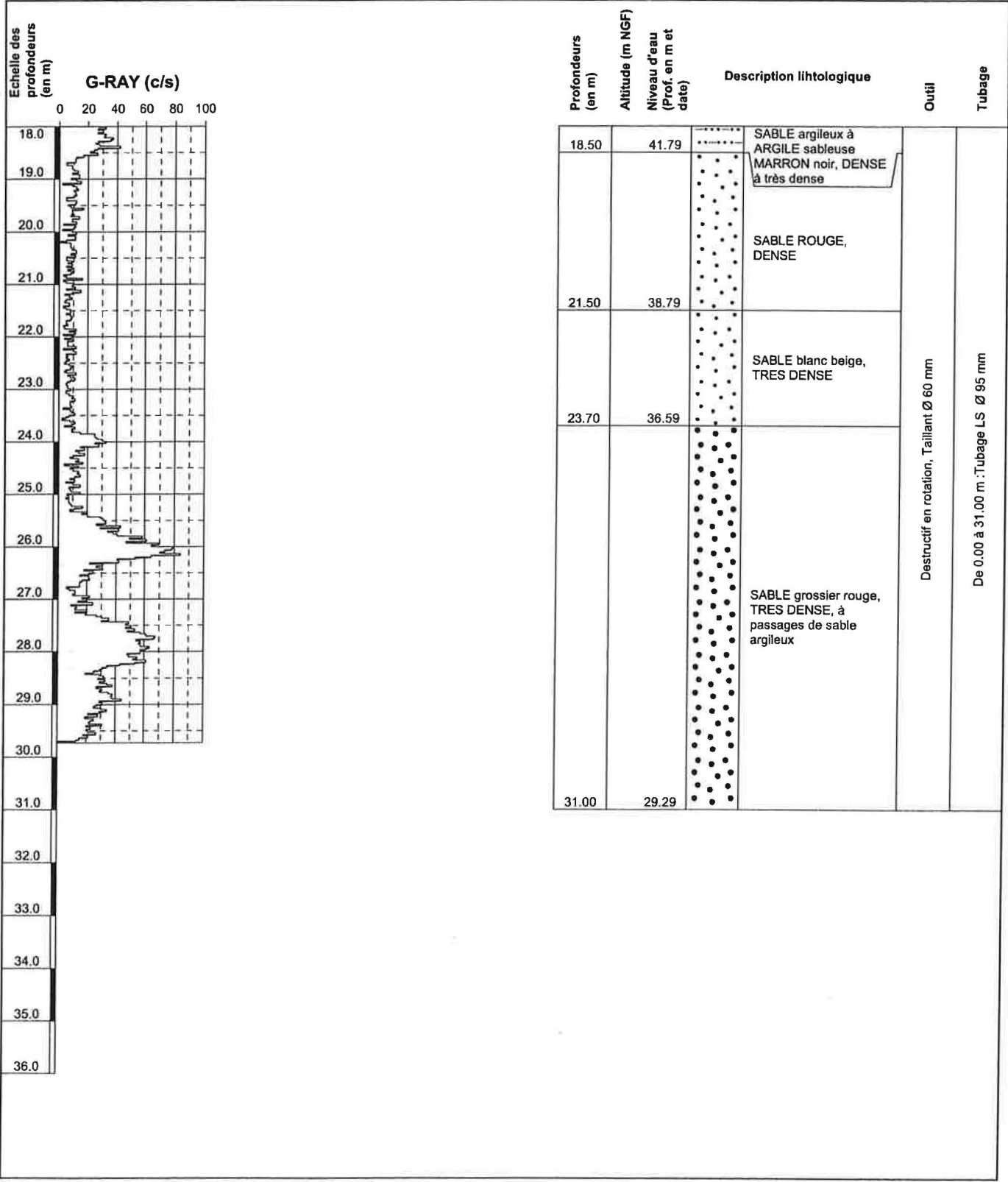
Z : +60.29 m NGF



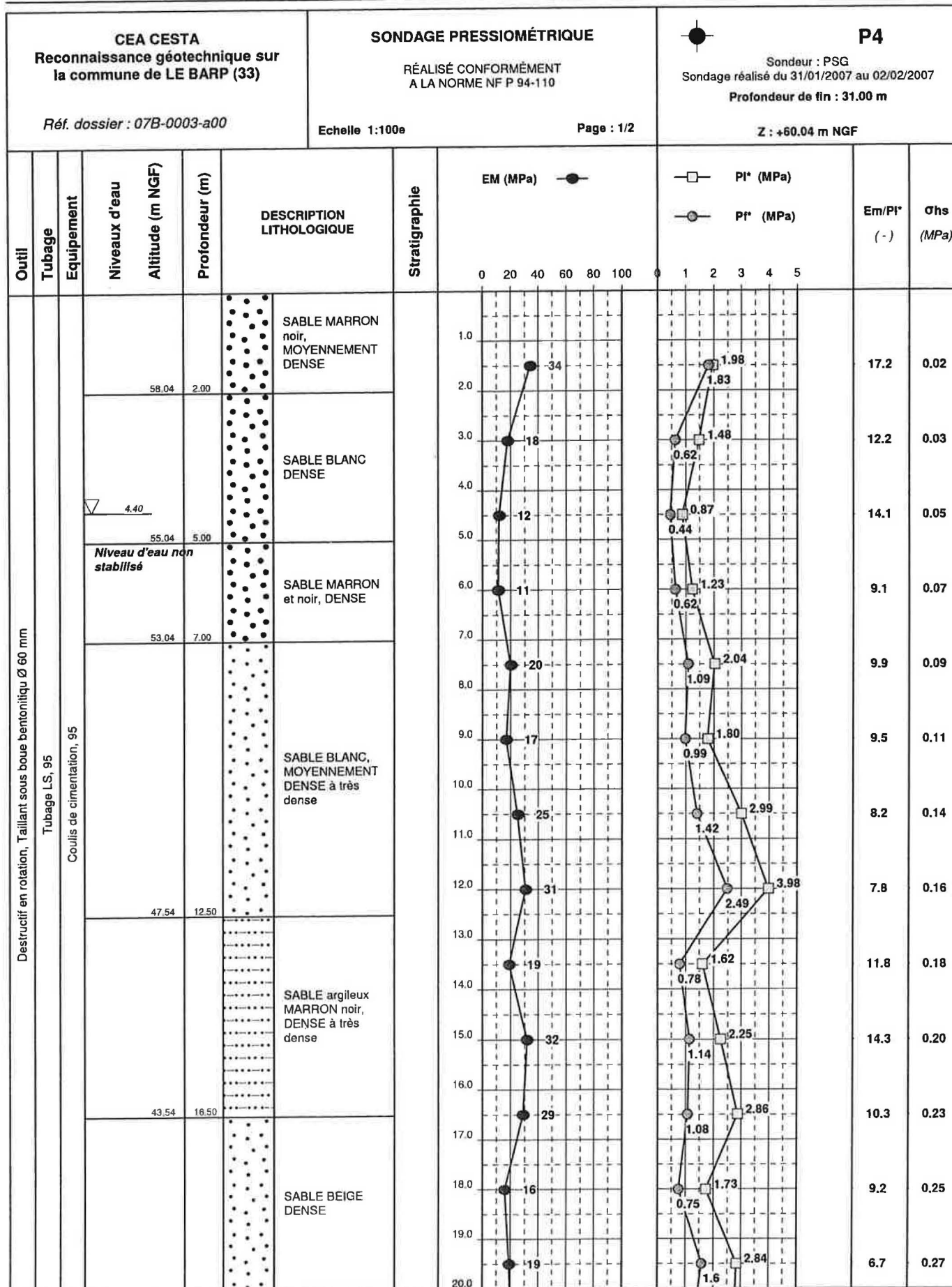
Profondeurs (en m)	Altitude (m NGF)	Niveau d'eau (Prof. en m et date)	Description lithologique	Outil	Tubage
3.00	57.29		SABLE MARRON noir		
4.50	54.40	Niveau d'eau non stabilisé 15/02/2007	SABLE MARRON noir, MOYENNEMENT DENSE		
14.50	45.79		SABLE BLANC, MOYENNEMENT DENSE à très dense	Destructif en rotation, Taillant Ø 60 mm	De 0.00 à 31.00 m : Tubage LS Ø 95 mm
			SABLE argileux à ARGILE sableuse MARRON noir, DENSE à très dense		

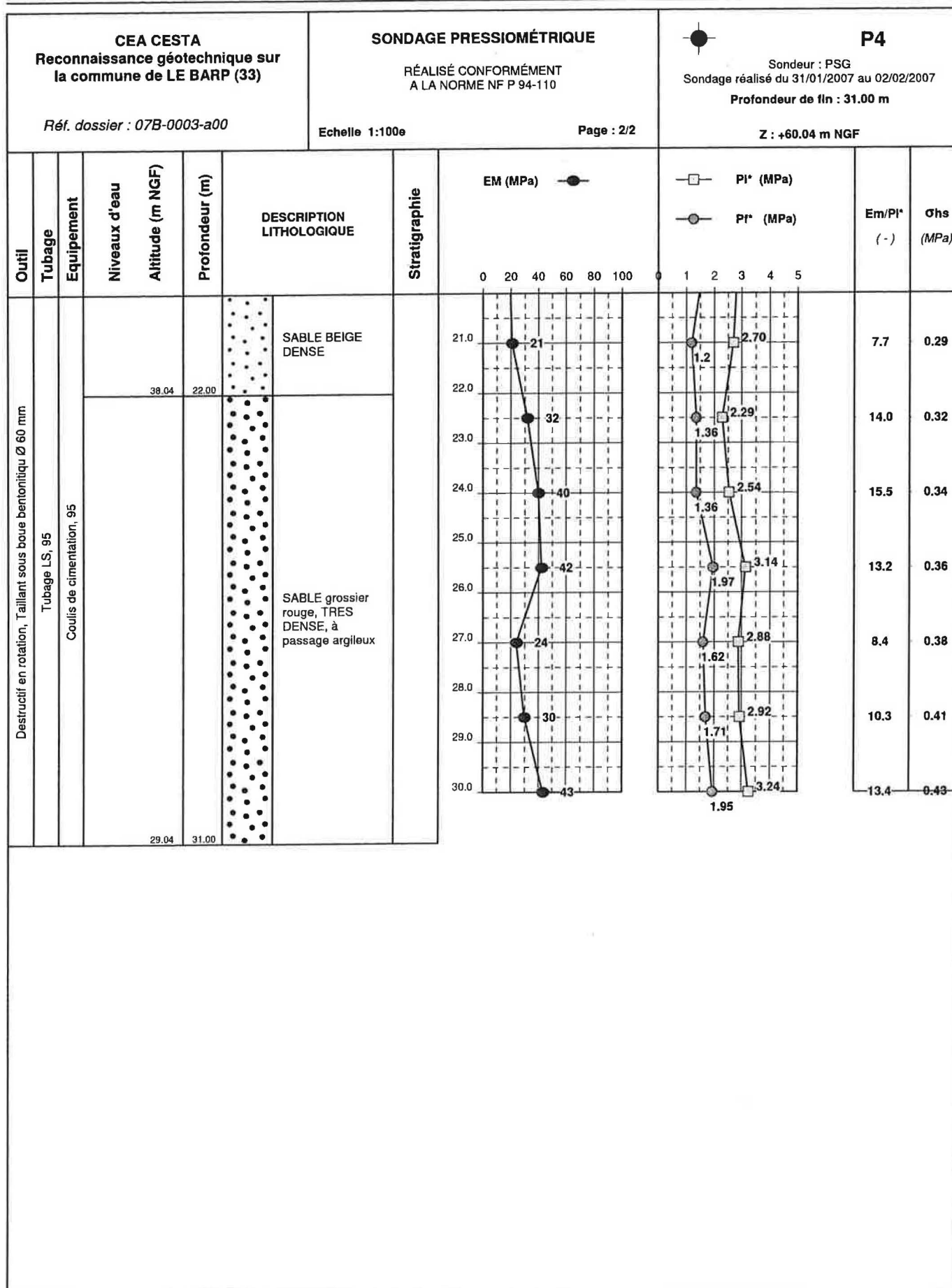


<p align="center"><b>CEA CESTA</b> Reconnaissance géotechnique sur la commune de LE BARP (33)</p> <p>Réf. dossier : 07B-0003-a00</p>	<p align="center"><b>MESURE DE RADIOACTIVITE NATURELLE (GAMMA-RAY)</b></p> <p>Echelle 1:100e</p> <p align="right">Page : 2/2</p>	<p align="center"><b>P3</b></p> <p>Sondage réalisé du 14/02/2007 au 15/02/2007 Sondeur : PSG</p> <p>Profondeur de fin : 31.00 m X : 352278.80 Y : 265079.90 Z : +60.29 m NGF</p>
--	--	--











**CEA CESTA**  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

**SONDAGE PRESSIOMETRIQUE  
AVEC ENREGISTREMENT DES PARAMETRES  
DE FORATION**

Echelle 1:100e

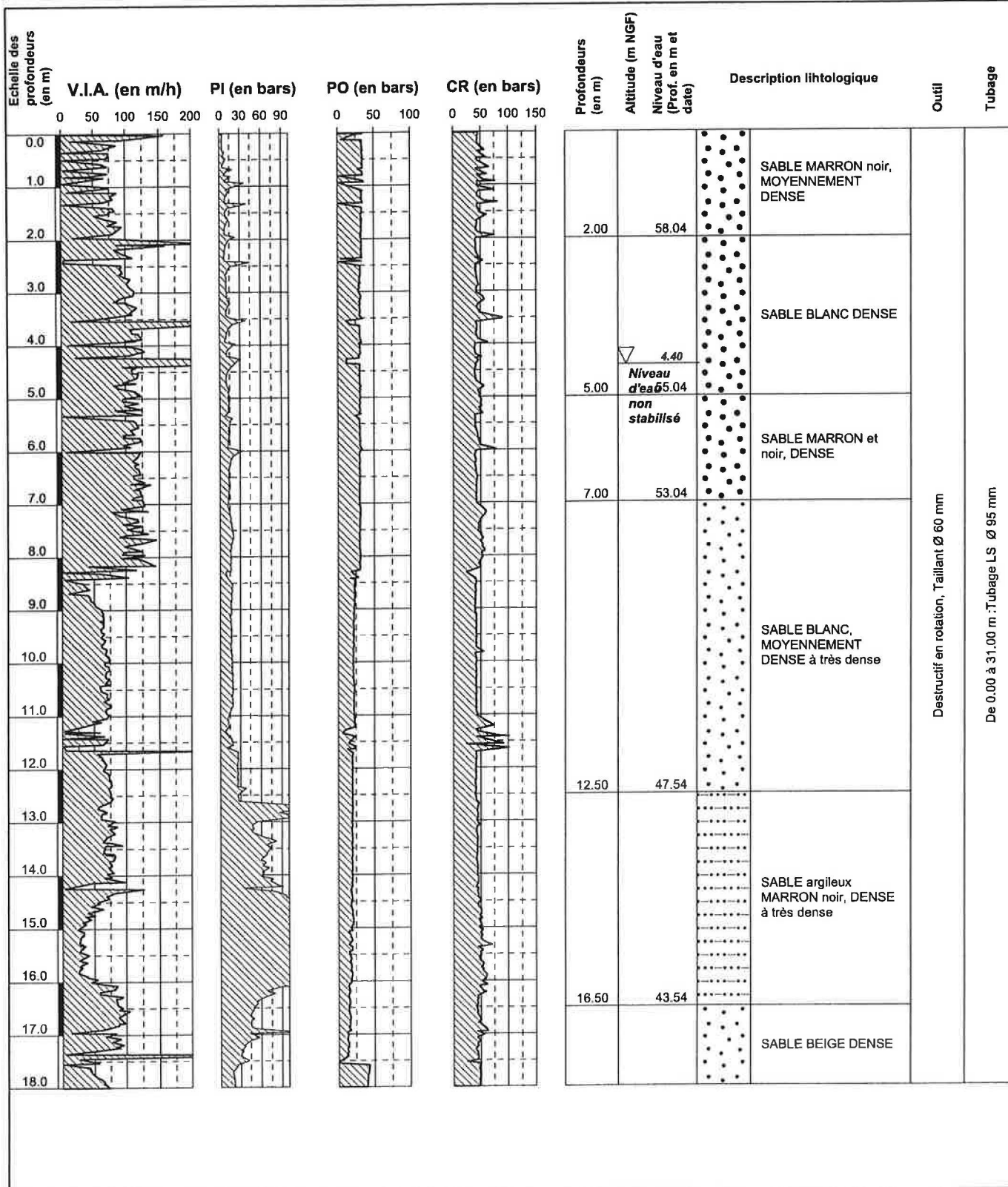
Page : 1/2



**P4**

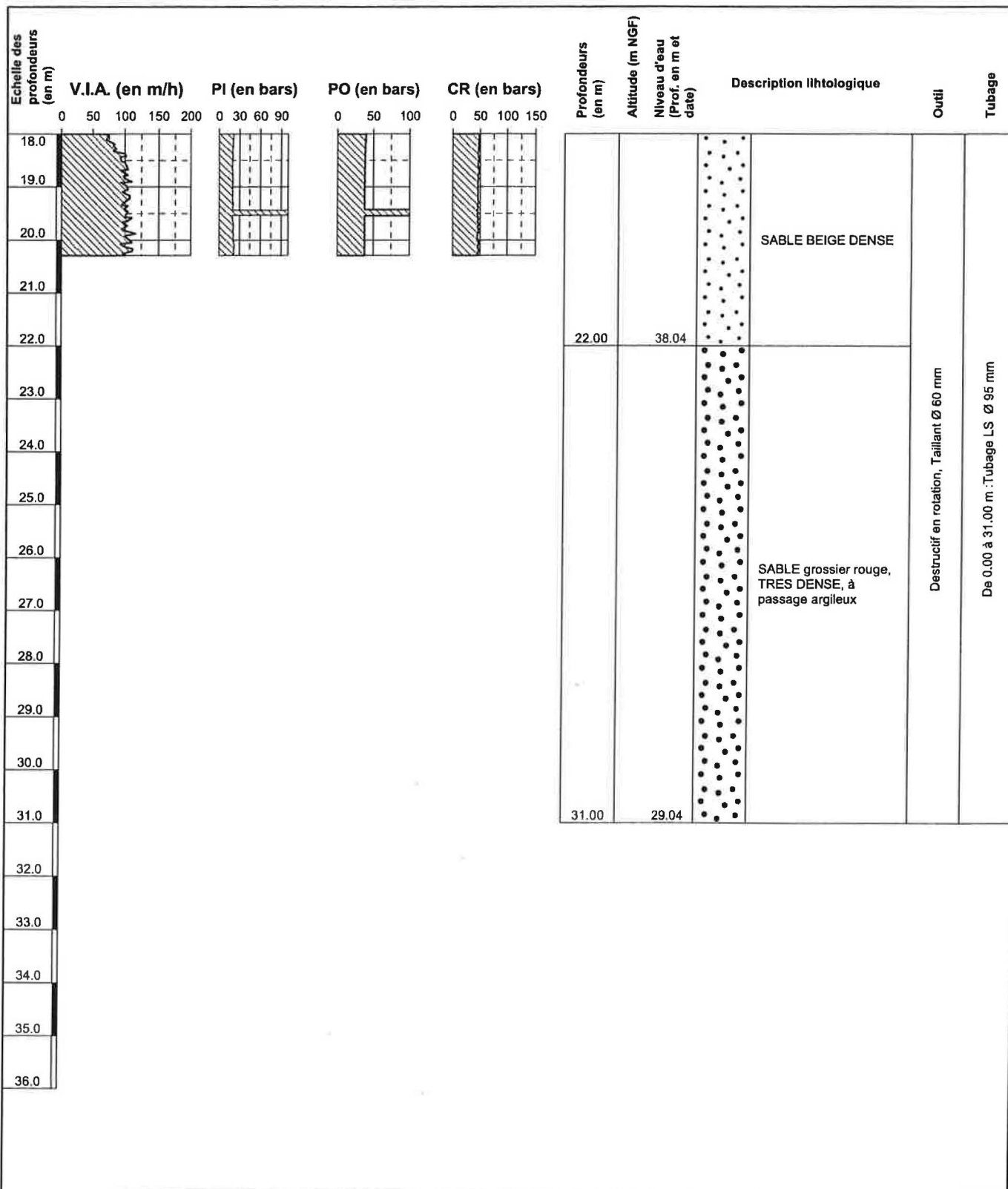
Sondage réalisé du 31/01/2007 au 02/02/2007  
Sondeur : PSG

Profondeur de fin : 31.00 m  
X : 352201.90 Y : 265077.00  
Z : +60.04 m NGF






<p><b>CEA CESTA</b> Reconnaissance géotechnique sur la commune de LE BARP (33)</p> <p>Réf. dossier : 07B-0003-a00</p>	<p><b>SONDAGE PRESSIOMETRIQUE AVEC ENREGISTREMENT DES PARAMETRES DE FORATION</b></p> <p>Echelle 1:100e</p> <p>Page : 2/2</p>	<p><b>P4</b></p> <p>Sondage réalisé du 31/01/2007 au 02/02/2007 Sondeur : PSG</p> <p>Profondeur de fin : 31.00 m X : 352201.90 Y : 265077.00 Z : +60.04 m NGF</p>
---	--	---







<b>CEA CESTA</b> <b>Reconnaissance géotechnique sur</b> <b>la commune de LE BARP (33)</b>  Réf. dossier : 07B-0003-a00	<b>MESURE DE RADIOACTIVITE</b> <b>NATURELLE (GAMMA-RAY)</b>  Echelle 1:100e	 <b>P4</b> Sondage réalisé du 31/01/2007 au 02/02/2007 Sondeur : PSG Profondeur de fin : 31.00 m X : 352201.90 Y : 265077.00 Z : +60.04 m NGF
--	--	---

Echelle des profondeurs (en m)	G-RAY (c/s)	Profondeurs (en m)	Altitude (m NGF)	Niveau d'eau (Prof. en m et date)	Description lithologique	Outil	Tubage
0.0							
1.0					SABLE MARRON noir, MOYENNEMENT DENSE		
2.0		2.00	58.04				
3.0							
4.0					SABLE BLANC DENSE		
5.0		5.00	4.40 Niveau d'eau 55.04				
6.0				non stabilisé			
7.0		7.00	53.04		SABLE MARRON et noir, DENSE		
8.0							
9.0							
10.0					SABLE BLANC, MOYENNEMENT DENSE à très dense		
11.0							
12.0		12.50	47.54				
13.0							
14.0					SABLE argileux MARRON noir, DENSE à très dense		
15.0							
16.0		16.50	43.54				
17.0					SABLE BEIGE DENSE		
18.0							



**CEA CESTA**  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

**MESURE DE RADIOACTIVITE  
NATURELLE (GAMMA-RAY)**

Echelle 1:100e

Page : 2/2



**P4**

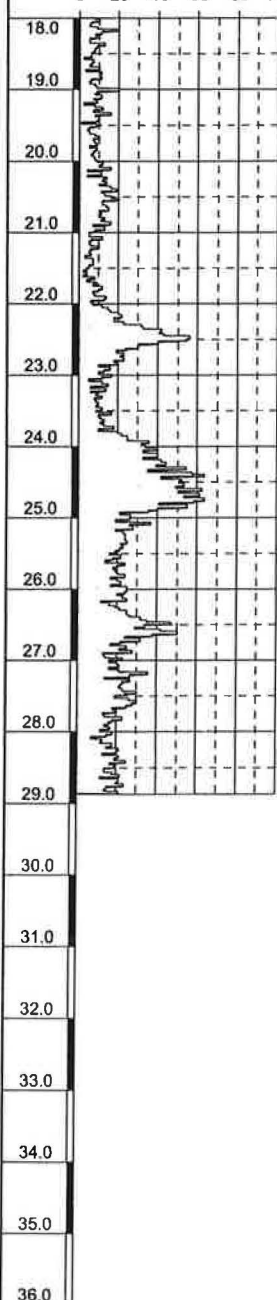
Sondage réalisé du 31/01/2007 au 02/02/2007  
Sondeur : PSG

Profondeur de fin : 31.00 m  
X : 352201.90 Y : 265077.00  
Z : +60.04 m NGF

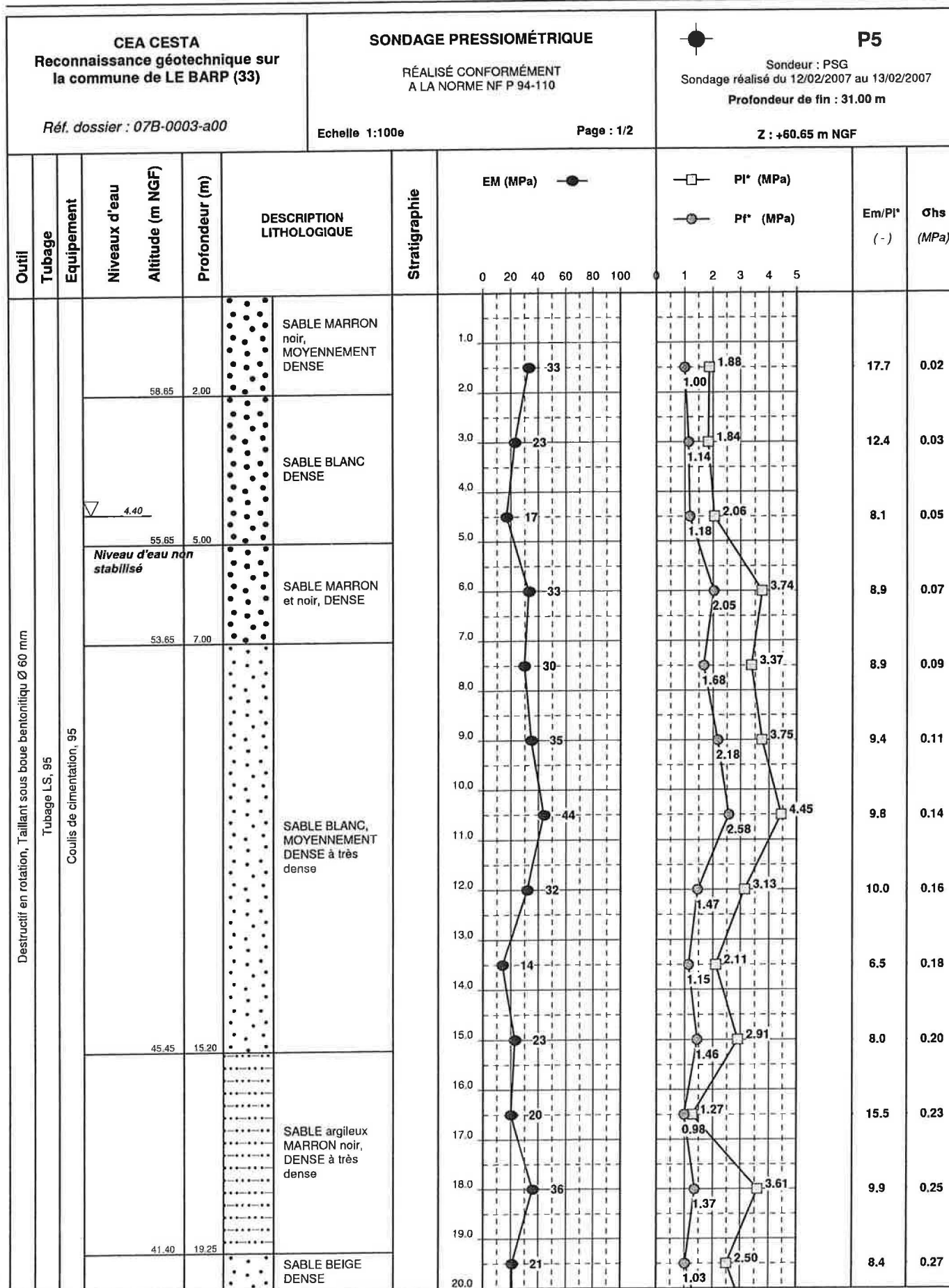
Echelle des  
profondeurs  
(en m)

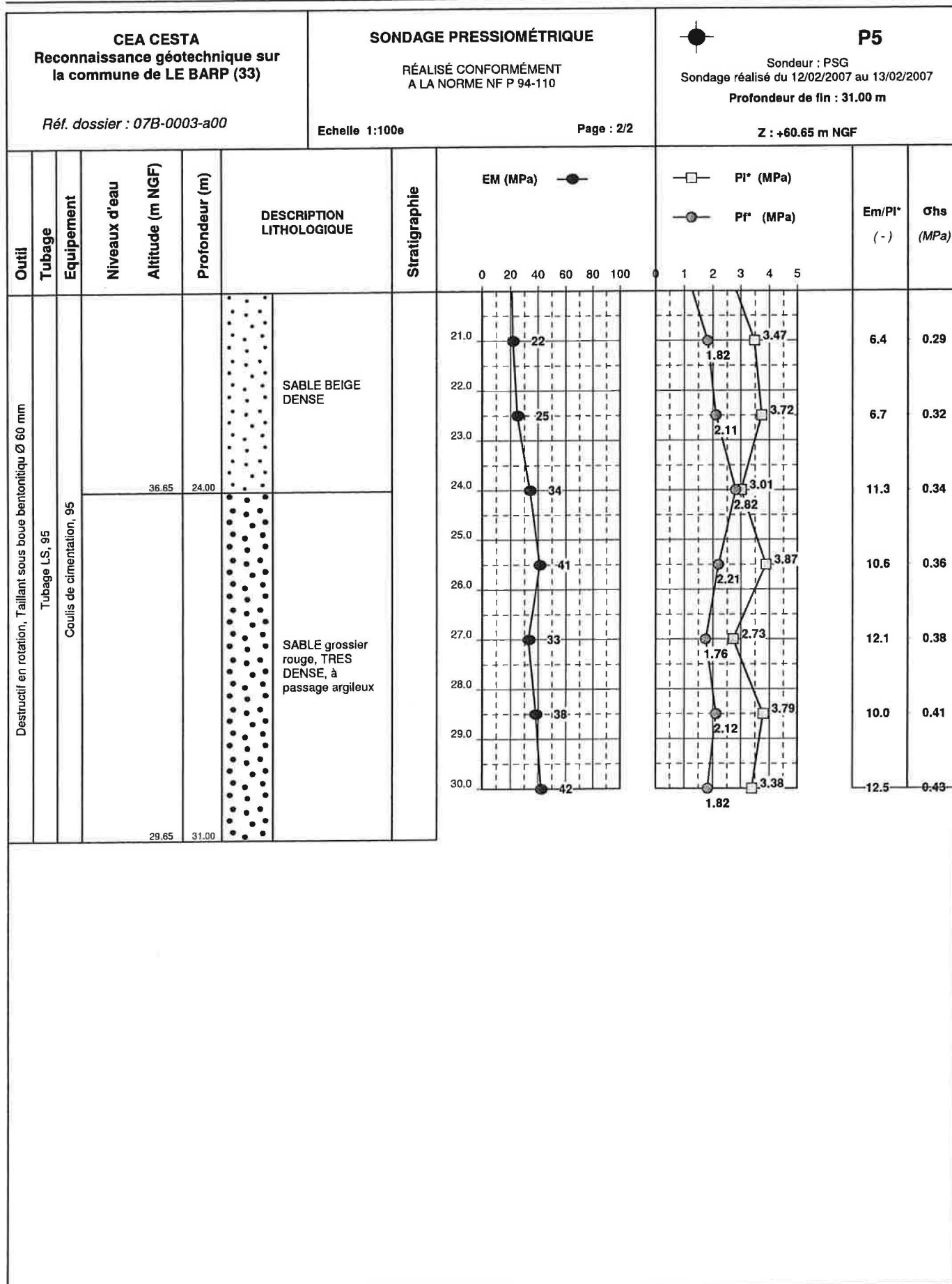
**G-RAY (c/s)**

0 20 40 60 80 100



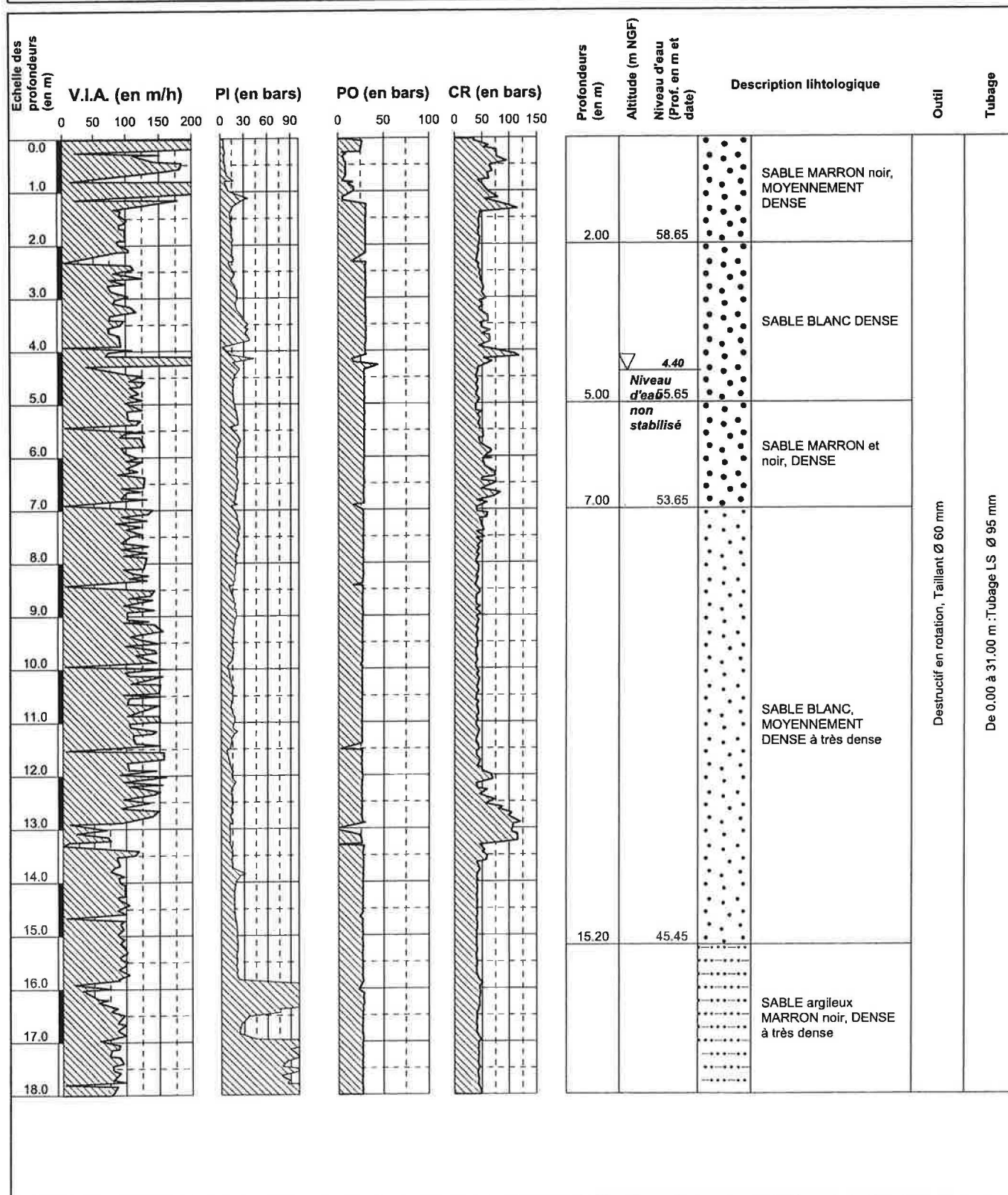
Profondeurs (en m)	Altitude (m NGF) Niveau d'eau (Prof. en m et date)	Description lithologique	Outil	Tubage
22.00	38.04	SABLE BEIGE DENSE	Destructif en rotation, Taillant Ø 60 mm	De 0.00 à 31.00 m : Tubage LS Ø 95 mm
31.00	29.04	SABLE grossier rouge, TRES DENSE, à passage argileux		







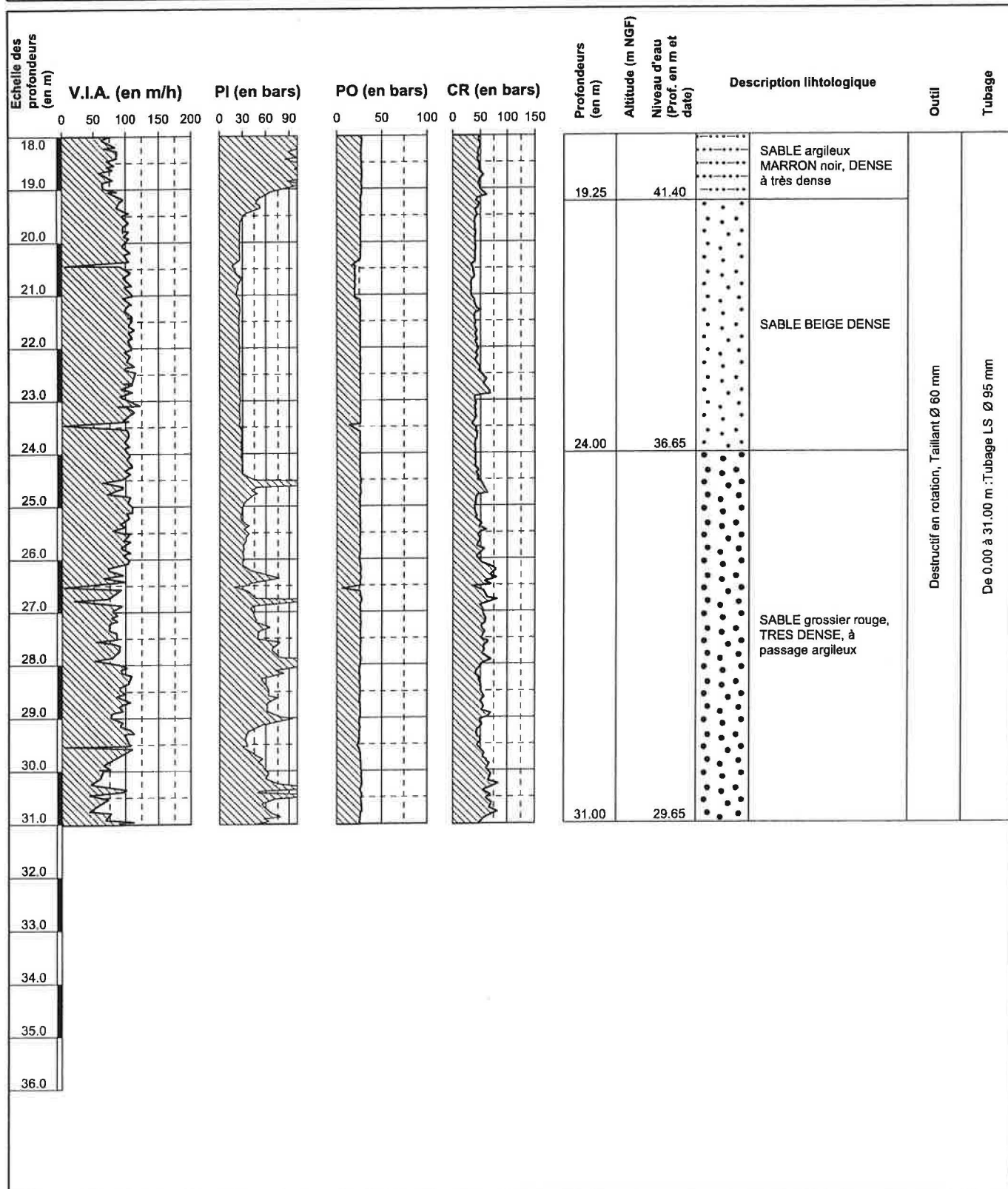
<p align="center"><b>CEA CESTA</b> Reconnaissance géotechnique sur la commune de LE BARP (33)</p> <p>Réf. dossier : 07B-0003-a00</p>	<p align="center"><b>SONDAGE PRESSIOMETRIQUE AVEC ENREGISTREMENT DES PARAMETRES DE FORATION</b></p> <p>Echelle 1:100e</p> <p align="right">Page : 1/2</p>	<p align="center"><b>P5</b></p> <p>Sondage réalisé du 12/02/2007 au 13/02/2007 Sondeur : PSG</p> <p>Profondeur de fin : 31.00 m X : 352257.80 Y : 265056.40 Z : +60.65 m NGF</p>
--	---	--







<p><b>CEA CESTA</b> Reconnaissance géotechnique sur la commune de LE BARP (33)</p> <p>Réf. dossier : 07B-0003-a00</p>	<p><b>SONDAGE PRESSIOMETRIQUE AVEC ENREGISTREMENT DES PARAMETRES DE FORATION</b></p> <p>Echelle 1:100e</p> <p>Page : 2/2</p>	<p><b>P5</b></p> <p>Sondage réalisé du 12/02/2007 au 13/02/2007 Sondeur : PSG</p> <p>Profondeur de fin : 31.00 m X : 352257.80 Y : 265056.40 Z : +60.65 m NGF</p>
---	--	---





CEA CESTA  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

MESURE DE RADIOACTIVITE  
NATURELLE (GAMMA-RAY)

Echelle 1:100e

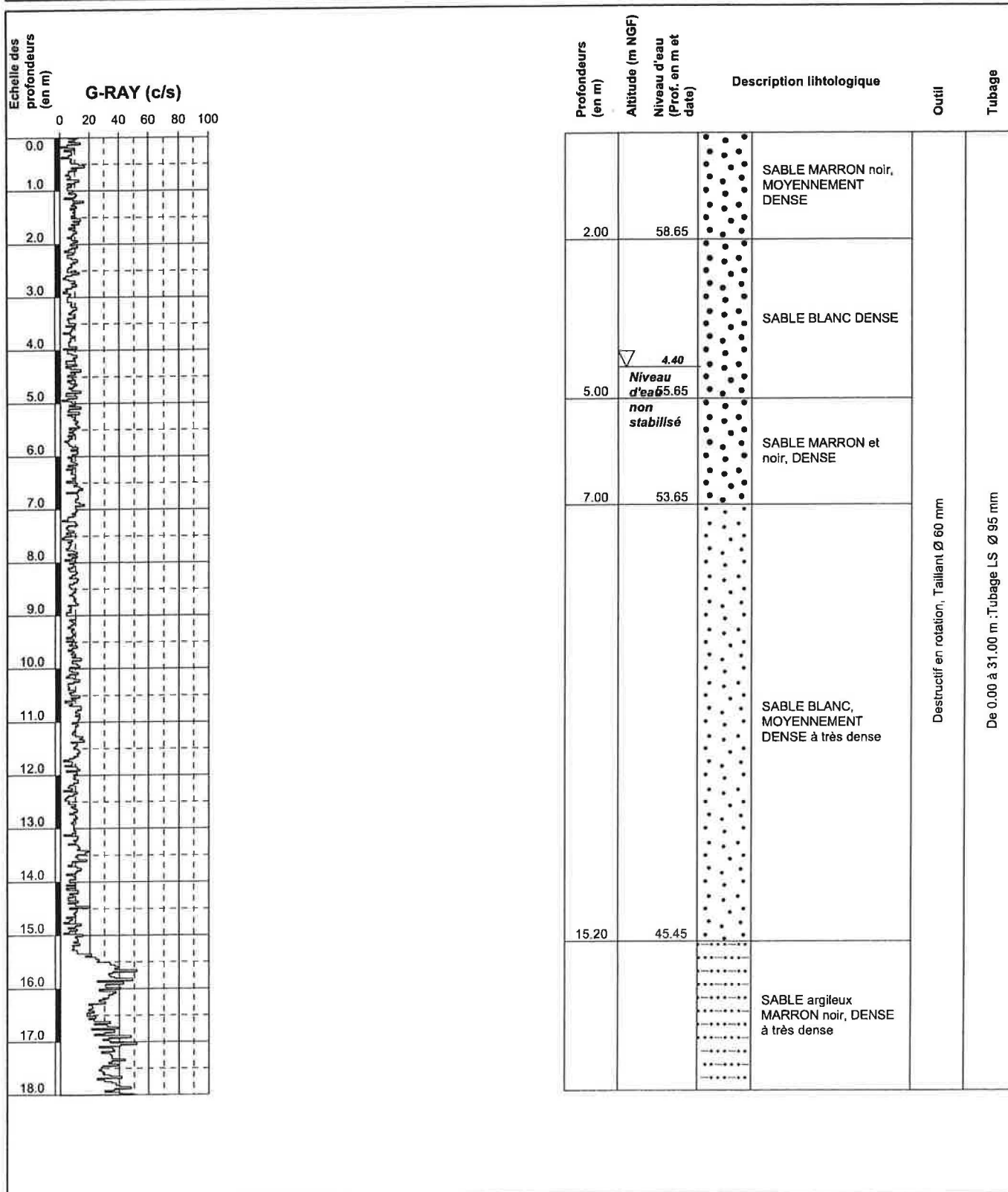
Page : 1/2



P5

Sondage réalisé du 12/02/2007 au 13/02/2007  
Sondeur : PSG

Profondeur de fin : 31.00 m  
X : 352257.80 Y : 265056.40  
Z : +60.65 m NGF





**CEA CESTA**  
Reconnaissance géotechnique sur  
la commune de LE BARP (33)

Réf. dossier : 07B-0003-a00

**MESURE DE RADIOACTIVITE  
NATURELLE (GAMMA-RAY)**

Echelle 1:100e

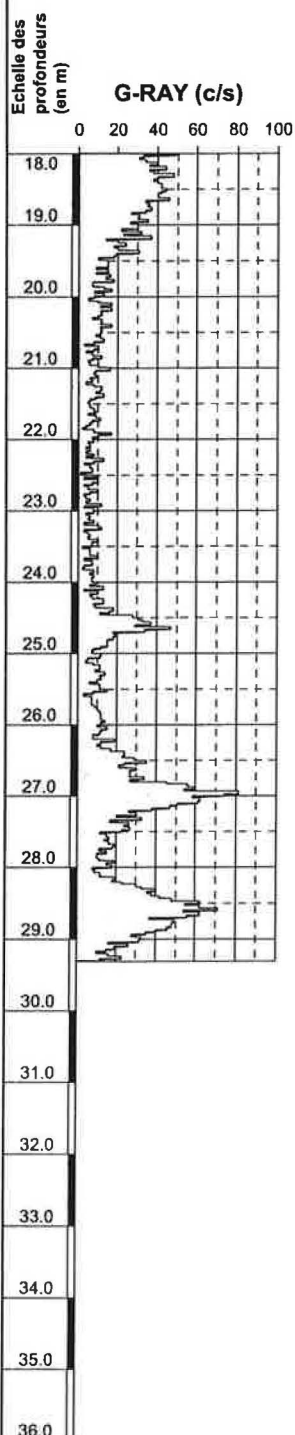
Page : 2/2



**P5**

Sondage réalisé du 12/02/2007 au 13/02/2007  
Sondeur : PSG

Profondeur de fin : 31.00 m  
X : 352257.80 Y : 265056.40  
Z : +60.65 m NGF



Profondeurs (en m)	Altitude (m NGF)	Niveau d'eau (Prof. en m et date)	Description lithologique	Outil	Tubage
19.25	41.40		SABLE argileux MARRON noir, DENSE à très dense		
24.00	36.65		SABLE BEIGE DENSE		
31.00	29.65		SABLE grossier rouge, TRES DENSE, à passage argileux		
Destructif en rotation, Taillant Ø 60 mm					
De 0.00 à 31.00 m : Tubage LS Ø 95 mm					

<b>FUGRO GEOTECHNIQUE - REGION NORD - IDF</b>				27 rue des Peupliers - 92752 NANTERRE	
CEACESTA - 07B-0003-a00				Tel : 33 (0)1 55 69 66 00 - Fax : 33 (0)1 55 69 66 01	
<b>(Essais:)</b> Travaux de reconnaissance des sols				ESSAI PRESSIOMETRIQUE selon norme NFP 94-110-1	
				Sondage N°	CALIBRAGE N°
				P1	1
Dossier N° 07B-0003-a00				Date: 5 février 2007	
Matériels					
Sondeuse:	SD750	Outil	63 mm		
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée		
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm		
Sonde	Sonde cte	X	Sonde lgue		
Nombre de paliers	Pression	Volume			
unité	bars	cm3			
1	0	0			
2	2.5	35			
3	6	40			
4	10	45			
5	15	47			
6	20	50			
7	30	54			
8	40	55			
9	50	57			

☒ Prendre les 4 derniers points pour le calcul de a.

Prendre les points dont la pression est supérieure à :  
Coefficient de compression a (cm3/bar) : 0.22 cm3/bar soit 2.20 cm3/MPa  
entre les pressions (bars): 20 et 50

Vérifier le CALIBRAGE

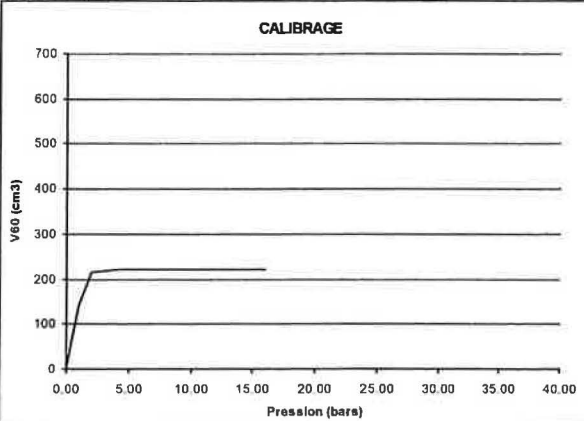
Calcul du volume initial de la sonde Vc: 48 cm3

Si Vc est incorrect, veuillez saisir volume initial Vc (cm3): 80

pour information, la valeur de Vc (cm3) doit être comprise entre 80 <= Vc <=250

pour information, la valeur de Vs (cm3) pour une sonde (SN) doit être comprise entre 457 <= Vs <=500

RESUME	
Volume de contact de la sonde avec le tube de calibrage Vc (cm3):	80
Volume théorique du tube de calibrage sur la longueur ls Vt (cm3):	718.45
Volume de la sonde sur la longueur ls Vs (cm3):	638.45
Coefficient de dilatation de l'appareillage a (cm3/bar):	0.22
Longueur de la cellule centrale de mesure ls (mm):	210
Diamètre intérieur du tube de calibrage di (mm):	66

<b>FUGRO GEOTECHNIQUE - REGION NORD - IDF</b>				27 rue des Peupliers - 92752 NANTERRE			
CEA CESTA - 07B-0003-a00				Tel : 33 [0]1 55 69 66 00 - Fax : 33 [0]1 55 69 66 01			
Etalonnage standard SN 60 - GAINÉ HP Standard				ESSAI PRESSIOMETRIQUE selon norme NFP 94-110-1			
Travaux de reconnaissance des sols				Sondage N°		CALIBRAGE N°	
				P1		2	
				Dossier N° 07B-0003-a00		Date: théorique	
Matériels							
Sondeuse:	sd250		Outil	63 mm			
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée				
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm				
	Sonde cte	X	Sonde lgue				
Nombre de paliers	Pression	Volume					
unité	bars	cm3					
1	0.00	0					
2	1.00	143					
3	2.00	216					
4	4.00	220					
5	10.00	221					
6	16.00	221					
							

☒ Prendre les 4 derniers points pour le calcul de a

Prendre les points dont la pression est supérieure à : 4 bars  
Coefficient de compression a (cm3/bar) : 0.09 cm3/bar soit 0.93 cm3/MPa  
entre les pressions (bars): 4 et 16

Vérifier le CALIBRAGE

RESUME

Volume de contact de la sonde avec le tube de calibrage Vc (cm3):	220
Volume théorique du tube de calibrage sur la longueur ls Vt (cm3):	554.84
Volume de la sonde sur la longueur ls Vs (cm3):	335.00
Coefficient de dilatation de l'appareillage a (cm3/bar):	0.0933
Longueur de la cellule centrale de mesure ls (mm):	210
Diamètre Intérieur du tube de calibrage di (mm):	58

Calcul du volume initial de la sonde Vc: 220 cm3

Si Vc est incorrect, veuillez saisir volume initial Vc (cm3):

pour information, la valeur de Vc (cm3) doit être comprise entre 80 <= Vc <=250

pour information, la valeur de Vs (cm3) pour une sonde (SN) doit être comprise entre 457 <= Vs <=500



CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm
Cellules	Emboîtée	X	juxtaposée
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
	Sonde cte	X	Sonde ligue

Valeurs brutes

Nombre de paliers	Pression	Volume à 30 sec	Volume à 60 sec	ΔV	Correction N°1	Correction N°2	Correction N°3	Pression corrigée	Volume corrigé
unité	bars	cm3	cm3	cm3	bars	bars	cm3	bars	cm3
1	0	0	0	0	0.23	0.00	0.00	0.23	0.0
2	0.8	27	39	12	0.23	0.58	0.18	0.45	38.8
3	1.9	83	101	18	0.23	1.02	0.42	1.11	100.6
4	2.8	165	186	21	0.23	1.44	0.62	1.59	185.4
5	3.5	226	243	17	0.23	1.66	0.77	2.07	242.2
6	4.5	295	323	28	0.23	1.89	0.99	2.84	322.0
7	5.3	389	433	44	0.23	2.19	1.17	3.34	431.8
8	6.4	502	549	47	0.23	2.44	1.41	4.19	547.6

Correction N°1

Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre zc et zs

Correction N°2

Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde Pel

Correction N°3

Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par

Approuvé par

CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm
Cellules	Emboîtée	X	juxtaposée
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
	Sonde cte	X	Sonde ligue

Calculs automatiques normalisés (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PlimHyp (bars)
0.5	2.8	19	4.6	4.7

Ratios

PlH-PlH	EM	Pl
0.003	4.1	

Méthode choisie

Calculs Manuels

Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:

Pf	Pl
3.5 (bars)	4.7 (bars)

ESSAI PRESSIOMETRIQUE  
selon norme NFP 94-110-1

Sondage N°

ESSAI N°

PR P1

1

Dossier N° 07B-0003-a00

Date 6 février 2007

Passe (profondeurs) de

0.00 m à 5.00 m

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm
Cellules	Emboîtée	X	juxtaposée
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
	Sonde cte	X	Sonde ligue

Calculs Manuels (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PlimHyp (bars)
1.6	2.8	22	4.7	2.8

Ratios

Plim	EM	Pl
1.7	6.3	

Pe (bars)

Ve (cm³)

P'e (bars)

V'e (cm³)

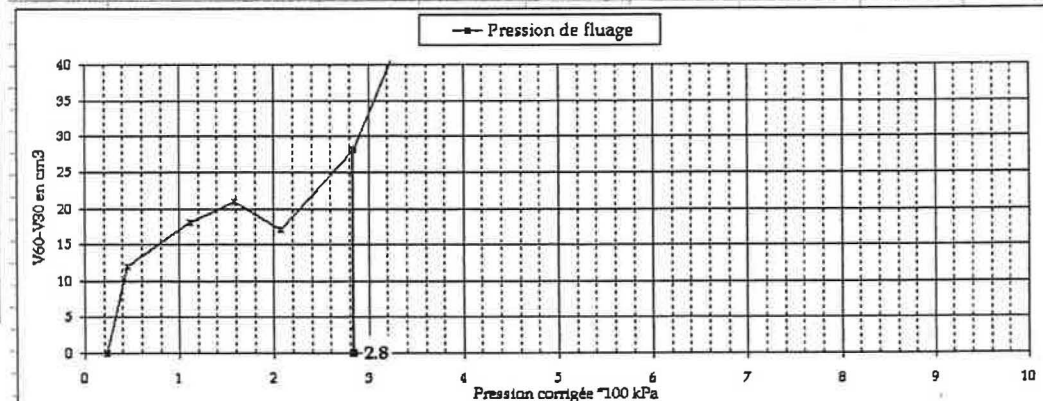
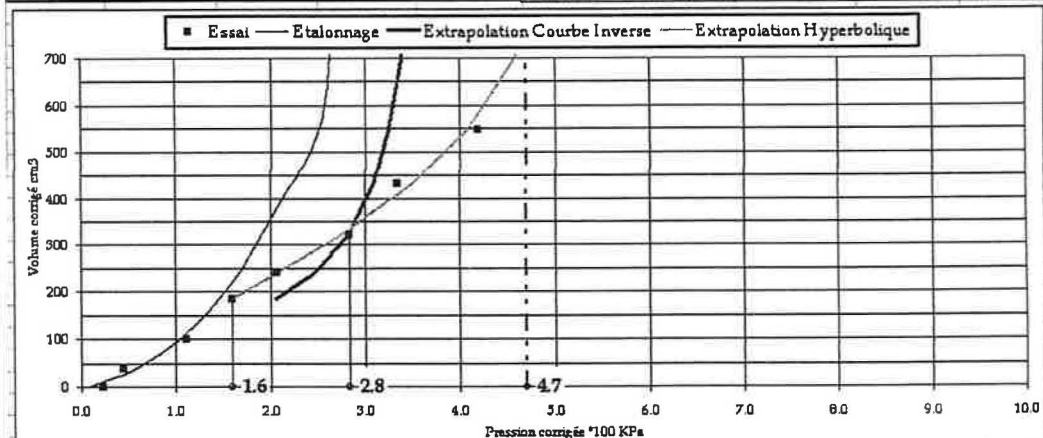
σHs (t/m²)

1.6	185.4	4.2	547.6	1.5
-----	-------	-----	-------	-----

☐ Pliml ☒ PlimHyp ☐ Pl=1.7Pf-0.7σHs Cliquez sur la valeur Pl à cons

☐ Pliml ☐ PlimHyp ☐ Pl=1.7\*Pf-0.7σHs ☐ Pl minimum (calculs manuels)

3.5 (bars) 4.7 (bars) 4.8 (bars) (Pliml-PlimHyp)/Pliml 0.329



Dessiné par

Approuvé par

92

CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde ligue

Valeurs brutes

Nombre de paliers	Pression	Volume à 30 sec	Volume à 60 sec	$\Delta V$
unité	bars	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>
1	0	0	0	0
2	0.9	56	76	20
3	1.9	126	153	27
4	2.6	202	214	12
5	3.6	259	270	11
6	4.7	322	352	30
7	5.5	428	477	49
8	6.2	555	605	50

Tel : 33 (0)1 55 69 66 00 Fax : 33 (0)1 55 69 66 01

ESSAI PRESSIOMETRIQUE  
selon norme NFP 94-110-1

Sondage N°

ESSAI N°

PR P1

2

Dossier N° 07B-0003-a00

Date 5 février 2007

Passe (profondeurs) de 0.00 m à 5.00 m

Cote de l'essai	-3.00	NGF ou (m) relatif
Cote du CPV	+0.80	NGF ou (m) relatif
Vs	672.2	cm <sup>3</sup>
Pel	2.5	bars
		5 février 2007

Valeurs de correction

Valeurs corrigées

Correction N°1	Correction N°2	Correction N°3	Pression corrigée	Volume corrigé
bars	bars	cm <sup>3</sup>	bars	cm <sup>3</sup>
0.38	0.00	0.00	0.38	0.0
0.38	0.84	0.20	0.44	75.8
0.38	1.28	0.42	1.00	152.6
0.38	1.57	0.57	1.41	213.4
0.38	1.74	0.79	2.24	269.2
0.38	1.98	1.03	3.10	351.0
0.38	2.28	1.21	3.60	475.8
0.38	2.49	1.36	4.09	603.6

Correction N°1 Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre zc et zs  
 Correction N°2 Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde Pel  
 Correction N°3 Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par  
Approuvé par

CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde ligue

Calculs automatiques normés (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PLimHyp (bars)
1.4	2.2	36	4.7	4.5

Ratios

Pl-H-Pli	0.047	EM	8.0
Pli		PI	

Méthode choisie

Calculs automatiques

Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:

Pf: Pl:

des Petites Plaines 92700 Nanterre

Tel : 33 (0)1 55 69 66 00 Fax : 33 (0)1 55 69 66 01

ESSAI PRESSIOMETRIQUE  
selon norme NFP 94-110-1

Sondage N°

ESSAI N°

PR P1

2

Dossier N° 07B-0003-a00

Date 5 février 2007

Passe (profondeurs) de 0.00 m à 5.00 m

Cote de l'essai	-3.00	NGF ou (m) relatif
Cote du CPV	+0.80	NGF ou (m) relatif
Vs	672.2	cm <sup>3</sup>
Pel	2.5	bars
		5 février 2007

Calculs Manuels (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PliHyp (bars)
1.4	2.2	36	4.5	2.2

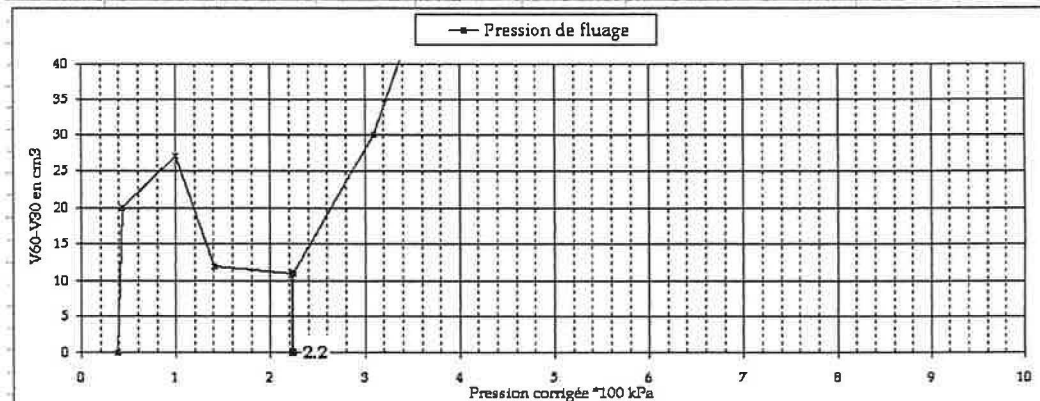
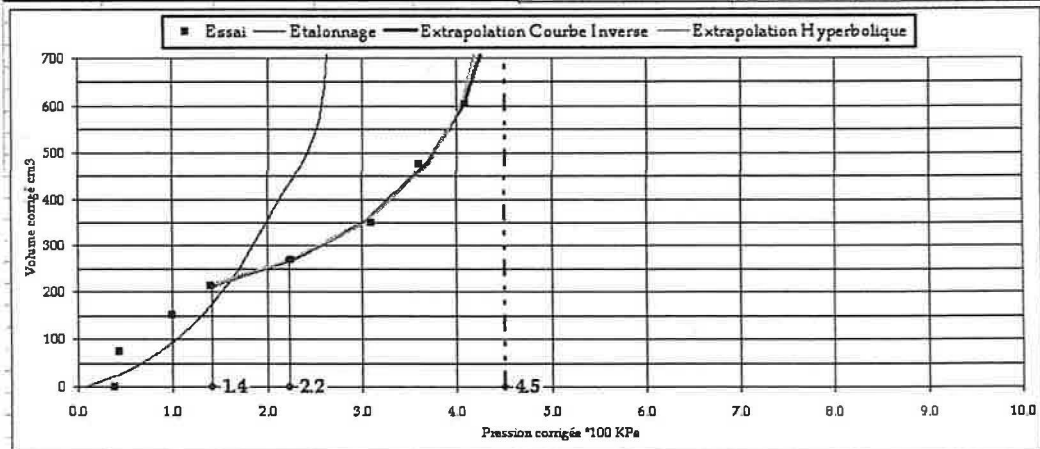
Ratios

Plim	2.0	EM
PliHyp		PI

Pe (bars) Ve (cm<sup>3</sup>) P'e (bars) V'e (cm<sup>3</sup>) dHs (l/m<sup>2</sup>)

3.0

☐ Plim ☐ PlimHyp ☐ Pl=1.7Pf-0.7Ghs Cliquez sur la valeur Pl à cons

☐ Pliml ☐ PLimHyp ☐ Pl=1.7Pf-0.7Ghs ☐ Pl minimum (calculs manuels)
Dessiné par  
Approuvé par

(Essais:)

Sondage N°

ESSAI N°

PR P1

3

Travaux de reconnaissance des sols

Dossier N° 07B-0003-a00

Date 5 février 2007

Matériels

Passe (profondeurs) de

0.00 m

à

5.00 m

Sondeuse SD750 Outil 63 mm

Cote de l'essai

-4.50

NGF ou

(m) relatif

Cellules Emboîtée X Juxtaposée

Cote du CPV

+0.80

NGF ou

(m) relatif

Sonde Nue 60mm X TF+ 44mm

Vs

672.2

cm3

5 février 2007

Sonde Sonde cte X Sonde lgue

Pel

2.5

bars

5 février 2007

Valeurs brutes

Valeurs de correction

Valeurs corrigées

Nombre de paliers	Pression	Volume à 30 sec	Volume à 60 sec	ΔV	Correction N°1	Correction N°2	Correction N°3	Pression corrigée	Volume corrigé
unité	bars	cm3	cm3	cm3	bars	bars	cm3	bars	cm3
1	0	0	0	0	0.53	0.00	0.00	0.53	0.0
2	0.9	61	79	18	0.53	0.87	0.20	0.56	78.8
3	1.9	130	161	31	0.53	1.32	0.42	1.11	160.6
4	2.9	195	203	8	0.53	1.52	0.64	1.91	202.4
5	3.7	223	227	4	0.53	1.61	0.81	2.62	226.2
6	4.8	259	267	8	0.53	1.73	1.06	3.60	265.9
7	5.7	316	334	18	0.53	1.93	1.25	4.30	332.7
8	6.6	398	425	27	0.53	2.17	1.45	4.96	423.5
9	7.4	500	553	53	0.53	2.49	1.63	5.44	551.4

Correction N°1

Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre zc et zs

Correction N°2

Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde Pel

Correction N°3

Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par

Approuvé par

(Essais:)

Sondage N°

ESSAI N°

PR P1

3

Travaux de reconnaissance des sols

Dossier N° 07B-0003-a00

Date 5 février 2007

Matériels

Passe (profondeurs) de

0.00 m

à

5.00 m

Sondeuse SD750 Outil 63 mm

Cote de l'essai

-4.50

NGF ou

(m) relat

Cellules Emboîtée X Juxtaposée

Cote du CPV

+0.80

NGF ou

(m) relat

Sonde Nue 60mm X TF+ 44mm

Vs

672.2

cm3

5 février 2007

Sonde Sonde cte X Sonde lgue

Pel

2.5

bars

5 février 2007

Calculs automatiques (bars)

Calculs Manuels (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PlimHyp (bars)	P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	Pfluage
1.9	3.6	64	6.3	5.9	1.9	3.6	64	5.9	3.6

Ratios

Ratios

Plu-Plu	0.064	EM	10.9	Plim	1.6	EM	Pfluage	Pl
Plu		Pl						

Méthode choisie

Calculs automatiques

Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:

Pf:

Pl:

Pliml

PlimHyp

Pl=1.7Pf-0.7Ghs

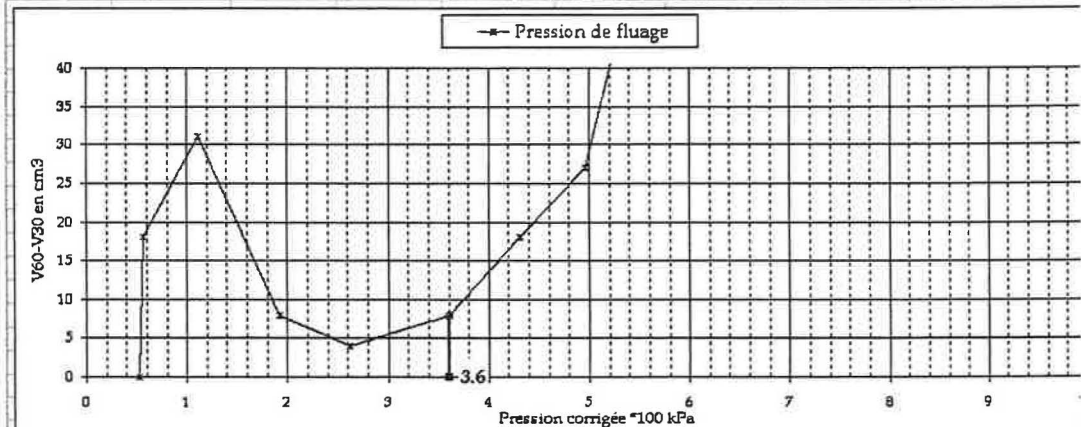
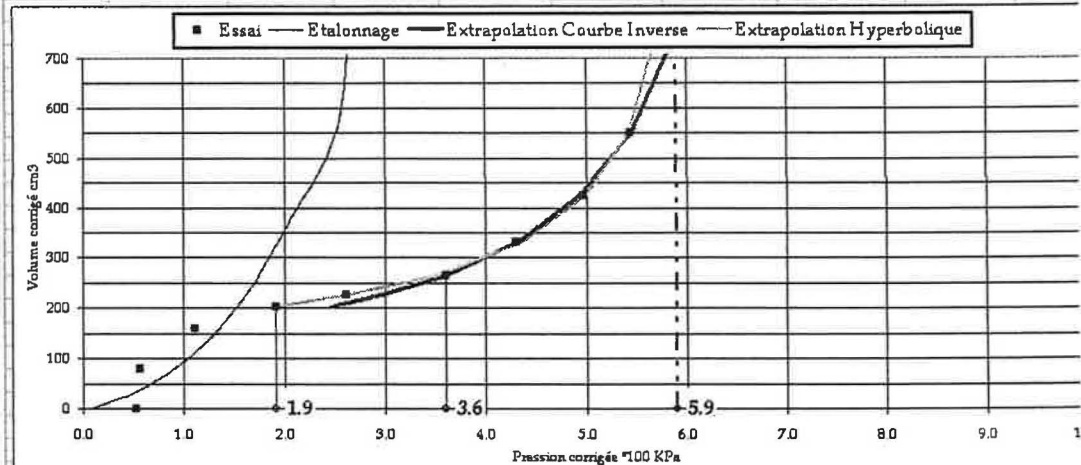
Cliquer sur la valeur Pl à c

Pliml

PlimHyp

Pl=1.7Pf-0.7Ghs

Pl minimum (calculs manu





CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde ligue

Valeurs brutes

Valeurs de correction

Valeurs corrigées

Nombre de paliers	Pression	Volume à 30 sec	Volume à 60 sec	$\Delta V$	Correction N°1	Correction N°2	Correction N°3	Pression corrigée	Volume corrigé
unité	bars	cm3	cm3	cm3	bars	bars	cm3	bars	cm3
1	0	0	0	0	0.68	0.00	0.00	0.68	0.0
2	0.9	47	75	28	0.68	0.84	0.20	0.74	74.8
3	1.9	132	147	15	0.68	1.26	0.42	1.32	146.6
4	3.2	166	168	2	0.68	1.35	0.70	2.53	167.3
5	5.4	189	191	2	0.68	1.46	1.19	4.62	189.8
6	8.1	221	223	2	0.68	1.60	1.78	7.18	221.2
7	10.8	249	252	3	0.68	1.68	2.38	9.80	249.6
8	13.2	286	291	5	0.68	1.79	2.90	12.09	288.1
9	15.1	328	338	10	0.68	1.99	3.32	13.85	334.7
10	16.1	371	388	17	0.68	2.08	3.54	14.70	384.5

Correction N°1

Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre zc et zs

Correction N°2

Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde Pel

Correction N°3

Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par

Approuvé par

CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde ligue

Calculs automatiques normés (bars)

Calculs Manuels (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PlimHyp (bars)	P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PlimHyp (bars)
2.5	9.8	207	20.8	20.0	2.5	9.8	207	20.8	9.8

Ratios

Ratios

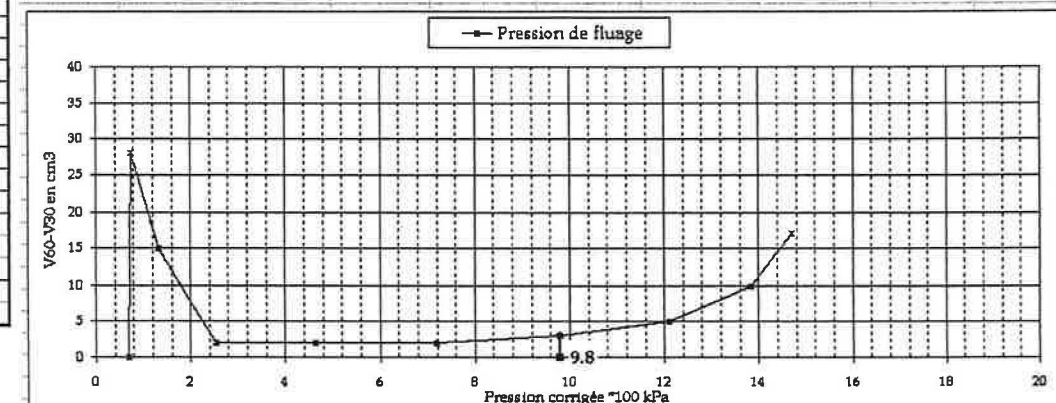
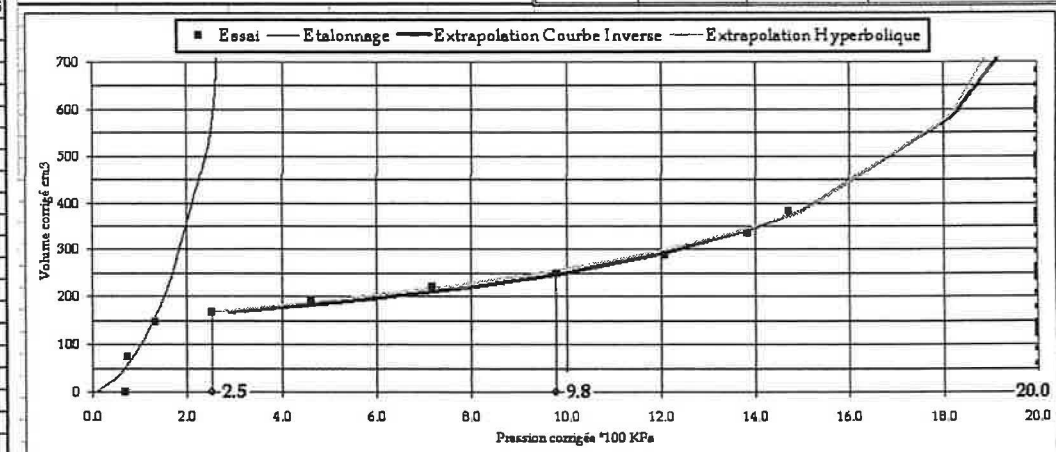
Plim-Plh	0.038	EM	10.4	Plim	2.0	EM	
Plh		Pl		Pluage	Pl		

Méthode choisie

Calculs automatiques

Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:

☐ Pliml ☐ PlimHyp ☐ Pl=1.7\*Pl-0.7\*Ghs ☐ Cliquez sur la valeur Pl à cons

☐ Pliml ☐ PlimHyp ☐ Pl=1.7\*Pl-0.7\*Ghs ☐ Pl minimum (calculs manuels)


Dessiné par

Approuvé par

CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm	Cote de l'essai	-7.50	NGF ou (m) relatif
Cellules	Emboîtée	X	juxtaposée	Cote du CPV	+0.80	NGF ou (m) relatif
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm	Vs	672.2	cm3
	Sonde cte	X	Sonde ligue	Pel	2.5	bars

Valeurs brutes

Nombre de paliers	Pression	Volume à 30 sec	Volume à 60 sec	$\Delta V$	Correction N°1	Correction N°2	Correction N°3	Pression corrigée	Volume corrigé
unité	bars	cm3	cm3	cm3	bars	bars	cm3	bars	cm3
1	0	0	0	0	0.83	0.00	0.00	0.83	0.0
2	2.1	92	135	43	0.83	1.20	0.46	1.73	134.5
3	4.3	181	182	1	0.83	1.42	0.95	3.71	181.1
4	7.5	217	220	3	0.83	1.59	1.65	6.74	218.4
5	10.2	250	254	4	0.83	1.69	2.24	9.94	251.8
6	12.6	298	308	10	0.83	1.85	2.77	11.58	305.2
7	14.1	345	359	14	0.83	2.00	3.10	12.93	355.9
8	15.3	400	421	21	0.83	2.15	3.97	13.98	417.6
9	16.1	461	483	22	0.83	2.29	3.54	14.64	479.5

Correction N°1

Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre ze et zs

Correction N°2

Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde Pel

Correction N°3

Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par

Approuvé par

CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm	Cote de l'essai	-7.50	NGF ou (m) relatif
Cellules	Emboîtée	X	juxtaposée	Cote du CPV	+0.80	NGF ou (m) relatif
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm	Vs	672.2	cm3
	Sonde cte	X	Sonde ligue	Pel	2.5	bars

Calculs automatiques normés (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PlimHyp (bars)	P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	Pfuage (bars)
3.7	9.3	188	18.0	16.7	3.7	9.3	188	16.7	9.3

Ratios

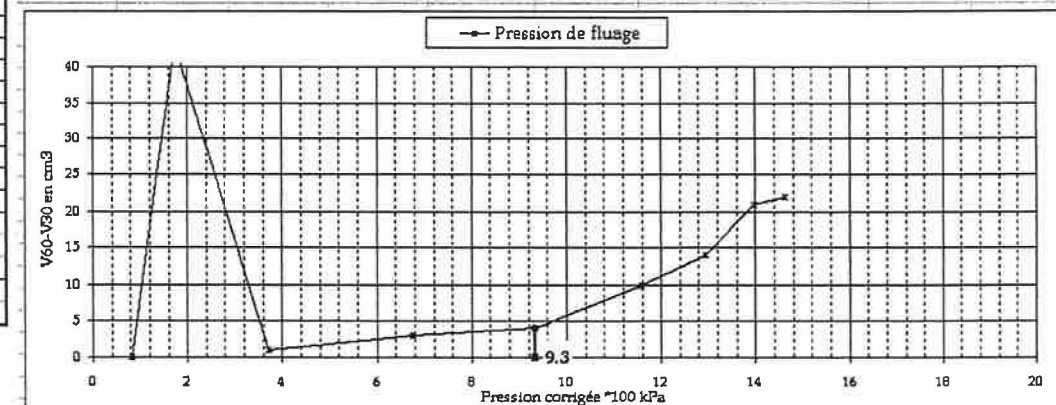
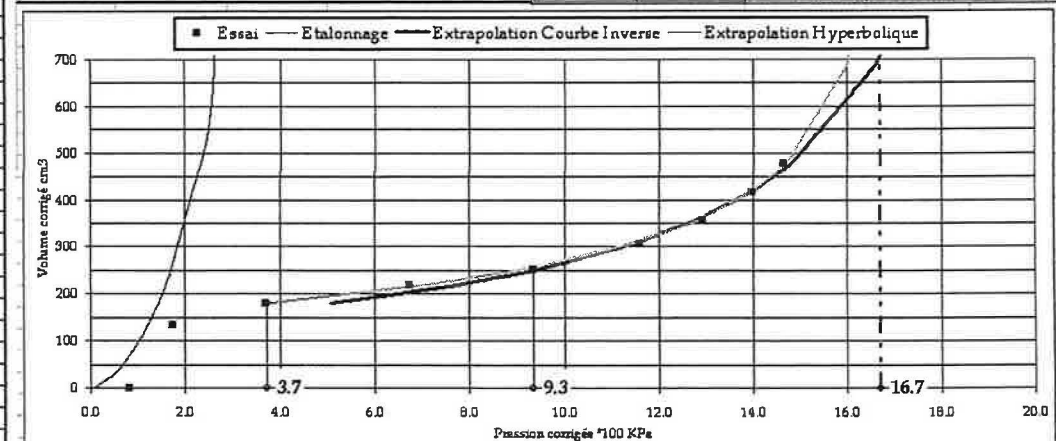
Plj-Plh	EM	Plim	Pfuage
0.072	11.3	1.8	1.8

Méthode choisie

Calculs automatiques

Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:

Pf:	Pl:	<input type="radio"/> Pliml	<input type="radio"/> PlimHyp	<input type="radio"/> Pl=1.7*Pf-0.7*Hs	Cliquez sur la valeur Pl à coaser
		Pliml	PlimHyp	Pl=1.7*Pf-0.7*Hs	<input type="radio"/> Pl minimum (calculs manuels)



Dessiné par

Approuvé par

101



CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde lgue

Valeurs brutes

Nombre de paliers	Pression	Volume à 30 sec	Volume à 60 sec	$\Delta V$
unité	bars	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>
1	0	0	0	0
2	2.2	95	130	35
3	4.3	186	194	8
4	6.3	248	256	8
5	7.7	322	341	19
6	8.7	389	408	19
7	9.6	462	483	21
8	10.6	543	567	24

Sondage N°

PR P1

ESSAI N°

6

Dossier N° 07B-0003-a00

Date 5 février 2007

Passe (profondeurs) de 5.00 m à 10.00 m

Cote de l'essai	-9.00	NGF ou (m) relatif
Cote du CPV	+0.80	NGF ou (m) relatif
Vs	672.2	cm <sup>3</sup> 5 février 2007
Pei	2.5	bars 5 février 2007

Valeurs de correction

Correction N°1	Correction N°2	Correction N°3	Pression corrigée	Volume corrigé
bars	bars	cm <sup>3</sup>	bars	cm <sup>3</sup>
0.98	0.00	0.00	0.98	0.0
0.98	1.18	0.48	2.00	129.5
0.98	1.47	0.95	3.81	193.1
0.98	1.70	1.39	5.58	254.6
0.98	1.95	1.69	6.73	339.3
0.98	2.13	1.91	7.55	406.1
0.98	2.29	2.11	8.29	480.9
0.98	2.49	2.33	9.09	564.7

Correction N°1

Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre zc et zs

Correction N°2

Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde Pei

Correction N°3

Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par

Approuvé par

CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde lgue

Calculs automatiques normés (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PlimHyp (bars)
2.0	5.6	66	10.2	9.9
Ratios				
Plu-Plu	0.032	EM	6.7	
Plu		Pl		

Méthode choisie

Calculs automatiques

Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:

Pf: Pl:

ESSAI PRESSIOMETRIQUE

selon norme NFP 94-110-1

Sondage N°

PR P1

ESSAI N°

6

Dossier N° 07B-0003-a00

Date 5 février 2007

Passe (profondeurs) de 5.00 m à 10.00 m

Cote de l'essai	-9.00	NGF ou (m) relatif
Cote du CPV	+0.80	NGF ou (m) relatif
Vs	672.2	cm <sup>3</sup> 5 février 2007
Pei	2.5	bars 5 février 2007

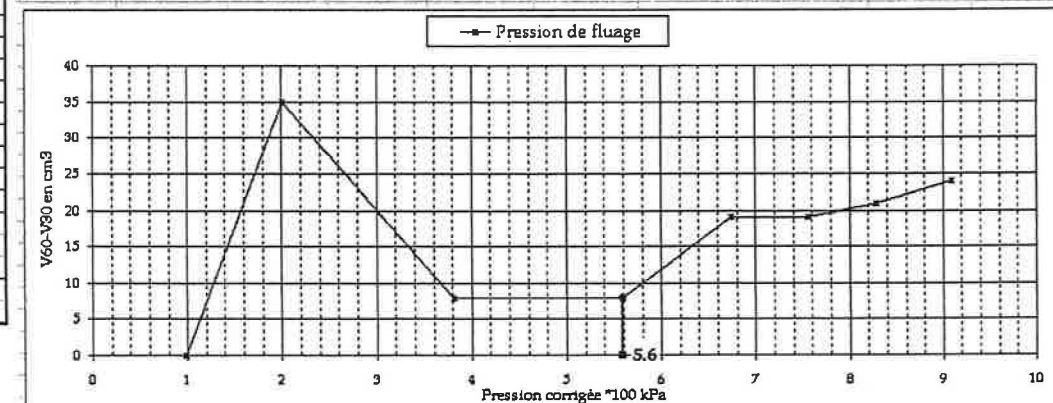
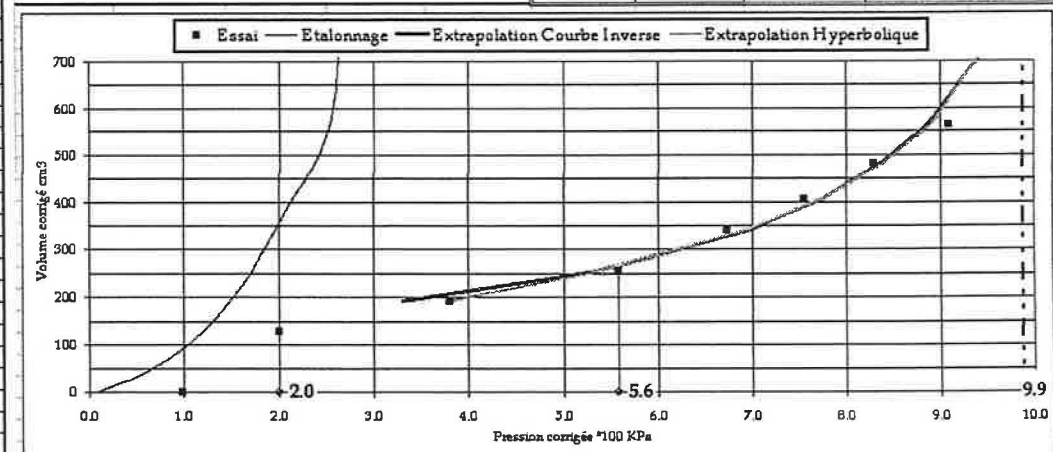
Calculs Manuels (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PlimHyp (bars)
2.0	5.6	66	9.9	5.6
Ratios				
Plu-Plu	1.8	EM		
Plu		Pl		

Pe (bars) Ve (cm<sup>3</sup>) P'e (bars) V'e (cm<sup>3</sup>)  $\sigma'_{hs}$  (t/m<sup>2</sup>)

11.3

Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:

Pliml PlimHyp Pl=1.7\*Pf-0.7\* $\sigma'_{hs}$  Cliquez sur la valeur Pl à coaserPliml PlimHyp Pl=1.7\*Pf-0.7\* $\sigma'_{hs}$  Pl minimum (calculs manuels)

Dessiné par

Approuvé par

CEA CESTA - 07B-0003-a00

CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
	Sonde cte	X	Sonde ligue

Sondage N°	ESSAI N°
PR P1	7
Dossier N°	Date
07B-0003-a00	6 février 2007
Passé (profondeurs) de	10.00 m à 15.00 m
Cote de l'essai	-10.50 NGF ou (m) relatif
Cote du CPV	+0.80 NGF ou (m) relatif
Vs	672.2 cm3
Pel	2.5 bars
	5 février 2007

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde ligue

Sondage N°	ESSAI N°
PR P1	7
Dossier N°	Date
07B-0003-a00	6 février 2007
Passé (profondeurs) de	10.00 m à 15.00 m
Cote de l'essai	-10.50 NGF ou (m) relatif
Cote du CPV	+0.80 NGF ou (m) relatif
Vs	672.2 cm3
Pel	2.5 bars
	5 février 2007

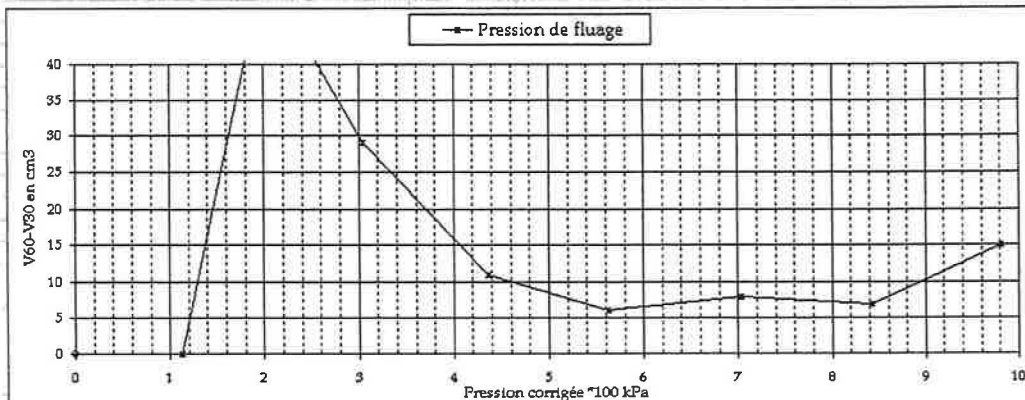
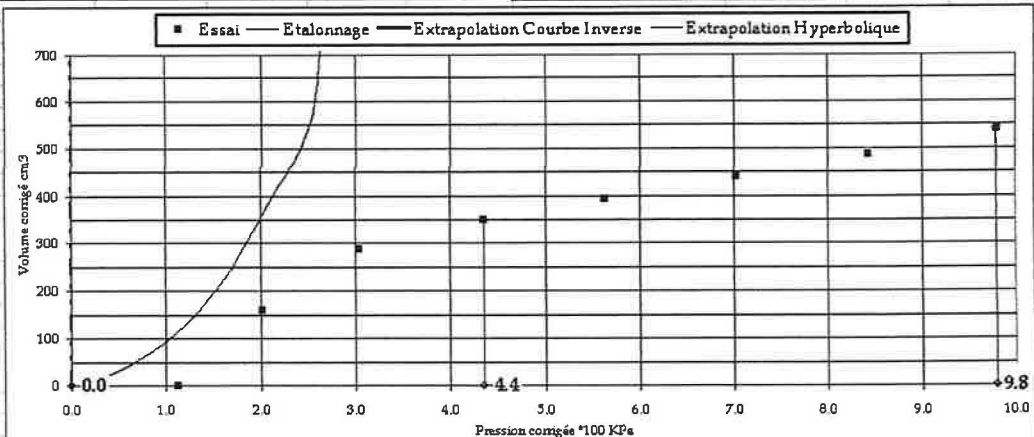
Valeurs brutes

Valeurs de correction

Valeurs corrigées

Nombre de paliers	Pression	Volume à 30 sec	Volume à 60 sec	ΔV	Correction N°1	Correction N°2	Correction N°3	Pression corrigée	Volume corrigé
unité	bars	cm3	cm3	cm3	bars	bars	cm3	bars	cm3
1	0	0	0	0	1.13	0.00	0.00	1.13	0.0
2	2.2	107	160	53	1.13	1.32	0.48	2.01	159.5
3	3.7	259	288	29	1.13	1.79	0.81	3.04	287.2
4	5.2	339	350	11	1.13	1.97	1.14	4.36	348.9
5	6.6	389	395	6	1.13	2.10	1.45	5.63	393.5
6	8.1	439	441	2	1.13	2.20	1.78	7.03	439.2
7	9.6	481	488	7	1.13	2.31	2.11	8.42	485.9
8	11.1	528	543	15	1.13	2.43	2.44	9.80	540.6

Calculs automatiques normés (bars)					Calculs Manuels (bars)				
P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Plim1 (bars)	PlimHyp (bars)	P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Plim1 (bars)	PlimHyp (bars)
4.4	9.8	84	9.8	9.8	4.4	9.8	84		
Ratios					Ratios				
Plim		EM			Plim		EM		
Pfuage		Pl			Pfuage		Pl		
Méthode choisie					Méthode choisie				
Calculs manuels - Méthode: forcer les résultats					Calculs manuels - Méthode: forcer les résultats				
Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:					Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:				
Pf: 9.8 (bars)	Pl: 9.8 (bars)				<input type="radio"/> Plim1	<input type="radio"/> PlimHyp	<input type="radio"/> Pl=1.7Pf-0.7Ghs	Cliquez sur la valeur P1 à cons	
					Plim1	PlimHyp	Pl=1.7*Pl-0.7Ghs	<input type="radio"/> Pl minimum (calcul manuels)	
	Pf>9.8 Pl>9.8								

Dessiné par  
Approuvé par

Correction N°1

Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre zc et zs

Correction N°2

Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde Pel

Correction N°3

Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par  
Approuvé par

103

CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm
Cellules	Emboîtée	X	juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde ligue

Sondage N°

PR P1

ESSAI N°

8

Dossier N° 07B-0003-a00

Date 6 février 2007

Passe (profondeurs) de 10.00 m à 15.00 m

Cote de l'essai	-12.00	NGF ou (m) relatif
Cote du CPV	+0.80	NGF ou (m) relatif
Vs	672.2	cm3
Pel	2.5	bars
		5 février 2007

Valeurs brutes

Valeurs de correction

Valeurs corrigées

Nombre de paliers	Pression	Volume à 30 sec	Volume à 60 sec	$\Delta V$	Correction N°1	Correction N°2	Correction N°3	Pression corrigée	Volume corrigé
unité	bars	cm3	cm3	cm3	bars	bars	cm3	bars	cm3
1	0	0	0	0	1.28	0.00	0.00	1.28	0.0
2	1.9	104	155	51	1.28	1.29	0.42	1.89	154.6
3	3.9	222	239	11	1.28	1.63	0.86	3.55	232.1
4	6.3	268	272	4	1.28	1.74	1.39	5.84	270.6
5	8.2	319	329	10	1.28	1.91	1.80	7.57	327.2
6	9.1	369	385	16	1.28	2.08	2.00	8.30	383.0
7	10	425	453	28	1.28	2.23	2.20	9.05	450.8
8	11.2	520	570	50	1.28	2.49	2.46	9.99	567.5

Correction N°1

Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre  $z_c$  et  $z_s$ 

Correction N°2

Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde Pel

Correction N°3

Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par

Approuvé par

CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm
Cellules	Emboîtée	X	juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde ligue

Sondage N°

PR P1

ESSAI N°

8

Dossier N° 07B-0003-a00

Date 6 février 2007

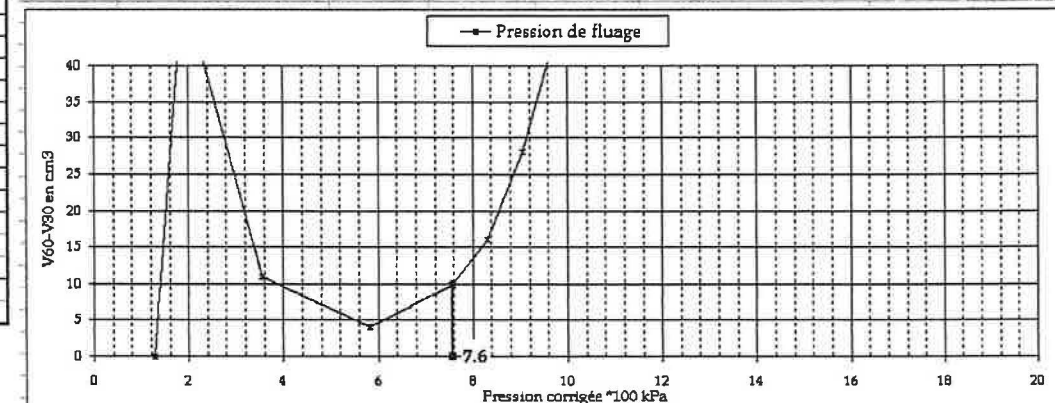
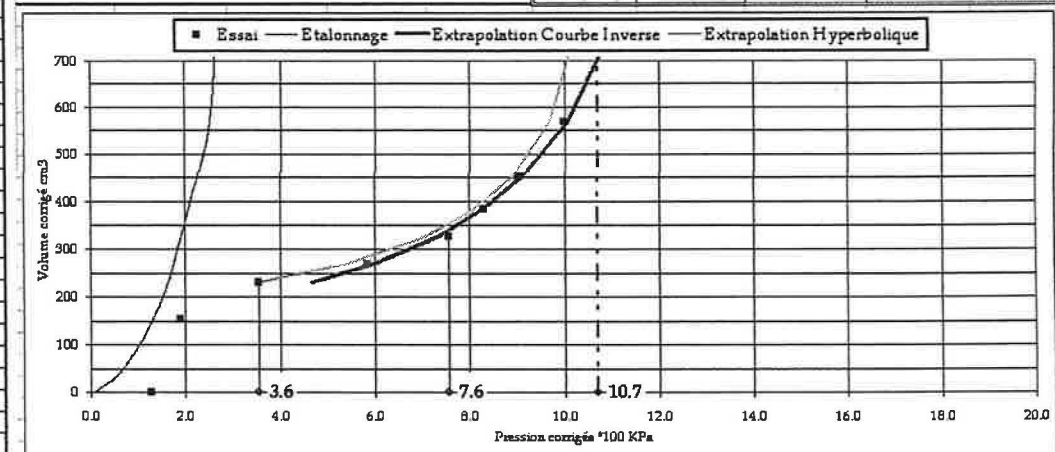
Passe (profondeurs) de 10.00 m à 15.00 m

Cote de l'essai	-12.00	NGF ou (m) relatif
Cote du CPV	+0.80	NGF ou (m) relatif
Vs	672.2	cm3
Pel	2.5	bars
		5 février 2007

Calculs automatiques normés (bars)

Calculs Manuels (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PLimHyp (bars)	P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Plimlts (bars)	Pfluage (bars)
3.6	5.8	146	11.6	10.7	3.6	7.6	107	10.7	7.6
Ratios					Ratios				
Pli-Plh	0.079	EM	13.7	Plim	1.4	EM	10.0		
Plu		P1		P1					
Méthode choisie					Pe (bars)	Ve (cm³)	P'e (bars)	V'e (cm³)	σHs (t/m²)
Calculs Manuels					3.6	232.1	10.0	567.5	15.8
Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:					<input type="radio"/> Pliml	<input checked="" type="radio"/> PlimHyp	<input type="radio"/> Pl=1.7*Pl-0.7*Hs		Cliquez sur la valeur P1 à conse
Pf:	Pl:				Pliml	PLimHyp	Pl=1.7*Pl-0.7*Hs	<input type="radio"/> Pl minimum (calculs manuels)	
					11.9 (bars)	10.7 (bars)	12.8 (bars)	(Plm1-PlmHyp)/Plm1	0.104



Dessiné par

Approuvé par

501

Tel : 33 (0)1 55 69 66 00 Fax : 33 (0)1 55 69 66 01

ESSAI PRESSIOMETRIQUE  
selon norme NFP 94-110-1

Sondage N°	ESSAI N°
PR P1	9

Dossier N°	07B-0003-a00	Date	6 février 2007
------------	--------------	------	----------------

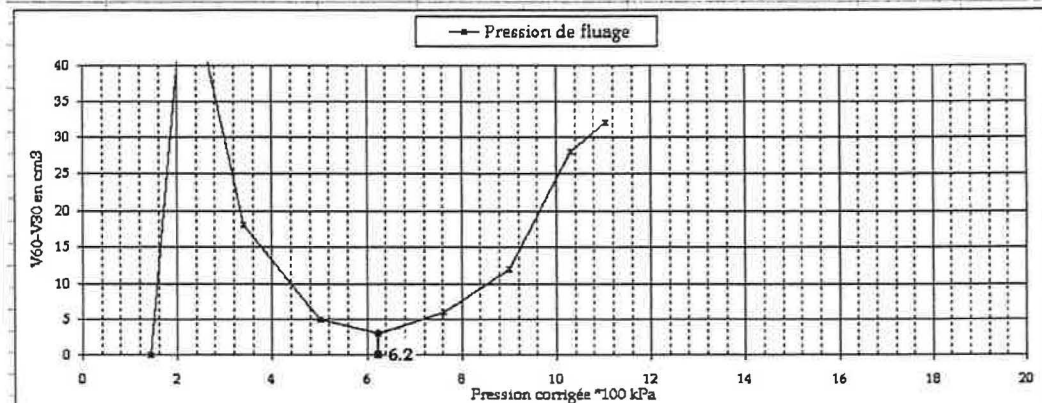
Passes (profondeurs) de	10.00 m	à	15.00
-------------------------	---------	---	-------

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm	Cote de l'essai	-13.50	NGF ou	(m)relatif
Cellulies	Emboitee	X	Juxtaposee	Cote du CPV	+0.80	NGF ou	(m)relatif
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm	Vs	672.2	cm3	5 février 2007
Sonde	Sonde etc	X	Sonde ligue	Pel	2.5	bars	5 février 2007

Calculs Manuels (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Plim1 (bars)	PLimHyp (bars)	P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Plimite (bars)	Pfusage (bars)
3.4	6.2	140	14.6	12.3	3.4	6.2	140	12.3	6.2
Ratios					Ratios				
P11-P1h	0.158	EM	11.3	Plim	2.0	EM			
P1i		P1		Pfusage		P1			
Méthode choisie									
Calculs automatiques									
					Pe (bars)	Ve (cm³)	P'e (bars)	V'e (cm³)	o1ts (U/m³)
					18.0				
Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:					Cliquez sur la valeur P1 à cons				
Pf:		P1:		<input type="radio"/> Plim1	<input type="radio"/> PLimHyp	<input type="radio"/> P1=1.7Pf-0.7Gts			
				Plim1	PLimHyp	P1=1.7*PE-0.7o1ts	<input type="radio"/> P1 minimum (calculs manuels)		

Dessiné par  
Approuvé par



Dessiné par Approuvé par	_____ _____
-----------------------------	----------------

105



(Essais:)

Sondage N°

ESSAI N°

PR P1

10

Travaux de reconnaissance des sols

Dossier N° 07B-0003-a00

Date 6 février 2007

Matériels

Passe (profondeurs) de

15.00 m

à

20.00 m

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm	Cote de l'essai	-15.00	NGF ou (m)relatif
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée	Cote du CPV	+0.80	NGF ou (m)relatif
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm	Vs	672.2	cm3
	Sonde cte	X	Sonde lgue	Pel	2.5	bars
						5 février 2007

Valeurs brutes

Valeurs de correction

Valeurs corrigées

Nombre de paliers	Pression	Volume à 30 sec	Volume à 60 sec	ΔV	Correction N°1	Correction N°2	Correction N°3	Pression corrigée	Volume corrigé
unité	bars	cm3	cm3	cm3	bars	bars	cm3	bars	cm3
1	0	0	0	0	1.58	0.00	0.00	1.58	0.0
2	2.1	43	43	0	1.58	0.61	0.46	3.07	42.5
3	4.1	46	46	0	1.58	0.62	0.90	5.06	45.1
4	7	61	63	2	1.58	0.74	1.54	7.84	61.5
5	8.8	87	89	2	1.58	0.92	1.94	9.46	87.1
6	11.1	120	124	4	1.58	1.14	2.44	11.54	121.6
7	13.1	158	164	6	1.58	1.32	2.88	13.36	161.1
8	15.1	204	214	10	1.58	1.56	3.32	15.12	210.7
9	17	265	279	14	1.58	1.76	3.74	16.82	275.3
10	18.3	318	336	18	1.58	1.92	4.03	17.96	332.0
11	19.2	381	407	26	1.58	2.12	4.22	18.66	402.8

Correction N°1

Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre zc et zs

Correction N°2

Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde Pel

Correction N°3

Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par

Approuvé par

(Essais:)

Sondage N°

ESSAI N°

PR P1

10

Travaux de reconnaissance des sols

Dossier N° 07B-0003-a00

Date 6 février 2007

Matériels

Passe (profondeurs) de

15.00 m

à

20.00 m

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm	Cote de l'essai	-15.00	NGF ou (m)relatif
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée	Cote du CPV	+0.80	NGF ou (m)relatif
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm	Vs	672.2	cm3
	Sonde cte	X	Sonde lgue	Pel	2.5	bars
						5 février 2007

Calculs automatiques corrigés (bars)

Calculs Manuels (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PlimHyp (bars)	P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Plimute (bars)	Pfluage
3.1	5.1	1474	18.2	18.8	3.1	9.5	281	18.8	11.

Ratios

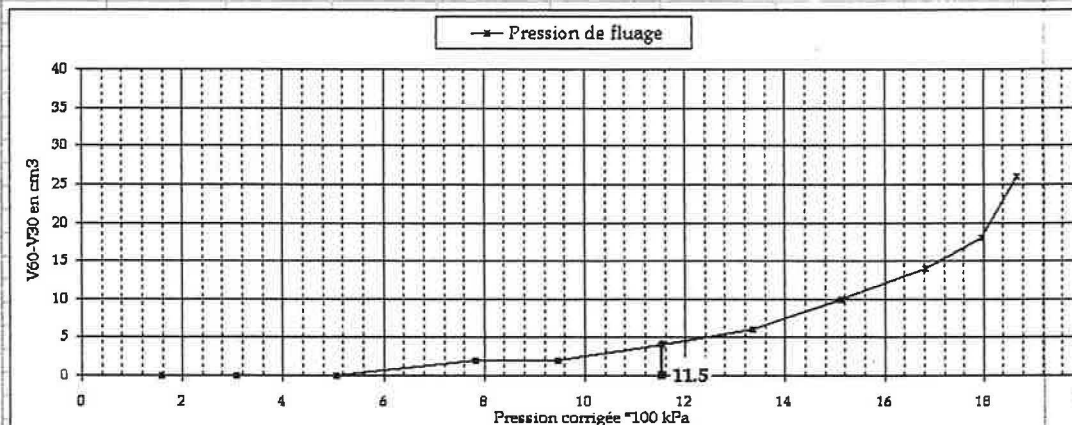
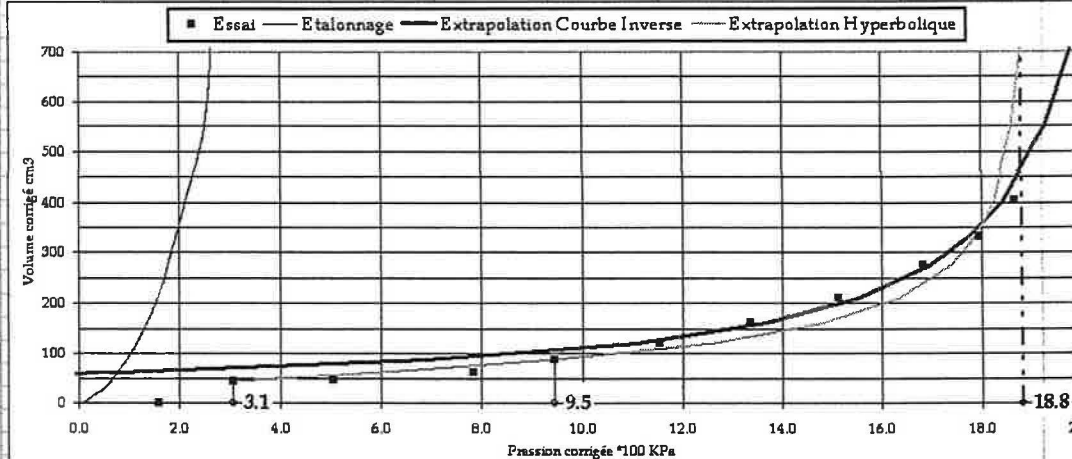
Ratios

Pli-Pth	0.033	EM	80.8	Plim	1.6	EM	14.9
Pli		PI		Pfluage		PI	

Méthode choisie

Calculs Manuels

Pe (bars)	Ve (cm³)	P'e (bars)	V'e (cm³)	oHs (t)
3.1	42.5	18.7	402.8	20.
Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:				
Pf	PI			
19.9 (bars)	18.8 (bars)	19.5 (bars)		(Pliml-PlimHyp)/Pliml





CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels			
Sondeuse	SD750	Outil	63 mm
Cellules	Emboîtée	X	juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde lgue

Tel : 33 (0)1 55 69 66 00 Fax : 33 (0)1 55 69 66 01

ESSAI PRESSIOMETRIQUE  
selon norme NFP 94-110-1

Sondage N°

ESSAI N°

PR P1

11

Dossier N° 07B-0003-a00 Date 6 février 2007

Passes (profondeurs) de			
	15.00 m	à	20.00 m
Cote de l'essai	-16.50	NGF ou	(m) relatif
Cote du CPV	+0.80	NGF ou	(m) relatif
Vs	672.2	cm <sup>3</sup>	5 février 2007
Pel	2.5	bars	5 février 2007

Valeurs brutes					Valeurs de correction			Valeurs corrigées	
Nombre de paliers	Pression	Volume à 30 sec	Volume à 60 sec	$\Delta V$	Correction N°1	Correction N°2	Correction N°3	Pression corrigée	Volume corrigé
unité	bars	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	bars	bars	cm <sup>3</sup>	bars	cm <sup>3</sup>
1	0	0	0	0	1.73	0.00	0.00	1.73	0.0
2	2	110	148	38	1.73	1.26	0.44	2.47	147.6
3	3.8	207	216	9	1.73	1.58	0.84	3.95	215.2
4	6.2	248	252	4	1.73	1.68	1.36	6.25	250.6
5	8.1	278	281	3	1.73	1.77	1.78	8.06	279.2
6	10	308	313	5	1.73	1.86	2.20	9.87	310.8
7	11.6	332	336	4	1.73	1.93	2.55	11.40	333.4
8	13.2	359	364	5	1.73	2.01	2.90	12.92	361.1
9	15.3	399	402	3	1.73	2.11	3.37	14.92	398.6
10	17.3	444	454	10	1.73	2.23	3.81	16.80	450.2
11	18.8	489	502	13	1.73	2.33	4.14	18.20	497.9
12	20.1	542	563	21	1.73	2.49	4.42	19.34	558.6

Correction N°1

Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre zc et zs

Correction N°2

Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde Pel

Correction N°3

Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par

Approuvé par

CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels			
Sondeuse	SD750	Outil	63 mm
Cellules	Emboîtée	X	juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde lgue

Tel : 33 (0)1 55 69 66 00 Fax : 33 (0)1 55 69 66 01

ESSAI PRESSIOMETRIQUE  
selon norme NFP 94-110-1

Sondage N°

ESSAI N°

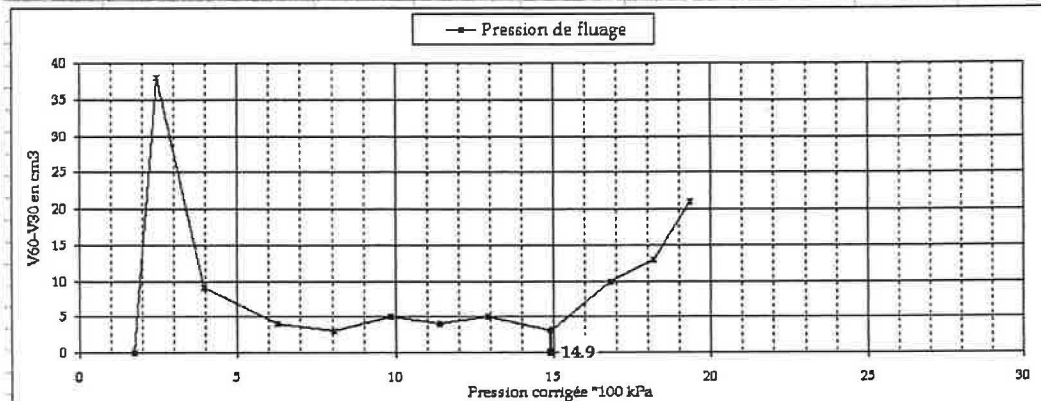
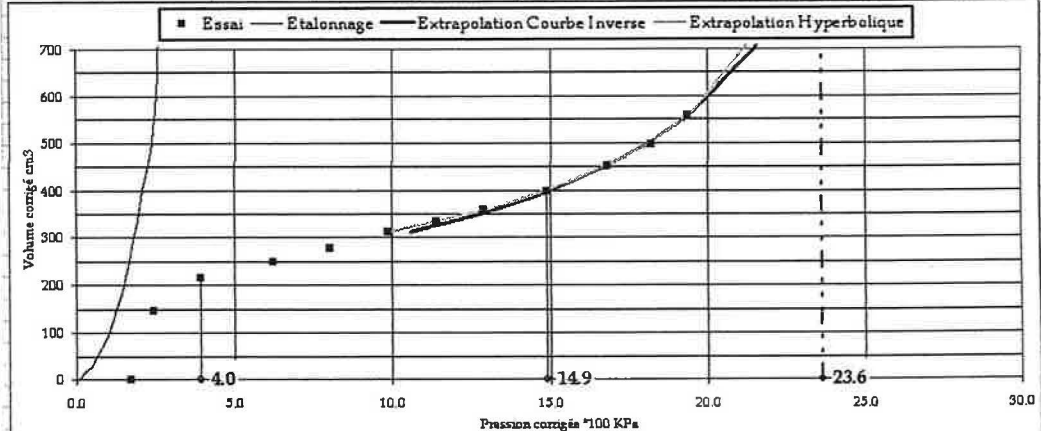
PR P1

11

Dossier N° 07B-0003-a00 Date 6 février 2007

Passes (profondeurs) de			
	15.00 m	à	20.00 m
Cote de l'essai	-16.50	NGF ou	(m) relatif
Cote du CPV	+0.80	NGF ou	(m) relatif
Vs	672.2	cm <sup>3</sup>	5 février 2007
Pel	2.5	bars	5 février 2007

Calculs automatiques normés (bars)					Calculs Manuels (bars)				
P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PLimHyp (bars)	P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Plimite (bars)	Pfluage (bars)
4.0	14.9	156	25.8	23.6	4.0	14.9	156	23.6	14.9
Ratios					Ratios				
Pl-Pli	0.083	EM	6.6		Plim	1.6	EM		
Pli		Pl			Pfluage		Pl		
Méthode choisie					Fe (bars)	Ve (cm³)	P'e (bars)	V'e (cm³)	σHs (t/m²)
Calculs automatiques									22.5
Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:					<input type="radio"/> Pliml	<input type="radio"/> PlimHyp	<input type="radio"/> P=1.7Pf-0.7Gs	Cliquez sur la valeur Pl à coaser	
Pf:		Pl:			Pliml	PLimHyp	Pl=1.7*Pf-0.7Gs	<input type="radio"/> Pl minimum (calculs manuels)	



Dessiné par

Approuvé par

CEA CESTA - 07B-0003-a00

CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm	Cote de l'essai	-18.00	NGF ou (m) relatif
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée	Cote du CPV	+0.80	NGF ou (m) relatif
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm	Vs	672.2	cm3
	Sonde cte	X	Sonde ligue	Pel	2.5	bars

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm	Cote de l'essai	-18.00	NGF ou (m) relatif
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée	Cote du CPV	+0.80	NGF ou (m) relatif
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm	Vs	672.2	cm3
	Sonde cte	X	Sonde ligue	Pel	2.5	bars

Valeurs brutes

Valeurs de correction

Valeurs corrigées

Nombre de paliers	Pression	Volume à 30 sec	Volume à 60 sec	$\Delta V$	Correction N°1	Correction N°2	Correction N°3	Pression corrigée	Volume corrigé
unité	bars	cm3	cm3	cm3	bars	bars	cm3	bars	cm3
1	0	0	0	0	1.88	0.00	0.00	1.88	0.0
2	1.8	116	143	27	1.88	1.24	0.40	2.44	142.6
3	4	221	235	14	1.88	1.63	0.88	4.25	234.1
4	6.2	273	275	2	1.88	1.75	1.36	6.33	273.6
5	8.2	309	311	2	1.88	1.86	1.80	8.22	309.2
6	10	338	342	4	1.88	1.95	2.20	9.93	339.8
7	12.2	372	376	4	1.88	2.05	2.68	12.03	373.3
8	14.1	413	420	7	1.88	2.15	3.10	13.83	416.9
9	15.4	451	461	10	1.88	2.24	3.99	15.04	457.6
10	16.9	492	504	12	1.88	2.34	3.72	16.44	500.3
11	18.1	537	555	18	1.88	2.49	3.98	17.49	551.0

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	Plimhyp (bars)	P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	Pfluage (bars)
4.2	12.0	145	24.4	21.1	4.3	12.0	145	21.1	12.0

Ratios

Ratios

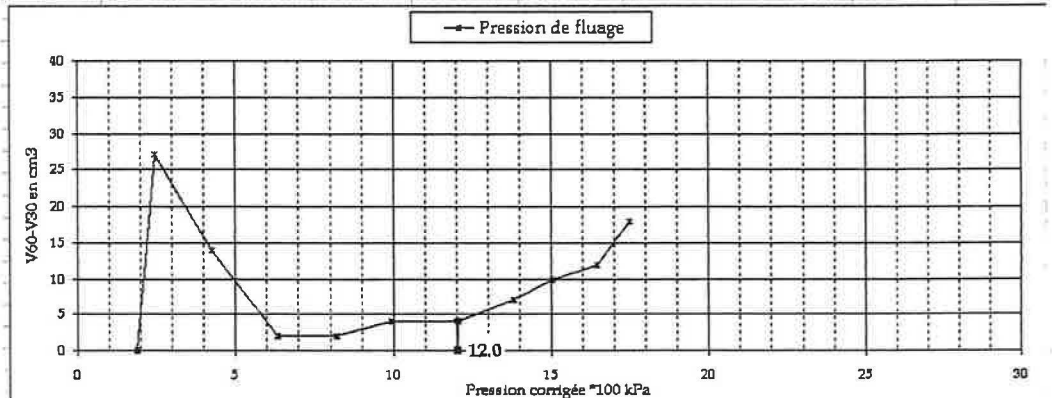
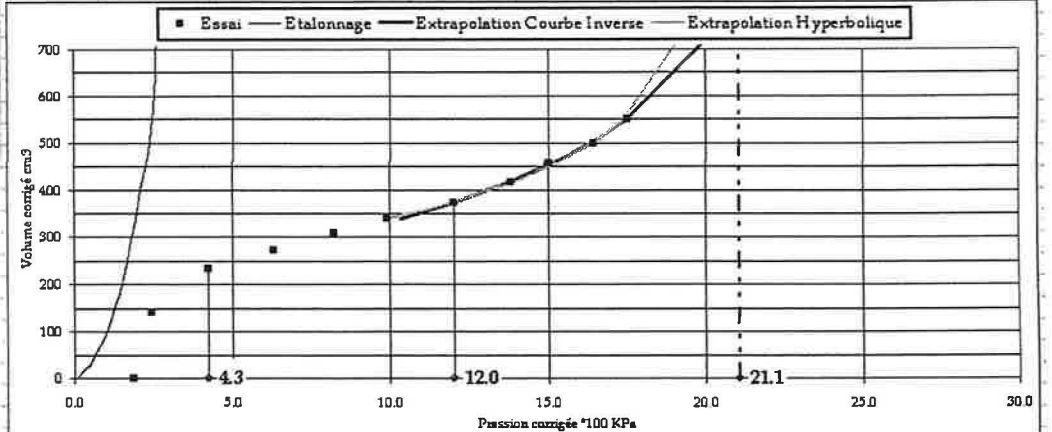
Plim-Plh	0.134	EM	6.9	Plim	1.8	EM	
Plh		Pl		Pfluage		Pl	

Méthode choisie

Calculs automatiques

Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:

Pf	Pl	<input type="radio"/> Pliml	<input type="radio"/> Plimhyp	<input type="radio"/> Pl=1.7*Pf-0.7*Gs	Cliquez sur la valeur Pl à cons
		Pliml	Plimhyp	Pl=1.7*Pf-0.7*Gs	<input type="radio"/> Pl minimum (calculs manuels)



Dessiné par

Approuvé par

Correction N°1 Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre zc et zs  
 Correction N°2 Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde Pel  
 Correction N°3 Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par  
 Approuvé par

CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm	Cote de l'essai	-19.50	NGF ou (m) relatif
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée	Cote du CPV	+0.80	NGF ou (m) relatif
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm	Vs	672.2	cm3
	Sonde cte	X	Sonde ligue	Pel	2.5	bars

Valeurs brutes

Valeurs de correction

Valeurs corrigées

Nombre de paliers unité	Pression bars	Volume à 30 sec cm3	Volume à 60 sec cm3	ΔV cm3	Correction N°1 bars	Correction N°2 bars	Correction N°3 cm3	Pression corrigée bars	Volume corrigé cm3
1	0	0	0	0	2.03	0.00	0.00	2.03	0.0
2	2.2	117	142	25	2.03	1.23	0.48	3.00	141.5
3	4.1	169	171	2	2.03	1.37	0.90	4.76	170.1
4	6.1	186	188	2	2.03	1.44	1.34	6.69	186.7
5	8	201	202	1	2.03	1.51	1.76	8.52	200.2
6	10.2	219	221	2	2.03	1.59	2.24	10.64	218.8
7	12.2	243	244	1	2.03	1.66	2.68	12.57	241.3
8	14.2	269	272	3	2.03	1.74	3.12	14.49	268.9
9	16.2	298	301	3	2.03	1.82	3.56	16.41	297.4
10	18	334	341	7	2.03	1.94	3.96	18.09	337.0
11	19.6	366	373	7	2.03	2.03	4.31	19.60	368.7
12	20.6	403	415	12	2.03	2.14	4.53	20.49	410.5

Correction N°1

Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre zc et zs

Correction N°2

Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde de Pel

Correction N°3

Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par

Approuvé par

CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm	Cote de l'essai	-19.50	NGF ou (m) relatif
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée	Cote du CPV	+0.80	NGF ou (m) relatif
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm	Vs	672.2	cm3
	Sonde cte	X	Sonde ligue	Pel	2.5	bars

Calculs automatiques normés (bars)

Calculs Manuels (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PlimHyp (bars)	P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Plimite (bars)	Pfluage (bars)
4.8	10.6	278	27.6	24.8	4.8	12.6	256	25.9	14.5

Ratios

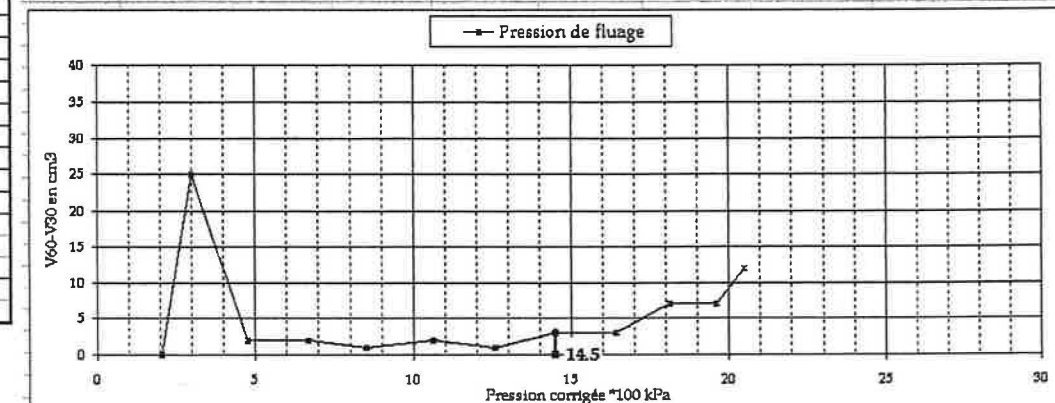
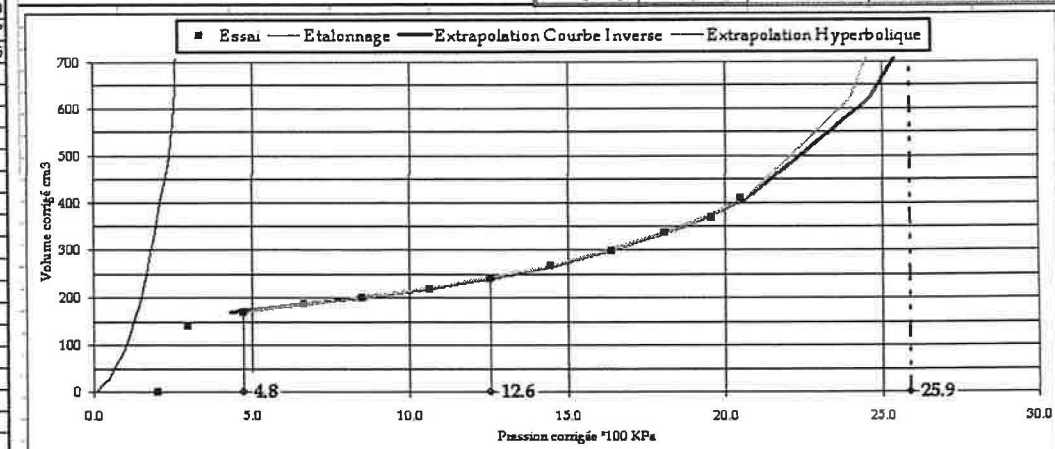
Ratios

Plim-Plh	0.101	EM	11.2	Plim	1.8	EM	9.9
Plh		Pl		Pfluage		Pl	

Méthode choisie

Calculs Manuels

Pe (bars)	Ve (cm <sup>3</sup> )	P'e (bars)	V'e (cm <sup>3</sup> )	σ <sub>hs</sub> (V/m <sup>2</sup> )
4.8	170.1	20.5	410.5	27.0
<input type="radio"/> Pliml	<input checked="" type="radio"/> PlimHyp	<input type="radio"/> Pl=1.7*Pl-0.7*σ <sub>hs</sub>	Cliquez sur la valeur Pl à coasse	
Pliml	PlimHyp	Pl=1.7*Pl-0.7*σ <sub>hs</sub>	<input type="radio"/> Pl minimum (calculs manuels)	
27.6 (bars)	25.9 (bars)	24.4 (bars)	(Pliml-PlimHyp)/Pliml 0.061	



Dessiné par

Approuvé par

CEA CESTA - 07B-0003-a00					Tel : 33 (0)1 55 69 66 00 Fax : 33 (0)1 55 69 66 01					
(Essais:)					ESSAI PRESSIOMETRIQUE selon norme NFP 94-110-1					
					Sondage N°		ESSAI N°			
					PR P1		14			
Travaux de reconnaissance des sols					Dossier N° 07B-0003-a00		Date		6 février 2007	
Matériels					Passe (profondeurs) de		20.00 m		à 25.00 m	
Sondeuse	SD750		Outil	63 mm	Cote de l'essai		-21.00		NGF ou (m) relatif	
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée		Cote du CPV		+0.80		NGF ou (m) relatif	
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm		Vs	672.2	cm3	5 février 2007		
	Sonde cte	X	Sonde ligue		Pel	2.5	bars	5 février 2007		
Valeurs brutes					Valeurs de correction			Valeurs corrigées		
Nombre de paliers	Pression	Volume à 30 sec	Volume à 60 sec	ΔV	Correction N°1	Correction N°2	Correction N°3	Pression corrigée	Volume corrigé	
unité	bars	cm3	cm3	cm3	bars	bars	cm3	bars	cm3	
1	0	0	0	0	2.18	0.00	0.00	2.18	0.0	
2	2.1	111	160	49	2.18	1.32	0.46	2.96	159.5	
3	4	209	212	3	2.18	1.56	0.88	4.62	211.1	
4	6.1	236	237	1	2.18	1.64	1.34	6.64	235.7	
5	8	259	262	3	2.18	1.71	1.76	8.47	260.2	
6	10.2	281	283	2	2.18	1.77	2.24	10.61	280.8	
7	12.2	303	306	3	2.18	1.84	2.68	12.54	303.3	
8	15.3	328	331	3	2.18	1.91	3.37	15.57	327.6	
9	17.5	359	362	3	2.18	2.00	3.85	17.68	358.2	
10	20.1	395	402	7	2.18	2.11	4.42	20.17	397.6	
11	22.1	429	437	8	2.18	2.19	4.86	22.09	432.1	
12	23.3	463	471	8	2.18	2.26	5.13	23.22	465.9	
					</					



CEA CESTA - 07B-0003-a00

ESSAI PRESSIOMETRIQUE  
selon norme NFP 94-110-1

(Essais:)

Sondage N°

ESSAI N°

PR P1

15

Travaux de reconnaissance des sols

Dossier N° 07B-0003-a00

Date 6 février 2007

Matériels

Passe (profondeurs) de

20.00 m

à

25.00 m

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde ligue

Cote de l'essai	-22.50	NGF ou (m) relatif
Cote du CPV	+0.80	NGF ou (m) relatif
Vs	672.2	cm3
Pel	2.5	bars
		5 février 2007

Valeurs brutes

Valeurs de correction

Valeurs corrigées

Nombre de paliers	Pression	Volume à 30 sec	Volume à 60 sec	$\Delta V$	Correction N°1	Correction N°2	Correction N°3	Pression corrigée	Volume corrigé
unité	bars	cm3	cm3	cm3	bars	bars	cm3	bars	cm3
1	0	0	0	0	2.33	0.00	0.00	2.33	0.0
2	2.2	122	158	36	2.33	1.31	0.48	3.22	157.5
3	4.1	183	184	1	2.33	1.43	0.90	5.00	183.1
4	7.1	203	204	1	2.33	1.52	1.56	7.91	202.4
5	10.3	226	227	1	2.33	1.61	2.27	11.02	224.7
6	13.2	244	245	1	2.33	1.66	2.90	13.87	242.1
7	16.1	265	267	2	2.33	1.72	3.54	16.71	263.5
8	19.2	288	290	2	2.33	1.79	4.22	19.74	285.8
9	22.2	310	313	3	2.33	1.85	4.88	22.68	308.1
10	25.1	334	337	3	2.33	1.92	5.52	25.51	331.5
11	28.1	362	366	4	2.33	2.01	6.18	28.42	359.8
12	30.2	384	390	6	2.33	2.08	6.64	30.45	383.4
13	31.6	407	417	10	2.33	2.14	6.95	31.79	410.0

Correction N°1

Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre zc et zs

Correction N°2

Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde Pel

Correction N°3

Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par

Approuvé par

CEA CESTA - 07B-0003-a00

ESSAI PRESSIOMETRIQUE  
selon norme NFP 94-110-1

(Essais:)

Sondage N°

ESSAI N°

PR P1

15

Travaux de reconnaissance des sols

Dossier N° 07B-0003-a00

Date 6 février 2007

Matériels

Passe (profondeurs) de

20.00 m

à

25.00 m

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde ligue

Cote de l'essai	-22.50	NGF ou (m) relatif
Cote du CPV	+0.80	NGF ou (m) relatif
Vs	672.2	cm3
Pel	2.5	bars
		5 février 2007

Calculs automatiques normés (bars)

Calculs Manuels (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PlimHyp (bars)	P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	Pfuage (bars)
5.0	25.5	342	49.3	48.5	5.0	25.5	342	48.5	25.5

Ratios

Ratios

Pl-Pli	0.015	EM	7.0	Plim	1.9	EM	
Pli		Pl		Pfuage	Pl		

Méthode choisie

Pe (bars)

Ve (cm³)

P'e (bars)

V'e (cm³)

oHs (t/m²)

Calculs automatiques

Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:

☐ PlmI☐ PlmHyp☐ Pl=1.7\*Pf-0.7\*Hs

Cliquez sur la valeur Pl à conse

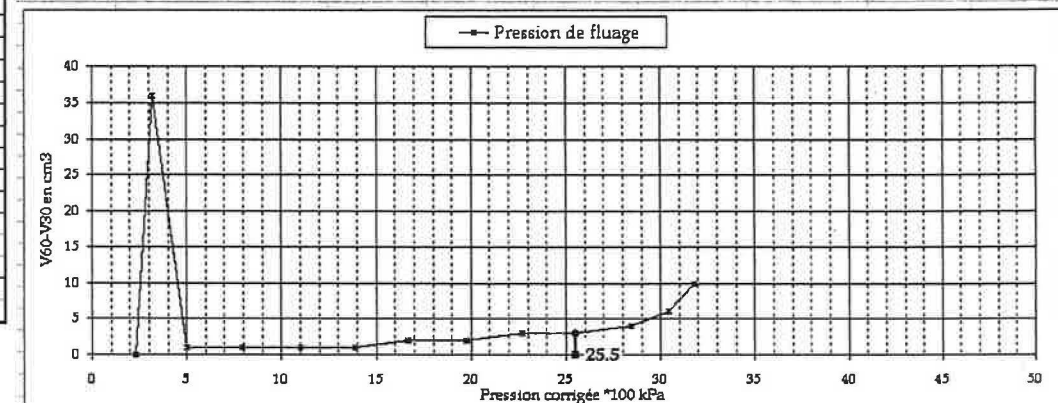
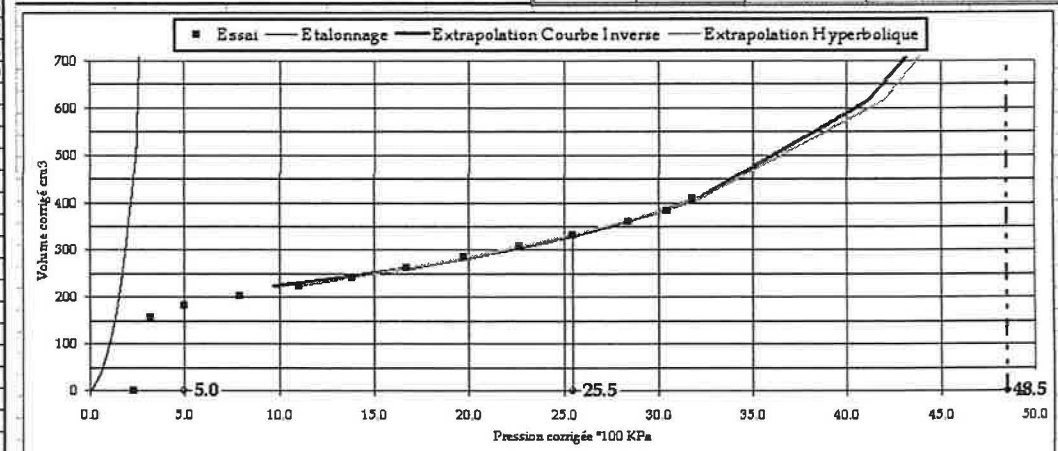
Pf:

Pl:

PlmI

PlmHyp

Pl=1.7\*Pf-0.7\*Hs

☐ Pl minimum (calculs manuels)

Dessiné par

Approuvé par



CEA CEST A - 07B-0003-a00

ESSAI PRESSIOMETRIQUE  
selon norme NFP 94-110-1

(Essais:)

Sondage N°

ESSAI N°

PR P1

16

Travaux de reconnaissance des sols

Dossier N° 07B-0003-a00 Date 6 février 2007

Matériels

Passe (profondeurs) de 20.00 m à 25.00 m

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm	Cote de l'essai	-24.00	NGF ou (m) relatif
Cellules	Emboîtée	X	juxtaposée	Cote du CPV	+0.80	NGF ou (m) relatif
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm	Vs	672.2	cm <sup>3</sup> 5 février 2007
	Sonde cte	X	Sonde ligue	Pel	2.5	bars 5 février 2007

Valeurs brutes

Valeurs de correction

Valeurs corrigées

Nombre de paliers unité	Pression bars	Volume à 30 sec cm <sup>3</sup>	Volume à 60 sec cm <sup>3</sup>	ΔV cm <sup>3</sup>	Correction N°1 bars	Correction N°2 bars	Correction N°3 cm <sup>3</sup>	Pression corrigée bars	Volume corrigé cm <sup>3</sup>
1	0	0	0	0	2.48	0.00	0.00	2.48	0.0
2	2.2	122	168	46	2.48	1.95	0.48	3.33	167.5
3	4.3	198	201	3	2.48	1.51	0.95	5.27	200.1
4	7.3	223	225	2	2.48	1.60	1.61	8.18	223.4
5	10.2	245	247	2	2.48	1.67	2.24	11.01	244.8
6	13.2	266	268	2	2.48	1.73	2.90	13.95	265.1
7	16.1	289	291	2	2.48	1.79	3.54	16.79	287.5
8	19.1	316	319	3	2.48	1.87	4.20	19.71	314.8
9	22.2	344	347	3	2.48	1.95	4.88	22.73	342.1
10	25.1	372	377	5	2.48	2.04	5.52	25.54	371.5
11	27.2	397	402	5	2.48	2.11	5.98	27.57	396.0
12	28.8	420	426	6	2.48	2.16	6.34	29.12	419.7

Correction N°1

Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre zc et zs

Correction N°2

Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde Pel

Correction N°3

Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par

Approuvé par

CEA CEST A - 07B-0003-a00

ESSAI PRESSIOMETRIQUE  
selon norme NFP 94-110-1

(Essais:)

Sondage N°

ESSAI N°

PR P1

16

Travaux de reconnaissance des sols

Dossier N° 07B-0003-a00 Date 6 février 2007

Matériels

Passe (profondeurs) de 20.00 m à 25.00 m

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm	Cote de l'essai	-24.00	NGF ou (m) relatif
Cellules	Emboîtée	X	juxtaposée	Cote du CPV	+0.80	NGF ou (m) relatif
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm	Vs	672.2	cm <sup>3</sup> 5 février 2007
	Sonde cte	X	Sonde ligue	Pel	2.5	bars 5 février 2007

Calculs automatiques normés (bars)

Calculs Manuels (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PlimHyp (bars)	P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Plimite (bars)	Pfluage (bars)
5.3	22.7	308	47.3	44.8	5.3	22.7	308	44.8	22.7

Ratios

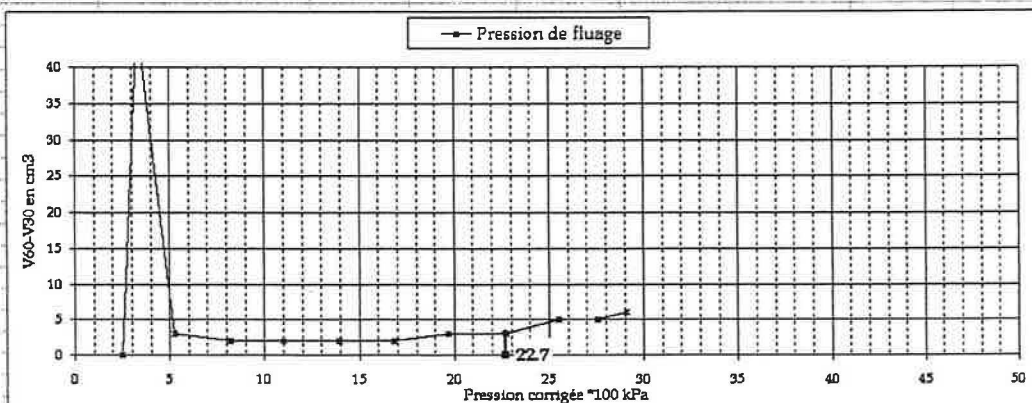
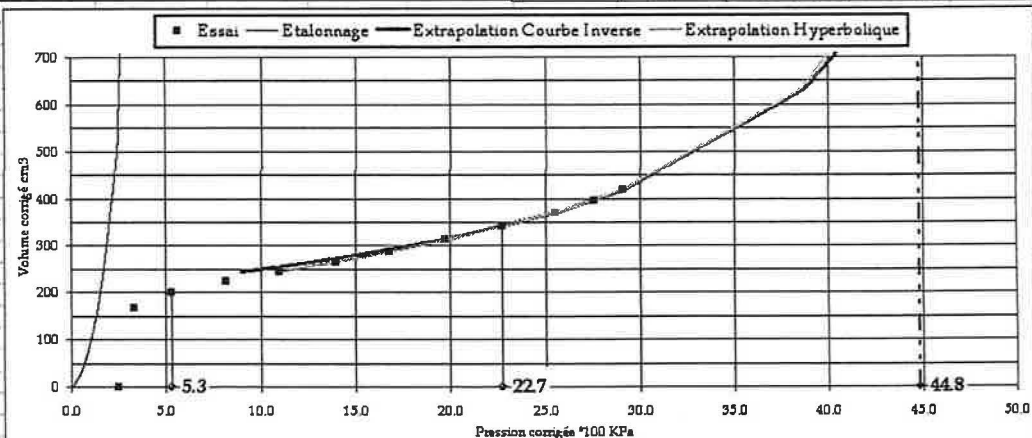
Ratios

Plim-Plh Plh	0.053	EM P1	6.9	Plim Pfluage	2.0	EM P1	
-----------------	-------	----------	-----	-----------------	-----	----------	--

Méthode choisie

Calculs automatiques

Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:	Pf:	Pi:	Pe (bars)	Ve (cm <sup>3</sup> )	P'e (bars)	V'e (cm <sup>3</sup> )	σHs (t/m <sup>2</sup> )
			5.3	22.7	308	44.8	22.7



Dessiné par

Approuvé par

CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm	Cote de l'essai	-25.50	NGF ou (m) relatif
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée	Cote du CPV	+0.80	NGF ou (m) relatif
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm	Vs	672.2	cm3
	Sonde cte	X	Sonde lgue	Pel	2.5	bars

Valeurs brutes

Valeurs de correction

Valeurs corrigées

Nombre de paliers	Pression unité	Volume à 30 sec cm3	Volume à 60 sec cm3	ΔV cm3	Correction N°1 bars	Correction N°2 bars	Correction N°3 cm3	Pression corrigée bars	Volume corrigé cm3
1	0	0	0	0	2.63	0.00	0.00	2.63	0.0
2	2.3	135	170	35	2.63	1.36	0.51	3.57	169.5
3	4.1	193	194	1	2.63	1.47	0.90	5.26	193.1
4	7.1	219	221	2	2.63	1.59	1.56	8.14	219.4
5	10.3	245	247	2	2.63	1.67	2.27	11.26	244.7
6	13.2	274	277	3	2.63	1.75	2.90	14.08	274.1
7	16.4	313	319	6	2.63	1.88	3.61	17.15	315.4
8	18.1	350	358	8	2.63	1.99	3.98	18.74	354.0
9	19.2	378	384	6	2.63	2.07	4.22	19.76	379.8
10	20.3	414	426	12	2.63	2.16	4.47	20.77	421.5

Correction N°1

Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre zs et zs

Correction N°2

Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde Pel

Correction N°3

Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par

Approuvé par

CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm	Cote de l'essai	-25.50	NGF ou (m) relatif
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée	Cote du CPV	+0.80	NGF ou (m) relatif
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm	Vs	672.2	cm3
	Sonde cte	X	Sonde lgue	Pel	2.5	bars

Calculs automatiques normés (bars)

Calculs Manuels (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Plim1 (bars)	PLimHyp (bars)	P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Plimite (bars)	Pfluage (bars)
5.3	14.1	262	28.9	25.4	5.3	14.1	262	25.4	14.1

Ratios

Ratios

Plu-Pih	Plu	EM	Plu	Plu	Plu	EM	Plu	Plu	Plu
0.121	10.3	1.8	10.3	1.8	10.3	1.8	10.3	1.8	10.3

Méthode choisie

Calculs automatiques

Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:

Pf:

Pl:

Plu

PluHyp

Plu=1.7\*Pf-0.7\*Gs

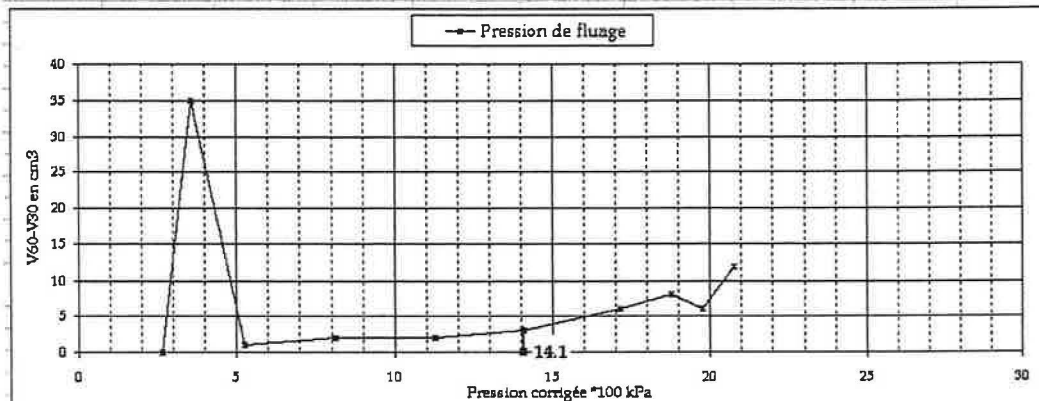
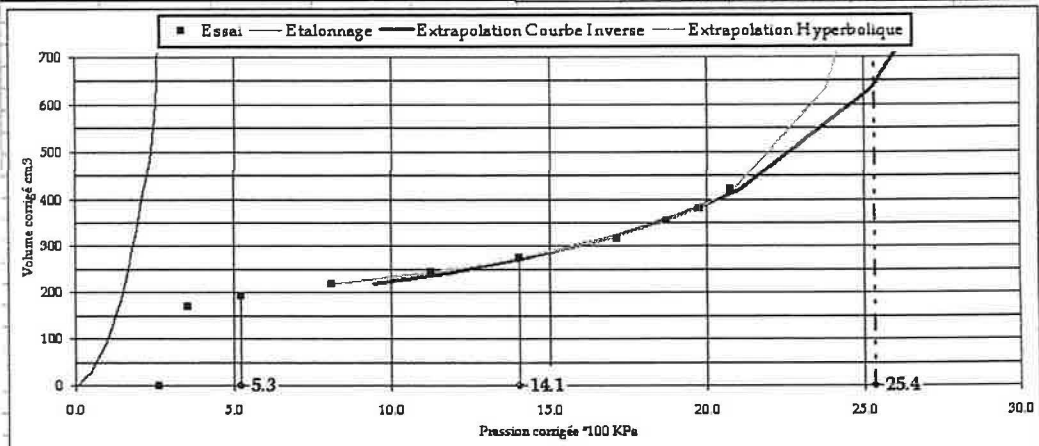
Cliquez sur la valeur Pl à cosse

Plu

PluHyp

Plu=1.7\*Pf-0.7\*Gs

Pl minimum (calculs manuels)



Dessiné par

Approuvé par

CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm
Cellules	Emboîtée	X	juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde ligue

Valeurs brutes

Nombre de paliers unité	Pression bars	Volume à 30 sec cm3	Volume à 60 sec cm3	$\Delta V$ cm3	Correction N°1 bars	Correction N°2 bars	Correction N°3 cm3	Pression corrigée bars	Volume corrigé cm3
1	0	0	0	0	2.78	0.00	0.00	2.78	0.0
2	2.1	113	162	49	2.78	1.93	0.46	3.55	161.5
3	4.3	217	222	5	2.78	1.60	0.95	5.48	221.1
4	7.4	250	252	2	2.78	1.68	1.63	8.50	250.4
5	10.1	279	281	2	2.78	1.77	2.22	11.11	278.8
6	13.2	303	305	2	2.78	1.84	2.90	14.14	302.1
7	16.3	328	330	2	2.78	1.91	3.59	17.17	326.4
8	19.2	351	354	3	2.78	1.98	4.22	20.00	349.8
9	22.2	376	380	4	2.78	2.05	4.88	22.93	375.1
10	24.1	395	398	3	2.78	2.10	5.30	24.78	392.7
11	26.9	414	418	4	2.78	2.14	5.79	26.94	412.2
12	28.1	434	439	5	2.78	2.19	6.18	28.69	432.8
13	29.6	454	461	7	2.78	2.24	6.51	30.14	454.5

Correction N°1

Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre ze et zs

Correction N°2

Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde Pel

Correction N°3

Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par

Approuvé par

CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm
Cellules	Emboîtée	X	juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde ligue

Calculs automatiques nonrés (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PlimHyp (bars)
5.5	26.9	295	49.9	54.7

Ratios

Plim-Plh	0.096	EM	5.9
Plu		PI	

Méthode choisie

Calculs automatiques

Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:

Pf: PI:

Calculs Manuels (bars)

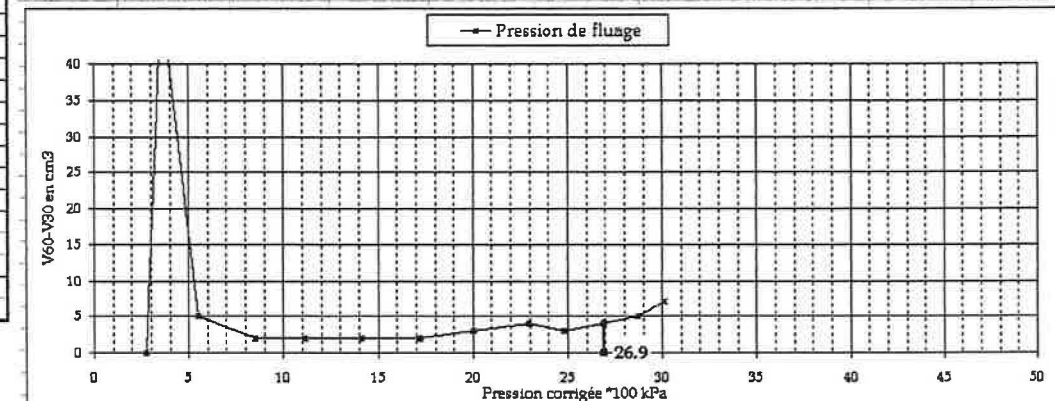
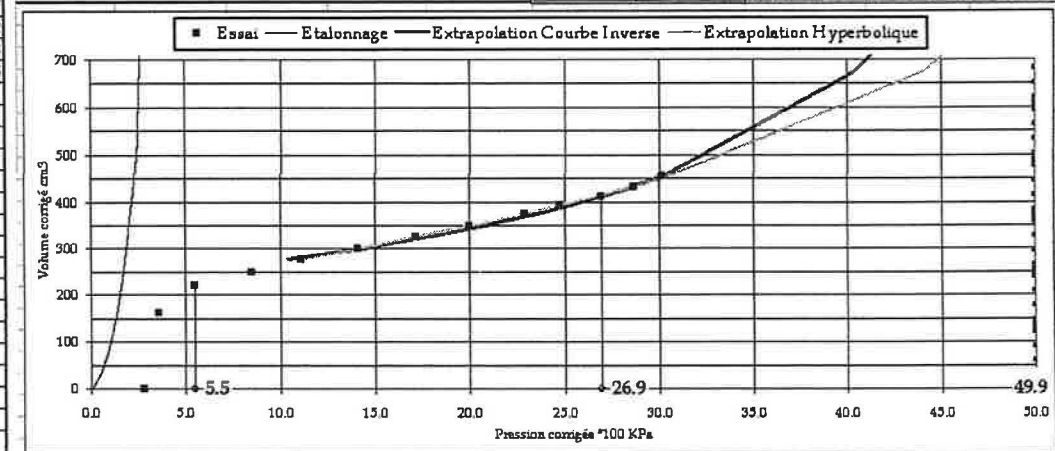
P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	Pluage (bars)
5.5	26.9	295	49.9	26.9

Ratios

Plim	1.9	EM
Pluage		PI

Pe (bars)	Ve (cm <sup>3</sup> )	P'e (bars)	V'e (cm <sup>3</sup> )	$\sigma_{HS}$ (t/m <sup>2</sup> )
				38.3

<input type="radio"/> Pliml	<input type="radio"/> PlimHyp	<input type="radio"/> Pl=1.7Pf-0.7Ghs	Cliquez sur la valeur PI à coaser	
<input type="radio"/> Pliml	<input type="radio"/> PlimHyp	<input type="radio"/> Pl=1.7*Pf-0.7Ghs	<input type="radio"/> PI minimum (calculs manuels)	



Dessiné par

Approuvé par

CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels				Passé (profondeurs) de			
Sondeuse	SD750	Outil	63 mm	Cote de l'essai	-28.50	NGF ou (m) relatif	
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée	Cote du CPV	+0.80	NGF ou (m) relatif	
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm	Vs	672.2	cm3	5 février 2007
	Sonde cte	X	Sonde ligue	Pel	2.5	bars	5 février 2007

Valeurs brutes					Valeurs de correction			Valeurs corrigées	
Nombre de paliers	Pression	Volume à 30 sec	Volume à 60 sec	$\Delta V$	Correction N°1	Correction N°2	Correction N°3	Pression corrigée	Volume corrigé
unité	bars	cm3	cm3	cm3	bars	bars	cm3	bars	cm3
1	0	0	0	0	2.93	0.00	0.00	2.93	0.0
2	2	120	168	48	2.93	1.35	0.44	3.58	167.6
3	4.2	224	234	10	2.93	1.63	0.92	5.50	233.1
4	6.7	269	273	4	2.93	1.75	1.47	7.88	271.5
5	8.1	291	294	3	2.93	1.81	1.78	9.22	292.2
6	9.6	310	312	2	2.93	1.86	2.11	10.67	309.9
7	11.7	336	339	3	2.93	1.94	2.57	12.69	336.4
8	14.1	364	368	4	2.93	2.02	3.10	15.01	364.9
9	16.1	393	398	5	2.93	2.10	3.54	16.93	394.5
10	18	423	429	6	2.93	2.17	3.96	18.76	425.0
11	19.4	452	461	9	2.93	2.24	4.27	20.09	456.7

Correction N°1 Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre  $z_c$  et  $z_s$   
 Correction N°2 Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde Pel  
 Correction N°3 Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par  
 Approuvé par

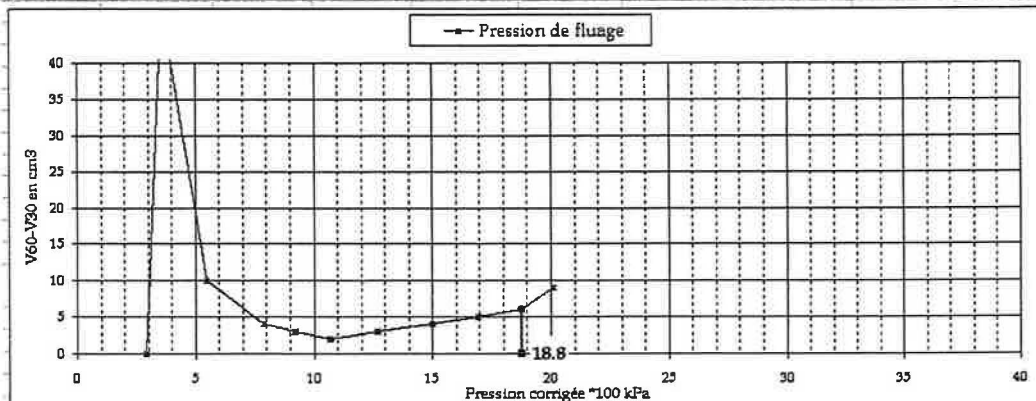
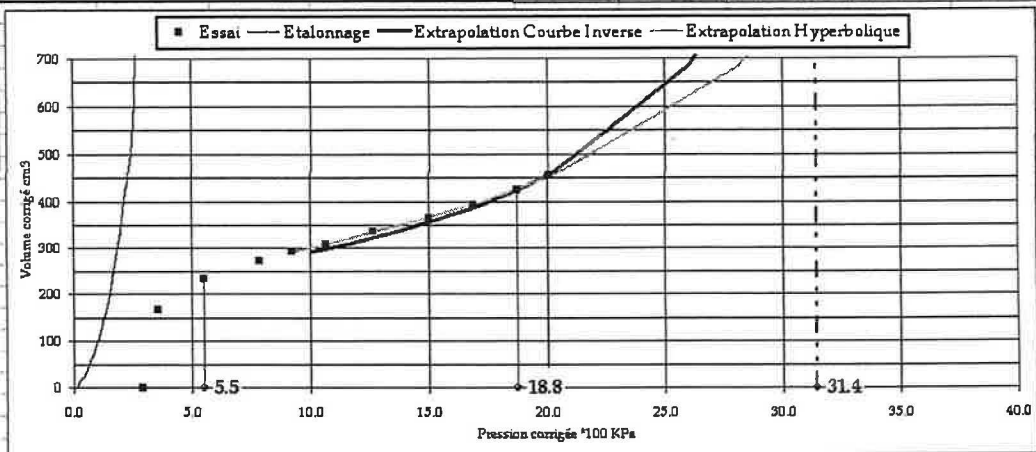
CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels				Passé (profondeurs) de			
Sondeuse	SD750	Outil	63 mm	Cote de l'essai	-28.50	NGF ou (m) relatif	
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée	Cote du CPV	+0.80	NGF ou (m) relatif	
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm	Vs	672.2	cm3	5 février 2007
	Sonde cte	X	Sonde ligue	Pel	2.5	bars	5 février 2007

Calculs automatiques normés (bars)					Calculs Manuels (bars)				
P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PlimHyp (bars)	P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	Pfuage (bars)
5.5	18.8	184	31.4	33.8	5.5	18.8	184	31.4	18.8
Ratios					Ratios				
Pli-Plh	0.076	EM	5.9		Plim	1.7	EM		
Pli		Pl			Pfuage		Pl		
Méthode choisie					Pe (bars)	Ve (cm³)	P'e (bars)	V'e (cm³)	$\sigma'_{hs}$ (t/m²)
Calculs automatiques									40.5
Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:					<input type="radio"/> Pliml	<input type="radio"/> PlimHyp	<input type="radio"/> Pl=1.7*Pf-0.7*Gs	Cliquez sur la valeur Pl à conse	
Pf:		Pl:			Pliml	PlimHyp	Pl=1.7*Pf-0.7*Gs	<input type="radio"/> Pl minimum (calculs manuels)	



Dessiné par  
 Approuvé par



## FUGRO GEOTECHNIQUE - Nord - IDF

27 rue des Peupliers 92750 NANTERRE

Tel : 33 (0)1 55 69 66 00 Fax : 33 (0)1 55 69 66 01

CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde ligue

Sondage N°

ESSAI N°

PR P1

20

Dossier N° 07B-0003-a00

Date 6 février 2007

Passe (profondeurs) de 25.00 m à 30.50 m

Cote de l'essai -30.00 NGF ou (m) relatif

Cote du CPV +0.80 NGF ou (m) relatif

Vs 672.2 cm3 5 février 2007

Pel 2.5 bars 5 février 2007

Valeurs brutes

Valeurs de correction

Valeurs corrigées

Nombre de paliers	Pression	Volume à 30 sec	Volume à 60 sec	ΔV	Correction N°1	Correction N°2	Correction N°3	Pression corrigée	Volume corrigé
unité	bars	cm3	cm3	cm3	bars	bars	cm3	bars	cm3
1	0	0	0	0	3.08	0.00	0.00	3.08	0.0
2	2.3	123	164	41	3.08	1.34	0.51	4.04	169.5
3	5	231	236	5	3.08	1.64	1.10	6.44	234.9
4	8.1	268	271	3	3.08	1.74	1.78	9.44	269.2
5	11.2	299	301	2	3.08	1.83	2.46	12.45	298.5
6	14.4	325	327	2	3.08	1.90	3.17	15.58	323.8
7	17.4	353	356	3	3.08	1.98	3.83	18.50	352.2
8	20.6	377	381	4	3.08	2.06	4.53	21.62	376.5
9	23.1	399	405	6	3.08	2.11	5.08	24.07	399.9
10	25.1	422	427	5	3.08	2.16	5.52	26.02	421.5
11	26.1	444	450	6	3.08	2.21	5.74	26.97	444.3

Correction N°1

Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre zc et zs

Correction N°2

Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde Pel

Correction N°3

Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par

Approuvé par

## FUGRO GEOTECHNIQUE - Nord - IDF

27 rue des Peupliers 92750 NANTERRE

Tel : 33 (0)1 55 69 66 00 Fax : 33 (0)1 55 69 66 01

CEA CESTA - 07B-0003-a00

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	63 mm
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde ligue

Sondage N°

ESSAI N°

PR P1

20

Dossier N° 07B-0003-a00

Date 6 février 2007

Passe (profondeurs) de 25.00 m à 30.50 m

Cote de l'essai -30.00 NGF ou (m) relatif

Cote du CPV +0.80 NGF ou (m) relatif

Vs 672.2 cm3 5 février 2007

Pel 2.5 bars 5 février 2007

Calculs automatiques normés (bars)

Calculs Manuels (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	PlimI (bars)	PlimHyp (bars)	P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Plimute (bars)	Pfluage (bars)
9.4	24.1	300	45.6	34.9	6.4	21.6	277		21.6

Ratios

Ratios

PlI-PlH	EM	Plim	EM
0.233	8.6	0.0	PI

Méthode choisie

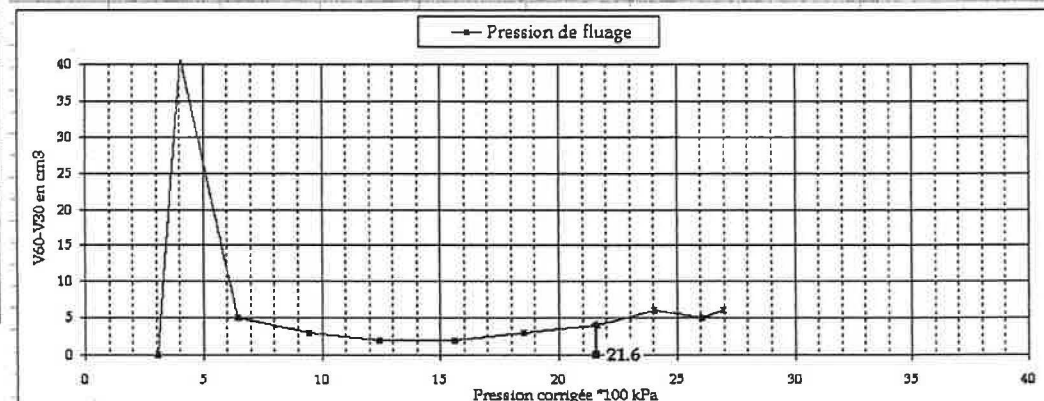
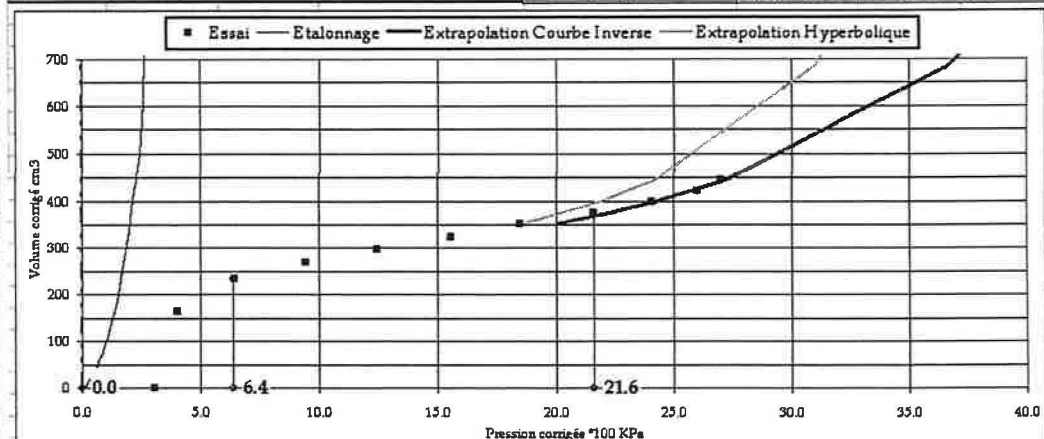
Calculs manuels - Méthode: forcer les résultats

Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:

Pf: 21.6 (bars) Pl: 27.0 (bars)

Pf=21.6 Pl&gt;27

☐ PlimI ☐ PlimHyp ☐ Pl=1.7\*Pf-0.7\*Gs Cliquez sur la valeur Pl à coaser

☐ PlimI ☐ PlimHyp ☐ Pl=1.7\*Pf-0.7\*Gs ☐ Pl minimum (calculs manuels)


Dessiné par

Approuvé par



Prendre les 4 derniers points pour le calcul de  $a$

Vérifier le CALBRAGE

Si Vc est incorrect, veuillez saisir volume initial Vc (cm3): 80

pour information, la valeur de  $V_s$  (cm<sup>3</sup>) pour une sonde (SN) doit être comprise entre  $457 \leq V_s \leq 500$

RESUME

Volume de contact de la sonde avec le tube de calibrage Vc (cm <sup>3</sup> )	80
Volume théorique du tube de calibrage sur la longueur ls Vt (cm <sup>3</sup> )	718,45
Volume de la sonde sur la longueur ls Vs (cm <sup>3</sup> )	538,45
Coefficient de dilatation de l'appareillage a (cm <sup>3</sup> /bar)	0,26
Longueur de la cellule centrale de mesure ls (mm)	210
Diamètre intérieur du tube de calibrage dl (mm)	66

sances géotechniques sur la commune de LE BA

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	60 mm
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde ligue

Valeurs brutes

Nombre de paliers	Pression	Volume à 30 sec	Volume à 60 sec	ΔV	Correction N°1	Correction N°2	Correction N°3	Pression corrigée	Volume corrigé
unité	bars	cm3	cm3	cm3	bars	bars	cm3	bars	cm3
1	0	0	0	0	0.27	0.00	0.00	0.27	0.0
2	2	48	50	2	0.27	0.68	0.52	1.59	49.5
3	3.5	64	65	1	0.27	0.78	0.91	2.99	64.1
4	5.5	93	100	7	0.27	1.03	1.43	4.74	98.6
5	7	123	136	13	0.27	1.22	1.82	6.05	134.2
6	8	162	183	21	0.27	1.42	2.08	6.85	180.9
7	9	217	246	29	0.27	1.67	2.34	7.60	243.7
8	10	290	330	40	0.27	1.90	2.60	8.37	327.4

Correction N°1

Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre zc et zs

Correction N°2

Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde Pel

Correction N°3

Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par

Approuvé par

issances géotechniques sur la commune de LE BA

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	60 mm
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde ligue

Calculs automatiques normalisés (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PlimHyp (bars)
1.6	3.0	186	9.1	8.7

Ratios

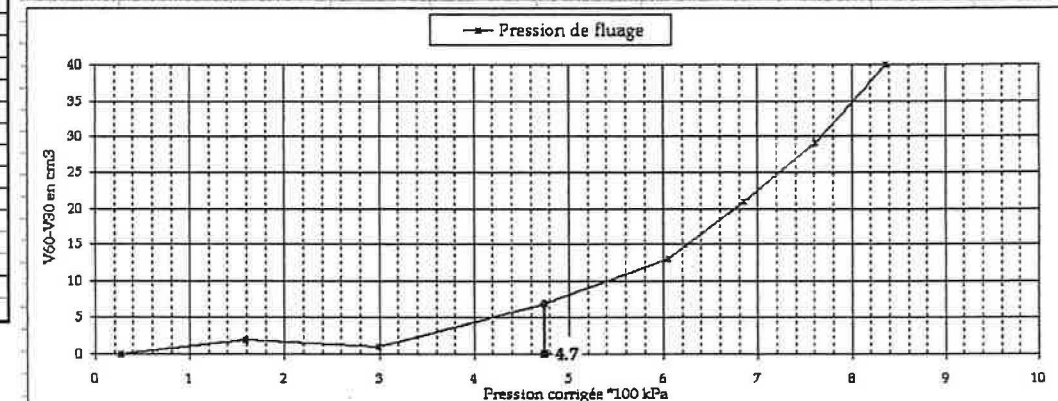
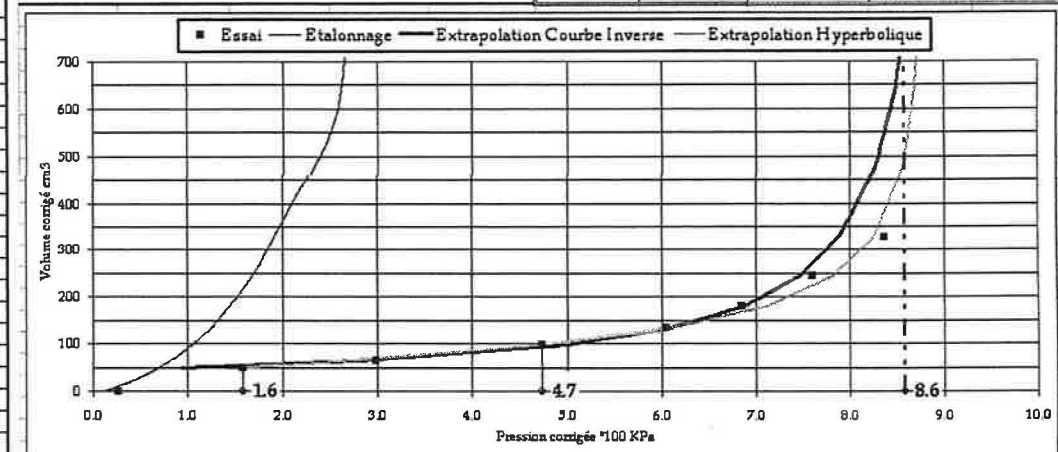
Plm	Plm	EM	Plm
0.040	21.3	1.8	14.9

Méthode choisie

Calculs Manuels

Pe (bars)	Ve (cm³)	P'e (bars)	V'e (cm³)	σ'hs (t/m²)
1.6	49.5	8.4	327.4	1.5

Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:	Plm	PlmHyp	Pl=1.7*Pf-0.7*Gs	Pl minimum (calculs manuels)
Pf: 8.6 (bars)	Pl: 8.7 (bars)	Pl: 8.1 (bars)		(Plm-PlmHyp)/Plm10.017

Dessiné par  
Approuvé par

sances géotechniques sur la commune de LE BA

issances géotechniques sur la commune de LE BA

(Essais:)

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	60 mm
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde ligue

Sondeuse	SD750	Outil	60 mm
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde ligue

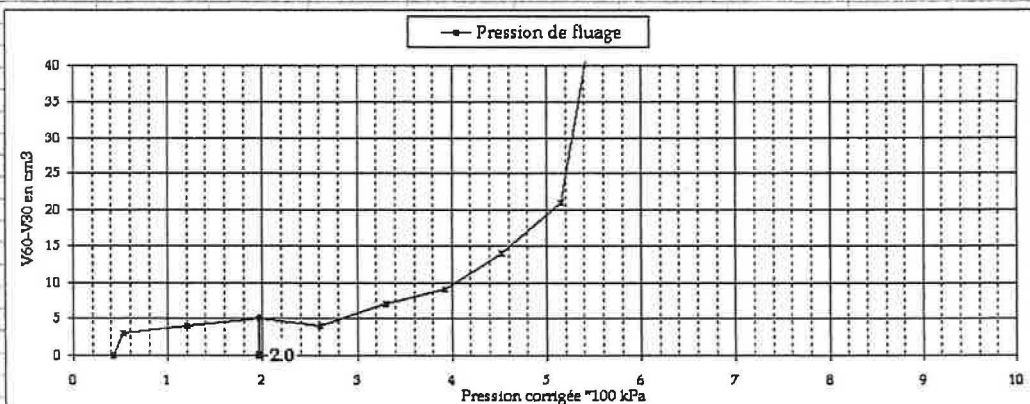
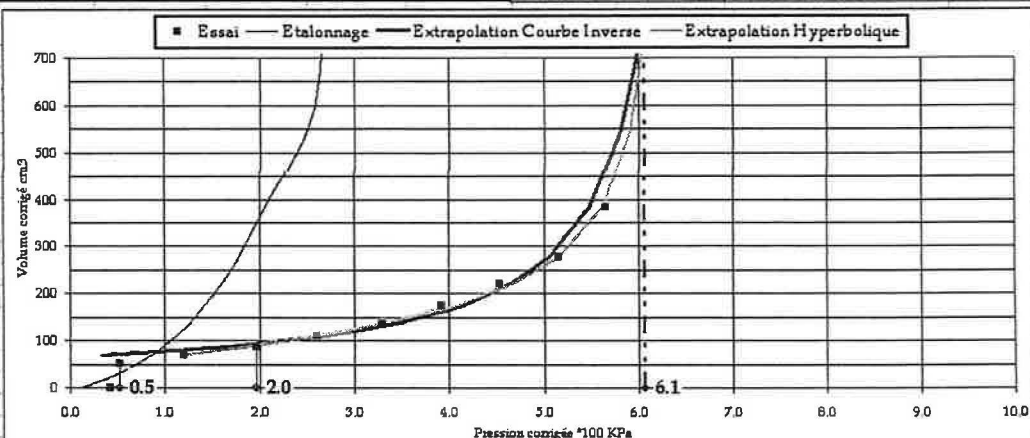
Valeurs brutes

Valeurs de correction

Valeurs corrigées

Nombre de paliers	Pression	Volume à 30 sec	Volume à 60 sec	$\Delta V$	Correction N°1	Correction N°2	Correction N°3	Pression corrigée	Volume corrigé
unité	bars	cm3	cm3	cm3	bars	bars	cm3	bars	cm3
1	0	0	0	0	0.42	0.00	0.00	0.42	0.0
2	0.8	48	51	3	0.42	0.69	0.21	0.53	50.8
3	1.6	65	69	4	0.42	0.82	0.42	1.20	68.6
4	2.5	89	88	5	0.42	0.95	0.65	1.97	87.4
5	3.9	107	111	4	0.42	1.11	0.86	2.61	110.1
6	4.1	130	137	7	0.42	1.22	1.07	3.30	135.9
7	4.9	168	177	9	0.42	1.40	1.27	3.92	175.7
8	5.7	208	222	14	0.42	1.59	1.48	4.53	220.5
9	6.5	259	280	21	0.42	1.76	1.69	5.16	278.3
10	7.3	327	386	59	0.42	2.06	1.90	5.66	384.1

Calculs automatiques normés (bars)					Calculs Manuels (bars)				
P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PlimHyp (bars)	P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Plimite (bars)	Pfluage (bars)
0.5	2.0	78	6.1	6.1	0.5	2.0	78	6.1	2.0
Ratios					Ratios				
PlH-PlH	0.001	EM	12.8		Plim	3.1	EM		
PlH		Pl			Pfluage		Pl		
Méthode choisie					Pe (bars)	Ve (cm³)	P'e (bars)	V'e (cm³)	σHS (t/m²)
Calculs automatiques									3.0
Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:					<input type="radio"/> Pliml	<input type="radio"/> PlimHyp	<input type="radio"/> Pl=1.7Pf-0.7GHS	Cliquez sur la valeur Pl à conse	
Pf:	Pl:				Pliml	PlimHyp	Pl=1.7*Pf-0.7σHS	<input type="radio"/> Pl minimum (calculs manuels)	

Dessiné par  
Approuvé par

Correction N°1 Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre zc et z<sub>s</sub>  
 Correction N°2 Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde Pel  
 Correction N°3 Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par  
Approuvé par

sances géotechniques sur la commune de LE BA

(Essais:)					Sondage N°			ESSAI N°		
					PR P2bis			3		
Travaux de reconnaissance des sols					Dossier N° 07B-0003-a00			Date 2 février 2007		
Matériels					Passe (profondeurs) de			à		
Sondeuse	SD750		Outil	60 mm	Cote de l'essai			-5.00	NGF ou (m) relatif	
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée		Cote du CPV			+1.20	NGF ou (m) relatif	
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm		Vs	673.6	cm3	1 février 2007		
	Sonde cte	X	Sonde lgue		Pel	2.5	bars	1 février 2007		
Valeurs brutes					Valeurs de correction				Valeurs corrigées	
Nombre de paliers	Pression	Volume à 30 sec	Volume à 60 sec	ΔV	Correction N°1	Correction N°2	Correction N°3	Pression corrigée	Volume corrigé	
unité	bars	cm3	cm3	cm3	bars	bars	cm3	bars	cm3	
1	0	0	0	0	0.62	0.00	0.00	0.62	0.00	
2	0.8	45	47	2	0.62	0.66	0.21	0.76	46.8	
3	1.6	51	52	1	0.62	0.70	0.42	1.52	51.6	
4	3	59	60	1	0.62	0.75	0.78	2.87	59.2	
5	4.5	68	69	1	0.62	0.81	1.17	4.31	67.8	
6	6	78	79	1	0.62	0.88	1.56	5.74	77.4	
7	7.5	90	91	1	0.62	0.96	1.95	7.16	89.1	
8	9	109	112	3	0.62	1.11	2.94	8.51	109.7	
9	10.5	139	150	11	0.62	1.27	2.73	9.85	147.3	
10	11.5	185	205	20	0.62	1.51	2.99	10.61	202.0	
11	12.5	246	285	39	0.62	1.77	3.25	11.35	281.6	



sances géotechniques sur la commune de LE BA

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	60 mm
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde lgue

Sondage N°

PR P2bis

ESSAI N°

4

Dossier N° 07B-0003-a00

Date 1 février 2007

Passe (profondeurs) de

à

Cote de l'essai

-6.00

NGF ou

(m) relatif

Cote du CPV

+1.20

NGF ou

(m) relatif

Vs

638.5

cm3

1 février 2007

Pel

2.5

bars

1 février 2007

Valeurs brutes

Valeurs de correction

Valeurs corrigées

Nombre de paliers	Pression	Volume à 30 sec	Volume à 60 sec	$\Delta V$	Correction N°1	Correction N°2	Correction N°3	Pression corrigée	Volume corrigé
unité	bars	cm3	cm3	cm3	bars	bars	cm3	bars	cm3
1	0	0	0	0	0.72	0.00	0.00	0.72	0.0
2	1	70	95	25	0.72	1.00	0.26	0.72	94.7
3	2	100	131	31	0.72	1.20	0.52	1.52	130.5
4	3	167	182	15	0.72	1.42	0.78	2.30	181.2
5	4	207	220	13	0.72	1.58	1.04	3.14	219.0
6	5	245	265	20	0.72	1.72	1.30	4.00	263.7
7	6	316	355	39	0.72	1.97	1.56	4.75	353.4
8	7	390	405	15	0.72	2.11	1.82	5.61	403.2
9	8	425	432	7	0.72	2.17	2.08	6.55	429.9
10	9	450	460	10	0.72	2.23	2.34	7.49	457.7
11	10	475	480	5	0.72	2.27	2.60	8.45	477.4

Correction N°1

Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre zc et zs

Correction N°2

Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde Pel

Correction N°3

Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par

Approuvé par

issances géotechniques sur la commune de LE BA

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	60 mm
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde lgue

Sondage N°

PR P2bis

ESSAI N°

4

Dossier N° 07B-0003-a00

Date 1 février 2007

Passe (profondeurs) de

à

Cote de l'essai

-6.00

NGF ou

(m) relatif

Cote du CPV

+1.20

NGF ou

(m) relatif

Vs

638.5

cm3

1 février 2007

Pel

2.5

bars

1 février 2007

Calculs automatiques normés (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	PLiml (bars)	PLimHyp (bars)
5.6	8.4	110	8.4	8.4

Calculs Manuels (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	PLiml (bars)	PLimHyp (bars)
5.6	8.4	110		

Ratios

PLi-PLi	EM	PLi
0.000		13.0

Ratios

PLi	EM	PLi

Méthode choisie

Calculs manuels - Méthode: forcer les résultats

Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:

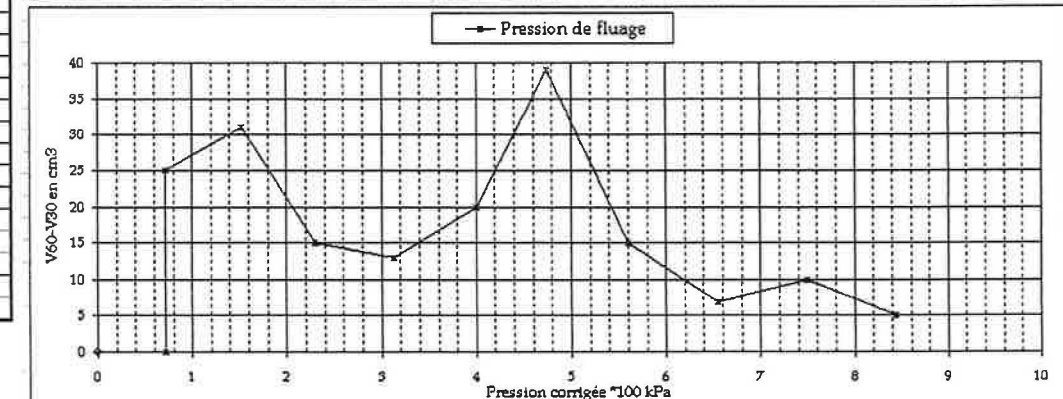
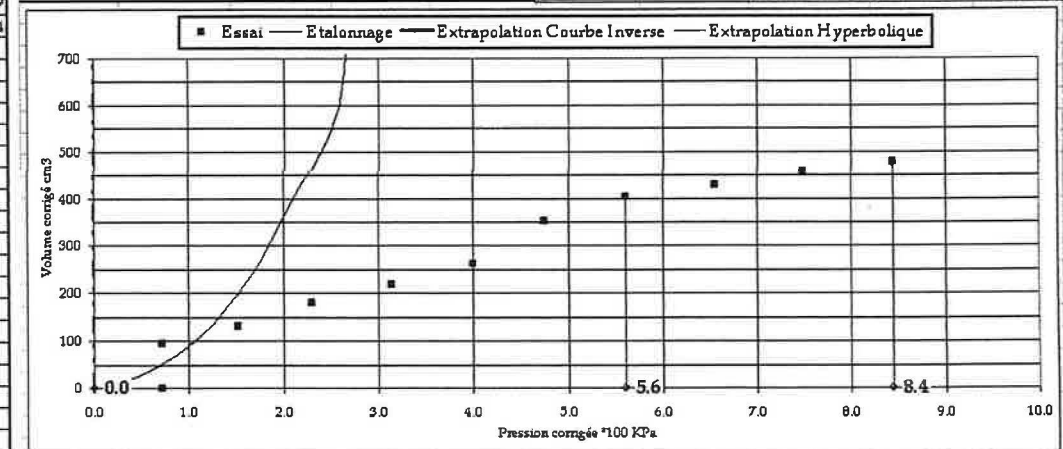
Pf: 8.4 (bars) Pl: 8.4 (bars)

Pf&gt;8.4 Pl&gt;8.4

Pe (bars)	Ve (cm³)	P'e (bars)	V'e (cm³)	o'ls (t/m²)
				6.8

Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:

☐ PLiml
 ☐ PLimHyp
 ☐ Pl=1.7\*Pf-0.7\*Gs
 Cliquez sur la valeur Pl à conse

☐ PLiml
 ☐ PLimHyp
 ☐ Pl=1.7\*Pf-0.7\*Gs
 ☐ Pl minimum (calculs manuels)


Dessiné par

Approuvé par



Tel : 33 (0)1 55 69 66 00 Fax : 33 (0)1 55 69 66 01  
ESSAI PRESSIOMETRIQUE  
selon norme NFP 94-110-1

ESSAI N°

5

Date 1 février 2007



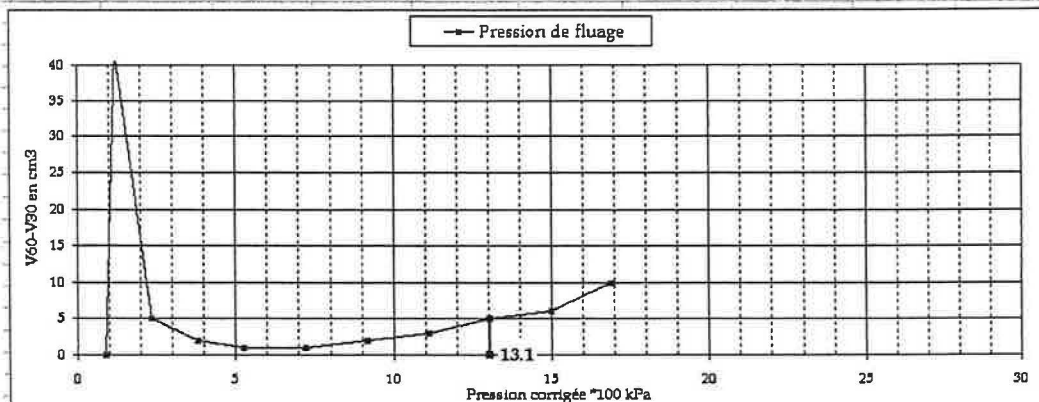
Cote de l'essai		-7.50	NGF ou (m)relatif
Cote du CPV		+1.20	NGF ou (m)relatif
Vs	638.5	cm3	1 février 2007
Pei	2.5	bars	1 février 2007

Calculs Manuels (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Plumite (bars)	Pfauge (bars)
2.4	13.1	272	26.8	13.1
Ratios				
Plim	2.1	EM		
Pfauge		PI		
Pe (bars)	Ve (cm <sup>3</sup> )	P'e (bars)	V'e (cm <sup>3</sup> )	$\sigma$ ts (t/m <sup>2</sup> )
				9.0
<input type="radio"/> Plim	<input type="radio"/> Plimtyp	<input type="radio"/> Pl=1.7Pf-0.7Gts	Cliquez sur la valeur PI à cons	
Plim	Plimtyp	Pl=1.7Pf-0.7Gts	<input type="radio"/> PI minimum (calculs manuels)	

Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Approuvé par



Approuvé par

\_\_\_\_\_

sances géotechniques sur la commune de LE BA

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	60 mm	Cote de l'essai	-9.00	NGF ou (m) relatif
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée	Cote du CPV	+1.20	NGF ou (m) relatif
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm	Vs	673.6	cm3
	Sonde cte	X	Sonde ligue	Pel	2.5	bars

Valeurs brutes

Valeurs de correction

Valeurs corrigées

Nombre de paliers	Pression	Volume à 30 sec	Volume à 60 sec	ΔV	Correction N°1	Correction N°2	Correction N°3	Pression corrigée	Volume corrigé
unité	bars	cm3	cm3	cm3	bars	bars	cm3	bars	cm3
1	0	0	0	0	1.02	0.00	0.00	1.02	0.0
2	2	81	146	65	1.02	1.27	0.52	1.75	145.5
3	4	208	212	4	1.02	1.55	1.04	3.47	211.0
4	6	229	231	2	1.02	1.63	1.56	5.39	229.4
5	8	245	246	1	1.02	1.67	2.08	7.35	243.9
6	10	260	262	2	1.02	1.71	2.60	9.31	259.4
7	12	276	279	3	1.02	1.76	3.12	11.26	275.9
8	14	295	299	4	1.02	1.81	3.64	13.21	295.4
9	16	317	322	5	1.02	1.87	4.16	15.15	317.8
10	18	344	353	9	1.02	1.96	4.68	17.06	348.3
11	20	379	393	14	1.02	2.07	5.20	18.95	387.8

Correction N°1

Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre zc et zs

Correction N°2

Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde Pel

Correction N°3

Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par

Approuvé par

issances géotechniques sur la commune de LE BA

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	60 mm	Cote de l'essai	-9.00	NGF ou (m) relatif
Cellules	Emboîtée	X	Juxtaposée	Cote du CPV	+1.20	NGF ou (m) relatif
Sonde	Nue 60mm	X	TF+ 44mm	Vs	673.6	cm3
	Sonde cte	X	Sonde ligue	Pel	2.5	bars

Calculs automatiques normés (bars)

Calculs Manuels (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PlimHyp (bars)	P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	Pf (bars)
3.5	13.2	284	31.1	28.1	3.5	13.2	284	28.1	13.2

Ratios

Ratios

Plm	0.096	EM	10.1	Plm	2.1	EM	
Pli		Pl		Pli		Pl	

Méthode choisie

Calculs automatiques

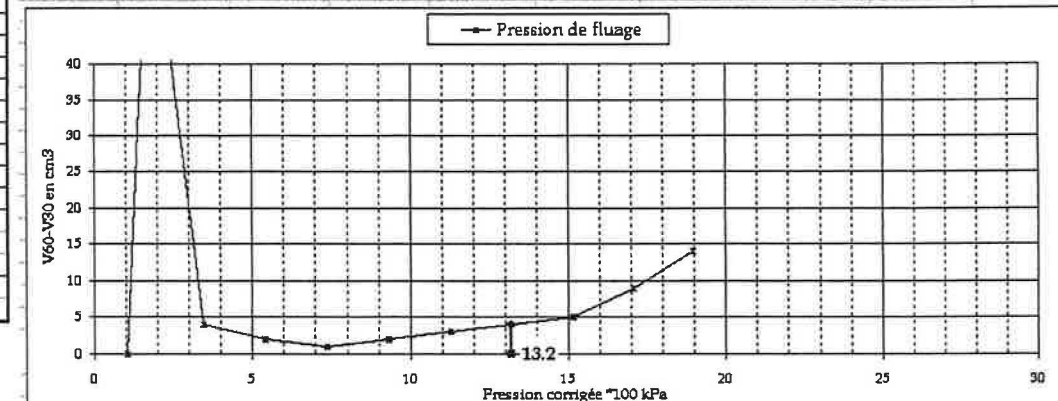
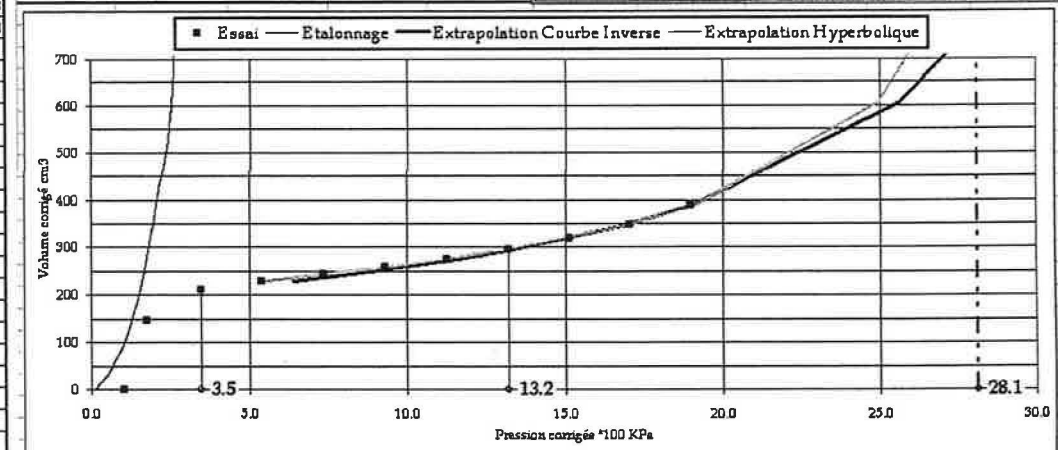
Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:

Pf:

Pl:

☐ Plm☐ PlmHyp☐ Pl=1.7Pf-0.7Gts

Cliquez sur la valeur Pl à coasse

☐ Plm☐ PlmHyp☐ Pl=1.7\*Pl-0.7Gts☐ Pl minimum (calculs manuels)

Dessiné par

Approuvé par

sances géotechniques sur la commune de LE BA

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	60 mm
Cellules	Emboîtée	X	juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde lgue

Valeurs brutes

Nombre de paliers	Pression	Volume à 30 sec	Volume à 60 sec	ΔV
unité	bars	cm3	cm3	cm3
1	0	0	0	0
2	2	90	156	66
3	4	202	207	5
4	6	231	234	3
5	7.5	250	254	4
6	9	272	276	4
7	10.5	300	308	8
8	12	330	340	10
9	13.5	365	380	15

Sondage N°

PR P2

ESSAI N°

7

Dossier N° 07B-0003-a00

Date 1 février 2007

Passe (profondeurs) de

à

Cote de l'essai

-10.50

NGF ou (m) relatif

Cote du CPV

+1.20

NGF ou (m) relatif

Vs

673.6

cm3

Pel

2.5

bars

1 février 2007

Valeurs de correction

Valeurs corrigées

Correction N°1	Correction N°2	Correction N°3	Pression corrigée	Volume corrigé
bars	bars	cm3	bars	cm3
1.17	0.00	0.00	1.17	0.0
1.17	1.31	0.52	1.86	155.5
1.17	1.53	1.04	3.64	206.0
1.17	1.69	1.56	5.54	232.4
1.17	1.69	1.95	6.98	252.1
1.17	1.75	2.34	8.42	273.7
1.17	1.84	2.73	9.83	305.9
1.17	1.93	3.12	11.24	336.9
1.17	2.04	3.51	12.63	376.5

Correction N°1

Correction sur la pression due à la charge hydraulique entre zc et zs

Correction N°2

Correction sur la pression due à la résistance propre de la sonde Pel

Correction N°3

Correction sur le volume due à la dilatation propre de l'appareillage

Dessiné par

Approuvé par

issances géotechniques sur la commune de LE BA

(Essais:)

Travaux de reconnaissance des sols

Matériels

Sondeuse	SD750	Outil	60 mm
Cellules	Emboîtée	X	juxtaposée
	Nue 60mm	X	TF+ 44mm
Sonde	Sonde cte	X	Sonde lgue

Calculs automatiques normés (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PlimHyp (bars)
3.6	8.4	171	20.1	17.9

Ratios

Plt-Plh	EM	Pl
0.112	9.6	

Méthode choisie

Calculs automatiques

Résultats obtenus avec l'option: Forcer les résultats:

Pf:

Pl:

Calculs Manuels (bars)

P1 (bars)	P2 (bars)	EM (bars)	Pliml (bars)	PlimHyp (bars)
3.7	8.4	171	17.9	8.4

Ratios

Plm	EM	Pl
2.1		

Pe (bars)

Ve (cm³)

P'e (bars)

V'e (cm³)

σHs (t/m²)

13.5

Pliml

PlimHyp

Pl=1.7\*Pf-0.7\*σHs

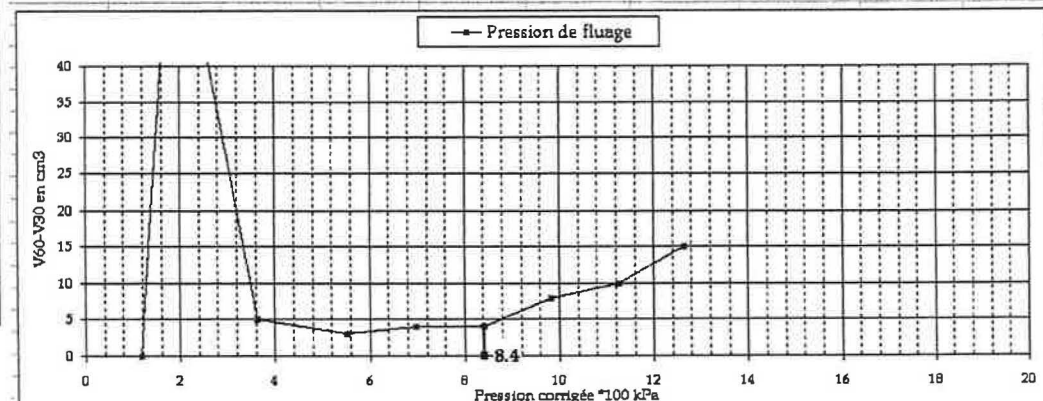
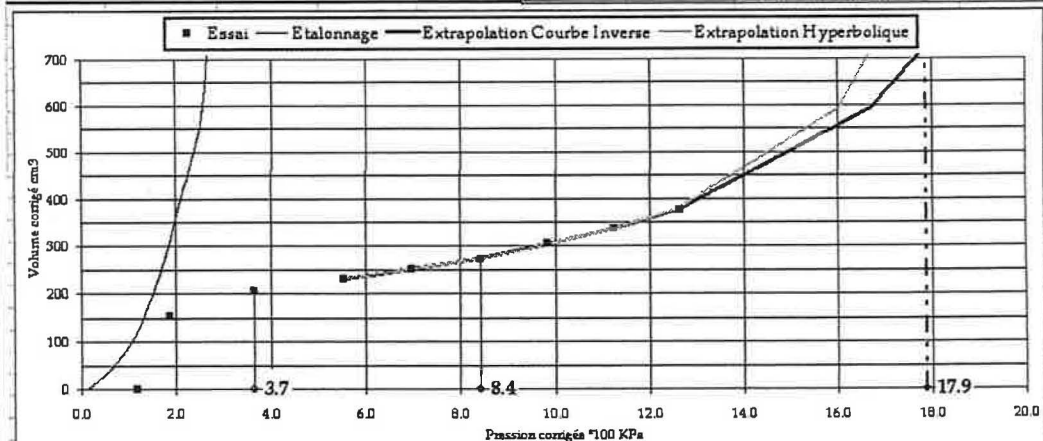
Cliquez sur la valeur Pl à coasse

Pliml

PlimHyp

Pl=1.7\*Pf-0.7\*σHs

Pl minimum (calculs manuels)



Dessiné par

Approuvé par

## Annexe 5 – Calculs FOXTA

# Données

## Paramètres principaux

Titre du projet : Pieux BSHE LMJ

Numéro d'affaire : 2307817

Commentaires : N/A

Titre du calcul : 0.62 CPT (pieu n°1)

Type de calcul : Pieu isolé

Cote de référence (m) : 0,50

### Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	n
1	Couche 1		-1,50	2
2	Couche 2		-13,30	12
3	Couche 3		-17,20	4
4	Couche 4		-41,60	24

Mode de mise en oeuvre du pieu : sans refoulement

Type de section du pieu : circulaire

Inclinaison du pieu (°) : 0,0

### Définition du pieu dans chaque couche

Nom	Zbase	Epieu	D
Couche 1	-1,50	1,00E07	0,62
Couche 2	-13,30	1,00E07	0,62
Couche 3	-17,20	1,00E07	0,62
Couche 4	-41,60	1,00E07	0,62

Type de loi de mobilisation : A partir des valeurs pressiométriques (Loi de Frank & Zhao)

### Définition du frottement dans le sol

Nom	Z	EM	qsl	Type de sol
Couche 1	-1,50	1,00E-02	0,01	Sol granulaire
Couche 2	-13,30	1,56E04	134,00	Sol granulaire
Couche 3	-17,20	4,30E03	66,00	Sol granulaire
Couche 4	-41,60	1,61E04	135,00	Sol granulaire

Contrainte limite en pointe (kPa) : 3300,0

Type de loi : Sol granulaire

### Chargement

Charge en tête (kN) : 1917,0

### Paramètres avancés

Tolérance (m) : 1,00E-04

Nombre de pas : 20

Coeff. frottement0 : 1,00



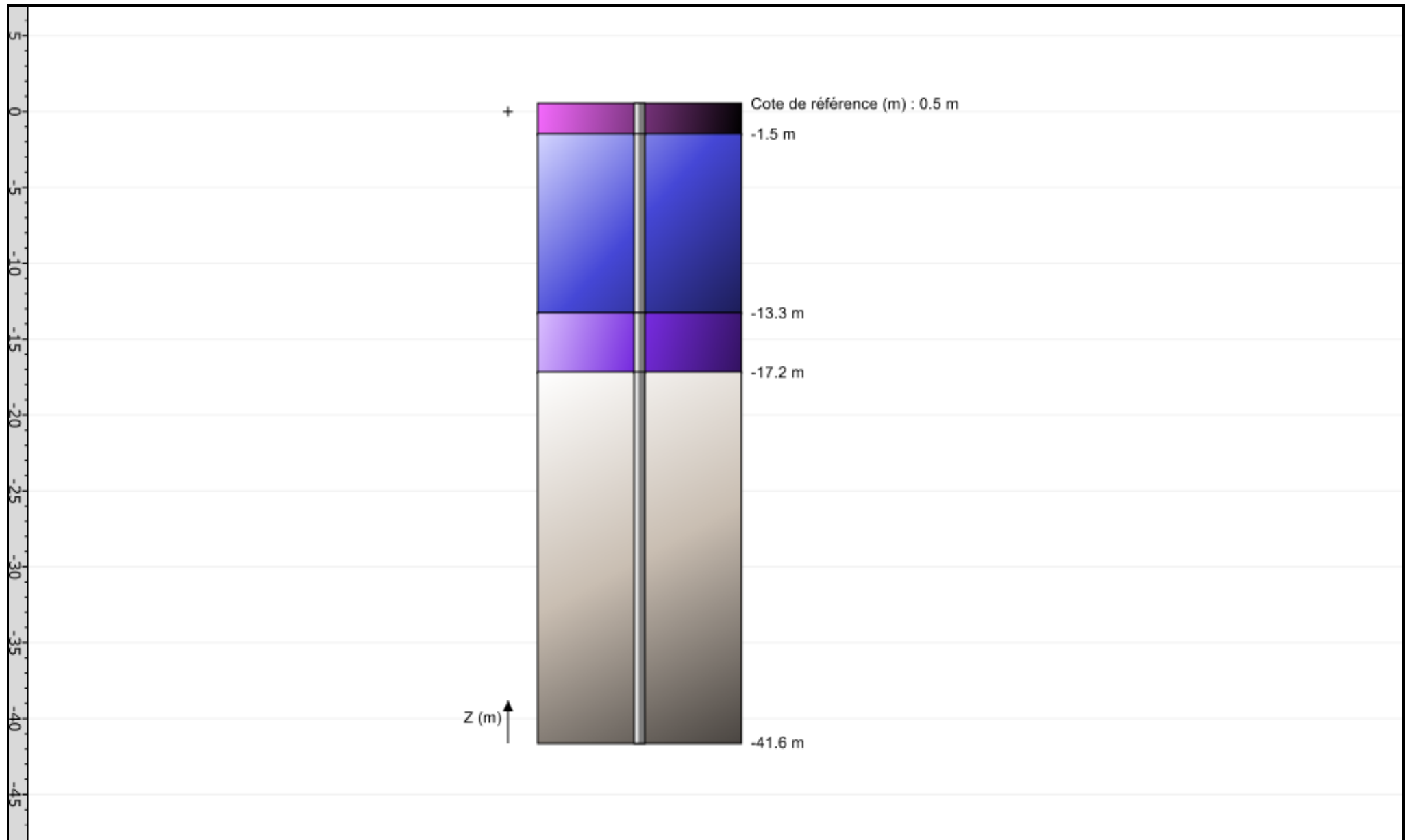
FoXta v4  
v4.1.13

Imprimé le : 07/03/2025 - 16:43:39  
Calcul réalisé par : GEOTEC

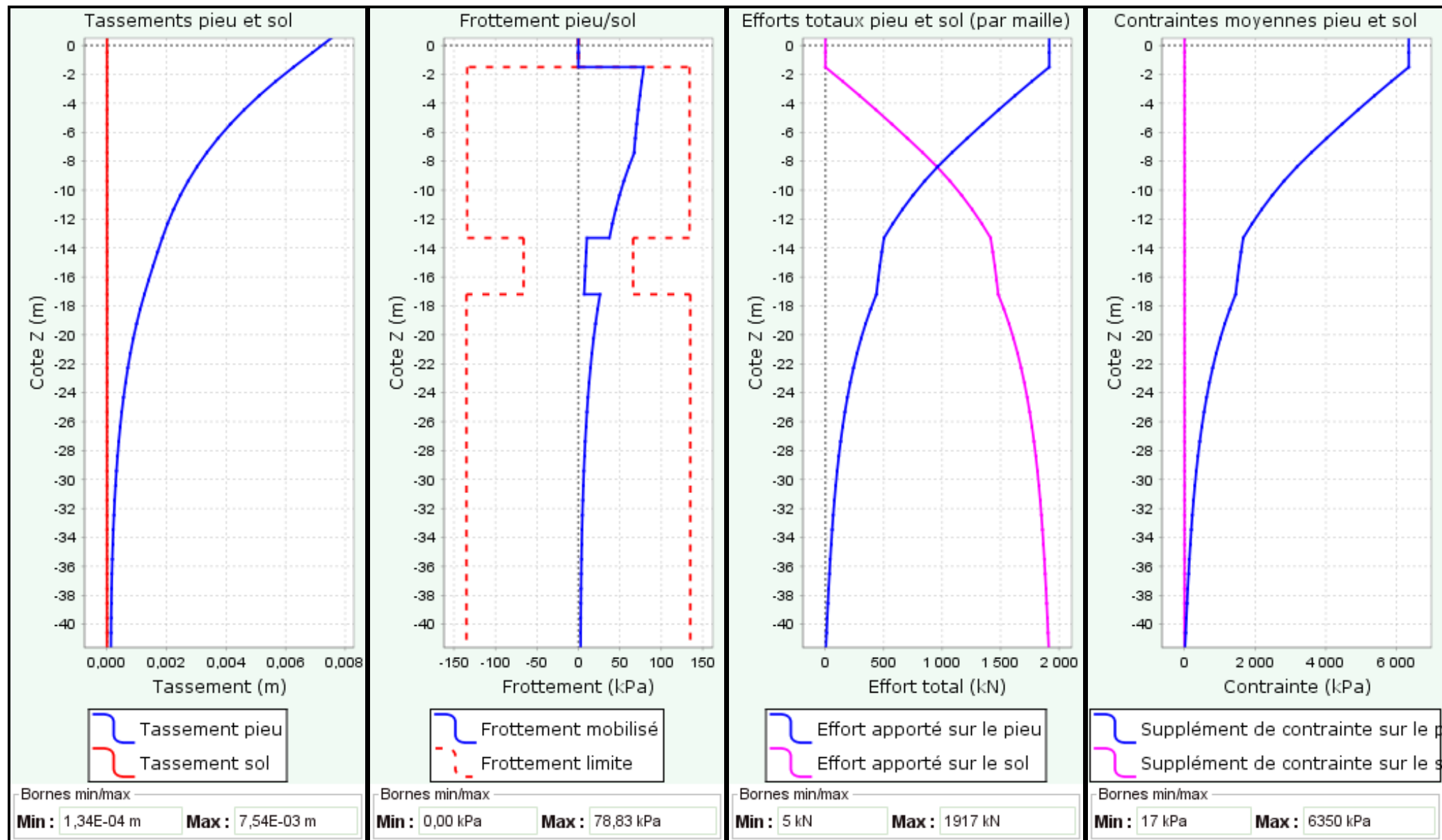
Projet : Pieux  
Module : Taspie+ (Pieu 1/3)  
Titre du calcul : 0.62 CPT



# Onglet "Données des couches"



# Courbes principales



# Données

## Paramètres principaux

Titre du projet : Pieux BSHE LMJ

Numéro d'affaire : 2307817

Commentaires : N/A

Titre du calcul : 0.72 CPT (pieu n°2)

Type de calcul : Pieu isolé

Cote de référence (m) : 0,50

### Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	n
1	Couche 1		-1,50	2
2	Couche 2		-13,30	12
3	Couche 3		-17,20	4
4	Couche 4		-41,60	24

Mode de mise en oeuvre du pieu : sans refoulement

Type de section du pieu : circulaire

Inclinaison du pieu (°) : 0,0

### Définition du pieu dans chaque couche

Nom	Zbase	Epieu	D
Couche 1	-1,50	1,00E07	0,72
Couche 2	-13,30	1,00E07	0,72
Couche 3	-17,20	1,00E07	0,72
Couche 4	-41,60	1,00E07	0,72

Type de loi de mobilisation : A partir des valeurs pressiométriques (Loi de Frank & Zhao)

### Définition du frottement dans le sol

Nom	Z	EM	qsl	Type de sol
Couche 1	-1,50	1,00E-02	0,01	Sol granulaire
Couche 2	-13,30	1,56E04	134,00	Sol granulaire
Couche 3	-17,20	4,30E03	66,00	Sol granulaire
Couche 4	-41,60	1,61E04	135,00	Sol granulaire

Contrainte limite en pointe (kPa) : 3300,0

Type de loi : Sol granulaire

### Chargement

Charge en tête (kN) : 2585,0

### Paramètres avancés

Tolérance (m) : 1,00E-04

Nombre de pas : 20

Coeff. frottement0 : 1,00

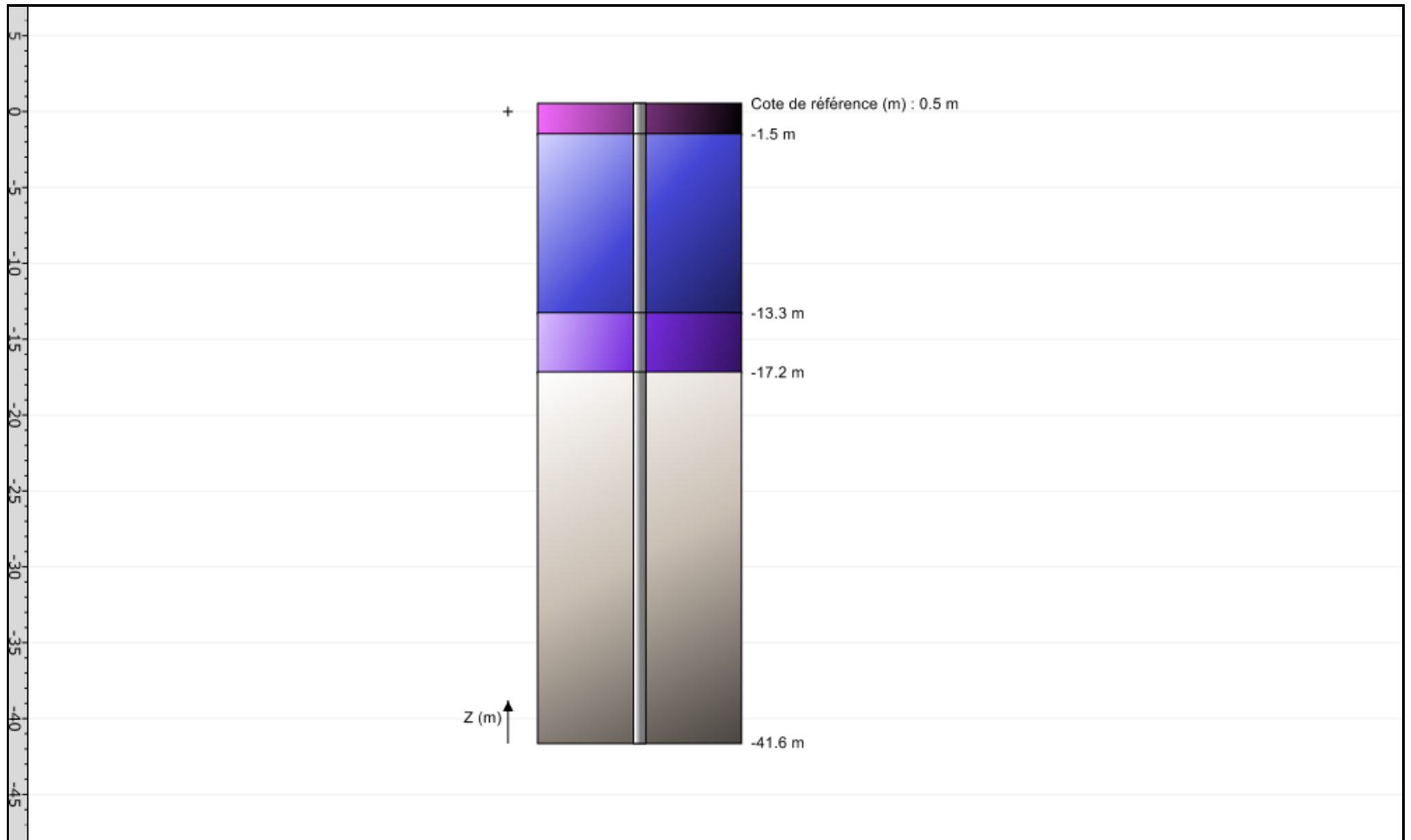


FoXta v4  
v4.1.13

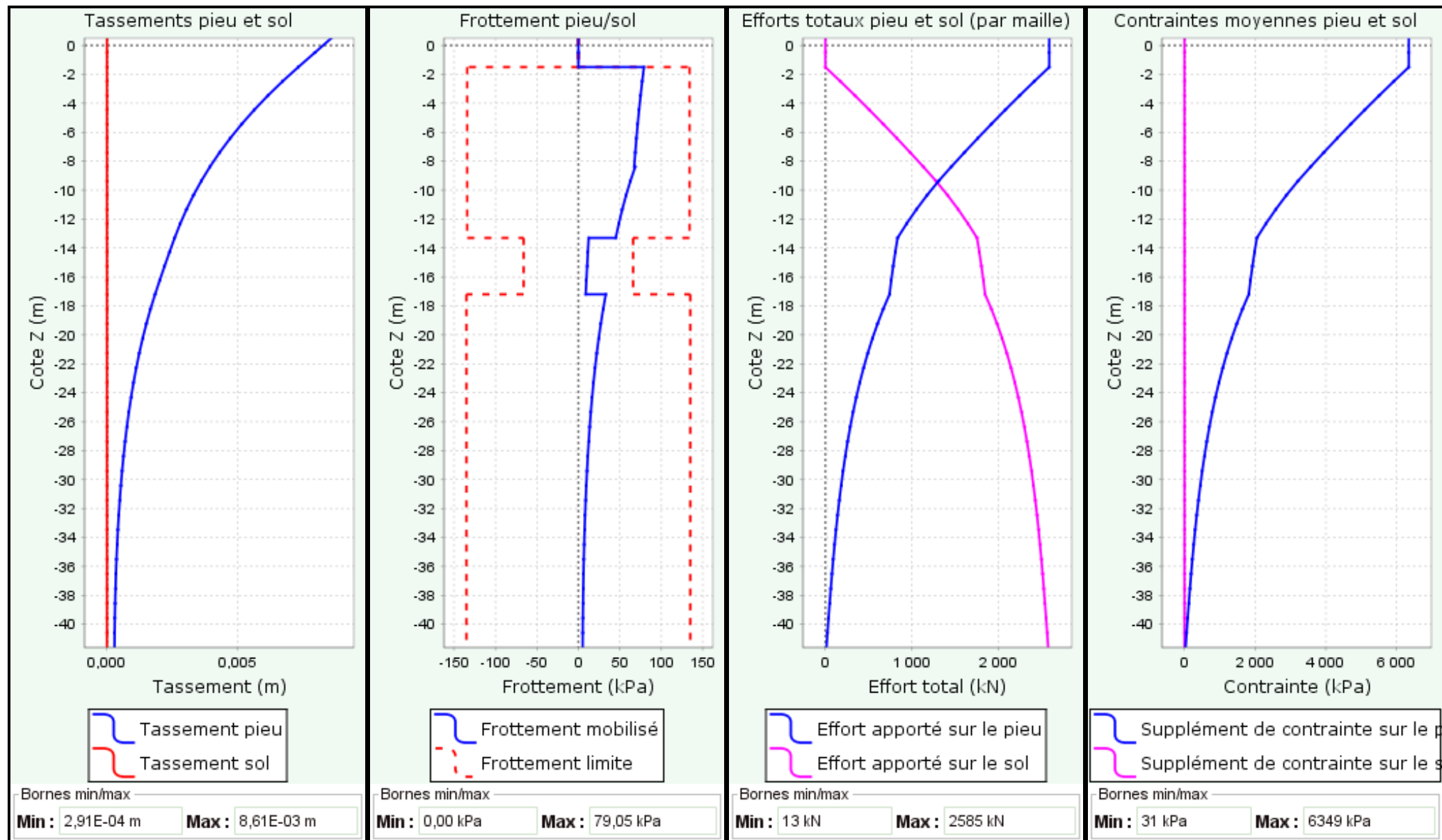
Imprimé le : 07/03/2025 - 16:44:08  
Calcul réalisé par : GEOTEC

Projet : Pieux  
Module : Taspie+ (Pieu 2/3)  
Titre du calcul : 0.72 CPT

# Onglet "Données des couches"



# Courbes principales





# Données

## Paramètres principaux

Titre du projet : Pieux BSHE LMJ

Numéro d'affaire : 2307817

Commentaires : N/A

Titre du calcul : 0.82 CPT (pieu n°3)

Type de calcul : Pieu isolé

Cote de référence (m) : 0,50

### Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	n
1	Couche 1		-1,50	2
2	Couche 2		-13,30	12
3	Couche 3		-17,20	4
4	Couche 4		-41,60	24

Mode de mise en oeuvre du pieu : sans refoulement

Type de section du pieu : circulaire

Inclinaison du pieu (°) : 0,0

### Définition du pieu dans chaque couche

Nom	Zbase	Epieu	D
Couche 1	-1,50	1,00E07	0,82
Couche 2	-13,30	1,00E07	0,82
Couche 3	-17,20	1,00E07	0,82
Couche 4	-41,60	1,00E07	0,82

Type de loi de mobilisation : A partir des valeurs pressiométriques (Loi de Frank & Zhao)

### Définition du frottement dans le sol

Nom	Z	EM	qsl	Type de sol
Couche 1	-1,50	1,00E-02	0,01	Sol granulaire
Couche 2	-13,30	1,56E04	134,00	Sol granulaire
Couche 3	-17,20	4,30E03	66,00	Sol granulaire
Couche 4	-41,60	1,61E04	135,00	Sol granulaire

Contrainte limite en pointe (kPa) : 3300,0

Type de loi : Sol granulaire

### Chargement

Charge en tête (kN) : 3219,0

### Paramètres avancés

Tolérance (m) : 1,00E-04

Nombre de pas : 20

Coeff. frottement0 : 1,00

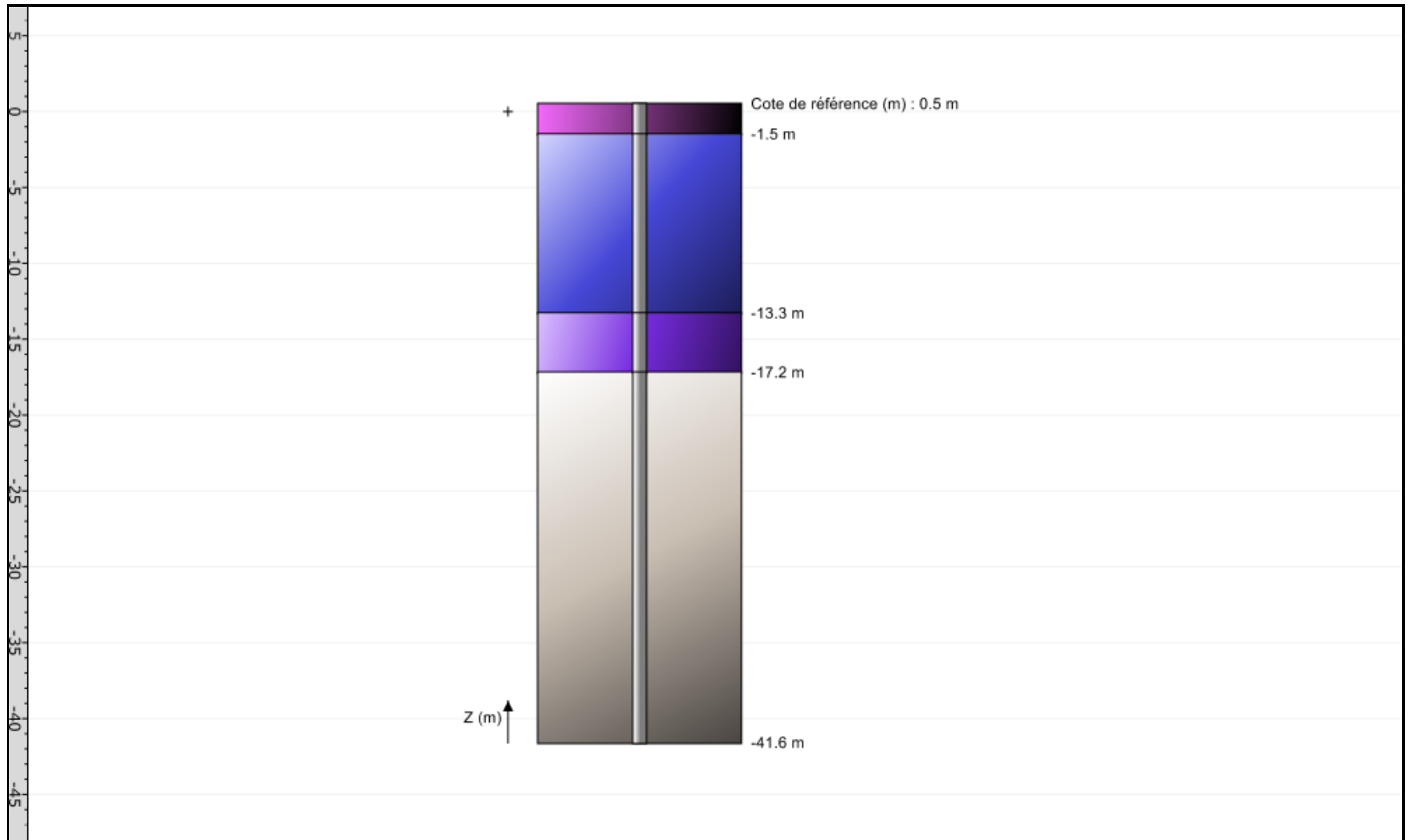


FoXta v4  
v4.1.13

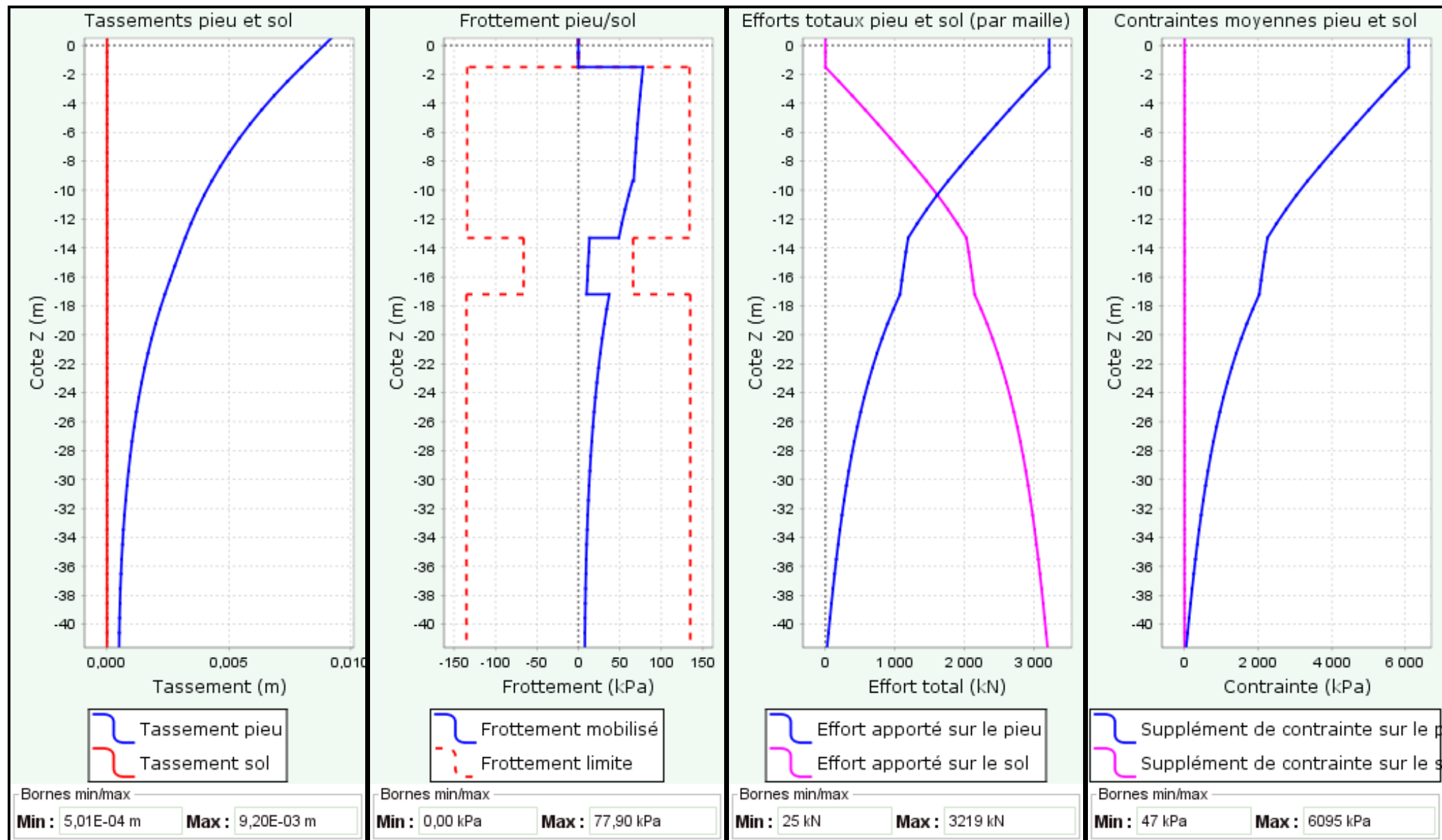
Imprimé le : 07/03/2025 - 16:44:27  
Calcul réalisé par : GEOTEC

Projet : Pieux  
Module : Taspie+ (Pieu 3/3)  
Titre du calcul : 0.82 CPT

# Onglet "Données des couches"



# Courbes principales





GROUPE

**GÉOTEC**

ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE



www  
geotec.fr



Groupe  
Géotec



Groupe  
Géotec