Agence de MARSEILLE
Centre d'Activité Concorde
Lot 14 – 11, Avenue de Rome
13127 VITROLLES
Tél : 04.42.46.08.09 - Fax : 04.42.46.08.10
agence-marseille@geotec-sa.com



GÉOTEC FRANCE



GÉOTEC EXPERT



GÉOTEC ENVIRONNEMENT



GÉOTEC ÉQUIPEMENT

INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

Ville de MARSEILLE – DGUP

18/8612/MARSE

13 006 – MARSEILLE

Rue d'Aubagne du n°62 au n°97

13 décembre 2018

GROUPE GÉOTEC
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

Ville de MARSEILLE

18/08612/MARSE

13 001 – MARSEILLE

Rue d'Aubagne du n°62 au n°91

13 décembre 2018

Référence : 18/08612/MARSE				**Ex Mission G0**		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages Texte + Annexes	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
0	13/12/2018	Première émission	18 + 37	JY. MUGNIER	G. FLORIS	F. KEIFLIN
A						
B						
C						

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

SOMMAIRE

I. CADRE DE L'INTERVENTION 4

II. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE 6

III. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DES RECONNAISSANCES 8

IV. SYNTHESE GEOTECHNIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE 14

V. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET 14

Conditions générales (SUITE) 16

Classification des missions d'ingénierie géotechnique 17

Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique 18

ANNEXES

I. CADRE DE L'INTERVENTION

I.1. INTERVENANTS

A la demande et pour le compte de la ville de Marseille – DGUP – 40, bd Roger Salengro – 13 003 MARSEILLE, GEOTEC a réalisé la présente étude sur le site suivant :

Rue d'Aubagne – 13 001 Marseille.

I.2. PROJET, DOCUMENTS RECUS ET HYPOTHESES

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

Documents	***Emetteur***	***Référence***	***Date***	***Echelle***	***Cote altimétrique***	***Remarques***
Extrait parcellaire sur fond de vue aérienne de la zone d'exclusion suite à l'effondrement rue d'Aubagne du 05/11/18	*BMPM*	-	*Nov. 2018*	*1/500*	*non*	-

La présente mission concerne la réalisation d'investigations géotechniques au droit de la rue d'Aubagne, du n°62 au n°91, respectivement entre son croisement avec la rue jean Roque, en aval, et le pont Estelle, en amont.

Le linéaire concerné avoisine 120 m.

I.3. MISSIONS

Conformément à son offre référencée 18/08612/MARSE Indice 0, du 23 novembre 2018, GEOTEC a reçu pour mission de réaliser des investigations géotechniques sur la rue d'Aubagne, du n°62 au n°91.

Cette mission d'inscrit dans le cadre des prises de décisions et d'actions du collège d'experts créé suite à l'effondrement des bâtiments n°63 et n°65 de ladite rue.

Le présent document constitue une information non exhaustive aux expertises des immeubles de la rue d'Aubagne.

Les objectifs de ces investigations géotechniques sont :

- Une synthèse des reconnaissances réalisées sur le site (sondages et essais in situ),
- Les caractéristiques mécaniques des terrains rencontrés et le contexte hydrogéologique du site,
- Les éventuelles zones d'anomalie géotechnique.

Cette étude correspond à une mission d'investigations géotechniques, Ex missions G0 de diagnostic géotechnique selon les termes de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013, relative aux missions géotechniques (extraits joints).

Il est rappelé qu'une mission d'investigations géotechniques ~~G5~~ doit être complétée par des missions G2 d'étude géotechnique de conception Phases Avant – Projet, Projet et ACT, et G5 de diagnostic géotechniques, puis par des missions G3 et G4 (études géotechniques de réalisation), afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours d'exécution ou après réception des ouvrages. GEOTEC reste à disposition des intervenants, pour l'exécution des missions complémentaires.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « *Conditions d'utilisation du présent document* » données en fin de rapport.

II. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

II.1. LE SITE

La rue d'Aubagne est située dans le centre-ville de Marseille, au droit d'un versant orienté vers l'Ouest-Sud-Ouest selon une faible déclivité.

Elle est orientée Nord-Ouest – Sud-Est, avec une pente descendante vers le Nord-Ouest. La zone d'étude concerne, la rue, du n°62, en aval (au croisement avec la rue jean Roque), au n°91, en amont (à son raccordement avec la cours Lieutaud et le pont Estelle).





Vue de gauche : Rue d'Aubagne depuis le pont Estelle (depuis l'amont), avec les chiffres pairs à gauche et les chiffres impairs à droite.

Vue de droite : Rue d'Aubagne depuis la rue Jean Roque (depuis l'aval), avec les chiffres pairs à droite et les chiffres impairs à gauche.

Il s'agit d'une zone fortement urbanisée, avec, de chaque côté, des immeubles de type R+4 à R+7.

II.2. CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

La campagne de reconnaissance a consisté en l'exécution de :

- **4 sondages carottés verticaux, SC1 à SC4,** menés jusqu'à 6.5 à 8.1 m de profondeur. Ils ont permis de visualiser la nature exacte des sols et de prélever des échantillons intacts pour analyses en laboratoire,
- **3 sondages pressiométriques, SP3 à SP5,** menés de 6.0 à 8.5 m de profondeur. Ils ont été réalisés à la tarière et tricône, avec tubage à l'avancement dans les terrains de mauvaise tenue. Ces sondages ont permis la réalisation de profils pressiométriques, de visualiser la nature des différentes couches du sol (échantillons remaniés), de définir leurs caractéristiques mécaniques et de connaître les indices hydrogéologiques,
- **7 essais au pénétromètre dynamique menés au refus, P1 à P6 et P9,** qui ont permis de définir la portance en continu des terrains,
- **12 reconnaissances de fondation, RF1 à RF12,** à la mini-pelle et au perforateur, qui ont permis d'estimer au mieux les niveaux d'assise des murs de refend des immeubles 71/75 à 91/95. Ces investigations ont été menées depuis la rue, contre les façades des immeubles,

II.3. IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES

Les investigations ont été réalisées sur la chaussée.

La position des sondages et essais figure sur le schéma d'implantation en annexe qui correspond au relevé topographique du site.

L'implantation a été essentiellement réalisée en fonction de la position des réseaux enterrés. Aucune investigation n'a été menée, entre les n°64 et 71/74, en raison d'une trop forte densité de réseaux enterrés (le sondage carotté SC1 a été réalisé dans cette zone en bordure de rue, sur la parcelle n°65).

Les profondeurs sont comptées depuis le Terrain Actuel (TA) le jour de l'intervention.

III. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DES RECONNAISSANCES

III.1. CADRE GEOLOGIQUE

Le contexte géologique correspond aux formations détritiques du Stampien (époque Oligocène ~ 23 à 28 Ma) constituées par des alternances de marnes, argiles, grès et conglomérats. Cet horizon est masqué de ses produits d'altération, d'éventuelles colluvions et par les remblais d'aménagement de la ville.

III.2. NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS

Les investigations réalisées ont permis de valider la géologie pressentie, en mettant en évidence, du haut vers le bas, les formations suivantes :

- **Des remblais de voirie et les remblais des réseaux** (enrobé, couche de forme, grave ciment, sable, etc.) jusqu'à 1.1 à 3.3 m de profondeur / TA au droit des sondages réalisés sur la chaussée (sauf SC1 réalisée en bordure de rue, sur la parcelle n°65). Leurs caractéristiques mécaniques sont très variables, mais généralement faibles, avec :

0.31	<	pl*	<	1.5 MPa
2.1	<	EM	<	35 MPa
1.0	<	Rd	<	5.0 MPa (1)

  (1) : avec parfois des pics de valeurs d'un peu plus de 10 MPa.

- **Du ballast** jusque vers 2.0 m de profondeur / TA reconnu uniquement au droit de SC1. Il s'agit du ballast récemment mis en œuvre pour combler la cave du bâtiment effondré au n°65 de la rue.

- **Un mélange de sable +/- argileux marron orangé à graviers**, jusqu'à 1.85 à 2.5/3.3 m de profondeur / TA au droit des sondages SC2 à SC4 (et par analogie au droit des autres sondages mis à part SC1). D'après les renseignements recueillis, ces terrains pourraient correspondre à d'anciens remblais datant de l'époque de la construction des immeubles (« remblai technique » d'assise des bâtiments ?), ou à la frange très altérée des formations conglomératiques du Stampien.

  Dans cette couche, des anomalies et des zones molles ont été mises en évidence au droit des essais au pénétromètre dynamique P6 (refend 75/77) et P5 (refend 79/81), à savoir :
  - Au droit de P5 : Couche très molle entre 1.2 et 2.0 m/TA,
  - Au droit de P6 : Couche très molle de 1.6 à 2.0 m/TA et vide supposé de 2.0 à 2.6 m/TA.

  Les caractéristiques mécaniques de ces terrains sont généralement peu élevées et parfois très faibles avec :

0.18	<	pl*	<	0.5 MPa
1.0	<	EM	<	13.1 MPa
2.0 (1)	<	Rd	<	6.0 MPa

  (1) : Avec des valeurs de résistance dynamique inférieures à 0.5 à 0.8 MPa pour les zones de faiblesses mises en évidence au droit de P5 et P6.

- **Des sables fins très peu argileux, de couleur marron orangé et des argiles à inter-lits finement sableux**, jusqu'à 3.0 à 4.5 m de profondeur / TA au droit des sondages, sauf au droit de SC3 et P3, où la base de cette couche présente un approfondissement jusqu'à 6.5 m de profondeur / TA. Ces terrains s'apparentent à la frange supérieure et altérée des formations du Stampien. La nature de cette couche est très variable selon les endroits (propre au mode de dépôt détritique de cette formation), il s'agit :
  - Au droit de SC1, de terrains à dominante finement sableuse, de 2.0 à 4.5 m/TA,
  - Au droit de SC2, de terrains à dominante argileuse à fins inter-lits sableux, de 1.85 à ~ 3.0 m/TA,
  - Au doit de SC3, de terrains à dominante sableuse au droit de 3.0 à 6.0 m/TA, puis argilo-sableux de 6.0 à 6.5 m/TA.

  Les horizons sableux présentent localement des niveaux très humides, voire saturés en eau, et mou.

  Les caractéristiques mécaniques de ces terrains sont variables moyennement élevées à parfois très faibles avec :
  * Pour les niveaux les moins humides :

1.08	<	pl*	<	2.4 MPa
7.1	<	EM	<	36.8 MPa
2.0	<	Rd	<	Plus de 10 MPa

  * Pour les niveaux très humides à saturés en eau (1) :

		pl*	=	0.26 MPa
		EM	=	2.2 MPa
0.3	<	Rd	<	2.0 MPa

  (1) : SP3 (3.7 à 4.5 m/TA), P6 (2.6 à 3.6 m/TA), P3 (4.4 à 5.0 m/TA)

- **Les marnes compactes du substratum Stampien**, reconnues à partir 3.0 à 4.5 m de profondeur / TA au droit des sondages sauf au droit de SC3 et P3 où le toit de cette couche s'établi à 6.5 m/TA (arrêt des sondages dans cette couche et refus des essais pénétrométriques en quasi-toit de couche)
  Les caractéristiques mécaniques sont bonnes et s'améliorent progressivement en profondeur avec :

3.0	<	pl*	<	5.1 MPa
25	<	EM	<	100 MPa
10	<	Rd		A refus

III.3. RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES

La commune de MARSEILLE se situe en zone de sismicité 2 selon les décrets n° 2010-1254 et 1255 du 22 octobre 2010 relatifs à la prévention des risques sismiques.

Selon GEORISQUE, le premier arrondissement de commune de MARSEILLE :

- N’a pas fait l’objet d’arrêté de catastrophe naturelle,
- N’est pas un territoire à risque important d’inondation,
- N’est pas un arrondissement recensé comme inondable,
- Est exposé au retrait gonflement des sols argileux (aléa moyen), mais n’est pas soumis à un PPRN retrait-gonflement des sols argileux,
- N’est pas impacté par des mouvements de terrain, ni soumis à un PPRN de mouvement de terrain,
- N’est pas impacté par des cavités souterraines, ni soumis à un PPRN de mouvement de cavité souterraines.

III.4. RECONNAISSANCE DES NIVEAUX D'ASSISE DES MURS DE REFEND COTE RUE ET COTE IMPAIR

Des reconnaissances de fondation ont été réalisées, depuis la rue, contre les murs de refend des immeubles impairs 71/75 à 91/95, pour d'avoir une idée sur leur niveau d'assise.

Les principaux résultats dont les coupes et photos sont présentés en annexes sont récapitulés dans le tableau ci-après :

Sondage	Nature de la fondation	Profondeur d'assise	Nature présumé du sol d'assise	Observation particulière, divers
RF1 – 95 côté 91	Maçonnerie Lit de pierres	1.03 m/TA ? 1.46 m/TA ?	Remblai Argile sableuse	Le lit de pierre peut-il correspondre à la base dégradée du mur ?
RF2 – 91 côté 95	Maçonnerie	> 1.04 m/TA	Non renseigné	Assise du mur non reconnue
RF3 - 89/91	Maçonnerie	> 1.95 m/TA	Non renseigné	Assise du mur non reconnue
RF4 – 89 côté 87	Maçonnerie dégradée	> 0.8 m /TA	Non renseigné	Assise du mur non reconnue (béton jusqu'à -0.30 m/TA
RF5 – 87 côté 89	Maçonnerie	> 1.18 m/TA	Non renseigné	Assise du mur non reconnue
RF6 – 83/85	Maçonnerie dégradée en base	> 1.01 m/TA	Non renseigné	Assise du mur non reconnue – La maçonnerie semble très dégradée à partir 0.7 m/TA (ou ancien remblai d'assise ?)
RF7 – 81-83	Maçonnerie dégradée en base	> 0.74 m/TA	Non renseigné	Assise du mur non reconnue – La maçonnerie semble très dégradée et très humide à partir 0.35 m/TA (ou ancien remblai d'assise très humide ?)
RF8 – 79/81	Maçonnerie	> 0.3 m/TA	Non renseigné	Reconnaissance arrêtée à -0.3 m/TA car réseau enterré Assise non reconnue
RF9 – 77/79	Maçonnerie	> 1.16 m/TA	Non renseigné	Assise du mur non reconnue - Présence de vide de 0.15 à 0.3 m et de 0.4 à 0.63 m/TA
RF10 – 75/77	Maçonnerie	> 0.98 m/TA	Non renseigné	Assise du mur non reconnue
RF11 – 73/75	Maçonnerie	> 0.5 m/TA	Non renseigné	Assise du mur non reconnue - Présence de vide de 0.06 à 0.51 m/TA
RF12 – 71/73	Maçonnerie	> 0.84 m/TA	Non renseigné	Maçonnerie dégradée – Assise de mur non reconnue

En raison de la forte densité de réseaux le long des façades, les investigations n'ont pas permis de reconnaitre les niveaux d'assise des murs de refend. A la rigueur, la fouille RF1 aurait pu reconnaitre le niveau d'assise du refend 91/95 vers 1.4/1.5 m de profondeur.

Nous pouvons néanmoins supposer que :

- En extrémité amont de la rue (n°91 à 97), les murs de refend semblent s'établir à minima vers 1.5 m/TA, dans des terrains d'assez bonne compacité,
- En aval, sur le restant du linéaire étudié, les murs de refend s'établiraient au minimum à 0.8 à 1.0 m/TA, dans des terrains de compacité moins élevées et parfois à proximité de zones de faiblesse ou de légers vides au droit de la rue.

Nota : Si nécessaire, les niveaux d'assise des immeubles seront à vérifier plus précisément par un complément d'investigations qui devra se faire depuis l'intérieur des immeubles.

III.5. HYDROGEOLOGIE

Lors de notre campagne de reconnaissance (novembre 2018), nous avons mis en évidence :

- Au droit de SC3 : Un niveau d'eau mesuré à -3.5 m /TA et des sables saturés en eau (ou très humides) de 3.6 à 5.5 m/TA,
- Au droit de SC2 : Des sables argilo-caillouteux saturés en eau, de 1.5 m à 1.85 m/TA (en deçà, le terrain étant constitué d'une argile),

Les sondages carottés, SC1 à SC4, ont été équipés de piézomètres pour mesurer les niveaux d'eau stabilisés et suivre leurs fluctuations. Il s'agit de tubes 52/60 mm crépinés enrobés de gravette à partir de 3.0 à 4.5 m/TA et isolés des écoulements de surface par un remplissage en billes d'argile en partie haute (sur les 3 premiers mètres pour SC2 et SC3 et jusqu'à 4.5 m/TA pour SC1).

Les niveaux d'eau stabilisés mesurés au vendredi 14 décembre sont récapitulés dans le tableau ci-après :

Date / Prof. Niveau d'eau/TA	SC1	SC2	SC3	SC4
14/12/2018	4.29 m/TA	5.16 m/TA	3.31 m/TA	5.13 m/TA

Pour information, un puits existerait au n°4 de la rue Jean Roque (en extrémité aval de zone étudiée). A fin novembre, le niveau d'eau stabilisé au droit de ce puits aurait été mesuré à 4.8 m de profondeur/TA.

Les niveaux d'eau mesurés au droit des piézomètres SC1, SC2 et SC4 et celui du puits au n°4 de la rue Jean Roque correspondent à une nappe de versant baignant les formations du Stampien et dont le niveau est susceptible de varier selon la saison et la pluviométrie.

Au droit de SC3, le niveau d'eau se situe environ 1.8 m moins profond / rue. Cette remontée du niveau est peut-être liée au fait qu'à cet endroit, les formations d'altération sont à dominante sableuse et perméables qui peuvent faire office de réceptacles aux eaux souterraines.

La saturation ou la très forte humidité des sables entre 1.5 et 1.85 m/TA au droit de SC2 semble correspondre à des écoulements de surface sans doute drainés par les horizons plus perméables et notamment par les remblais des réseaux enterrés.

Les écoulements situés à faible profondeur proviennent principalement des écoulements de surface, mais également sans doute des fuites des réseaux humides (EU et EP). Selon la nature de formations altérées du substratum, ces écoulements peuvent soit être isolés de la nappe de versant par des horizons sous-jacents à

dominante argileuse (voir SC2), soit alimenter la nappe là où les horizons sous-jacents sont de nature plutôt sableuse tel que constaté au droit de SC3 (où le niveau dans le piézomètre est plus haut).

III.6. POLLUTION

La zone d'étude se situant en zone fortement urbanisée le site est recouvert par une couche de remblais d'épaisseur variable.

Lors de notre intervention, nous avons détecté :

- Au droit de SC1, entre 3.1 et 3.9 m/TA, des sables fins noirâtres avec une odeur d'hydrocarbure,
- Au droit de SC2, entre 0.9 et 1.0 m/TA, une couche de remblai sablo-graveleux noirâtre,
- Au droit de SC3, vers 2.9 m/TA, une couche noirâtre avec des petits blocs.

Il est fort probable que le terrain soit localement imprégné de substances polluantes.

Notons que la recherche de polluant n'est pas l'objet d'une mission géotechnique en général et de notre mission en particulier.

IV. SYNTHESE GEOTECHNIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

Les investigations ont permis de mettre en évidence :

- Un substratum marneux, compact à très compact, attribué aux formations du Stampien, à partir de 3.0 à 4.5 m de profondeur / TA (rue) au droit des sondages, sauf au droit de SC3/P3 (refend 87/89), où le toit de cet horizon plonge jusque vers 6.5 m/TA,
- Une très forte hétérogénéité des terrains de surface, à savoir, de l'amont vers l'aval :
    - En extrémité amont de la rue (n°91 à 97) : Des terrains d'assez bonne compacité, avec des murs de refend fondés, côté rue, à minima vers 1.5/2.0 m / TA,
    - Au droit des investigations réalisées en face des numéros 73 à 89 : Des terrains de consistance faible et localement mous et très humides. Dans cette zone, les murs de refend sont fondés, côté rue à minima vers 0.8 /1.0 m / TA,
    - En extrémité aval, en face du n°62 : Des terrains d'assez bonne compacité.
- Une nappe de versant mesurée, au 14 décembre 18, entre 4.3 et 5.15 m/TA au droit des PZ des SC1, SC2 et SC4. En partie haute de la rue, la nappe se situe vers 3.3 m/TA au droit du PZ de SC3 (à cet endroit la nappe peut être en liaison avec les écoulements de surface et/ou les éventuelles fuites de réseaux humides).
- A faible profondeur, sous la chaussée : La présence de quelques zones déstructurées et de quelques vides

Les formations de surface, à dominante sableuse, sont des sols sujets aux phénomènes d'érosion interne en raison de leur absence de cohésion (sol non ou très peu argileux).

Les formations de surface, à dominante argileuse, sont des sols sensibles aux variations hydriques en raison de leur teneur en fines et de leur plasticité. La portance de ces terrains diminue considérablement lorsque la teneur en eau dépasse leur teneur à l'OPN (état hydrique moyen). Notons que la composante sableuse ou les fins lits sableux intercalés que l'on retrouve dans les sols fins facilitent une imprégnation rapide des argiles. Par ailleurs, des phénomènes de retrait des niveaux argileux ne sont pas à exclure en périodes sèches.

V. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET

Le présent rapport constitue le compte rendu et fixe la fin de la mission d'investigations géotechniques de la rue d'Aubagne, du n°62 au n°95.

Ce document constitue une aide aux expertises et aux diagnostics des immeubles de la rue d'Aubagne.

Nous rappelons que les reconnaissances n'ayant pas pu être réalisées directement au droit des fondations, mais dans la rue, les observations faites ne peuvent pas être transposées telles quelles sous les bâtiments.

Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement ou toute présentation de la présente étude et pour réaliser les missions géotechniques complémentaires relatives aux phases suivantes de conception géotechnique G2, de diagnostic géotechnique G5 et de supervision géotechnique d'exécution G4.

Conditions générales

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 connaitre 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'art 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 indemnisations 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.

CONDITIONS GENERALES (SUITE)

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 réalisée 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-cotisation 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 maitre 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 doit 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 cotisation 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.

CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

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 GEOTECHNIQUE 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 GEOTECHNIQUE 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 GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)
ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES 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 GEOTECHNIQUE 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 GEOTECHNIQUE (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 géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

ENCHAINEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

(*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.

Enchainement 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) **Phase Etude de Site (ES)**		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) **Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**		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) **Phase Avant-projet (AVP)**		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) **Phase Projet (PRO)**		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*)
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) **Phase DCE/ACT**		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : 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)	**Supervision géotechnique d'exécution (G4)** **Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution** (*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 (*réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience*)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude	**Supervision géotechnique d'exécution (G4)** **Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution** (*en interaction avec la phase Supervision de l'étude*)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
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

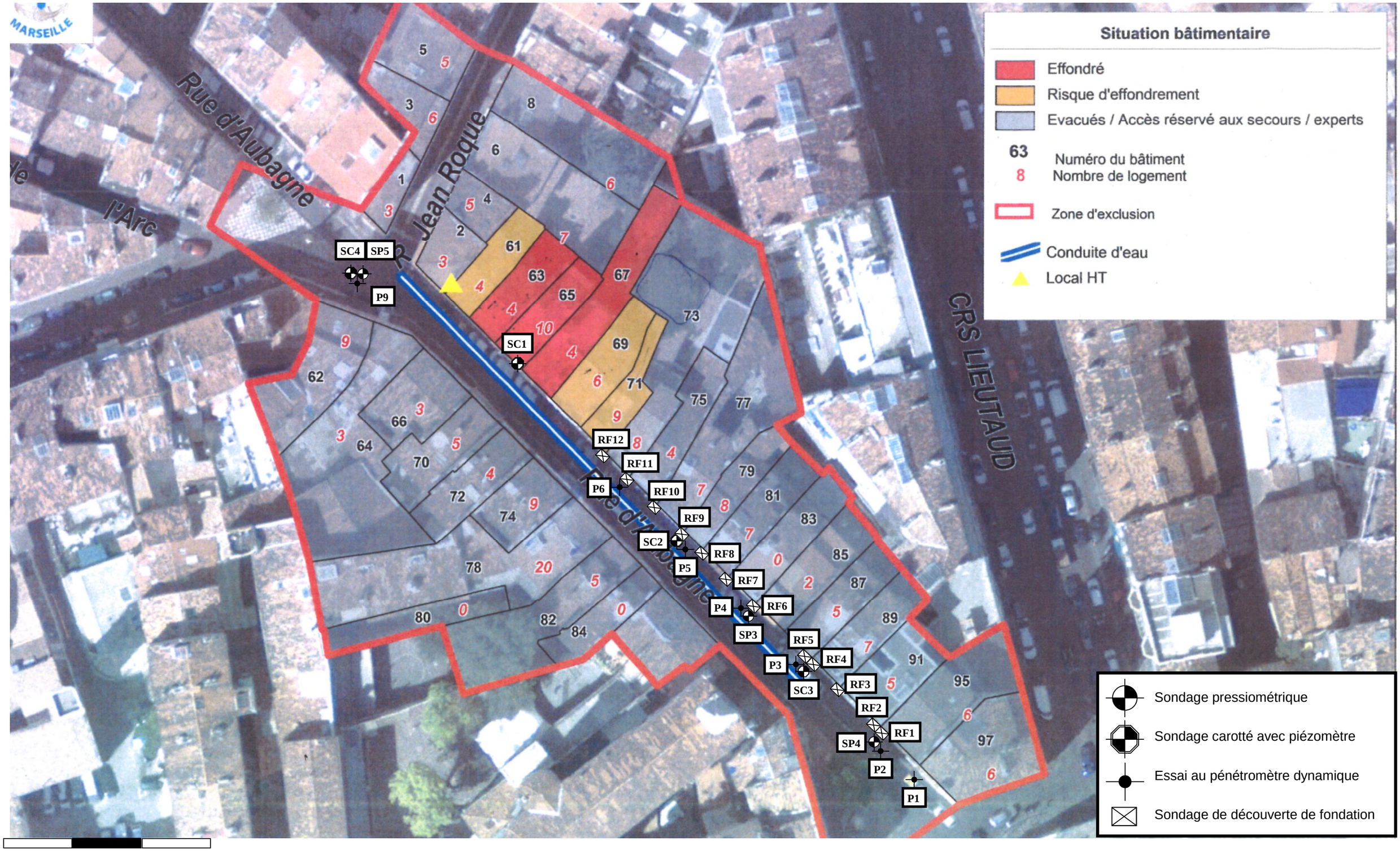
ANNEXES

Annexe 1 :
Plan implantation des sondages

GÉOTEC FRANCE

LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/08612/MARSE
Effondrement rue d'Aubagne
Investigations géotechniques
Plan d'implantation des sondages



Annexe 2 :
Coupes des sondages et essais

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Sondage : SC1

Inclinaison/Verticale :

Date : 03/12/2018

Site : MARSEILLE
RUE D'AUBAGNE

X :
Y :
Z :

Echelle : 1/50

Page : 1/1

Affaire : 18/08612/MARSE

Cote	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	Tubage	Equipement	% Carottage (%)	RQD (%)	Perméabilité (m/s)	Date
0,00	0,00							0 50 100	0 50 100		
-2,00	2,00	Ballast				Pw	Pose d'un piézomètre diamètre 52/60 crépine de 4.5 à 7.5m avec pose d'une tête de protection				30/11/18
-2,15	2,15	Sable grossier									
-2,70	2,70	Sable orangé	EI 1								
-2,90	2,90	Argile grise marron ferme à interlits finement sableux orangés									
-3,10	3,10	Argile sableuse marron-orangée	EI 2		LS 114						
-3,90	3,90	Sable fin noirâtre - odeur d'hydrocarbure									
-4,05	4,05	Argile grise marron ferme à interlits finement sableux orangés									
-4,50	4,50	Sable fin ocre orangé									
-6,80	6,80	Argile marneuse grise à quelques passages sableux									
-7,50	7,50	Marne argileuse grise									

EXGTE 2.30

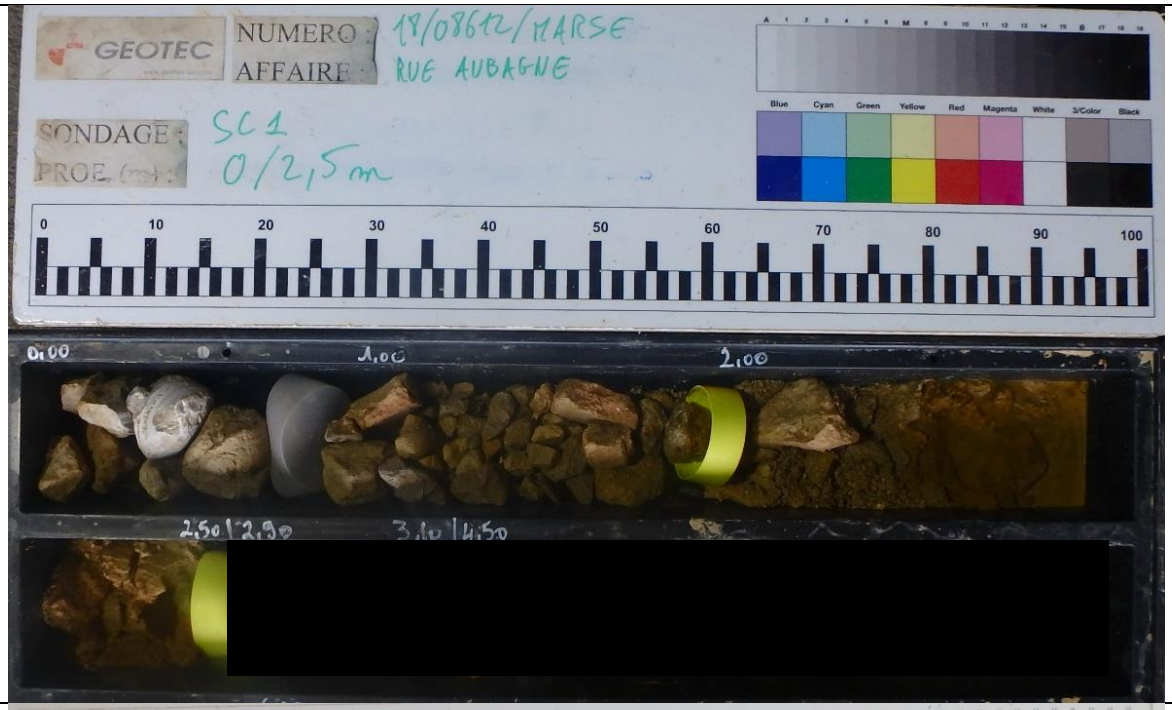
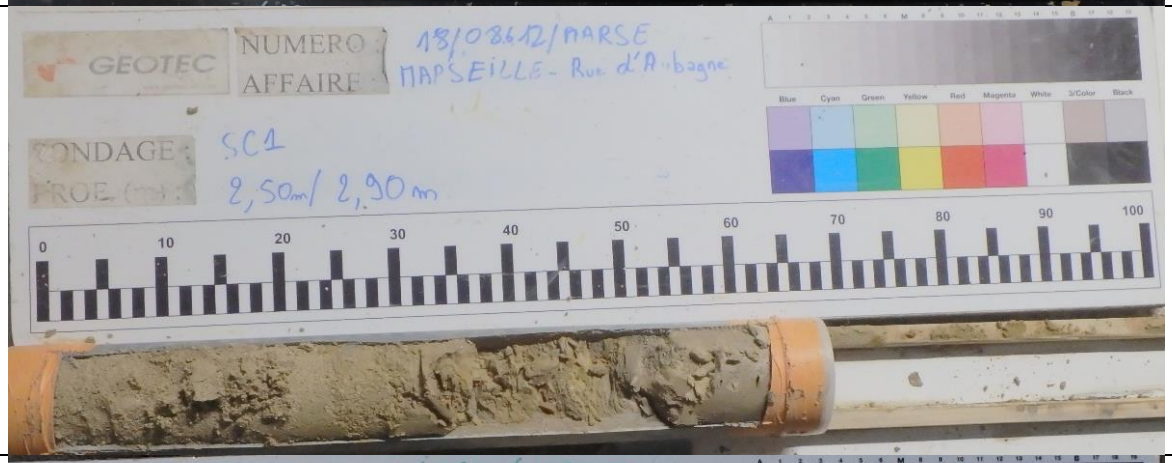
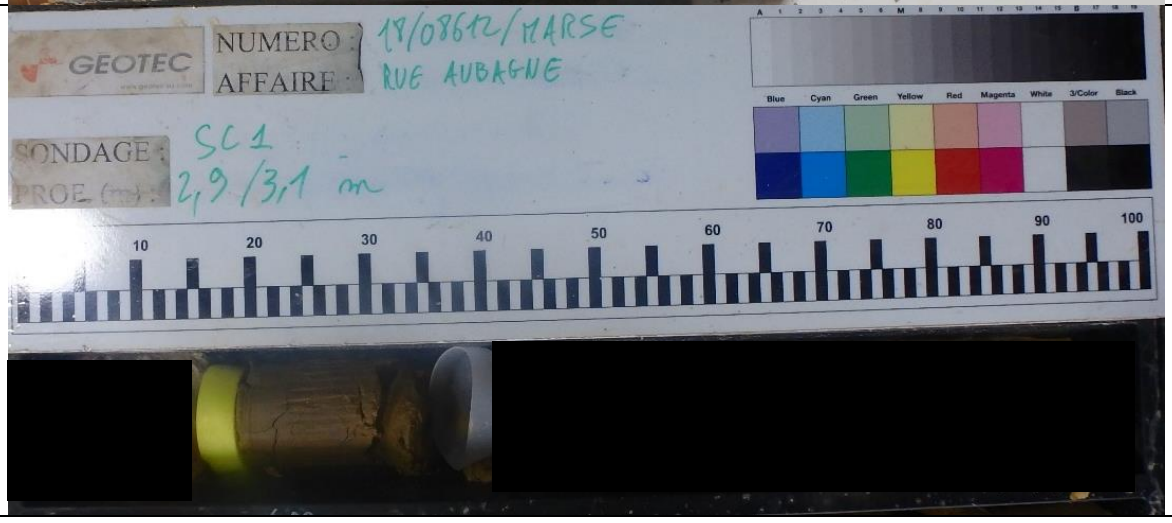
Observations :
Arrêt du sondage à 7.5m.

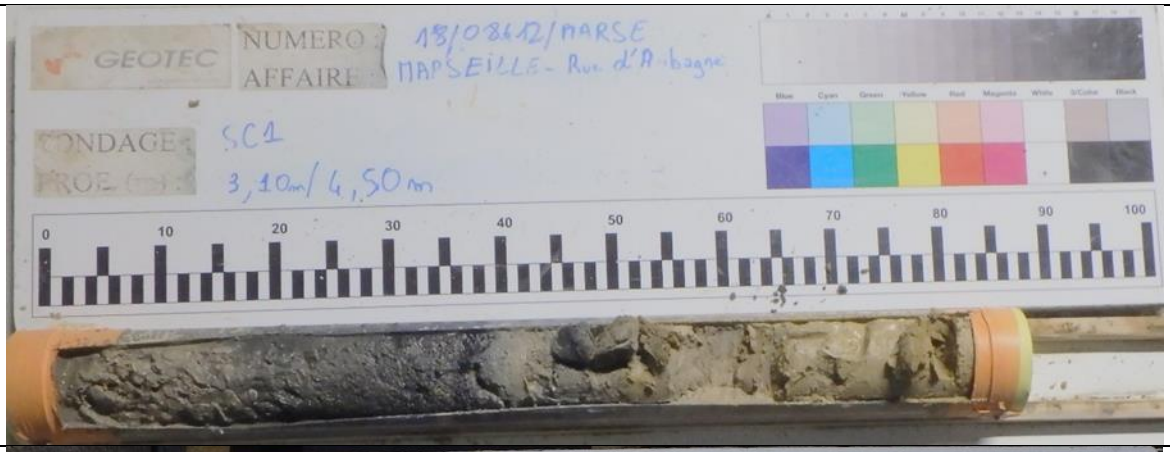
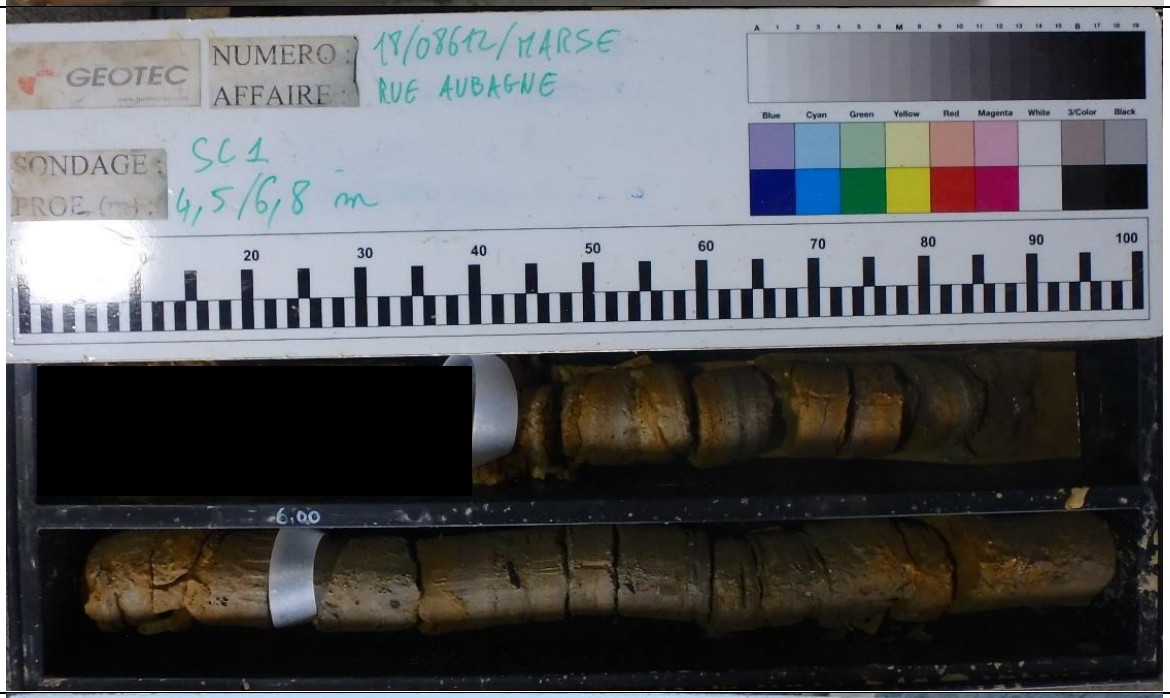
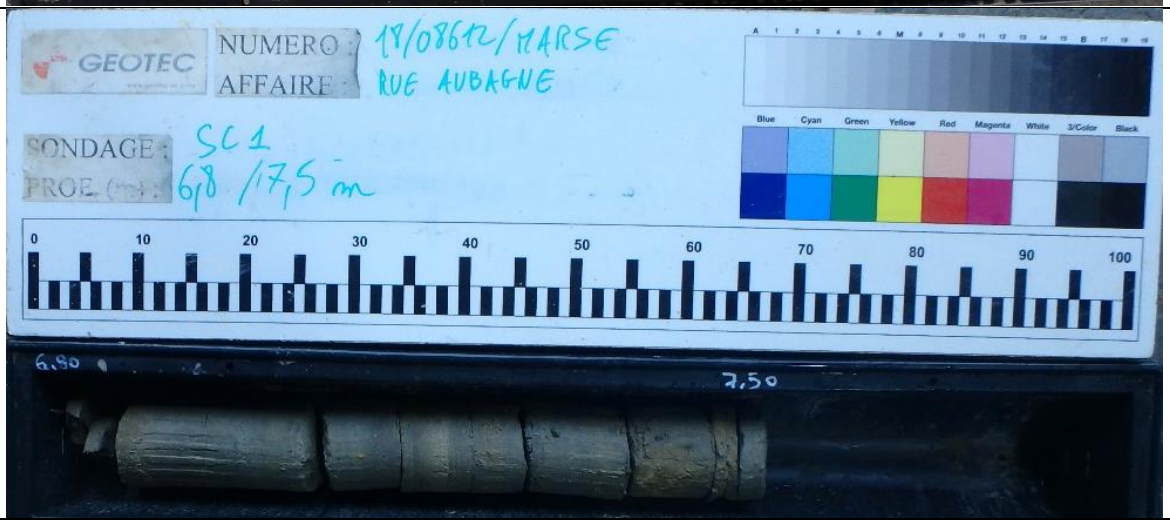
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

GROUPE GÉOTEC
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Sondage : SC1

Site : MARSEILLE – Rue d'Aubagne
Affaire : 18/08612/MARSE

0 m 2.35 m		2.35 m 2.50 m
2.5 m		2.9 m
2.9 m		3.1 m

3.1 m		4.5 m
4.5 m 5.8 m		5.8 m 6.8 m
6.8 m		7.5 m

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Sondage : SC2

Inclinaison/Verticale :

Date : 03/12/2018

Site : MARSEILLE
RUE D'AUBAGNE

X :

Echelle : 1/50

Y :

Affaire : 18/08612/MARSE

Z :

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	Tubage	Equipement	% Carottage (%)	RQD (%)	Perméabilité (m/s)	Date
0,00	0,00							0 50 100	0 50 100		
-0,10	0,10	Enrobé									
-0,40	0,40	Grave ciment									
-1,10	1,10	Remblais sablo-graveleux marron (Couche noirâtre vers 0.9 à 1.0m)									
-1,85	1,85	Sable argilo-caillouteux marron mou et humide (à très humide de 1.5 à 1.85m) - Anciens remblais ?	EI 1								
-3,00	3,00	Argile grise à interlits finement sableux									
-4,55	4,55	Marne argileuse grise à interlits sableux			LS 114	Pw	Pose d'un piézomètre diamètre 52/60 crépine de 3 à 8m avec pose d'une tête de protection				29/11/18
-5,15	5,15	Sable fin marron orangé humide à interlits argileux									
-5,55	5,55	Marne argileuse grise									
-6,00	6,00	Sable fin humide	EI 2								
-7,50	7,50	Marne argileuse grise à interlits sableux orangés plus ou moins épais									
-8,00	8,00	Marne argileuse à interlits finement sableux									

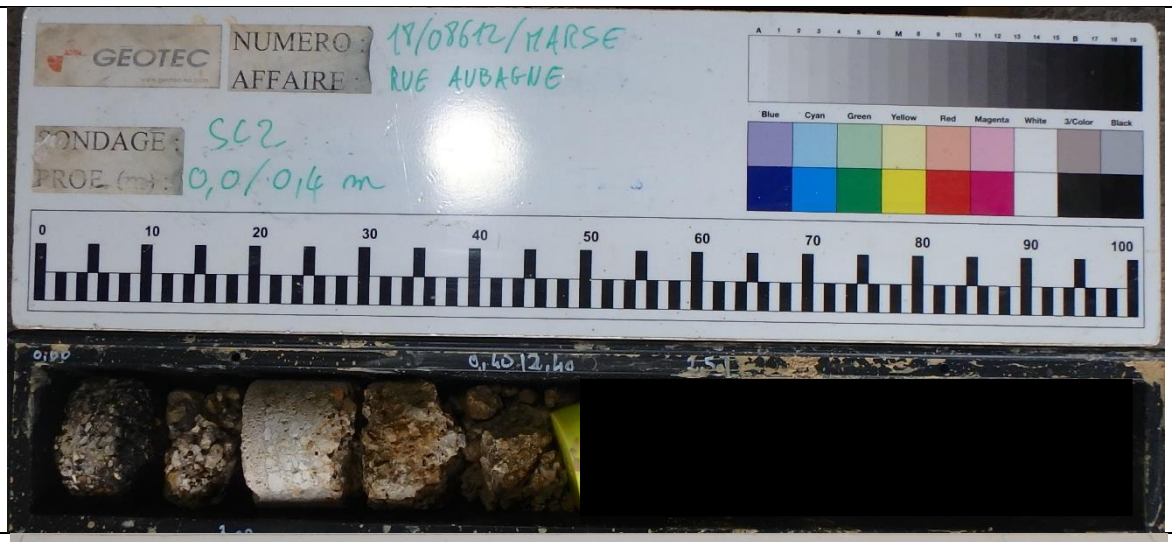
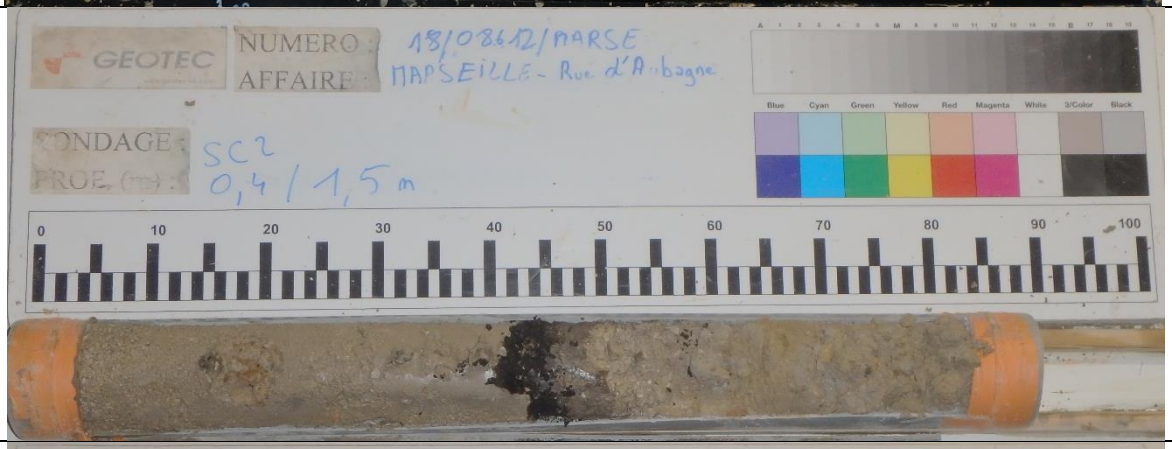
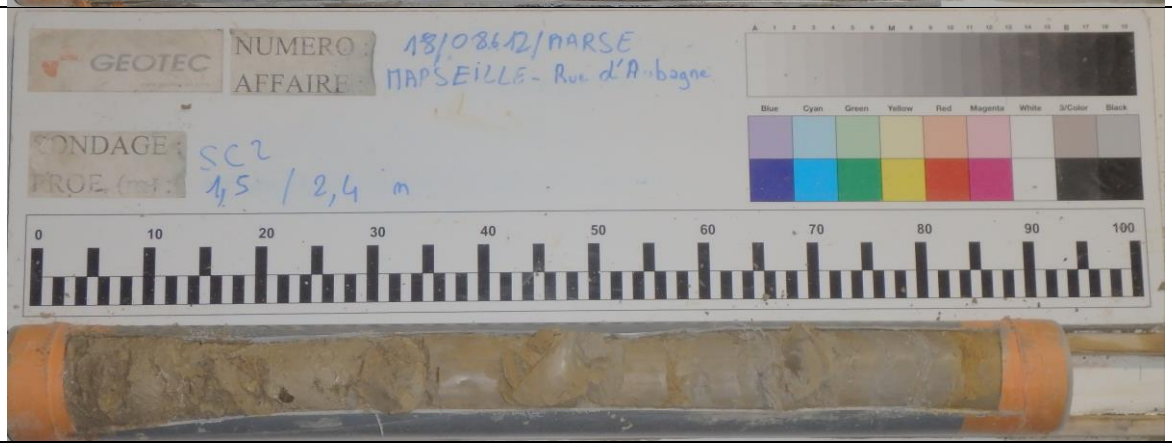
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr
EXGTE 2.30

Observations :
Arrêt du sondage à 8m.

GROUPE GÉOTEC
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

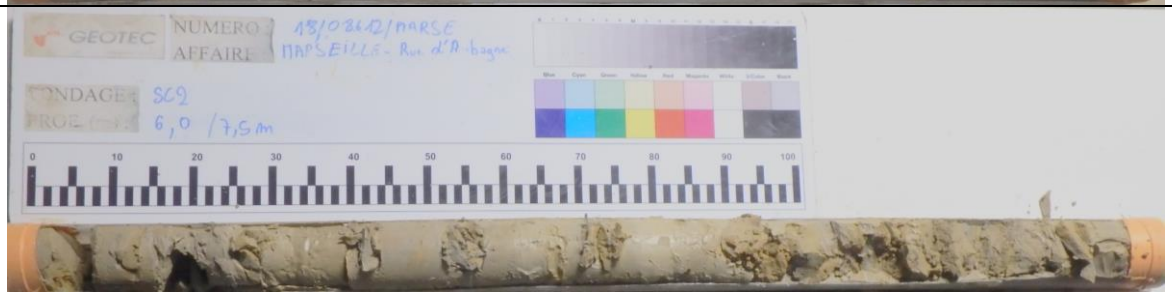
Sondage : SC2

Site : MARSEILLE Rue d'Aubagne
Affaire : 18/08612/MARSE

0.0m		0.4m
0.4m		1.5m
1.5m		2.4m

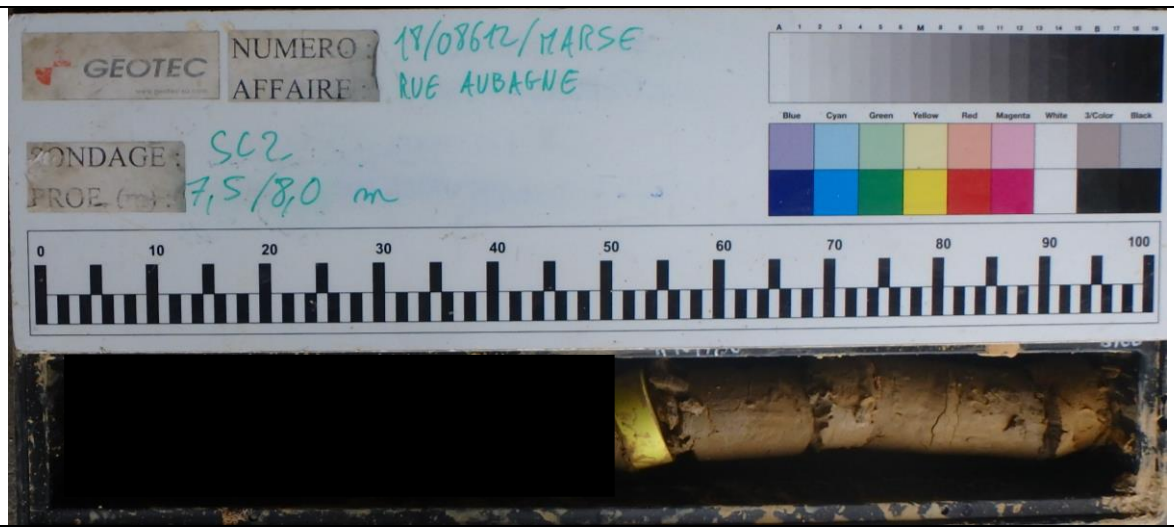
Sondage : SC2

Site : MARSEILLE Rue d'Aubagne
Affaire : 18/08612/MARSE

2.4m 2.8m 3.8m		2.8m 3.8m 4.4m
4.4m		6.0m
6.0m		7.5m

Sondage : SC2

Site : MARSEILLE Rue d'Aubagne
Affaire : 18/08612/MARSE

7.5m		8.0m

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Sondage : SC3

Inclinaison/Verticale :

Date : 03/12/2018

Site : MARSEILLE
RUE D'AUBAGNE

X :
Y :
Z :

Echelle : 1/50

Page : 1/1

Affaire : 18/08612/MARSE

Cote	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	Tubage	Equipement	% Carottage (%)	RQD (%)	Perméabilité (m/s)	Date
0,00	0,00							0 50 100	0 50 100		
-0,08	0,08	Enrobé									
-0,20	0,20	Grave ciment									
-0,65	0,65	Remblais : sable graviers et débris divers									
-1,70	1,70	Remblais : Sable argileux à graviers orangé (transition avec le TN de 1.5 à 1.7m)									
-3,00	3,00	Alternance de sables plus ou moins graveleux avec petits blocs et de sable argileux (couche noirâtre avec petits blocs vers 2.9m) - Anciens remblais ?	EI 1								
-3,60	3,60	Sable à léger passage argileux orangé		3,50 m							
-5,50	5,50	Sable orangé saturé en eau	EI 2		LS 114	Pw					29/11/18
-6,00	6,00	Sable fin orangé humide									
-6,40	6,40	Marne sableuse orangé									
-8,10	8,10	Marne grise	EI 3								

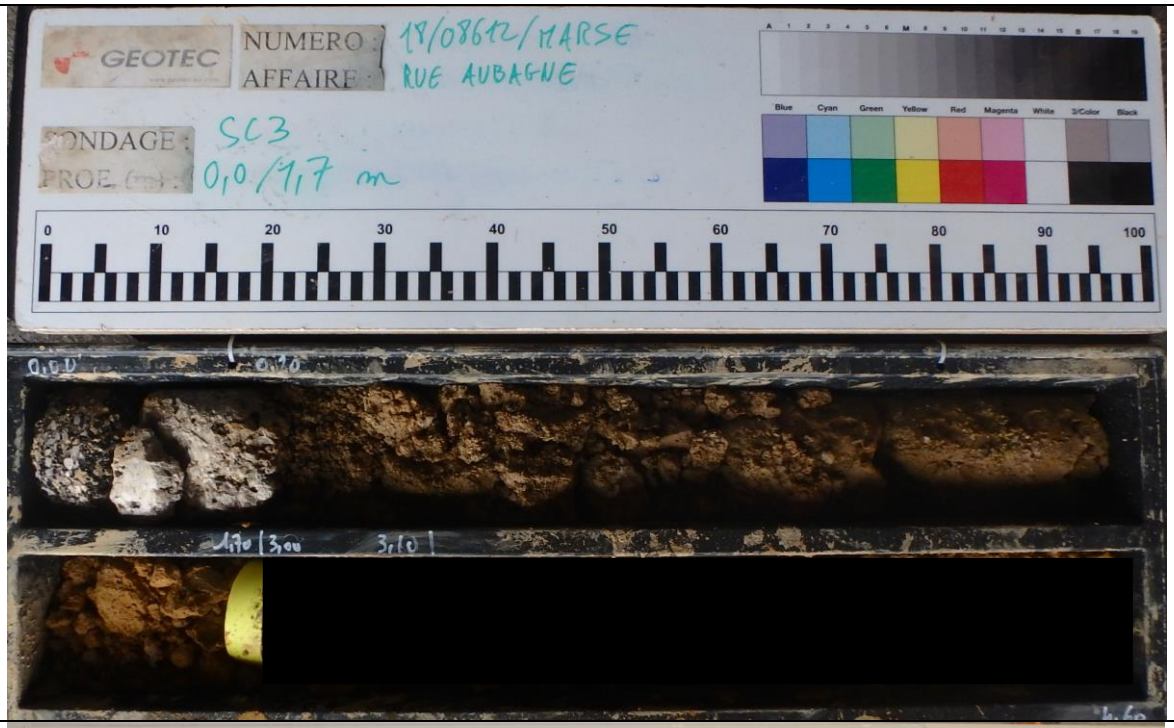
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr
EXGTE 2.30

Observations :
Arrêt du sondage à 8.1m.

GROUPE GEOTEC
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Sondage : SC3

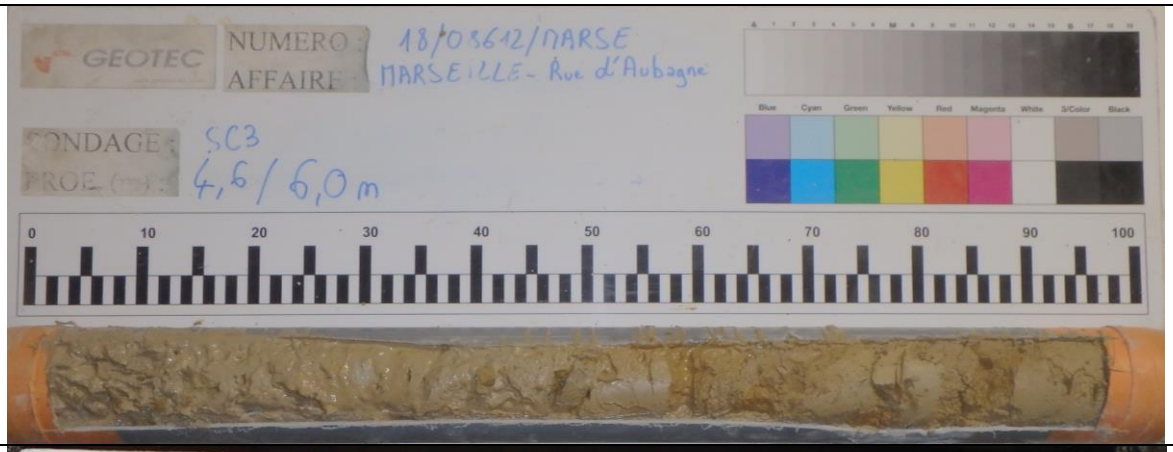
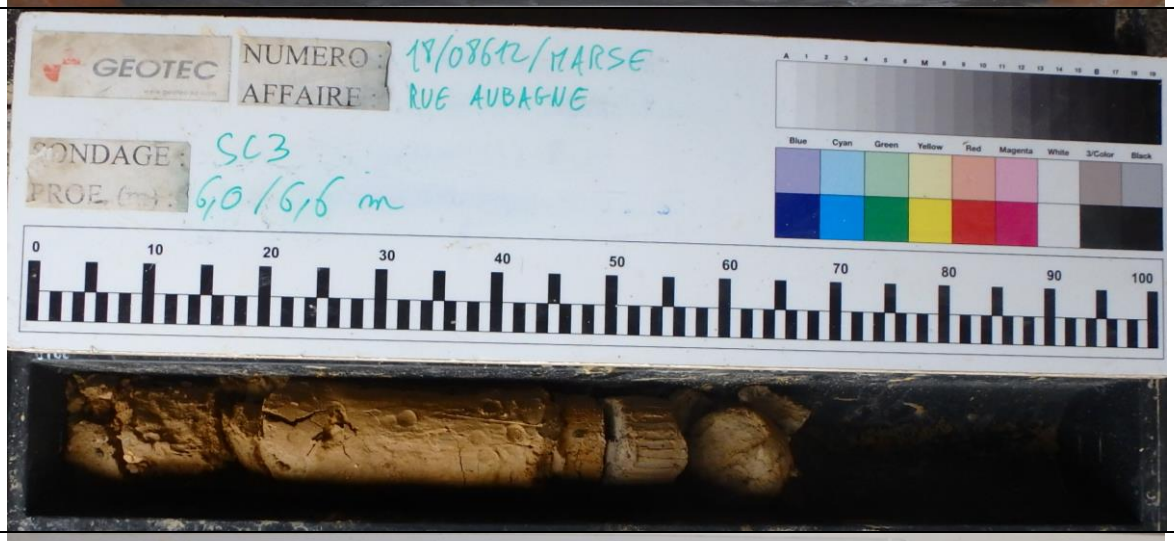
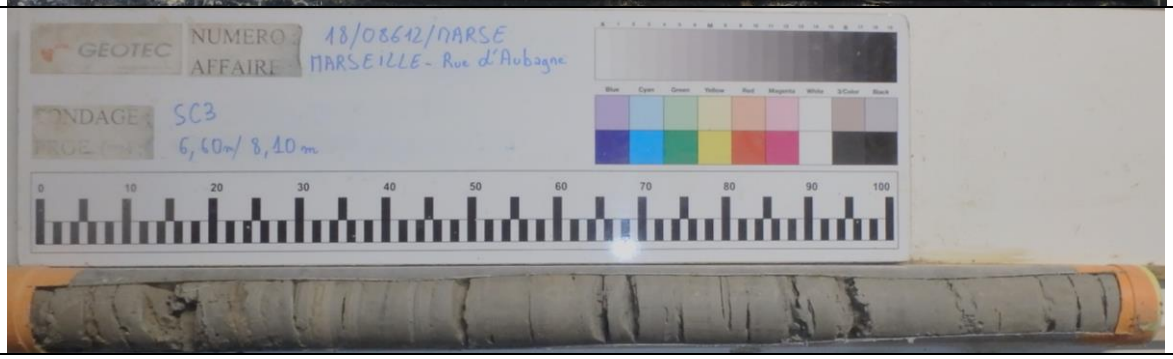
Site : MARSEILLE Rue d'Aubagne
Affaire : 18/08612/MARSE

0.0m 1.4m		1.4m 1.7m
1.7m		3.0m
3.0m 3.6m		3.6m 4.6m

GROUPE GÉOTEC
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Sondage : SC3

Site : MARSEILLE Rue d'Aubagne
Affaire : 18/08612/MARSE

4.6m		6.0m
6.0m		6.6m
6.6m		8.1m

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Sondage : SC4

Inclinaison/Verticale :

Date : 11/12/2018

Site : MARSEILLE
RUE D'AUBAGNE

X :
Y :
Z :

Echelle : 1/50

Page : 1/1

Affaire : 18/08612/MARSE

Cote	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	Tubage	Equipement	% Carottage (%)	RQD (%)	Perméabilité (m/s)	Date
0,00	0,00							0 50 100	0 50 100		
-0,05	0,05	béton bitumineux									
-0,40	0,40	béton									
-1,20	1,20	remblai: sable oragé ocre à petits passés argileux gris, à graviers et blocs, et à débris de briques						100			
-1,50	1,50	remblai: graviers et sable dans matrice bitumineux à débris de cuivre et ferraille (réseau?) noir	E.I n° 1		LS 114			100			
-2,10	2,10	remblai: sable fin limoneux gris orangé ocre									
-2,30	2,30	remblai: sable fin orangé jaunâtre à gris						90			
-2,50	2,50	remblai: limon sableux brun à graviers et à débris de briques compact									
-3,00	3,00	remblai: sable légérement limoneux orangé ocre									
-3,30	3,30	remblai: béton avec gaine et ferraille (réseaux ?) suivi d'une couche argileuse de 10cm						50			
-4,40	4,40	sable brun clair									
-5,00	5,00	sable fin argileux brun clair						100			
-5,30	5,30	argile brun clair à quelques cailloutis et à passage de sable	E.I n° 2		T6 116			80			
-6,50	6,50	marne grise à passages sableux									
-8,00	8,00	marne sableuse gris brun						80			

NEANT

Pw

Pose d'un piézomètre longueur 8.00m, diamètre 51/61mm, crépiné de 3.00 à 8.00mp et plein de 0.00 à 3.00m avec tête de prtection

29/11/18

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

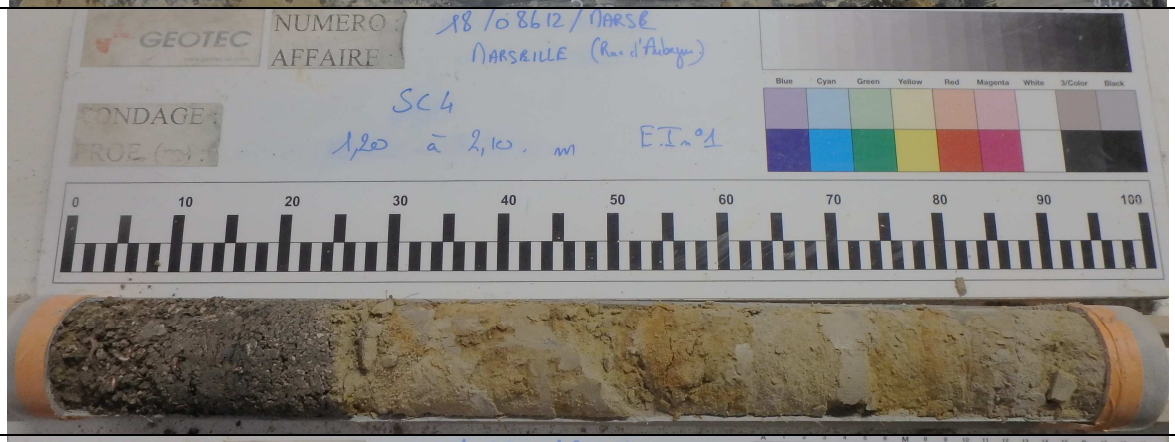
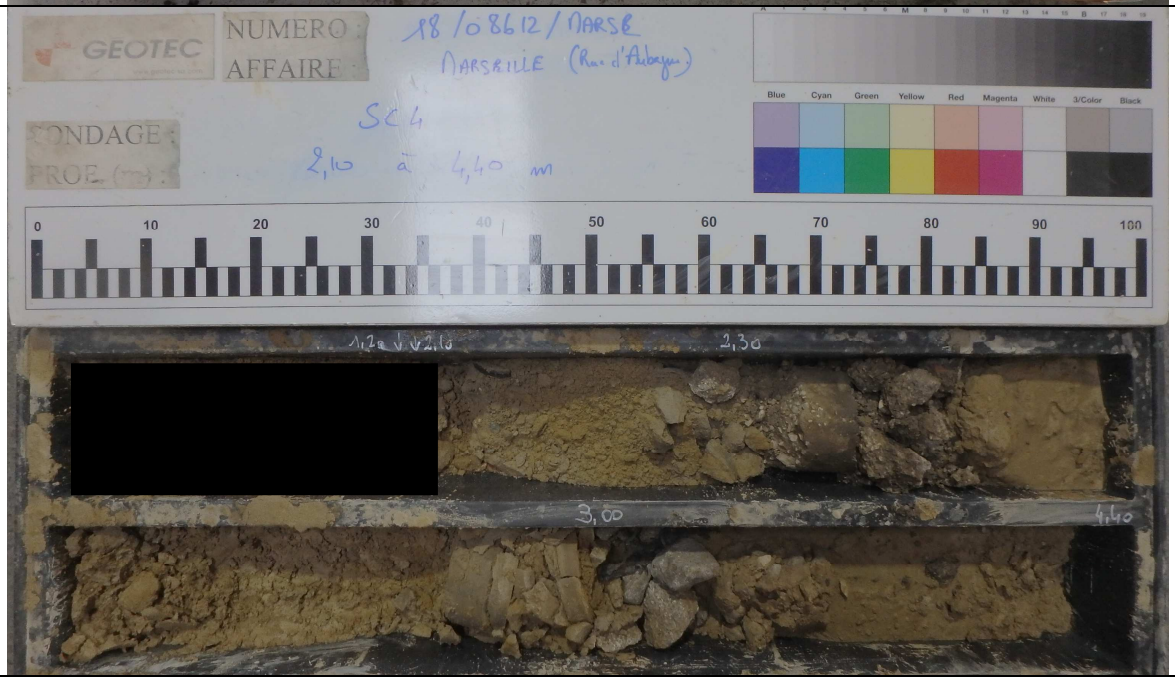
EXGTE 2.30

Observations :
Arrêt du sondage à 8.0m.

GROUPE GEOTEC
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

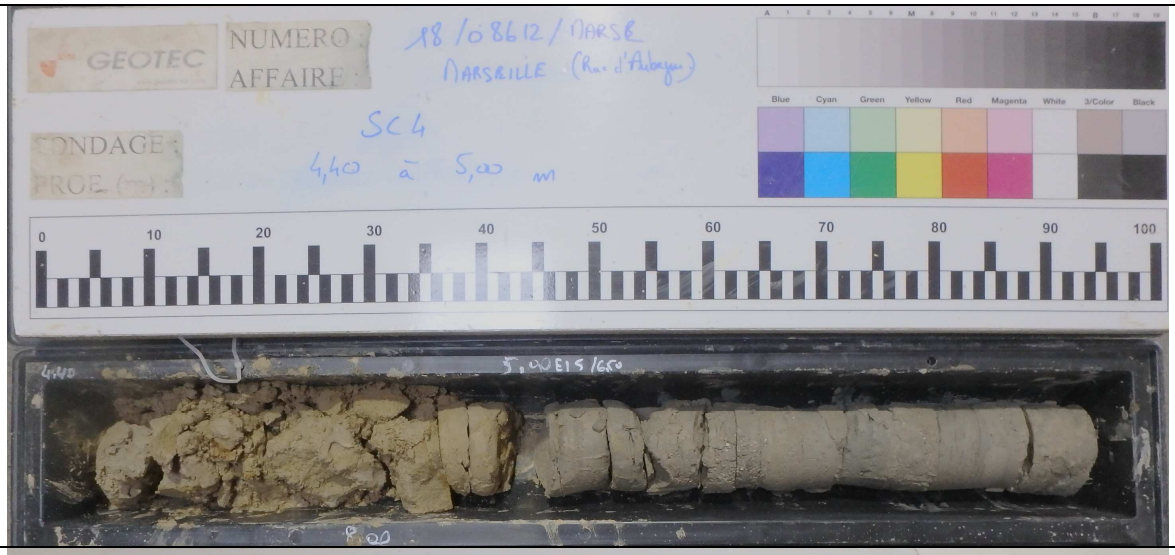
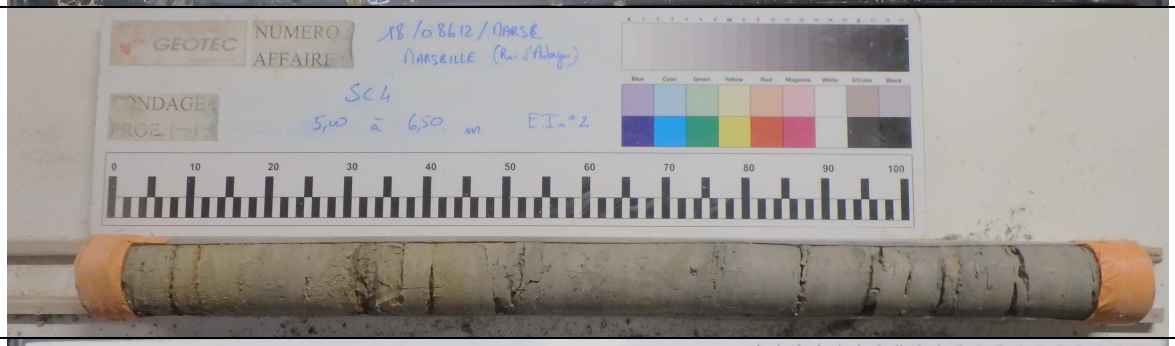
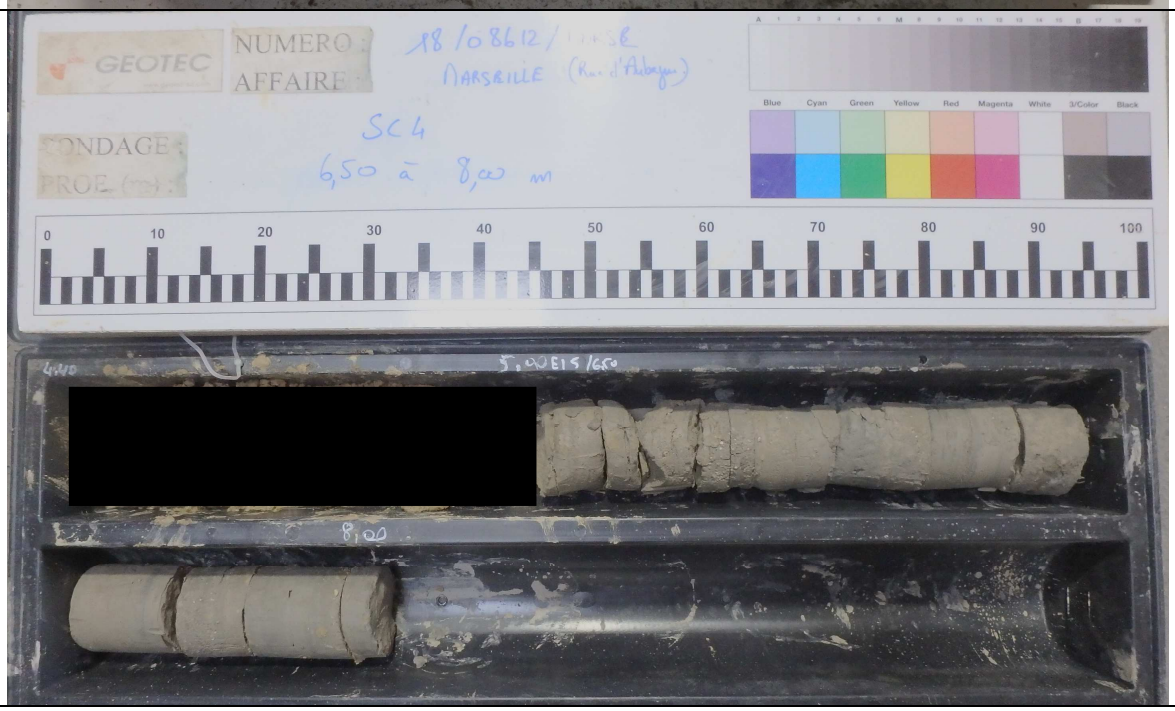
Sondage : SC4

Site : MARSEILLE Rue d'Aubagne
Affaire : 18/08612/MARSE

0.0m 1.0m		1.0m 1.2m
1.2m		2.1m
2.1m 2.5m		2.5m 4.4m

Sondage : SC4

Site : MARSEILLE Rue d'Aubagne
Affaire : 18/08612/MARSE

4.4m		5.0m
5.0m		6.5m
6.5m 7.5m		7.5m 8.0m

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Sondage : SP3

Inclinaison/Verticale :

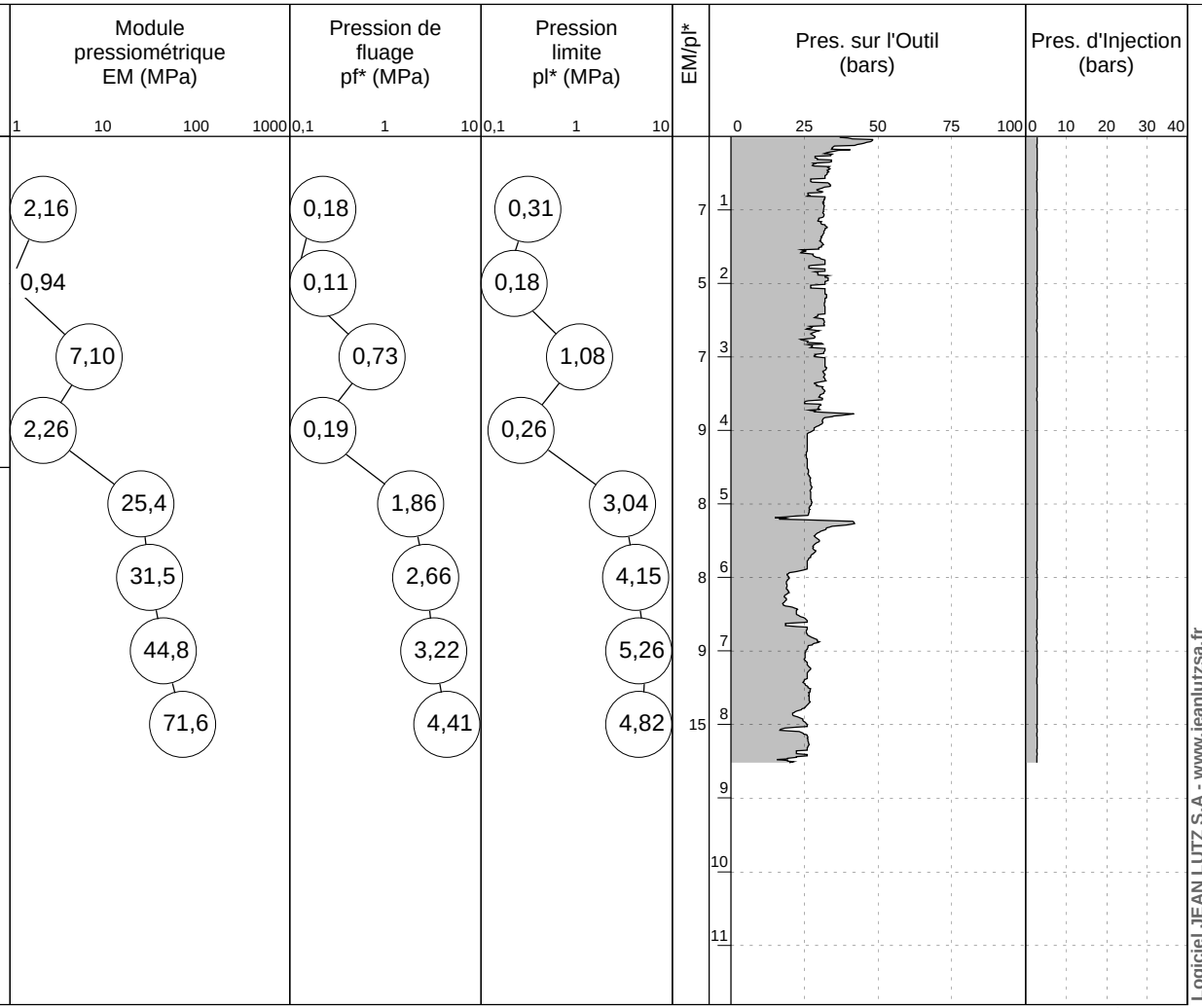
Site : MARSEILLE
RUE D'AUBAGNE

Affaire : 18/8612/MARSE

X :
Y :
Z :

Date : 27/11/2018
Echelle : 1/100
Page : 1/1

Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement
0,00	0,00					
-0,15	0,15	Enrobé		TAR 63		
-0,30	0,30	Cailloutis graviers				
-1,40	1,40	Remblais : Limon argileux brun				
-2,50	2,50	Argile sableuse molle marron à graviers plus ou moins épars (anciens remblais ?)				PW
-3,70	3,70	Argile sableuse beige				
-4,50	4,50	Niveau mou argilo-sableux				
-8,50	8,50	Marne argileuse				



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 2.30

Observations :
Arrêt du sondage à 8.5m.

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Sondage : SP4

Inclinaison/Verticale :

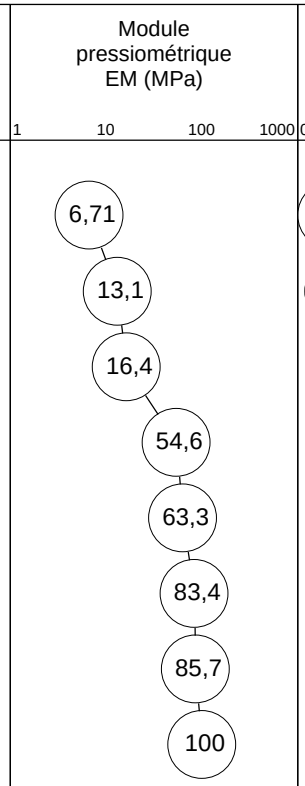
Site : MARSEILLE
RUE D'AUBAGNE

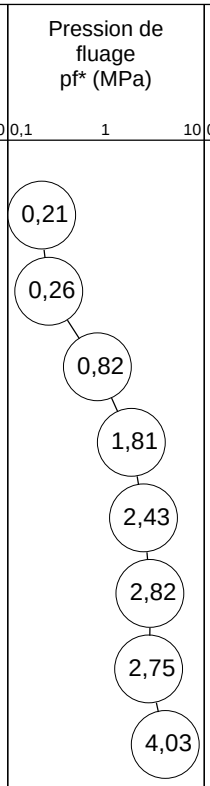
Affaire : 18/8612/MARSE

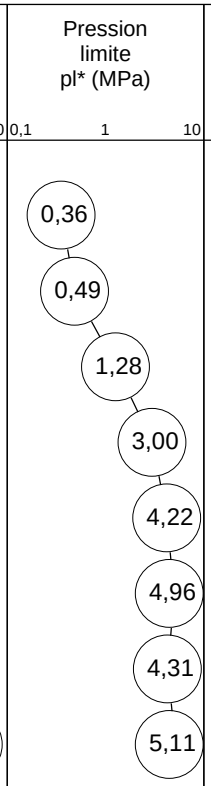
X :
Y :
Z :

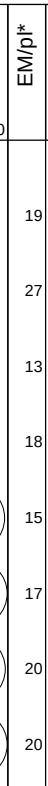
Date : 27/11/2018
Echelle : 1/100
Page : 1/1

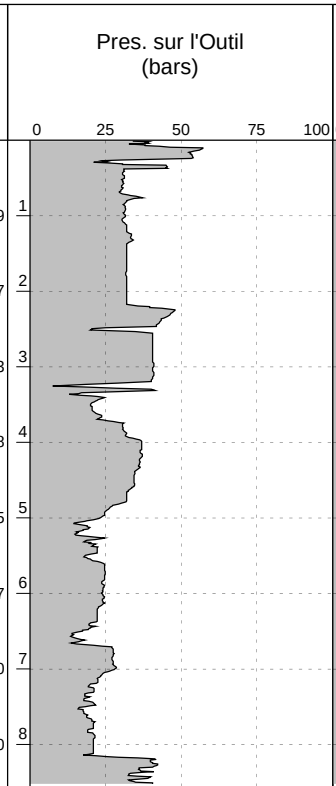
Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement
0,00	0,00			TAR 63	PW	
-0,15	0,15	Enrobé				
-0,30	0,30	Cailloutis				
-1,40	1,40	Remblais : Limon argileux brun				
-2,20	2,20	Argile sableuse marron à graviers (anciens remblais?)				
-3,50	3,50	Argile sableuse beige				
-8,50	8,50	Marne argilo-sableuse grise				

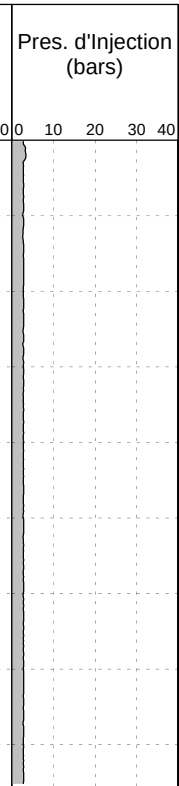












Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 2.30

Observations :
Arrêt du sondage à 8.5m.

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Sondage : SP5

Inclinaison/Verticale :

Site : MARSEILLE
Rue d'Aubagne

Affaire : 18/08612/MARSE

X :
Y :
Z :

Date : 10/12/2018
Echelle : 1/100
Page : 1/1

Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement
0,00	0,00					
-0,20	0,20	Enrobé	NEANT	TAR 63	PW	
-1,80	1,80	Remblais : Sable limoneux à graviers				
-2,60	2,60	Sable argileux				
-5,60	5,60	Marne sableuse grise, brune				

Module pressiométrique EM (MPa) — 0,1 / 1 / 10 / 100 / 1000

Cote	EM (MPa)
-1,80	25,1
	36,8
	86,5
	74,0
-5,60	103

Pression de fluage pf* (MPa) — 0,1 / 1 / 10

Cote	pf* (MPa)
-1,80	0,84
	1,25
	3,33
	> 4,80
-5,60	> 4,83

Pression limite pl* (MPa) — 0,1 / 1 / 10

Cote	pl* (MPa)
-1,80	1,51
	2,14
	5,41
	> 4,80
-5,60	> 4,83

Cote	EM/pl*
-1,80	17
	17
	16
	< 15
-5,60	< 21

Pres. sur l'Outil (bars) — 0 / 25 / 50 / 75 / 100

Pres. d'Injection (bars) — 0 / 10 / 20 / 30 / 40

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 2.30

Observations :
Arrêt du sondage 5.60m

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Pénétromètre : P9

Site : MARSEILLE
Rue d'Aubagne

Affaire : 18/08612/MARSE

Inclinaison/Verticale :

X :

Y :

Z :

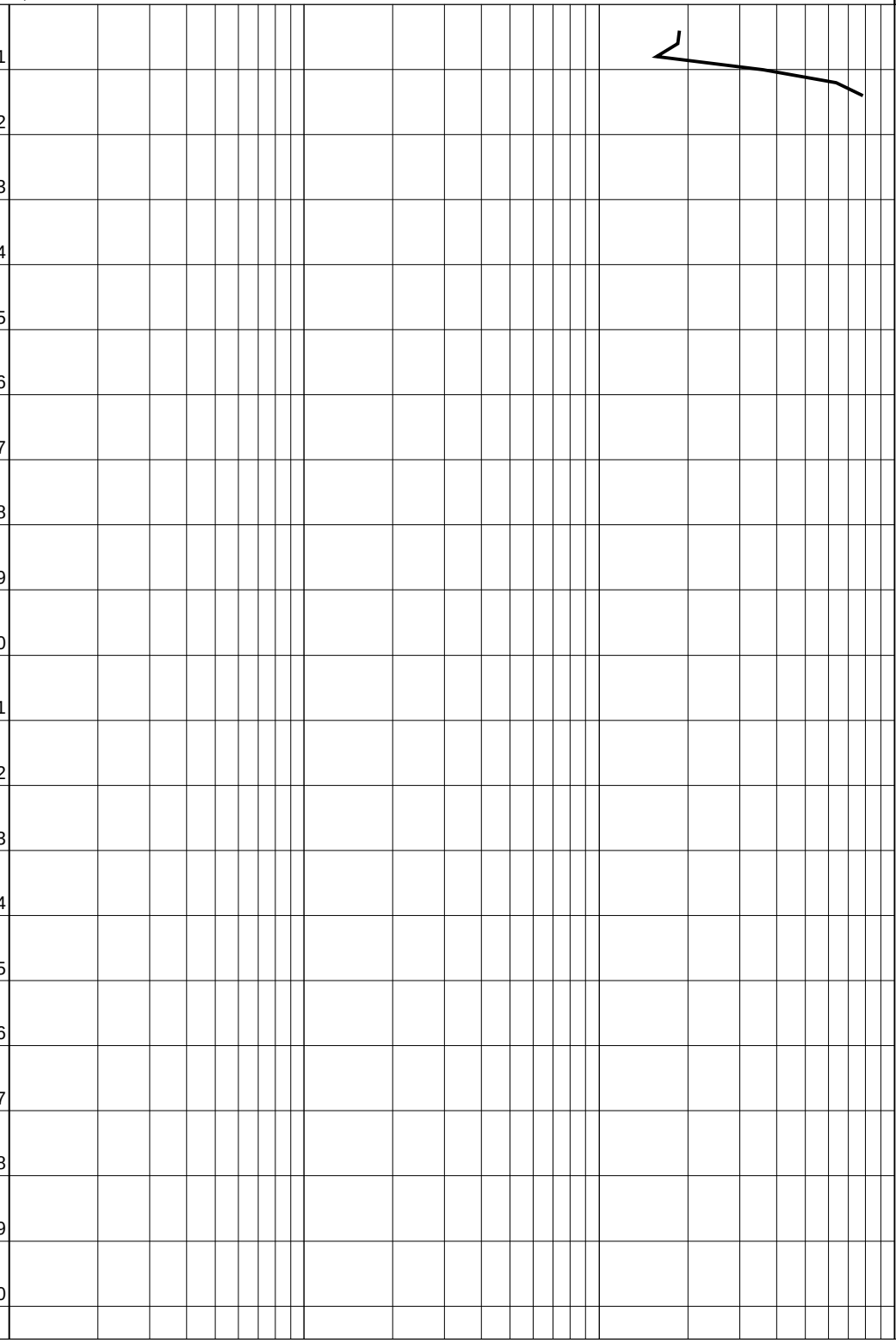
Date : 10/12/2018

Type : DPM30C

Echelle : 1/100

Page : 1/1

Masse (kg)	Nb. Tiges	Résistance dynamique apparente (Rd en MPa)	Cote	Remarques
50.3	1	0,1 — 1 — 10 — 100	0	Avant-trou
	2		-1	Refus à 1.30m Rd>50MPa
			-2	
			-3	
			-4	
			-5	
			-6	
			-7	
			-8	
			-9	
			-10	
			-11	
			-12	
			-13	
			-14	
			-15	
			-16	
			-17	
			-18	
			-19	
			-20	



EXGTE 2.30

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masse mouton :	30 kg	Masse enclume :	27.17 kg
Hauteur de chute :	20 cm	Masse de la pointe :	0.34 kg
Section de la pointe :	9.62 cm²	Masse d'une tige :	2.46 kg

Observations : Avant-trou de 0.30m. Sondage réalisé à l'angle de la rue d'Aubagne et la rue Moustier.

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Pénétromètre : P1

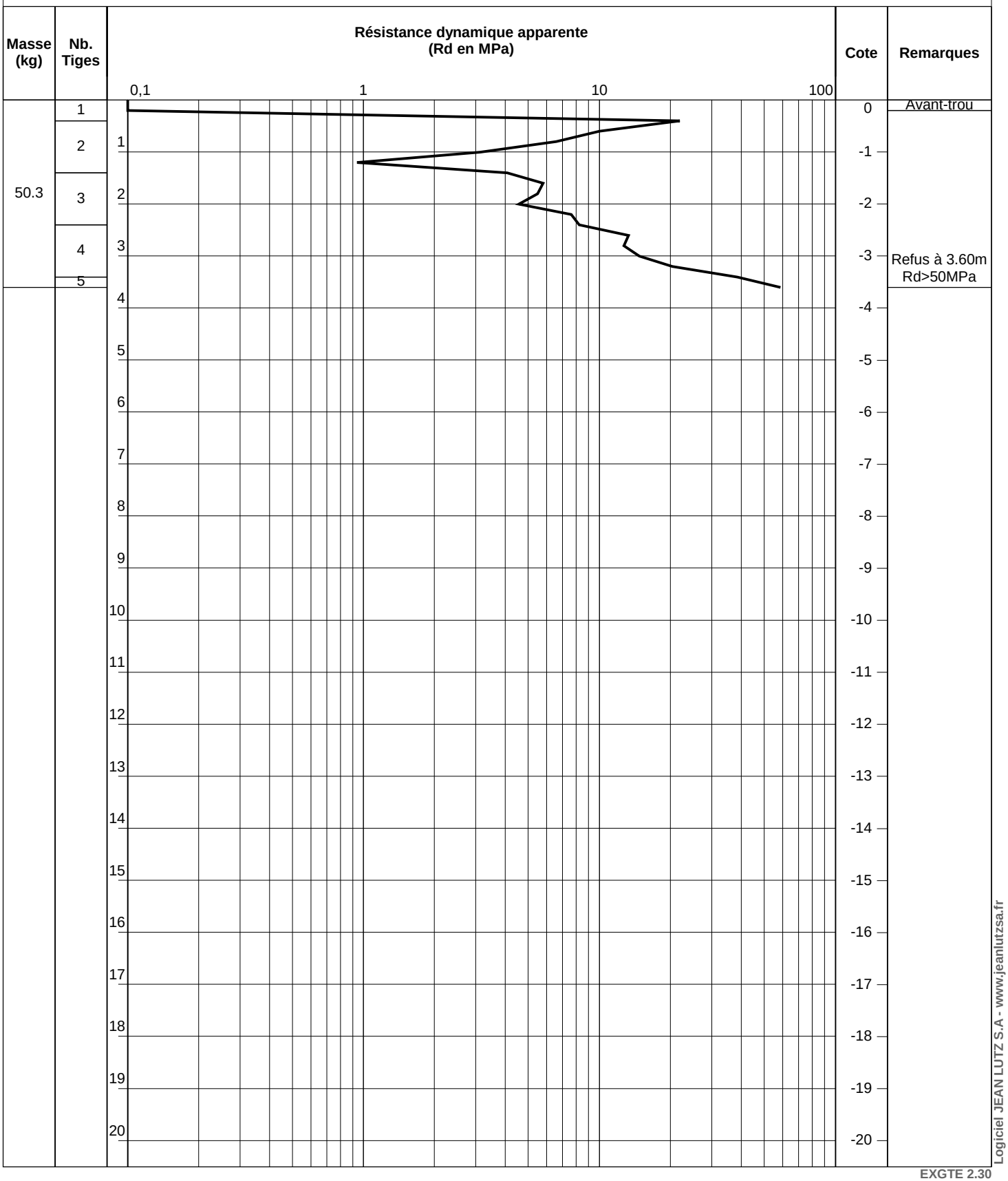
Inclinaison/Verticale :

Site : MARSEILLE
Rue d'Aubagne

Affaire : 18/08612/MARSE

X :
Y :
Z :

Date : 22/11/2018
Type : DPM30C
Echelle : 1/100
Page : 1/1



EXGTE 2.30

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masse mouton :	30 kg	Masse enclume :	27.17 kg
Hauteur de chute :	20 cm	Masse de la pointe :	0.34 kg
Section de la pointe :	9.62 cm²	Masse d'une tige :	2.46 kg

Observations : Sondage réalisé sur la chaussée en face des N°95 et 97 à proximité du trottoir

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Pénétromètre : P2

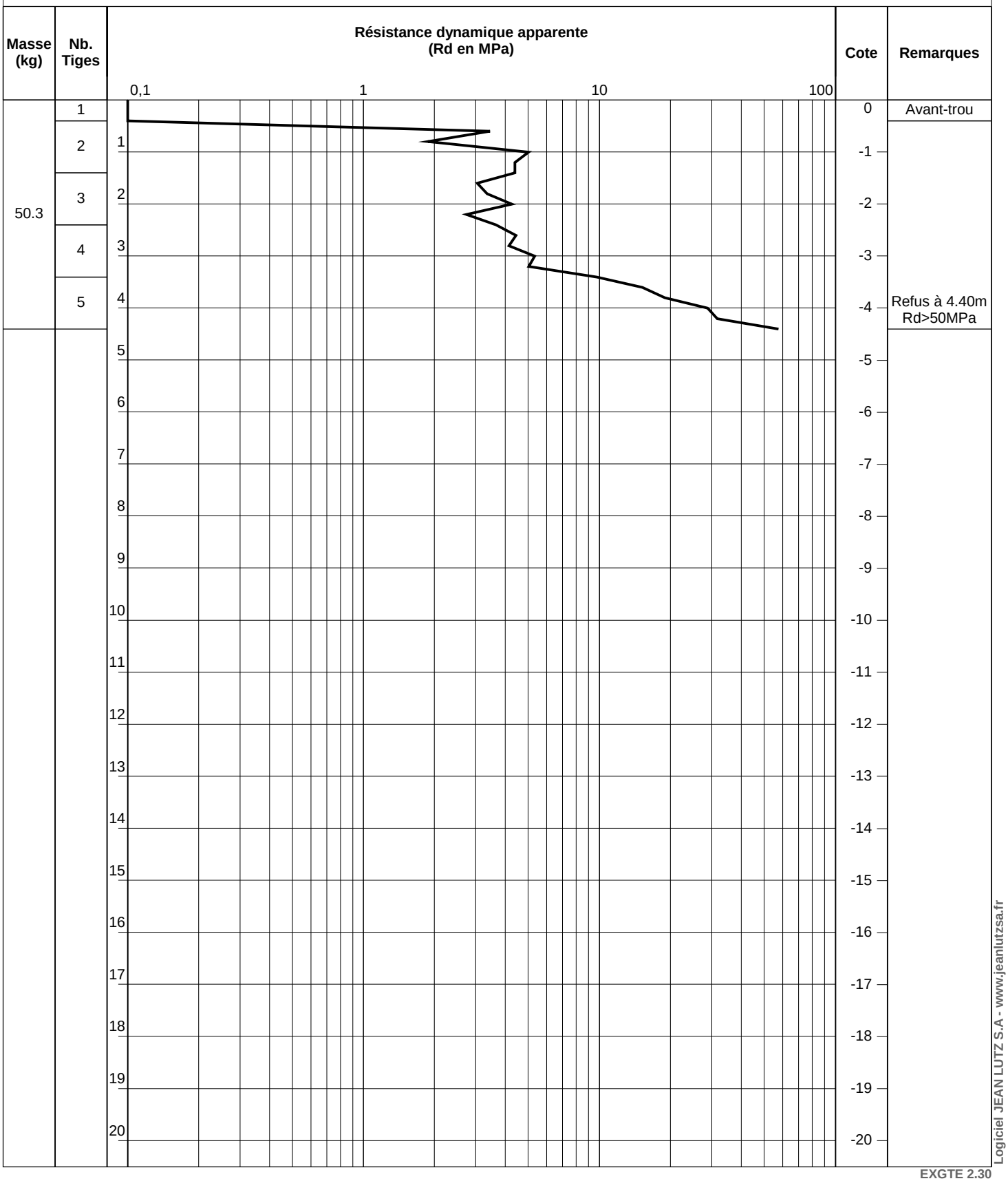
Inclinaison/Verticale :

Site : MARSEILLE
Rue d'Aubagne

Affaire : 18/08612/MARSE

X :
Y :
Z :

Date : 21/11/2018
Type : DPM30C
Echelle : 1/100
Page : 1/1



EXGTE 2.30

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masse mouton :	30 kg	Masse enclume :	27.17 kg
Hauteur de chute :	20 cm	Masse de la pointe :	0.34 kg
Section de la pointe :	9.62 cm²	Masse d'une tige :	2.46 kg

Observations : Sondage réalisé sur la chaussée au droit du N°95 à environ 100cm du trottoir.

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Pénétromètre : P3

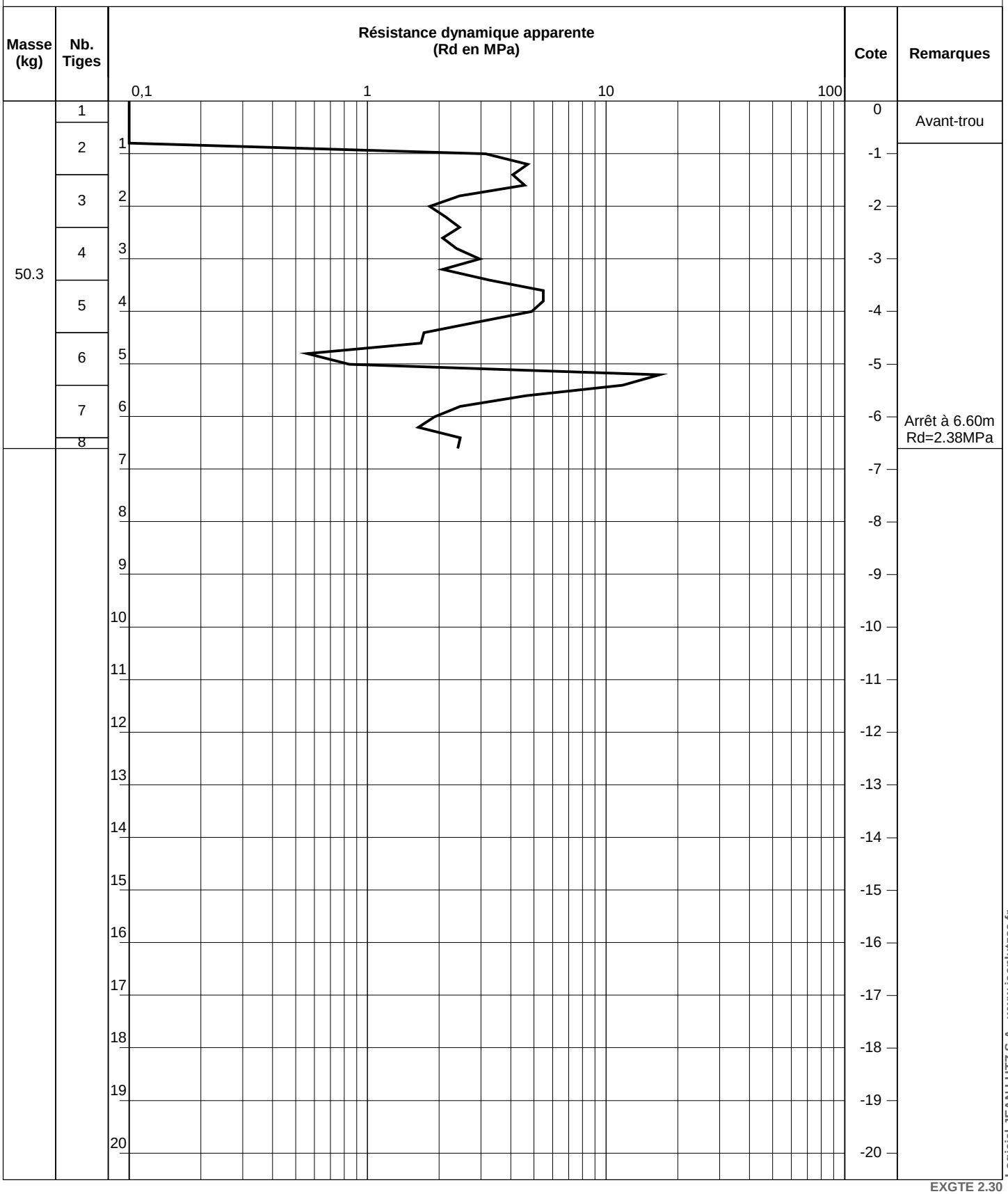
Inclinaison/Verticale :

Site : MARSEILLE
Rue d'Aubagne

Affaire : 18/08612/MARSE

X :
Y :
Z :

Date : 21/11/2018
Type : DPM30C
Echelle : 1/100
Page : 1/1



EXGTE 2.30

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masse mouton :	30 kg	Masse enclume :	27.17 kg
Hauteur de chute :	20 cm	Masse de la pointe :	0.34 kg
Section de la pointe :	9.62 cm²	Masse d'une tige :	2.46 kg

Observations : Sondage réalisé sur la chaussée entre le N°87 et N°89 à environ 50cm du trottoir.

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Pénétromètre : P4

Site : MARSEILLE
Rue d'Aubagne

Affaire : 18/08612/MARSE

Inclinaison/Verticale :

X :

Y :

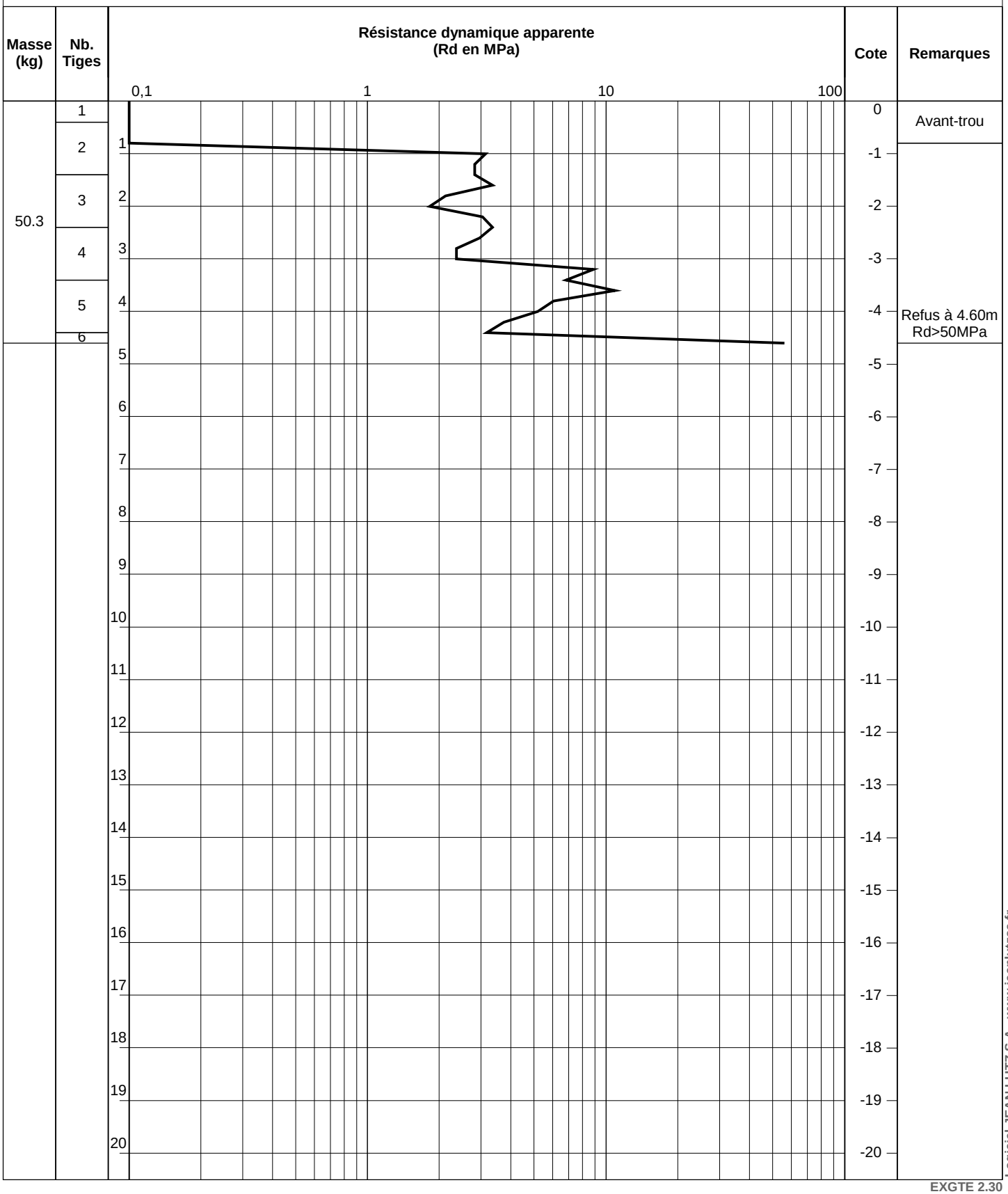
Z :

Date : 21/11/2018

Type : DPM30C

Echelle : 1/100

Page : 1/1



EXGTE 2.30

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masse mouton :	30 kg	Masse enclume :	27.17 kg
Hauteur de chute :	20 cm	Masse de la pointe :	0.34 kg
Section de la pointe :	9.62 cm²	Masse d'une tige :	2.46 kg

Observations : Sondage réalisé sur la chaussée entre le N°83 et N°85 à environ 100cm du trottoir.

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Pénétromètre : P5

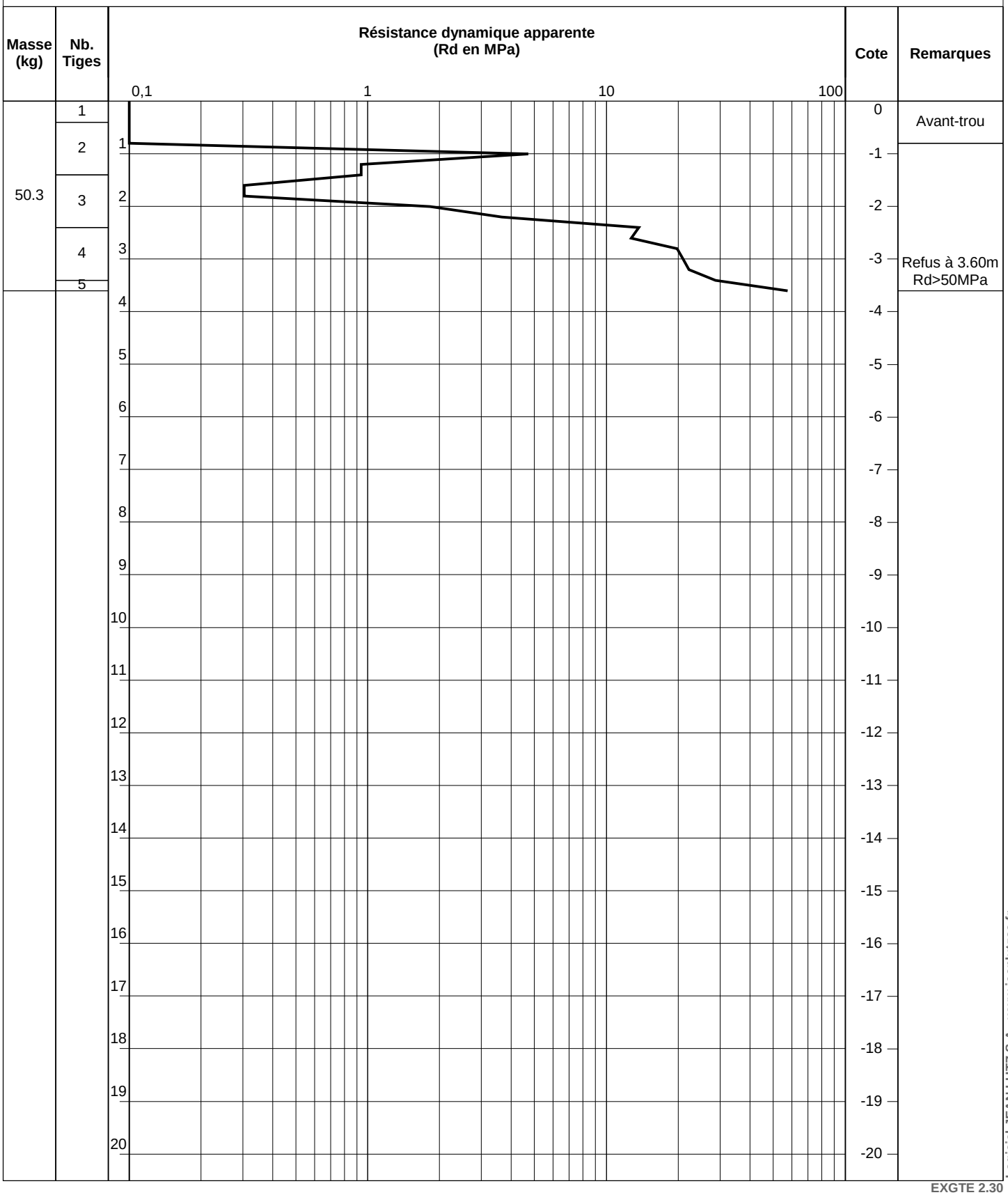
Inclinaison/Verticale :

Site : MARSEILLE
Rue d'Aubagne

Affaire : 18/08612/MARSE

X :
Y :
Z :

Date : 21/11/2018
Type : DPM30C
Echelle : 1/100
Page : 1/1



EXGTE 2.30

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masse mouton :	30 kg	Masse enclume :	27.17 kg
Hauteur de chute :	20 cm	Masse de la pointe :	0.34 kg
Section de la pointe :	9.62 cm²	Masse d'une tige :	2.46 kg

Observations : Sondage réalisé sur la chaussée entre le N°79 et N°81 à environ 100cm du trottoir.

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Pénétromètre : P6

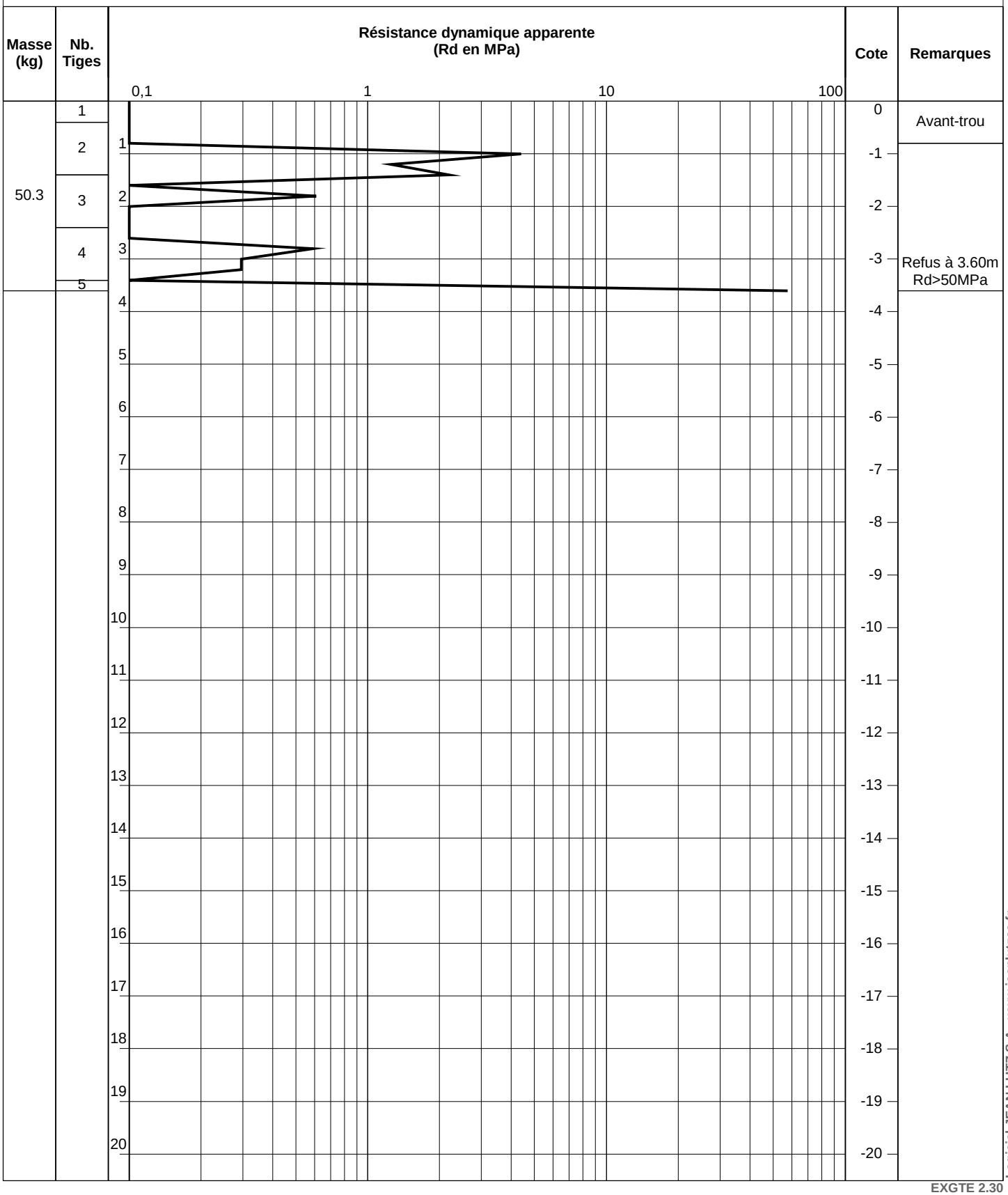
Inclinaison/Verticale :

Site : MARSEILLE
Rue d'Aubagne

Affaire : 18/08612/MARSE

X :
Y :
Z :

Date : 21/11/2018
Type : DPM30C
Echelle : 1/100
Page : 1/1



EXGTE 2.30

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

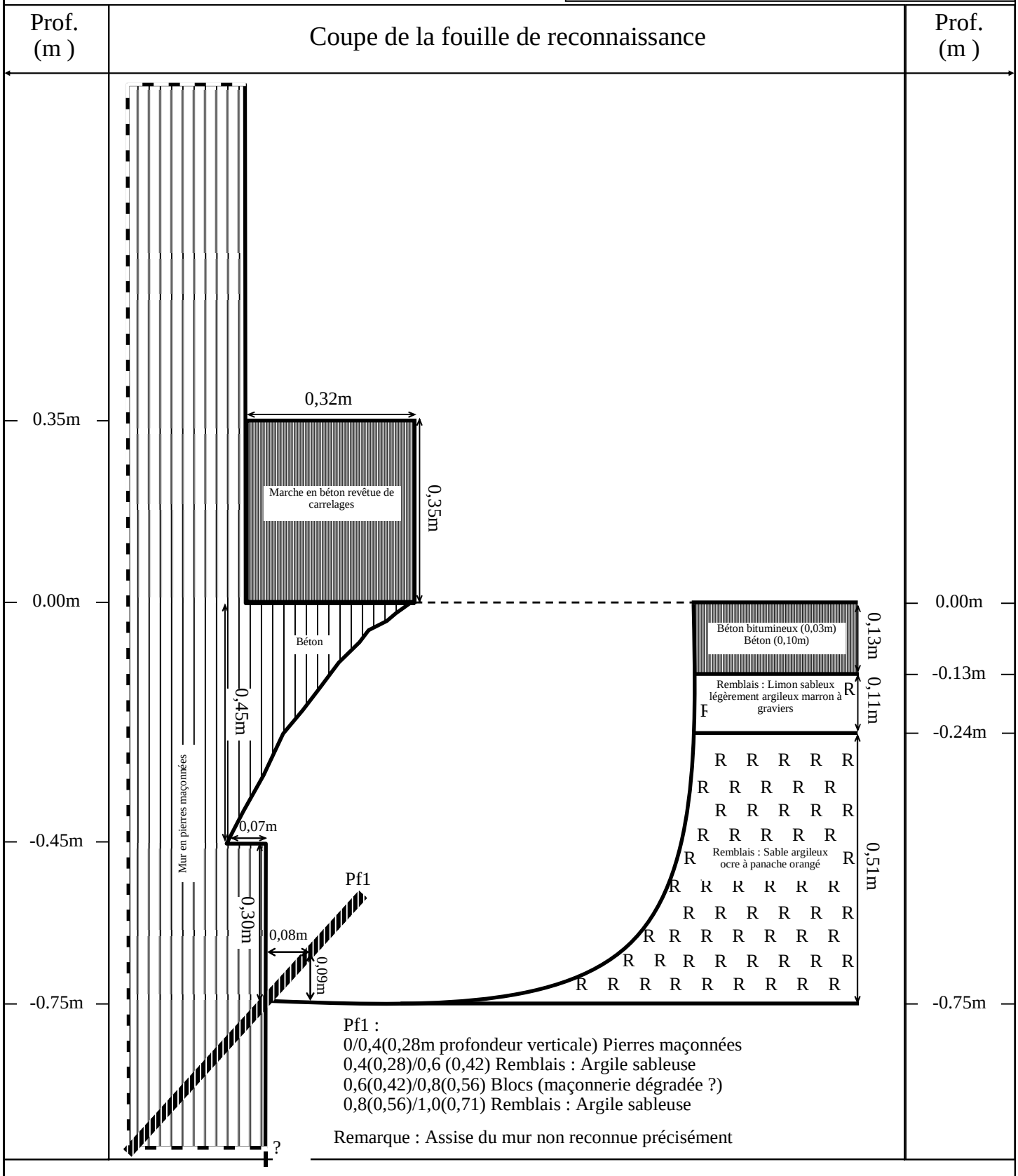
Masse mouton :	30 kg	Masse enclume :	27.17 kg
Hauteur de chute :	20 cm	Masse de la pointe :	0.34 kg
Section de la pointe :	9.62 cm²	Masse d'une tige :	2.46 kg

Observations : Sondage réalisé sur la chaussée entre le N°75 et N°77 à environ 50cm du trottoir.

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/08612/MARSE
MARSEILLE
Effondrement Rue d'Aubagne
Reconnaissance de fondation n°95
Fouille RF1



Pf1 :
0/0,4(0,28m profondeur verticale) Pierres maçonnées
0,4(0,28)/0,6 (0,42) Remblais : Argile sableuse
0,6(0,42)/0,8(0,56) Blocs (maçonnerie dégradée ?)
0,8(0,56)/1,0(0,71) Remblais : Argile sableuse

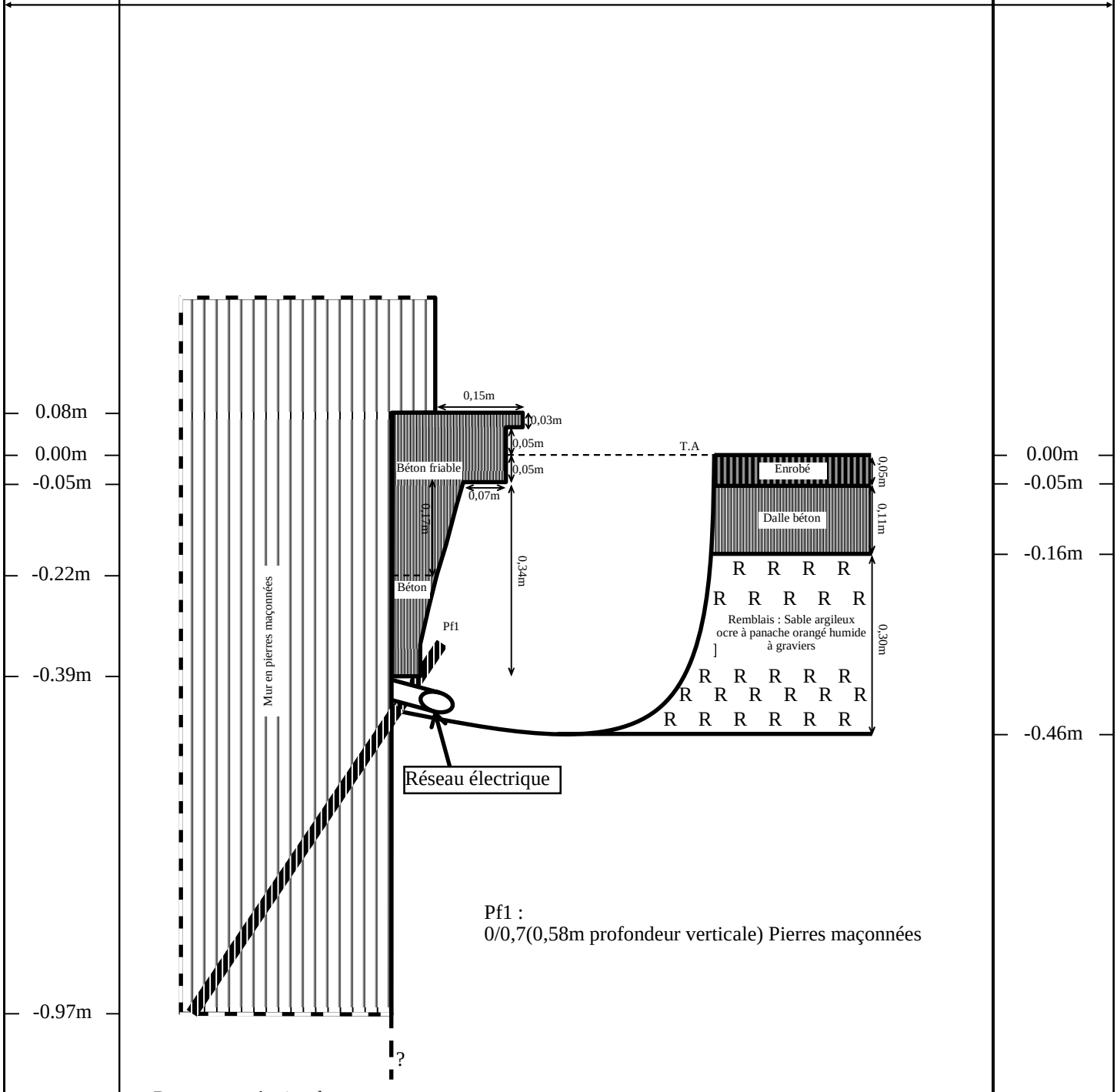
Remarque : Assise du mur non reconnue précisément

ECH : 1/10

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/08612/MARSE
MARSEILLE
Effondrement Rue d'Aubagne
Reconnaissance de fondation n°91
Fouille RF2

Coupe de la fouille de reconnaissance



Pf1 :
0/0,7(0,58m profondeur verticale) Pierres maçonnées

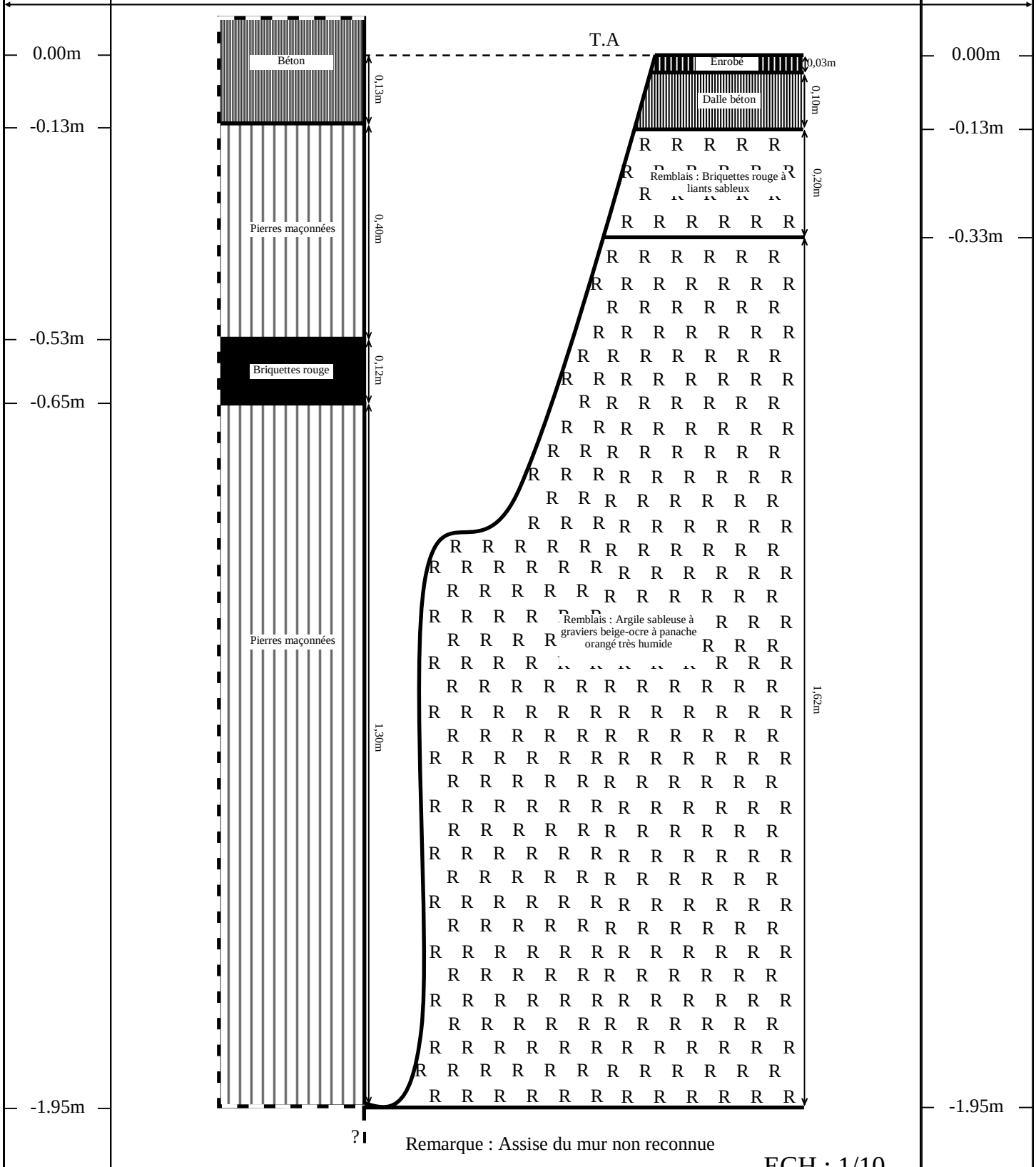
Remarque : Assise du mur non reconnue

ECH : 1/10

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/08612/MARSE
MARSEILLE
Effondrement Rue d'Aubagne
Reconnaissance de fondation
Entre le n°91 et le n°89
Fouille RF3

Coupe de la fouille de reconnaissance



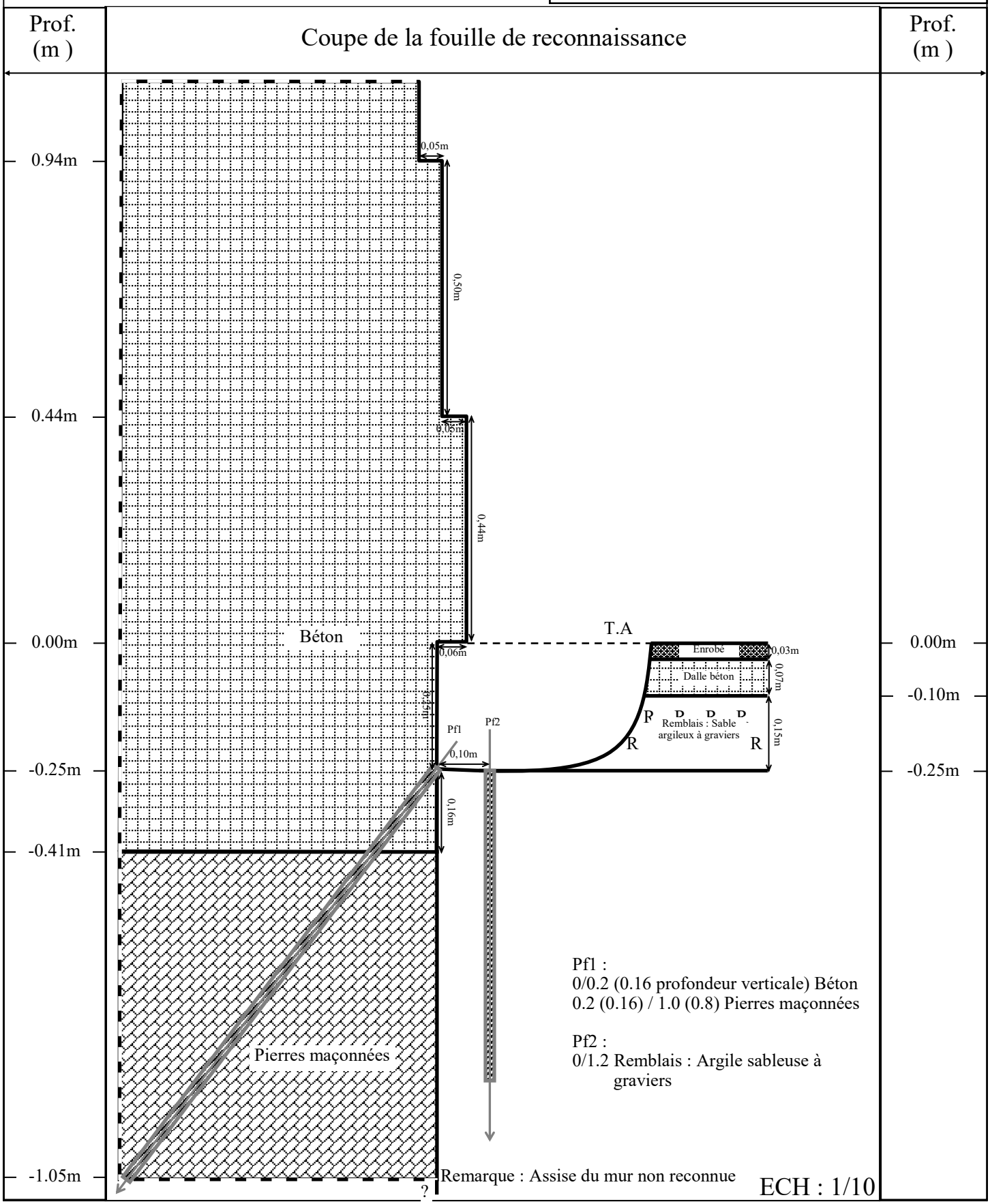
Remarque : Assise du mur non reconnue

ECH : 1/10

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/08612/MARSE
MARSEILLE
Effondrement Rue d'Aubagne
Reconnaissance de fondation n°89 près du n°87
Fouille RF4

Coupe de la fouille de reconnaissance



Pf1 :
0/0.2 (0.16 profondeur verticale) Béton
0.2 (0.16) / 1.0 (0.8) Pierres maçonnées

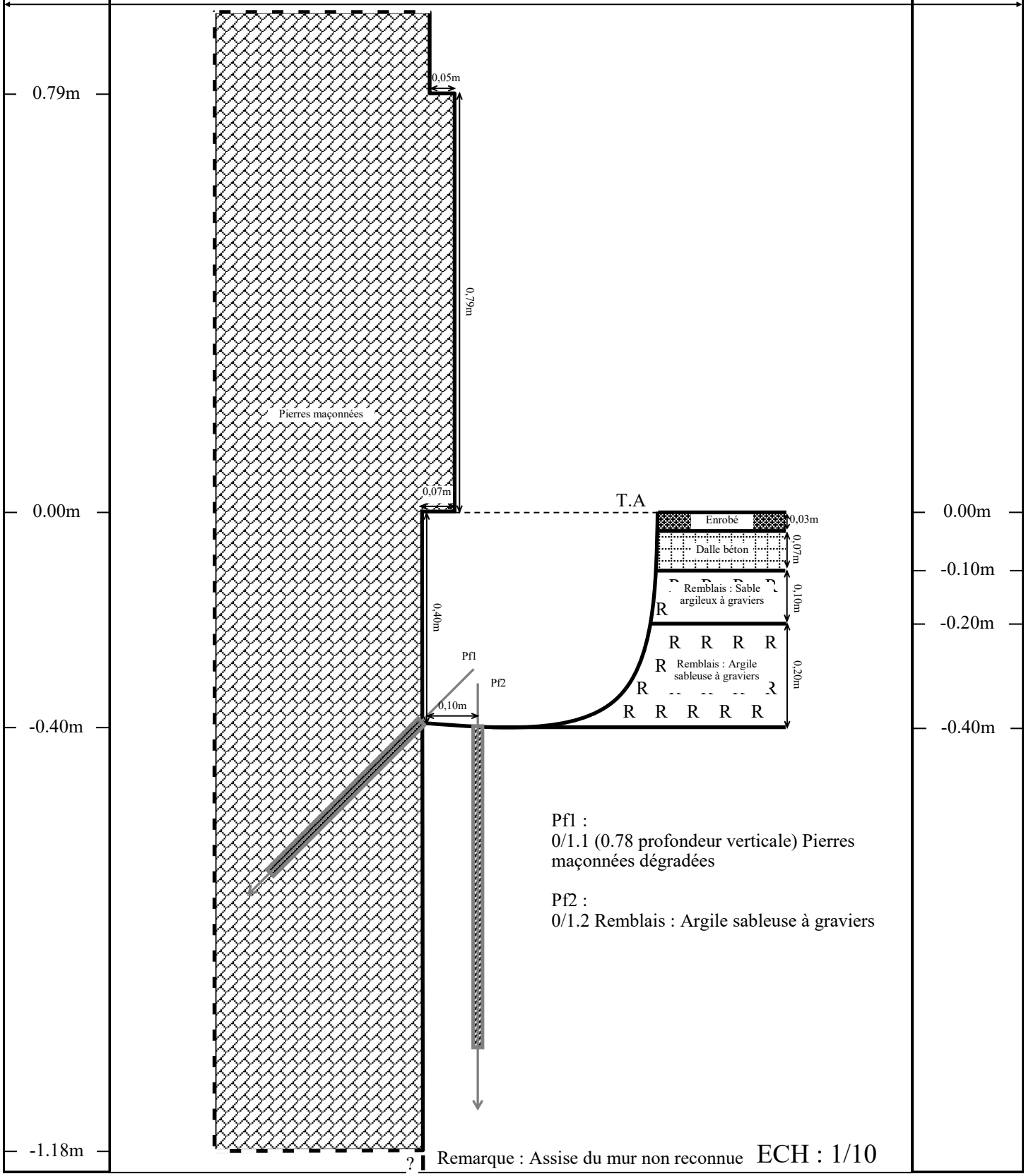
Pf2 :
0/1.2 Remblais : Argile sableuse à graviers

ECH : 1/10

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/08612/MARSE
MARSEILLE
Effondrement Rue d'Aubagne
Reconnaissance de fondation n°87 près du n°89
Fouille RF5

Coupe de la fouille de reconnaissance



Pf1 :
0/1.1 (0.78 profondeur verticale) Pierres maçonnées dégradées

Pf2 :
0/1.2 Remblais : Argile sableuse à graviers

Remarque : Assise du mur non reconnue

ECH : 1/10

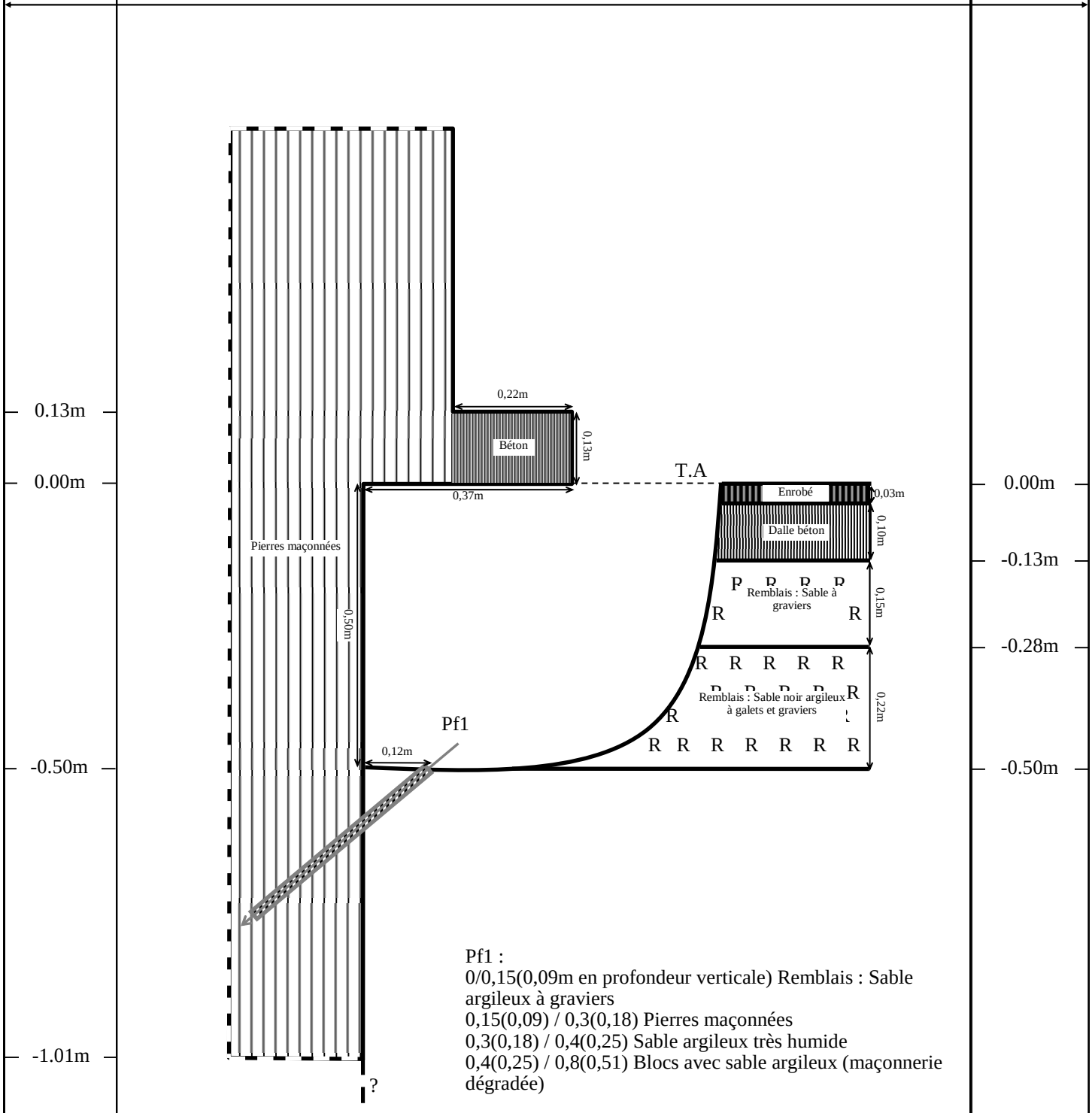
GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/08612/MARSE
MARSEILLE
Effondrement Rue d'Aubagne
Reconnaissance de fondation n°83/85
Fouille RF6

Prof. (m)

Coupe de la fouille de reconnaissance

Prof. (m)



Pf1 :
0/0,15(0,09m en profondeur verticale) Remblais : Sable argileux à graviers
0,15(0,09) / 0,3(0,18) Pierres maçonnées
0,3(0,18) / 0,4(0,25) Sable argileux très humide
0,4(0,25) / 0,8(0,51) Blocs avec sable argileux (maçonnerie dégradée)

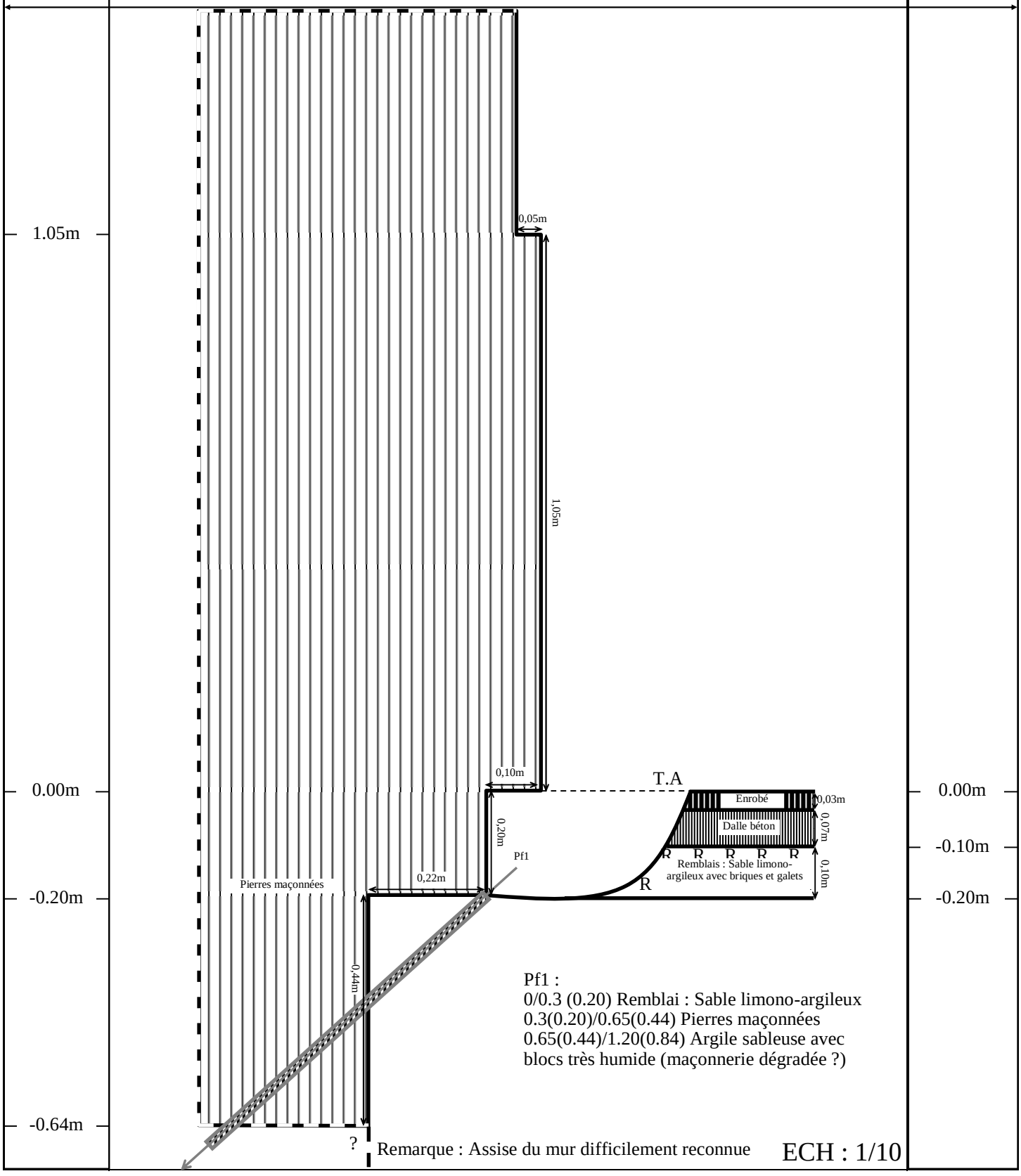
Remarque : Assise du mur non reconnue

ECH : 1/10

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/08612/MARSE
MARSEILLE
Effondrement Rue d'Aubagne
Reconnaissance de fondation
Entre le n°81 et n°83
Fouille RF7

Coupe de la fouille de reconnaissance



Pf1 :
0/0.3 (0.20) Remblai : Sable limono-argileux
0.3(0.20)/0.65(0.44) Pierres maçonnées
0.65(0.44)/1.20(0.84) Argile sableuse avec blocs très humide (maçonnerie dégradée ?)

Remarque : Assise du mur difficilement reconnue

ECH : 1/10

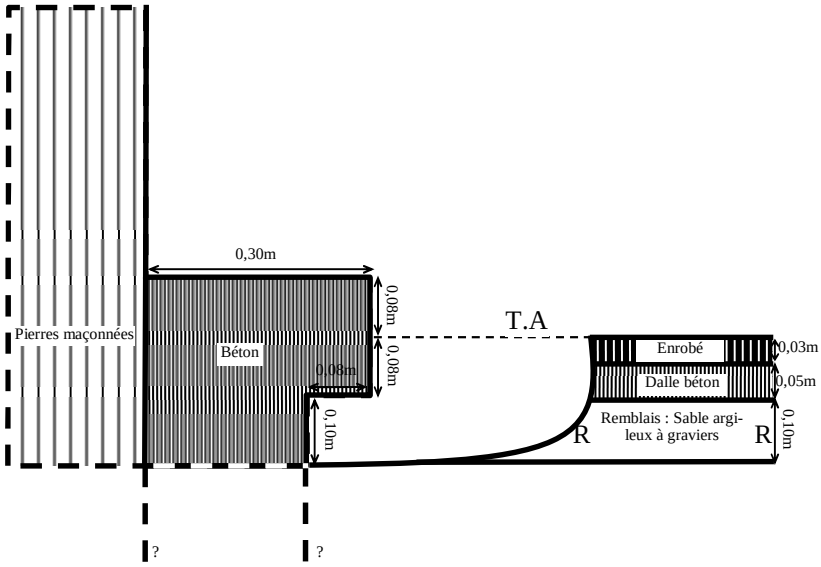
GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/08612/MARSE
MARSEILLE
Effondrement Rue d'Aubagne
Reconnaissance de fondation n°79/81
Fouille RF8

Prof. (m)

Coupe de la fouille de reconnaissance

Prof. (m)



0.08m
0.00m
-0.08m
-0.18m

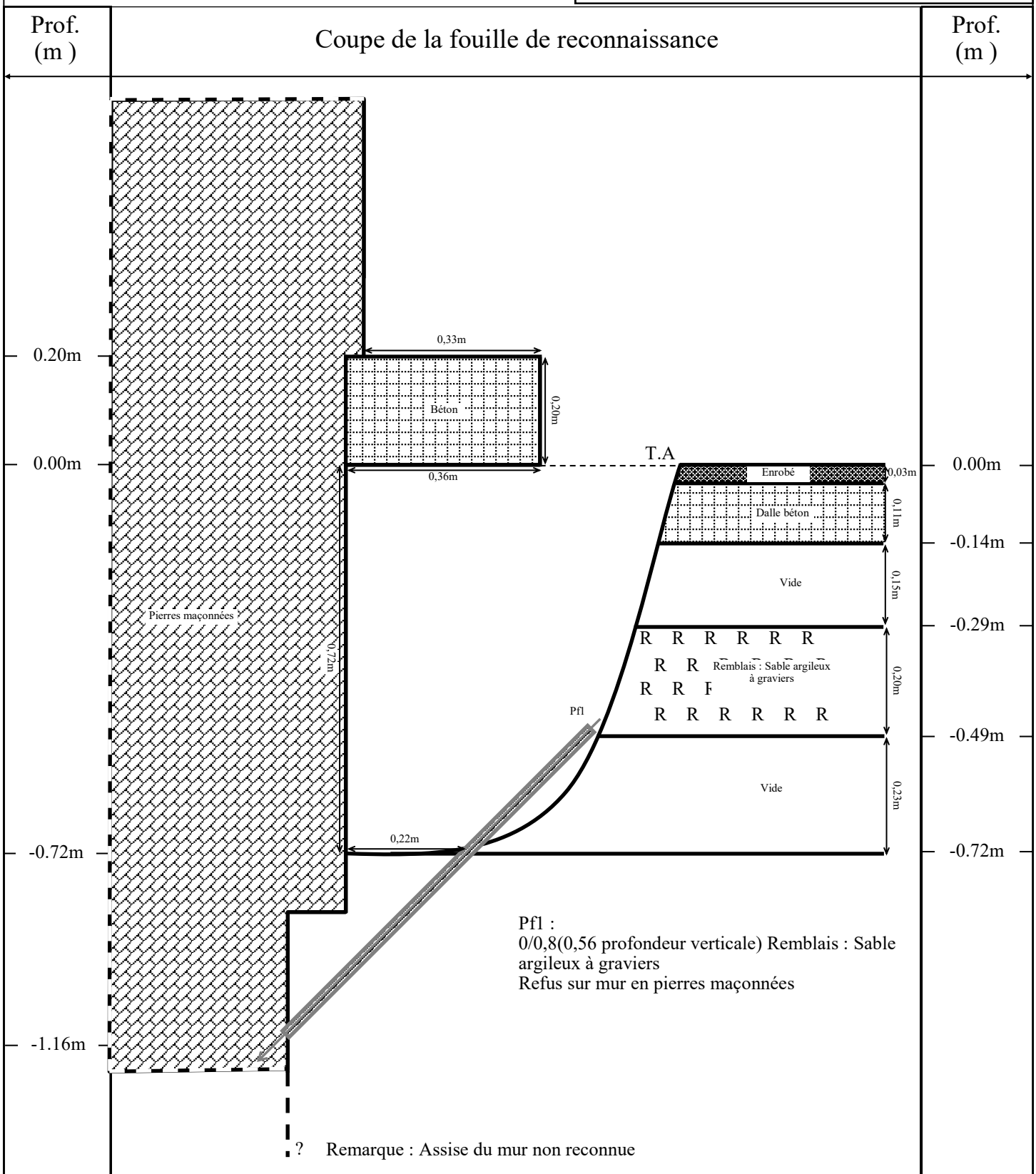
0.00m
-0.08m
-0.18m

Remarque : Reconnaissance arrêtée à faible profondeur car réseau enterré

ECH : 1/10

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/08612/MARSE
MARSEILLE
Effondrement Rue d'Aubagne
Reconnaissance de fondation n°77/79
Fouille RF9

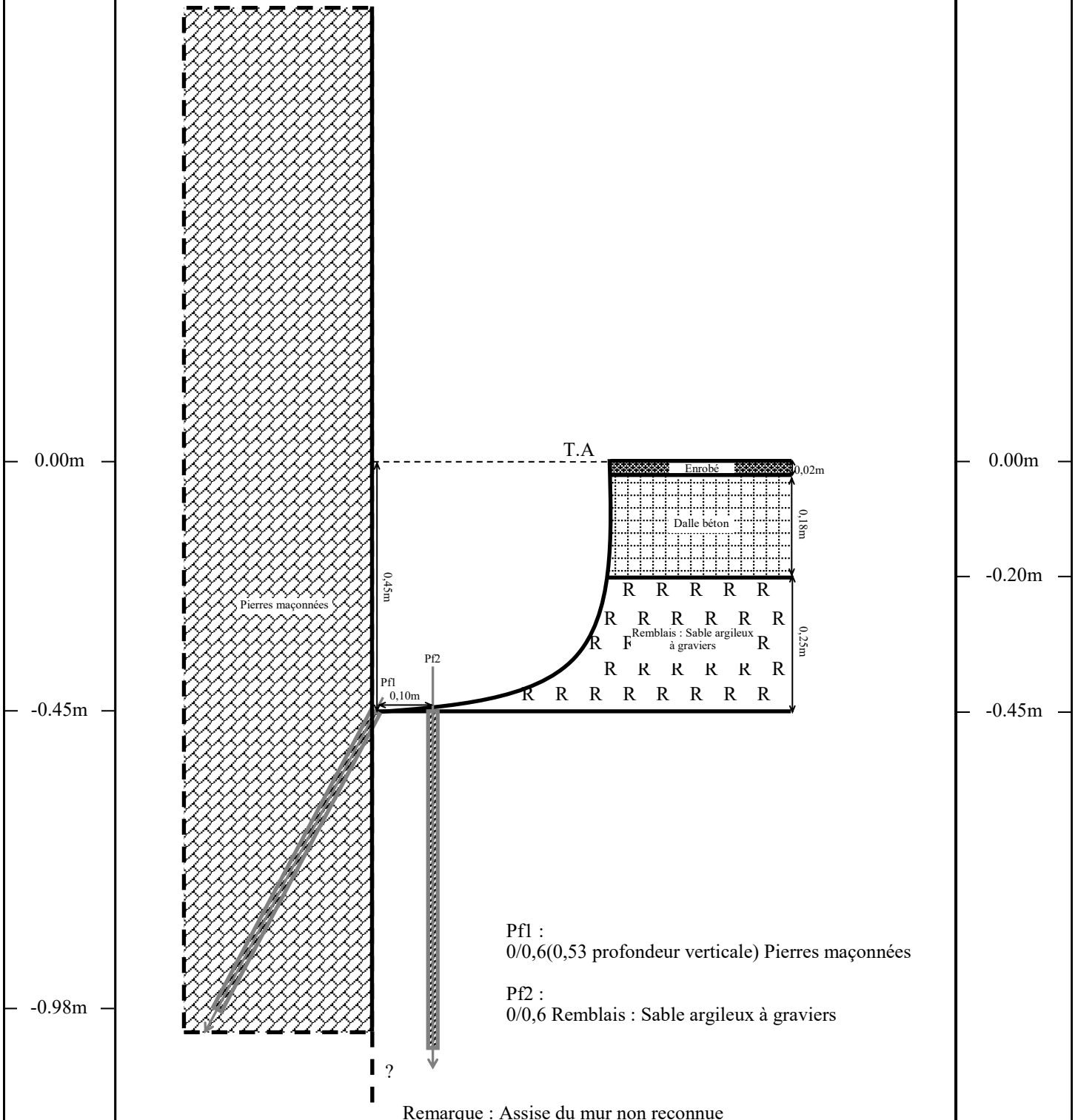


ECH : 1/10

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/08612/MARSE
MARSEILLE
Effondrement Rue d'Aubagne
Reconnaissance de fondation n°75/77
Fouille RF10

Coupe de la fouille de reconnaissance



Pf1 :
0/0,6(0,53 profondeur verticale) Pierres maçonnées

Pf2 :
0/0,6 Remblais : Sable argileux à graviers

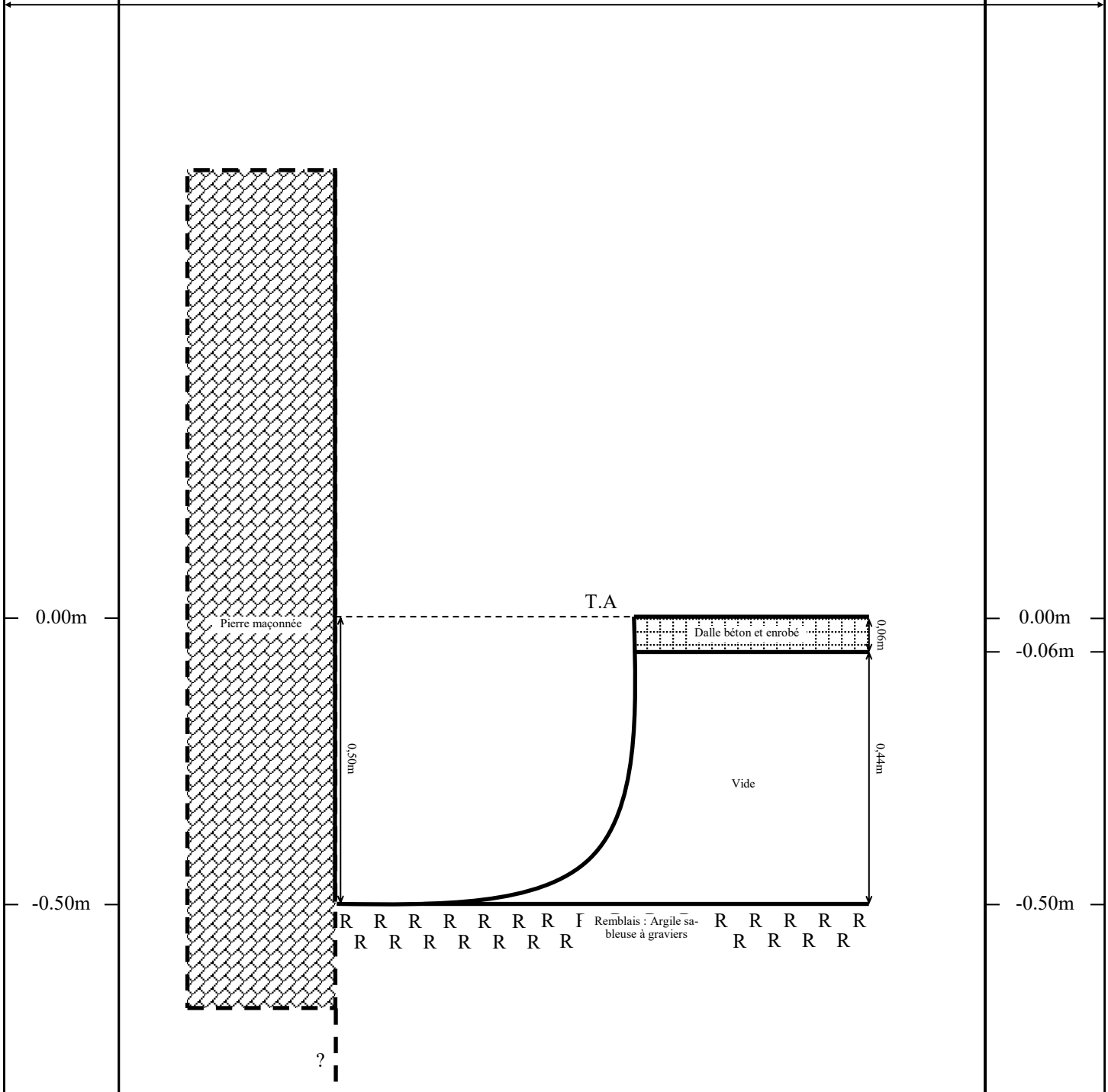
Remarque : Assise du mur non reconnue

ECH : 1/10

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/08612/MARSE
MARSEILLE
Effondrement Rue d'Aubagne
Reconnaissance de fondation n°73/75
Fouille RF11

Coupe de la fouille de reconnaissance



Remarque : Assise du mur non reconnue

ECH : 1/10

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/08612/MARSE
MARSEILLE
Effondrement Rue d'Aubagne
Reconnaissance de fondation
Entre le n°71 et n°73
Fouille RF12

Coupe de la fouille de reconnaissance

