



Lot 14 – 11, Avenue de Rome
ZI des Estroublans
13127 VITROLLES
Tél : 04.42.46.08.09 Fax : 04.42.46.08.10



Siège Social
9, boulevard de l'Europe
21800 QUETIGNY LES DIJON
Tél : 03.80.48.93.20 Fax : 03.80.48.93.30

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

15/06190/MARSE

13 007 MARSEILLE

Plage des Catalans

17 juillet 2017

Diagnostic géotechnique (G5)

Plage des Catalans

13 007 MARSEILLE

N° AFFAIRE		2015/06190/MARSE		BAT	MISSION :	G5	
INDICE	DATE	Nbre de Pages		ETABLI PAR	VERIFIE PAR	MODIFICATIONS – OBSERVATIONS	APPROUVE PAR
		Texte	Annexes				
0	24/07/17	17	14	G. FLORIS	JY. MUGNIER	Première émission	JY. MUGNIER
A							
B							
C							

SOMMAIRE

I - CADRE DE L'INTERVENTION	4
I.1 INTERVENANTS.....	4
I.2. PROJET ET DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES.....	4
I.3. MISSIONS.....	4
II - CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE	5
II.1 LE SITE	5
II.2 HISTORIQUE DU SITE	6
II.2 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE	7
II.3 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES.....	8
III – CADRE GEOLOGIQUE - RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE	9
III.1 NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS	10
III.4 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES	11
III.5 HYDROGEOLOGIE	11
III.6 POLLUTION	11
VI – TERRASSEMENTS	12
EXTRACTION	12
- PRECAUTIONS VIS A VIS DES EXISTANTS	12
CONDITIONS D'UTILISATION DU PRESENT DOCUMENT	14
ANNEXES.....	18

I - CADRE DE L'INTERVENTION

I.1 INTERVENANTS

A la demande et pour le compte de la Ville de Marseille, GEOTEC a réalisé la présente étude sur le site suivant :

Plateforme située au Nord de la plage des Catalans – rue des Catalans – 13007 MARSEILLE.

I.2. PROJET ET DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES

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

<i>Documents</i>	<i>Emetteur</i>	<i>Référence</i>	<i>Date</i>	<i>Echelle</i>	<i>Cote altimétrique</i>	<i>Remarques</i>
Usage Plateforme Nord Catalans	<i>Ville de Marseille</i>	-	-	-	-	-

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

TA : terrain actuel

I.3. MISSIONS

Conformément à son offre référencée 15/06190/MARSE du 02 juin 2017, GEOTEC a reçu pour mission de réaliser:

- a) Une synthèse bibliographique.
- b) des reconnaissances sur le site (sondages),
- c) Les photos des échantillons, avis sur les possibilités de terrassements et démolition des structures existantes.

Cette étude repose sur des investigations géotechniques réalisées par GEOTEC et correspond à une mission G5 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 G5 doit être complétée par une mission G2 d'étude géotechnique de projet puis par des missions G3 (étude et suivi géotechniques d'exécution) et G4 (supervision géotechnique d'exécution) afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours d'exécution ou après réception des ouvrages. GEOTEC reste à disposition des intervenants, et notamment de l'équipe de maîtrise d'œuvre, pour l'exécution des missions complémentaires G2 et G4, la mission G3 étant généralement réalisée par les entreprises de travaux.

II - CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

II.1 LE SITE

Le terrain étudié est situé en bordure nord de la plage des catalans, à MARSEILLE. Il correspond à une plateforme dégagée qui s'étage sur 2 niveaux reliés par une rampe et un escalier (dénivelée d'environ 0,80 m entre les 2 niveaux).



Vue aérienne – source : Google Earth



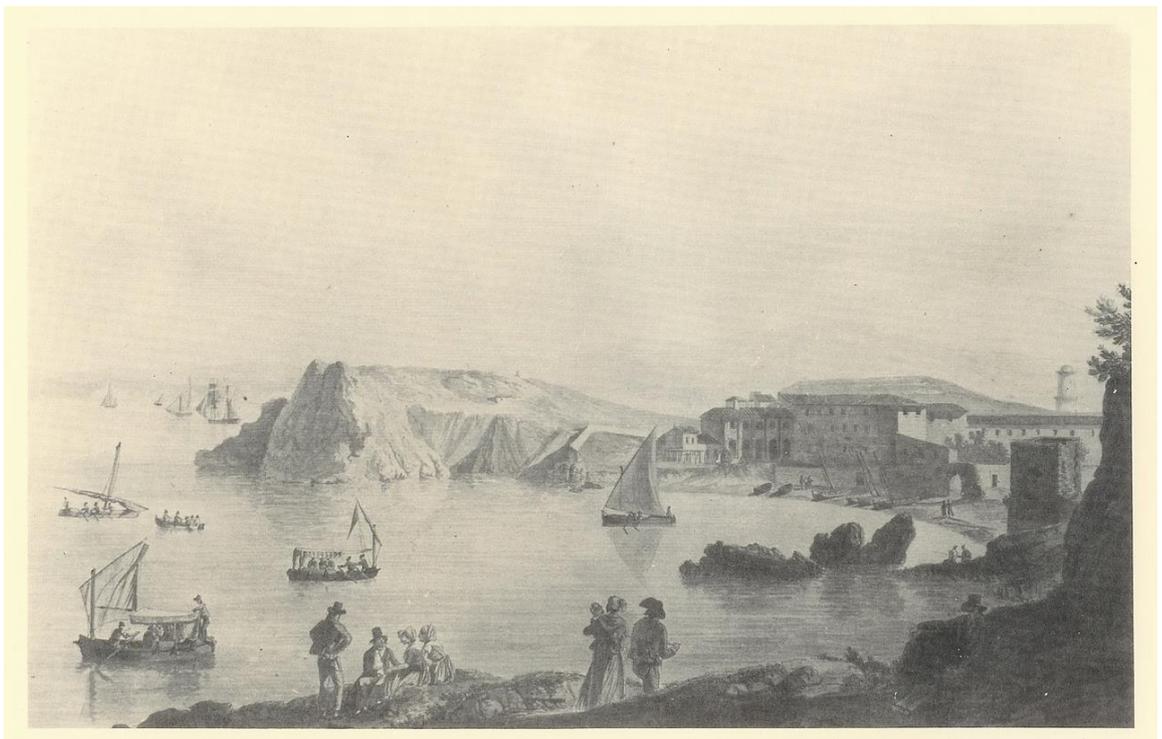
Vue des deux plateformes vers l'ouest

II.2 HISTORIQUE DU SITE

Au XVIème siècle, cette crique située hors du Port et hors des Murs de la Ville de Marseille, fait l'objet des premiers aménagements (Lazaret – encore existant aujourd'hui et situé au sud de la crique – Infirmerie – pour mise en quarantaine des voyageurs susceptibles d'être pestiférés).



Début XVIIIème, la crique est utilisée par des pêcheurs catalans venus s'installer dans cette anse dite de Saint-Lambert.



Aquarelle (vers 1800) avec vue de la crique vers le Nord. Au premier plan (à droite) le Lazaret encore présent aujourd'hui.

Fin XIXème, le site fait l'objet d'aménagements, notamment en partie nord : Sucrerie GIRAUDON, et l'aménagement de la plateforme étudiée (avec caves voûtées en dessous donnant accès directement à la plage), telle qu'elle apparaît encore aujourd'hui.



II.2 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

La campagne de reconnaissance a ainsi consisté en la réalisation de :

- **5 sondages carottés (C5, SC7, SC8, SC9, SC10) de 6 à 10 m** de profondeur. Ils ont permis de déterminer précisément la nature des sols constituant le site. Compte tenu de la nature des formations rencontrées en SC5 (ancienne maçonnerie), ce sondage a été poursuivi en destructif de 3,60 à 10 m de profondeur.
- **2 sondages géologiques (SC3, SP6) de 10,00 à 10,80 m** de profondeur environ réalisés en diamètre 63 à 66 mm. Ils ont permis de bien visualiser la nature des différentes couches et d'effectuer :
- **2 profils pressiométriques** par essais répartis à raison d'un essai tous les 1.50 m.

Nota : La position des sondages, nombre, répartition,... ont été adaptés à l'avancement de la campagne en fonction des terrains rencontrés.

II.3 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES

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

Les profondeurs sont comptées à partir de la plateforme actuelle.

En l'absence de plan topographique, nous avons nivelé (précision : 0,1 m) les sondages et essais en prenant comme référence arbitraire la cote + 100 au droit d'un angle du site (cf plan d'implantation)

*
* *

III – CADRE GEOLOGIQUE - RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

D'après la carte géologique du secteur, le terrain s'inscrit au sein des formations suivantes :

Brèches à éléments calcaires



Formations calcaires du Valanginien

L'ensemble peut être recouvert (du côté de la mer) par des sédiments marins.

Par ailleurs, la présence de fortes épaisseurs de remblai est attendue au droit du site.

Enfin, on notera que les brèches à éléments calcaires sont visibles à l'affleurement au pied de la plateforme étudiée, vers le sondage SP6.



III.1 NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS

La campagne de reconnaissance a mis en évidence la succession lithologique suivante (sous la dalle, épaisse d'environ 0,20 m) :

- **des remblais divers** (sable limoneux, blocs, débris de brique liés à l'aménagement historique du site, et reconnus jusqu'à environ 3,40 à 8,00 m de profondeur / TA au droit des sondages. Les caractéristiques mécaniques mesurées sont faibles avec :

$$\begin{array}{rcl} 0,13 & \leq & p_l^* \leq 0,91 \text{ MPa} \\ 1,08 & \leq & E_M \leq 8,35 \text{ MPa} \end{array}$$

On notera particulièrement la présence d'un vide en SC9 entre 3,50 et 4,50 m.

- **Une couche de transition** (sédiments marins, galets, ancien terrain naturel) de faible épaisseur. Ces éléments apparaissent mêlés avec les remblais sus-jacents.

- **Le substratum :**

- A dominante marneuse, pour les sondages situés côté Nord de la plateforme (SC 7 et SC8),
- A dominante calcaire, brèches pour les sondages situés côté Ouest de la plateforme (SP6, SC10),
- Calcaire marneux, Marno-calcaire pour les sondages situés côté sud-est (SC5, SP3, SC9).

Les caractéristiques mécaniques mesurées en SP6 et SP3 dans ces horizons sont bonnes avec :

$$\begin{array}{rcl} p_l^* & \geq & 5 \text{ MPa} \\ E_M & \geq & 91 \text{ MPa} \end{array}$$

III.4 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES

Selon les décrets n°2010-1254 et 1255 du 22 octobre 2010 portant sur la prévention du risque sismique, la commune est inscrite en **zone de sismicité 2** (*sismicité faible*).

La commune de MARSEILLE a fait l'objet de 10 arrêtés de catastrophe naturelle relatifs à des mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols, de 23 arrêtés relatifs à des inondations et coulées de boue, de 5 arrêtés vis-à-vis des éboulements/glissements/affaissements et d'1 arrêté relatif aux tempêtes.

Des remblais sont présents sur la zone d'étude. Leur épaisseur, extension et nature pourraient être différentes de celles reconnues au droit des sondages réalisés. Les remblais pourraient contenir des vestiges de matériaux de construction et/ou des obstacles de grandes dimensions.

Compte tenu du mode de dépôt, les sédiments pourront présenter des variations latérales de faciès. Ainsi, il pourra toujours exister dans ces horizons des niveaux purement argileux, sableux, graveleux ou même blocailleux intercalés au sein du faciès principal. Ces variations de faciès s'accompagnent d'une variation des caractéristiques mécaniques des terrains.

Sites consultés : prim.net, georisques.gouv.fr, inondationsnappes.fr, infoterre.brgm.fr.

III.5 HYDROGEOLOGIE

La méthodologie de foration employée avec injection d'eau ne permet pas de définir le niveau d'eau.

Néanmoins, une nappe en relation avec la Méditerranée est probablement présente.

III.6 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 terrassement, dès lors que les terres sont évacuées hors du site, ces dernières prennent un statut de déchet. Leur valorisation ou leur élimination en dehors du site doit donc répondre aux réglementations « déchets », conformément à l'Ordonnance n° 2010-1579 du 17 décembre 2010. Suite aux arrêtés du 12/12/2014, l'installation de stockage doit valider l'acceptation des terres après réception d'une Demande d'Acceptation 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 pour déterminer l'exutoire approprié (ISDI – Installation de Stockage de Déchets Inertes, ISDND – Déchets Non Dangereux ou ISDD – Déchets Dangereux, voire Biocentre) et d'anticiper les éventuels surcoûts en résultant.

VI – TERRASSEMENTS

D'après les éléments transmis oralement lors de la visite du site, le réaménagement du site pourrait consister en une destruction des structures existantes pour redonner au site son aspect initial.

Nous rappelons que le site présente un substratum hétérogène selon les secteurs : brèches calcaires, marnes, marno-calcaire.

Extraction

Dans les remblais superficiels, et d'après les observations sur les échantillons prélevés, 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 superficielles (dalle de surface, éventuelles infrastructures enterrées, anciennes fondations, murs,... blocs dans les remblais), les travaux de terrassement pourront nécessiter l'emploi d'engins de forte puissance (BRH, par exemple).

Dans le substratum calcaire, brèche, marno-calcaire les travaux de terrassement nécessiteront également l'emploi d'engins de forte puissance.

Dans les marnes, la frange superficielle pourra éventuellement être terrassée à la pelle mécanique. Néanmoins, ces formations deviennent rapidement compactes et l'utilisation du BRH s'avèrera là également nécessaire.

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

- Précautions vis à vis des existants

Dans le cas où une destruction des aménagements existants est retenue, les terrassements seront réalisés à proximité d'existants (ancienne friche Giraudon, voirie, réseaux,...).

- un **référé préventif** 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 ;
- une **pente maximale de 3 horizontal pour 1 vertical** devra être respectée pour les terrassements au sein des formations superficielles. Compte tenu de l'aménagement du site et du projet, cette pente ne pourra probablement pas être respectée. Ainsi, il sera prévu des soutènements (provisaires ou définitifs, selon le projet retenu).
- si les terrassements viennent en bordure immédiate des bâtiments, des reconnaissances de fondation, voire un diagnostic de structure, devront être réalisés..

VII – RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET

Le présent rapport constitue le compte rendu et fixe la fin de la mission de diagnostic géotechnique. Cette mission G5 confiée à GEOTEC a permis de donner les dispositions principales à retenir dans le cadre de la reprise des dallages.

Les principales incertitudes qui subsistent concernent notamment :

- projet définitif,
- hauteur et emprise des terrassements,
- nécessité, type de soutènement,
- Eventuels ouvrages envisagés,
- les arrivées d'eau, les variations du niveau d'eau souterrain, l'agressivité des eaux du site.

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.

La mise en œuvre de l'ensemble des phases de la mission G2 ainsi que les missions géotechniques suivantes (G3 à G4) devra suivre la présente phase d'étude (mission G5).

Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire ainsi que pour la mise en œuvre de l'ensemble des missions géotechniques complémentaires.

*
* *

CONDITIONS D'UTILISATION DU PRESENT DOCUMENT

1. **GEOTEC** ne peut être en aucun cas tenu à une obligation de résultats car les prestations d'études et de conseil sont réputées incertaines par nature, **GEOTEC** n'est donc tenu qu'à une obligation de moyens.
2. Le présent document et ses annexes constituent un tout indissociable. Les interprétations erronées qui pourront en être faites à partir d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la Société **GEOTEC**. En particulier, il ne s'applique qu'aux ouvrages décrits et uniquement à ces derniers.
3. Toute modification du projet initial concernant la conception, l'implantation, le niveau ou la taille de l'ouvrage devra être signalée à **GEOTEC**. En effet, ces modifications peuvent être de nature à rendre caducs certains éléments ou la totalité des conclusions de l'étude.
4. Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, **GEOTEC** a été amené dans le présent document à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Maître d'Ouvrage ou à son Maître d'Œuvre, de communiquer par écrit ses observations éventuelles à **GEOTEC** sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison être reproché à **GEOTEC** d'avoir établi son étude pour le projet décrit dans le présent document.
5. Les moyens techniques à la disposition de **GEOTEC** pour la présente étude ne permettent d'obtenir qu'une identification ponctuelle des sols, sur les seuls lieux d'implantation des sondages mentionnés ci-avant, lesquels portent sur une profondeur limitée.

En conséquence, des éléments nouveaux mis en évidence lors de reconnaissances complémentaires ou lors de l'exécution des fouilles ou des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des opérations de reconnaissance (par exemple : failles, remblais anciens ou récents, caverne de dissolution, hétérogénéité localisée, venue d'eau, pollution, etc.) peuvent rendre caduques les conclusions du présent document en tout ou en partie.

Ces éléments nouveaux ainsi que tout incident important survenant au cours des travaux (éboulements des fouilles, dégâts occasionnés aux constructions existantes, glissement de talus, etc.) doivent être immédiatement signalés à **GEOTEC** pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées et ceci dans le cadre de missions complémentaires.

6. Pour les raisons développées au § 4, et sauf stipulation contraire explicite de la part de **GEOTEC**, l'utilisation de la présente étude pour chiffrer, à forfait ou non, le coût de tout ou partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager la responsabilité de **GEOTEC**. Une mission G2 d'étude géotechnique de projet minimum est nécessaire pour estimer des quantités, coûts et délais d'ouvrages géotechniques.
7. **GEOTEC** ne pourrait être rendu responsable des modifications apportées à la présente étude sans son consentement écrit.
8. Il est vivement recommandé au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou à l'Entreprise de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des premiers pieux ou puits, à une visite de chantier par un spécialiste. Cette visite est normalement prévue par **GEOTEC** lorsqu'elle est chargée d'une mission G4 de supervision géotechnique d'exécution. Le client est alors prié de prévenir **GEOTEC** en temps utile.

Cette visite a pour objet de vérifier que la nature des sols et la profondeur de l'horizon de fondation sont conformes aux données de l'étude. Elle donne lieu à l'établissement d'un compte-rendu.

9. 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. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.
10. Hydrogéologie : les relevés des venues d'eau dans les sondages ont un caractère ponctuel et instantané.
11. Le Maître d'Ouvrage devra informer **GEOTEC** de la date de Déclaration Réglementaire d'Ouverture du Chantier (*DROC*) et faire réactualiser le présent document en cas d'ouverture de chantier plus de 2 ans après la date d'établissement du présent document. De même il est tenu d'informer **GEOTEC** du montant global de l'opération et de la date prévisible de réception de l'ouvrage.

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) 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 (<i>choix constructifs</i>)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		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) 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 (<i>en interaction avec la phase supervision du suivi</i>)	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)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (<i>en interaction avec la phase Supervision de l'étude</i>)	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 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 G4, 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).

ANNEXES

- Annexe 1 : PLAN DE SITUATION
- Annexe 2 : PLAN D'IMPLANTATION
- Annexe 3 : SONDAGES ET ESSAIS



GEOTEC 15/06190/MARSE
MARSEILLE
Plage catalans
Plan de situation





Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil	Prof	Module pressiométrique EM (MPa)					Pression de fluage pf* (MPa)			Pression limite pl* (MPa)			EM/pl*						
						0,1	1	10	100	1000	0,1	1	10	0,1	1	10							
100,20	0,00	Dalle			0																		
		Remblai sable limoneux à cailloutis, blocs	Sondage à injection d'eau	RTP 64	1														14				
					2																		
					3																	9	
					4																		
					5																		
					6																		3
					7																		9
93,20	7,00	Calcaire altéré - Marno-calcaire			8															< 18			
					9																		
					10																		< 19
89,40	10,80				11																		
					12																		
					13																		
					14																		
					15																		
					16																		
					17																		
					18																		
					19																		
					20																		

Observations :

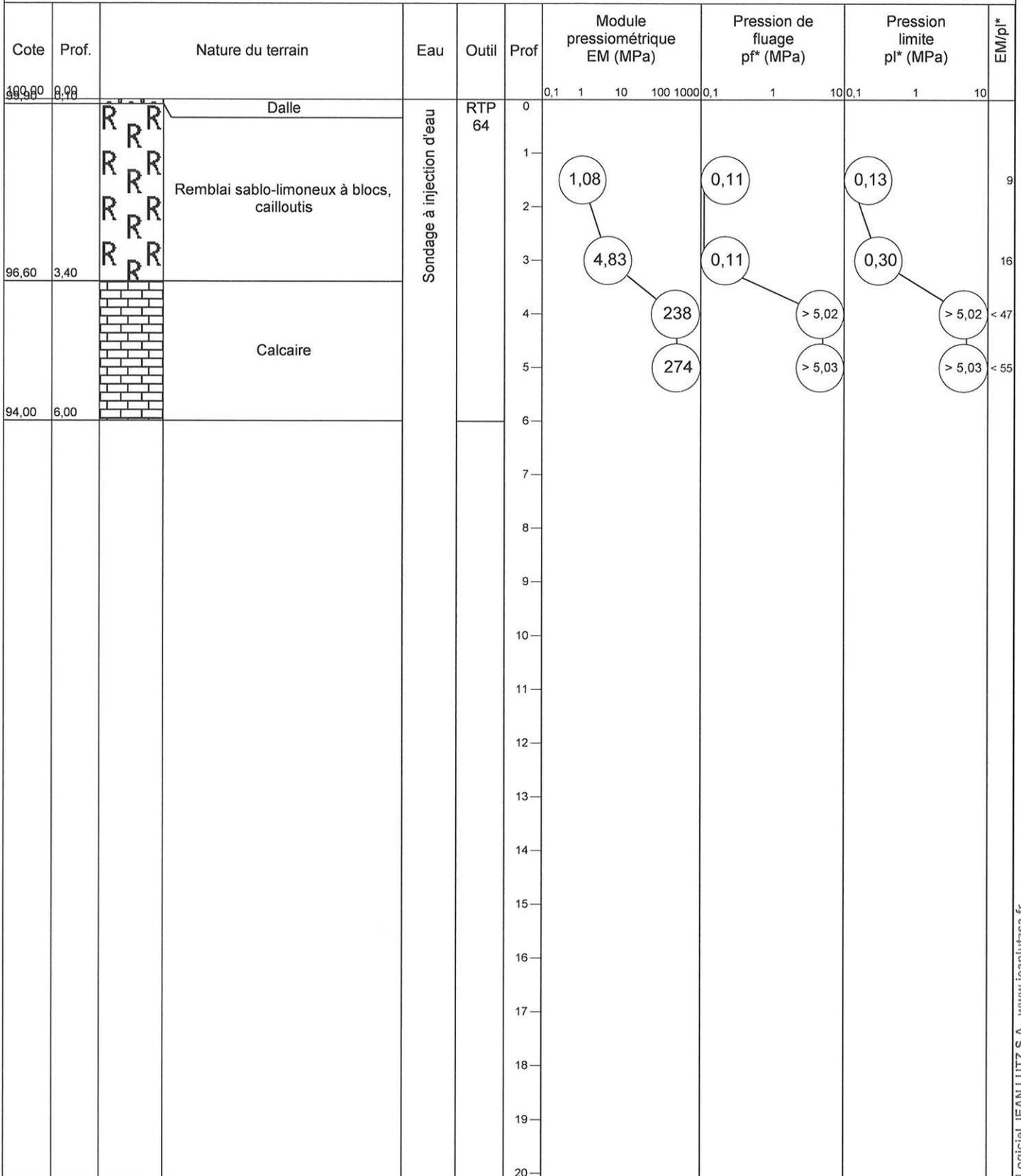
Éboulement du forage à 7,00m - tubage de 0 à 7 m.
Perte d'injection.

Cote	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	% Carottage (%)	Date
99,93	0,00					0 50 100	
98,43	1,50	Remblai sableux blanc à bloc et cailloutis		Sondage à injection d'eau	LS 114	80	18/07/2017
97,93	2,00	Remblai sablo-limoneux beige à graviers et bloc			T6 101		
96,33	3,60	Pierres maçonnées			TRIC 64		
93,13	6,80	Remblai					
89,93	10,00	Calcaire marneux					

Observations :

Sondage poursuivi en destructif de 3.60m à 10.00m.

0.00m		1.00m
1.00m		2.00m
2.00m		3.00m
3.00m		4.00m

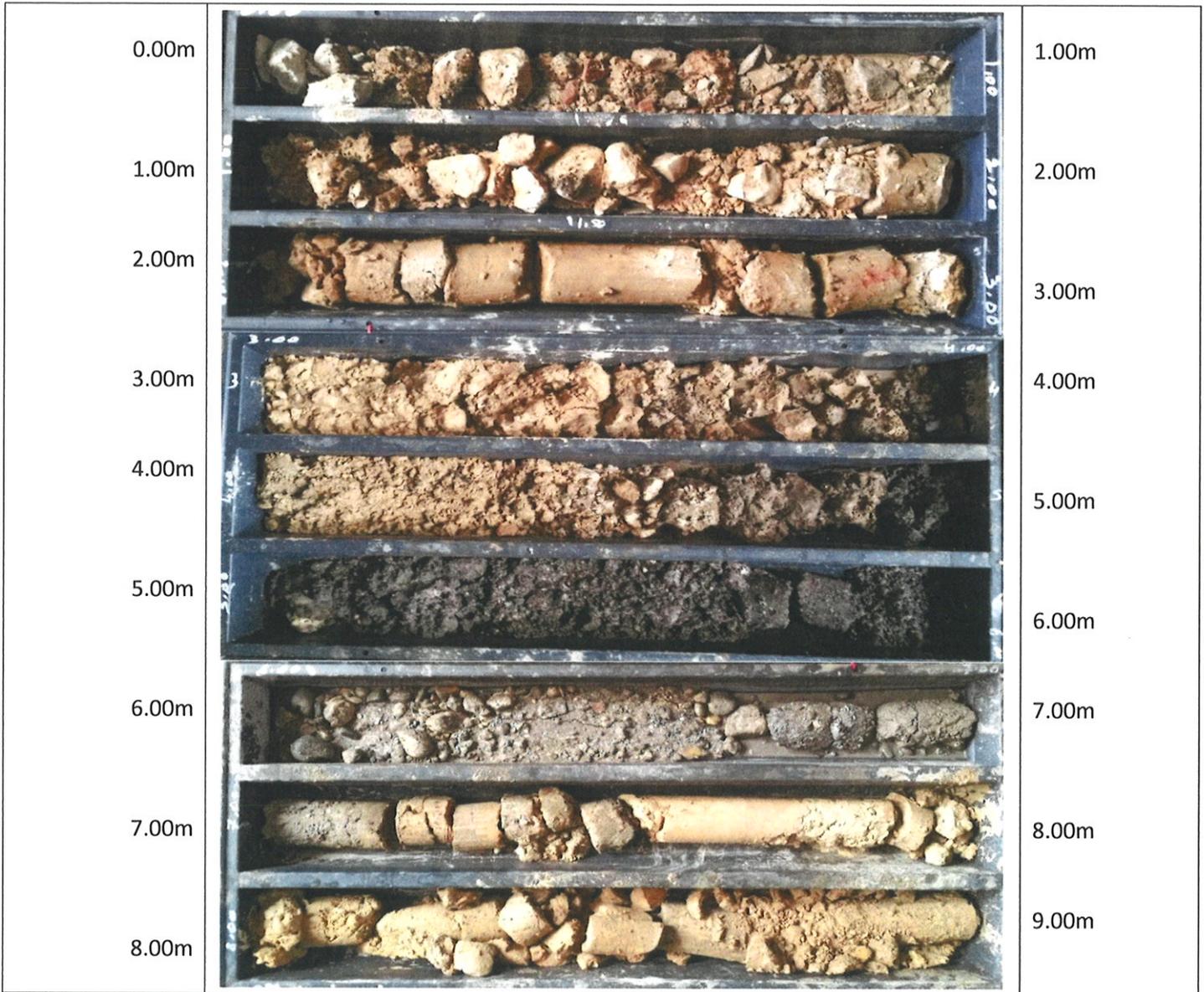


Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Observations :
Éboulement du forage.
Perte d'injection.

Cote	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	% Carottage (%)	Date
100,60	0,00					0 50 100	
		Remblai : sable limoneux marron à graviers, blocs, débris de briques		Sondage à injection d'eau	LS 114	100	18/07/2017
					STS 90		
96,10	4,50						
		Remblai : sable limoneux gris-noir à graviers, blocs, débris de briques				100	
93,60	7,00						
		Marne graveleuse marron					
91,60	9,00						

Observations :



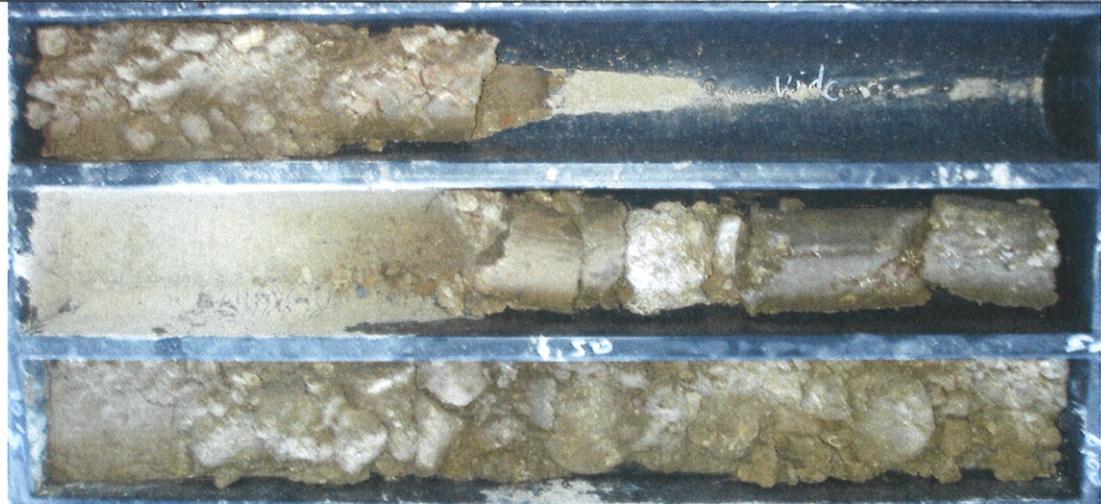
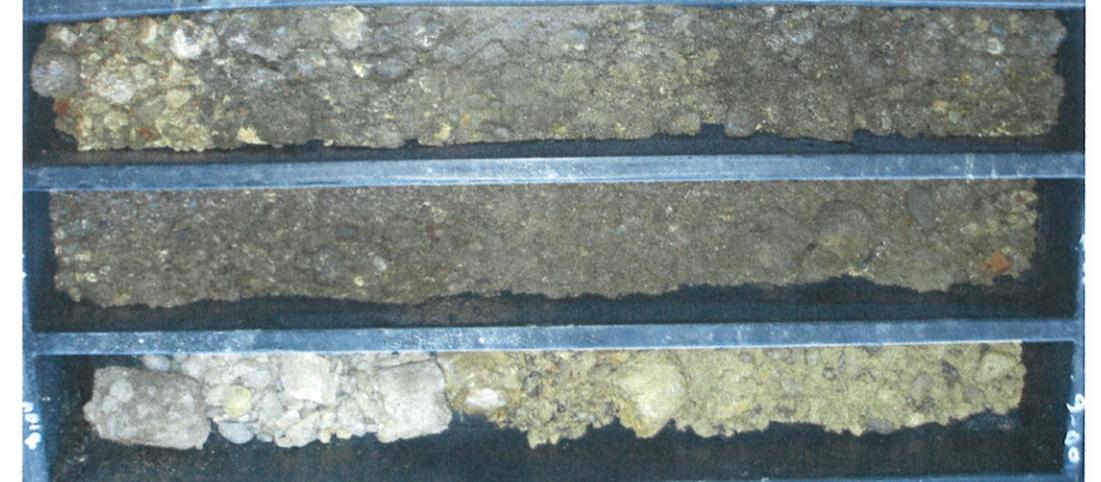
Cote	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	% Carottage (%)	Date
100,80	0,00					0 50 100	
100,10	0,70	Remblai : sable limoneux marron à graviers, blocs, matière organique, débris		Sondage à injection d'eau	LS 114	100	18/07/2017
94,80	6,00	Remblai : sable limoneux à graviers, blocs, débris, beige					
93,80	7,00	Remblai : sable limoneux à graviers, blocs gris à noir			STS 90		
92,30	8,50	Marne graveleuse marron					

Observations :

<p>0.00m</p> <p>1.00m</p> <p>2.00m</p>		<p>1.00m</p> <p>2.00m</p> <p>3.00m</p>
<p>3.00m</p> <p>4.00m</p> <p>5.00m</p>		<p>4.00m</p> <p>5.00m</p> <p>6.00m</p>
<p>6.00m</p> <p>7.00m</p> <p>8.00m</p>		<p>7.00m</p> <p>8.00m</p> <p>9.00m</p>

Cote	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	% Carottage (%)	Date
100,80	0,00					0 50 100	
97,30	3,50	Remblai : sable limoneux marron gris à graviers, blocs, débris de brique		Sondage à injection d'eau	LS 114	100	18/07/2017
96,30	4,50	Vide			0		
93,80	7,00	Remblai : sable à nombreux blocs, cailloutis			STS 90	100	
92,80	8,00	Remblai : sable caillouteux gris-noir			T6 102	80	
92,30	8,50	Graviers, galets					
91,80	9,00	Sable caillouteux					
91,30	9,50	Calcaire marneux					

Observations :

0.00m		1.00m
1.00m		2.00m
2.00m		3.00m
3.00m		4.00m
4.00m		5.00m
5.00m		6.00m
6.00m		7.00m
7.00m		8.00m
8.00m		9.00m
9.00m		10.00m

Cote	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	% Carottage (%)	Date
99,90	0,00					0	
99,60	0,30	Dalle				50	
98,90	1,00	Remblai : blocs crus (faible remontée)		Sondage à injection d'eau	LS 114	90	18/07/2017
96,90	3,00	Remblai : sable limoneux marron à galets, graviers, blocs, débris brique				100	
94,90	5,00	Remblai sableux à bloc et débris de briques			STS 90	80	
93,40	6,50	Calcaire blanc altéré			T6 101	90	
						100	

Observations :

<p>0.00m</p> <p>1.00m</p> <p>2.00m</p>		<p>1.00m</p> <p>2.00m</p> <p>3.00m</p>
<p>3.00m</p> <p>4.00m</p> <p>5.00m</p>		<p>4.00m</p> <p>5.00m</p> <p>6.00m</p>
<p>6.00m</p>		<p>7.00m</p>