



RAPPORT
ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION
PHASE D'AVANT-PROJET (G2 – AVP)

N° d'affaire	Indice	Rédacteur	Date	Modifications
17/286G2AVP	A	Marc Dufour	02/11/2017	

Sol Exploreur
ZA Porte de la Baie
Route de Carolles
50530 SARTILLY

SARL au capital de 21.660 Euros
Siret : 49499065800028
code NAF 7490B
RCS Coutances 494990658

Tel : 02 33 70 75 49 Fax : 02 33 70 75 48
Email : contact@sol-exploreur.fr



SOMMAIRE

I. OBJET DE L'ETUDE	3
II. CONTEXTE DU SITE	3
III. RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE.....	4
1. PROGRAMME DE RECONNAISSANCE REALISE.....	4
2. TOPOGRAPHIE	4
3. LITHOLOGIE	4
4. EAU.....	4
5. CARACTERISTIQUES MECANQUES.....	5
IV. RECOMMANDATIONS GENERALES	5
1. PRINCIPES GENERAUX DE FONDATION DES DALLAGES	5
2. PRINCIPES GENERAUX DE FONDATION DE LA STRUCTURE	6
3. VOIRIES.....	7
4. CLASSIFICATION SISMIQUE.....	7
5. PRECONISATIONS GENERALES	7

ANNEXES

ANNEXE 1 : SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES	9
ANNEXE 2 : COUPES DES SONDAGES.....	9
ANNEXE 3 : EXTRAIT NORME NF P 94-500.....	22

I. OBJET DE L'ETUDE

Dans le cadre d'un projet de construction comprenant :

- un bâtiment de 3000 m² de 10 m de haut,
- un bâtiment de bureaux de 400 m² en R+2,
- 3 aires de stockage principales de 2100 à 2500 m² chacune,
- Les voiries de circulation

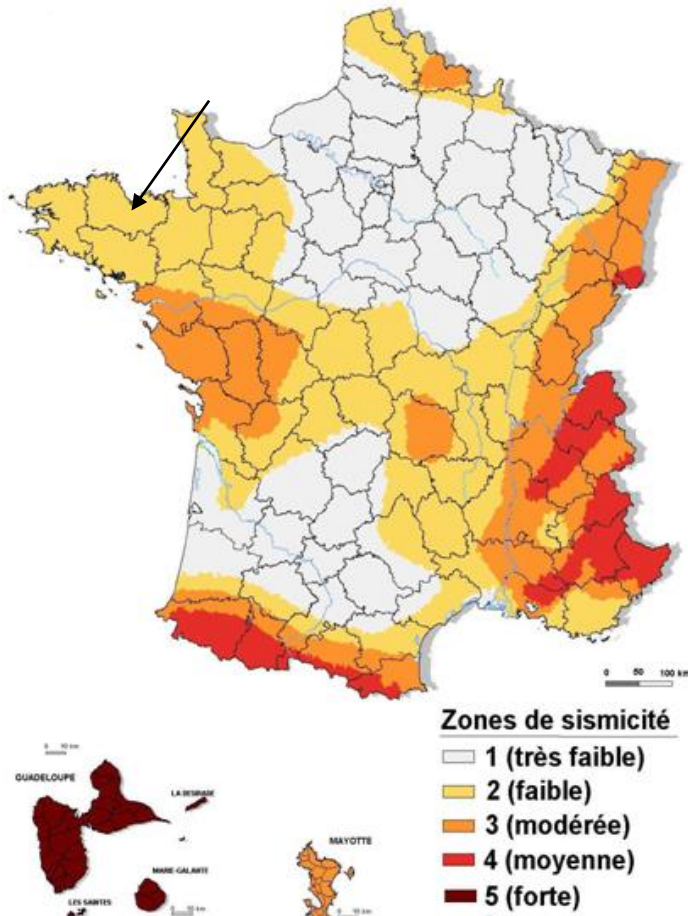
il nous a été demandé par, et pour le compte de SUEZ, Maître d'ouvrage, de réaliser une étude géotechnique de conception d'avant-projet (G2-AVP), de la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013, afin de définir les principes de fondation de la structure et des dallages du projet envisagé.

Pour cette mission il nous a été communiqué les données suivantes:

- le plan de situation,
- le plan de masse schématique,

II. CONTEXTE DU SITE

La ville de NANTES est concernée par la prise en compte du risque sismique (*Décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique et Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français*) dont le classement est qualifié de sismicité modérée zone 3. Le contexte géologique est caractérisé par la présence :





- De remblais superficiels sableux,
- d'alluvions fines, sablo-argileuses, pouvant être organiques régnant sur une forte épaisseur,
- du substratum granitique, plus ou moins arénisé en tête, dont le toit se situe vers 30 à 40 m de profondeur a priori.

Le site n'est pas concerné par le risque de retrait / gonflement des argiles, et est en zone d'aléa très faible pour la remontée de nappe.

Le site a été pour partie construit et à servi d'aire de stockage sur sa moitié ouest (zone des forages F03 à F08), ces bâtiments et ces zones de stockage ayant été démolis aujourd'hui.

III. RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

1. Programme de reconnaissance réalisé

Dans le cadre de notre mission, nous avons réalisé :

- 12 forages de reconnaissance, de 10 m à 44 m de profondeur, réalisés à la tarière hélicoïdale et / ou rotation avec injection de boue afin d'établir les coupes de sols et de relever les éventuelles venues d'eau,
- 126 essais pressiométriques répartis dans ces forages permettant de mesurer les caractéristiques mécaniques des sols en présence,

Les résultats détaillés et le schéma d'implantation sont joints en annexe.

2. Topographie

Le site présente une dénivelée de l'ordre du mètre dans l'emprise du projet

3. Lithologie

A partir du terrain actuel les sondages ont mis en évidence :

- De la terre végétale ou des sables végétalisés sur 0.1 à 0.2 m d'épaisseur en F01, F02 et F09 à F12 et des remblais graveleux, dalle (ou blocs) béton et résidus d'enrobés en F03 à F08, sur environ 0.2 m à 0.3 m d'épaisseur, atteignant 1.1 m environ en F04, dans l'emprise d'un ancien bâtiment (comblement de fosse ou reste de fondation ?)
- des sables, plus ou moins grossiers sur environ 1.7 à 2.8 m d'épaisseur,
- la formation alluvionnaires sablo argileuses avec des passées de sable plus ou moins argileux grossiers, sans présence de passages organiques significatifs, reconnues jusqu'à 21.5 à 26.5 m de profondeur en F01 à F04, forages ayant traversés toute la formation,
- les arènes granitiques présentes à partir d'environ 21.5 à 26.5 m de profondeur et passant au granite altéré reconnu vers 36 m de profondeur en F02.

4. Eau

Lors de notre intervention du 20 septembre au 3 octobre 2017 l'eau est apparue en forage vers 2.5 à 3 m de profondeur, le niveau s'établissant en fin de forage vers 2.8 m à 5 m. Ce niveau d'eau correspond à la nappe alluviale, sans doute influencée par la pluviosité mais aussi par la marée.

5. Caractéristiques mécaniques

Couches	Caractéristiques mécaniques	Pression limite Pl (MPa)	Module pressiométrique E_M (MPa)
Sables	moyennes à très bonnes	0.7 à ≥ 4.5	8 à 48
formation alluvionnaire	Faibles à moyennes, ponctuellement bonnes en présence de sable grossier	0.3 à 2.35	2.5 à 15
Arènes granitiques	Bonnes, ponctuellement moyennes	0.9 à 4.6	8.5 à 35
Granite altéré	très bonnes	3.8 à ≥ 5.0	34 à 90

IV. RECOMMANDATIONS GENERALES

Le projet prévoit la construction de différents bâtiments et aire de stockage que nous supposons établis sensiblement au niveau du terrain.

Concernant les descentes de charges, nous prenons en hypothèses :

- des charges de structures linéaires de l'ordre de 12 à 20 t/ml, des charges ponctuelles de 30 à 80 t pour le bâtiment de bureaux R+2,
- des charges ponctuelles pour le bâtiment de 10 m de hauteur de l'ordre de 80 à 150 tonnes par appuis,
- une surcharge sur dallage et pour les aires de stockage de l'ordre de 3 à 5 t/m² et 0.5 t/m² pour la zone bureaux.-

Les reconnaissances ont mis en évidence la présence de sable grossiers de l'ordre de 2 à 3 m d'épaisseur présentant des caractéristiques mécaniques moyennes à bonnes, recouvrant une formation alluvionnaire épaisse, sans présence significative de sols organiques, de caractéristiques mécaniques variables recouvrant le substratum granitique (ou gneissique) de très bonnes caractéristiques mécaniques.

En conséquence, nous proposons de retenir les principes généraux suivants :

1. Principes généraux de fondation des dallages

Un principe de dallages sur terre-pleins est envisageable sous réserve de respecter la méthodologie suivante pour la réalisation de la plate-forme générale :

- décapage général sur 30 cm d'épaisseur minimum et jusqu'à la cote fond de forme pour les zones en déblais, avec purges des infrastructures éventuelles, des enrobés...
- compactage du fond de forme ainsi obtenu, en adaptant l'énergie de compactage à l'état hydrique des matériaux lors des travaux,
- mise en œuvre de matériaux d'apport de qualité insensibles à l'eau de classe R21, R41 ou R61 de type :
 - 0/63 à 0/80 jusqu'à - 10 cm de la cote sous-dallage et sur au minimum 30 cm d'épaisseur,



- fermeture en 0/31.5 sur 10 cm d'épaisseur minimum,

En présence de matériaux humides lors des travaux, il sera mis en place un géotextile à l'interface sol / remblai.

Le compactage des matériaux sera contrôlé par essais à la plaque devant obtenir en tout point et au minimum, pour chaque mise en œuvre d'au plus 70 cm de matériaux :

$$EV2/EV1 \leq 2$$

$$EV2 \geq 50 \text{ MPa}$$

$$K_{\text{westergaard}} \geq 50 \text{ MPa/m}$$

Sous réserve du respect des préconisations générales énoncées ci-avant, on pourra retenir un principe de fondation des dallages sur terre-pleins.

Pour le dimensionnement des dallages selon le DTU 13.3, on retiendra :

Couches		Epaisseur (m)	Coefficient rhéologique	Module de Young Es (MPa)
Couche de forme sous dallage		$\geq 0,4$	0,33	30
remblais existant résiduels et sable entre 0 et 2 m	F01 à F07 ; F11 et F12	2	0,33	60
	F08 à F10	2	0.33	20
Sable entre 2 et 3 m, plus ou moins argileux	F01 à F07 ; F11 et F12	1	0.5	18
	F08 à F10	1	0.5	10
Formation alluvionnaires		18.5 à 24.2	0,5	12
Arène granitique		-	0.5	16

Les tassements absolus sous dallage et dalle de stockage, pour une surcharge de 3 t/m² seront de l'ordre de 2 à 3 cm, pouvant atteindre 4 à 5 cm sous 5 t/m².

Pour la zone de bureaux, pour une surcharge sur dallage de 0.5 t/m² les tassements absolus seront de l'ordre de 0.5 à 1 cm.

Si ces tassements ne sont pas acceptables alors le projet devra être orienté vers une solution de fondations par pieux ancré dans le substratum.

2. Principes généraux de fondation de la structure

Pour les hypothèses de charges envisagées, on pourra retenir un principe de fondation par semelles filantes ou isolées, ancrées de 60 cm minimum dans les remblais sableux, avec une arase inférieure de semelle au plus bas à 2 m de profondeur par rapport au terrain actuel.

Les fondations seront alors dimensionnées en retenant les contraintes de calcul suivantes :



$$q_{NET} \leq 0,82 \text{ MPa}$$

$$q_{ELS} \leq 0,3 \text{ MPa}$$

$$q_{ELU} \leq 0,49 \text{ MPa}$$

Pour les charges prises en hypothèses, les tassements absolus seront de l'ordre de 0.5 à 1.2 cm, sous réserve d'un coulage immédiat des fondations et d'un curage soigné des fonds de fouille, avec un différentiel faible de l'ordre du demi-centimètre, mais pouvant être plus important entre la structure et le dallage en fonction de la surcharge sur dallage.

3. Voiries

Pour les voiries, on retiendra après décapage général sur 30 cm minimum, un fond de forme classé selon le GTR en PST1-AR1, pouvant chuter en AR 0 par imbibition.

En conséquence on retiendra la réalisation d'une couche de forme en matériaux granulaires insensibles à l'eau de :

- 40 cm d'épaisseur pour les voiries légères,
- 60 cm pour les voiries lourdes.

mis en œuvre sur géotextile.

Les matériaux seront compactés par couches avec contrôle du compactage par essais à la plaque devant obtenir en tout point :

$$EV2 \geq 50 \text{ MPa}$$

caractérisant une plate-forme PF2 à partir de laquelle sera dimensionnée la structure de voirie en fonction du trafic et de la pérennité choisie.

4. Classification sismique

Pour la classification sismique des sols on retiendra selon l'Eurocode 8, une classe de sol B.

Nous rappelons que l'application des dispositions relatives aux règles de construction parasismique est conditionnée par une évaluation préalable de l'action sismique, cette dernière résultant de la combinaison des paramètres suivants :

- l'accélération a_{gR} qui dépend de la zone de sismicité,
- le coefficient d'importance γ_I fonction de la catégorie d'importance de l'ouvrage,
- la forme spectrale normalisée selon la classe de sol.

5. Préconisations générales

Nous attirons l'attention sur les points suivants :

- la sensibilité à l'eau et au remaniement des sols en présence imposant de terminer le terrassement des plates-formes en pelle rétro, avec fermeture à l'avancement en protection.



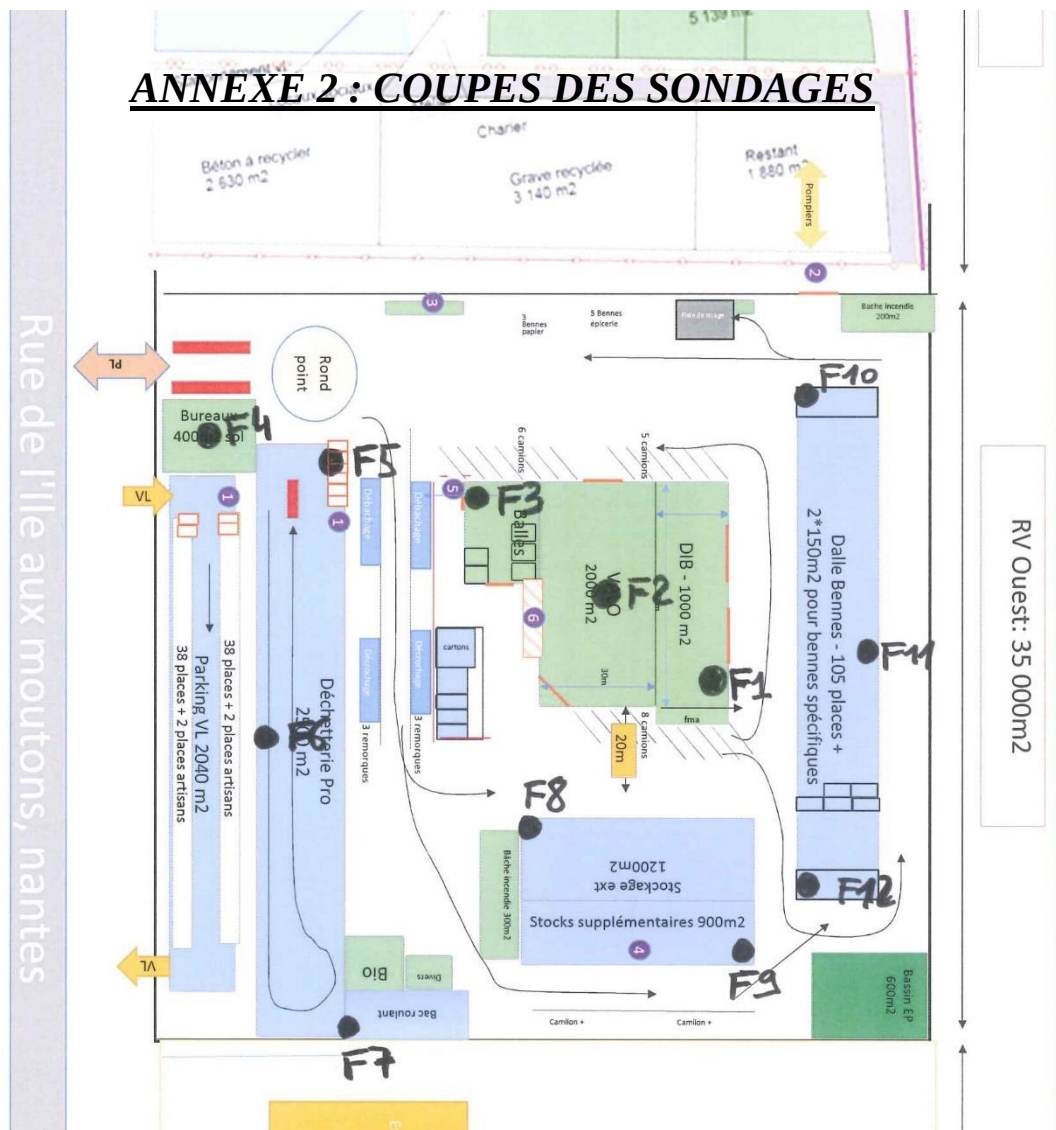
- la nécessité en phase chantier d'aménager les plates-formes de manière à collecter et à évacuer les eaux de pluie, afin d'éviter toute imbibition des fonds de forme.
- tout matériau remanié ou saturé d'eau devra être impérativement purgé, avec reprise des zones remaniées par les démolitions pour assurer une plate-forme de qualité.
- la possibilité de rencontrer des infrastructures qui devront être purgées ou arasées à 50 cm sous le dallage ou les arasés inférieures de fondations, avec substitution par des matériaux sableux ou graveleux compactés. De même, il peut être rencontré au sein des remblais, des matériaux divers évolutifs ou des blocs volumineux qui le cas échéant seront alors purgés,

Nous restons à la disposition du Maître d'ouvrage et de son Maître d'œuvre pour tout renseignement complémentaire et pour réaliser les missions géotechniques accompagnant l'évolution du projet telles qu'elles sont définies par la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013.

Marc Dufour

SOL EXPLOREUR
ZA Porte de la Baie - Route de Carolles
50530 SARTILLY
Tél. : 02 33 70 75 49 - Fax : 02 33 70 75 48
email : contact@sol-exploreur.fr
Siret : 494 990 658

ANNEXE 1 : SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES



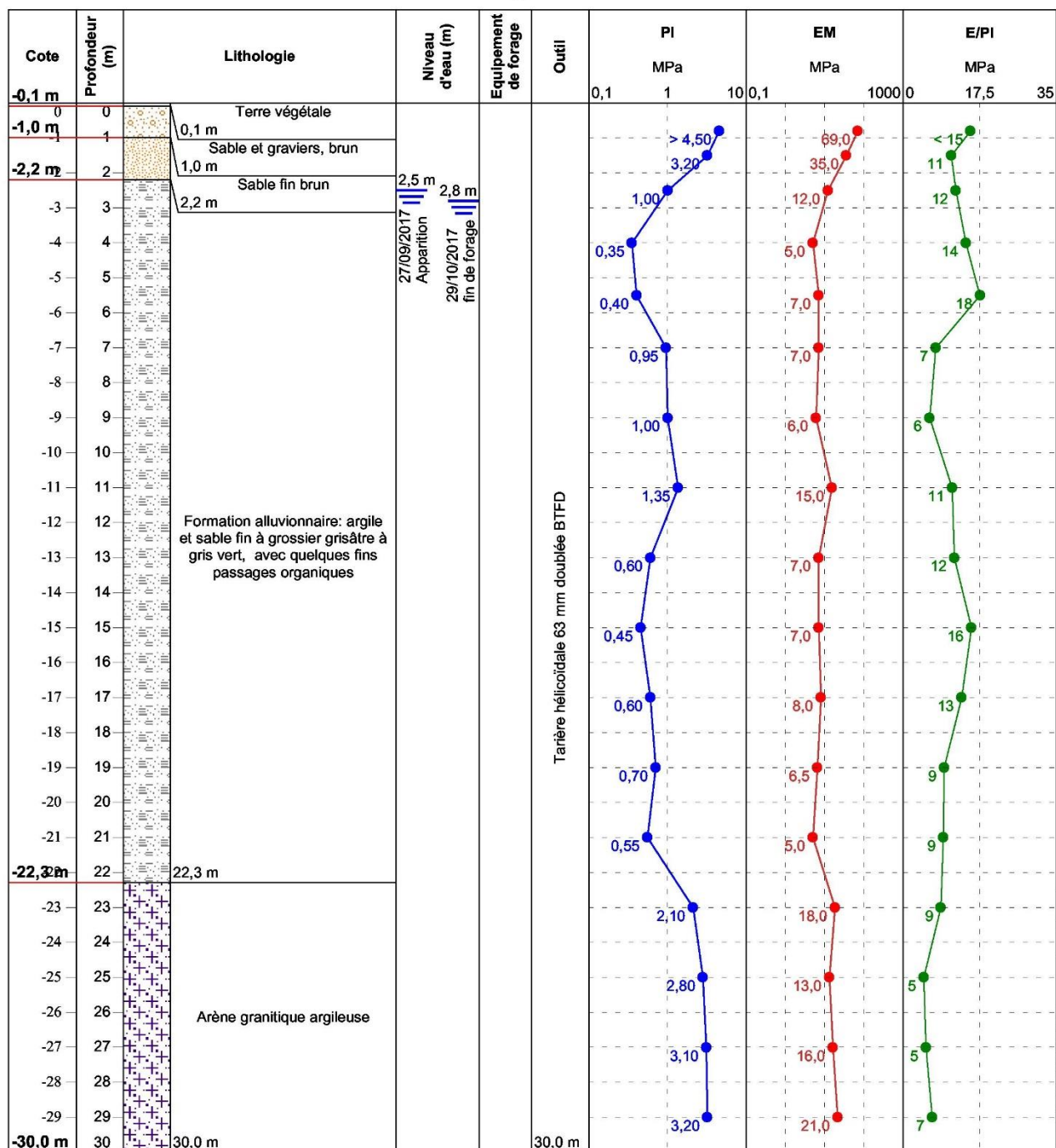
Esquisse projet Suez RV Ouest Nantes Cheviré

Investigations  Géotechniques	Projet de centre de tri Rue de l'île Botty NANTES (44)		N° AFFAIRE 17/286
	Date : 27/09/2017	Cote : Machine : ECOFOR 1	

1/150

Forage : F 01

EXGTE 3.20/GTE

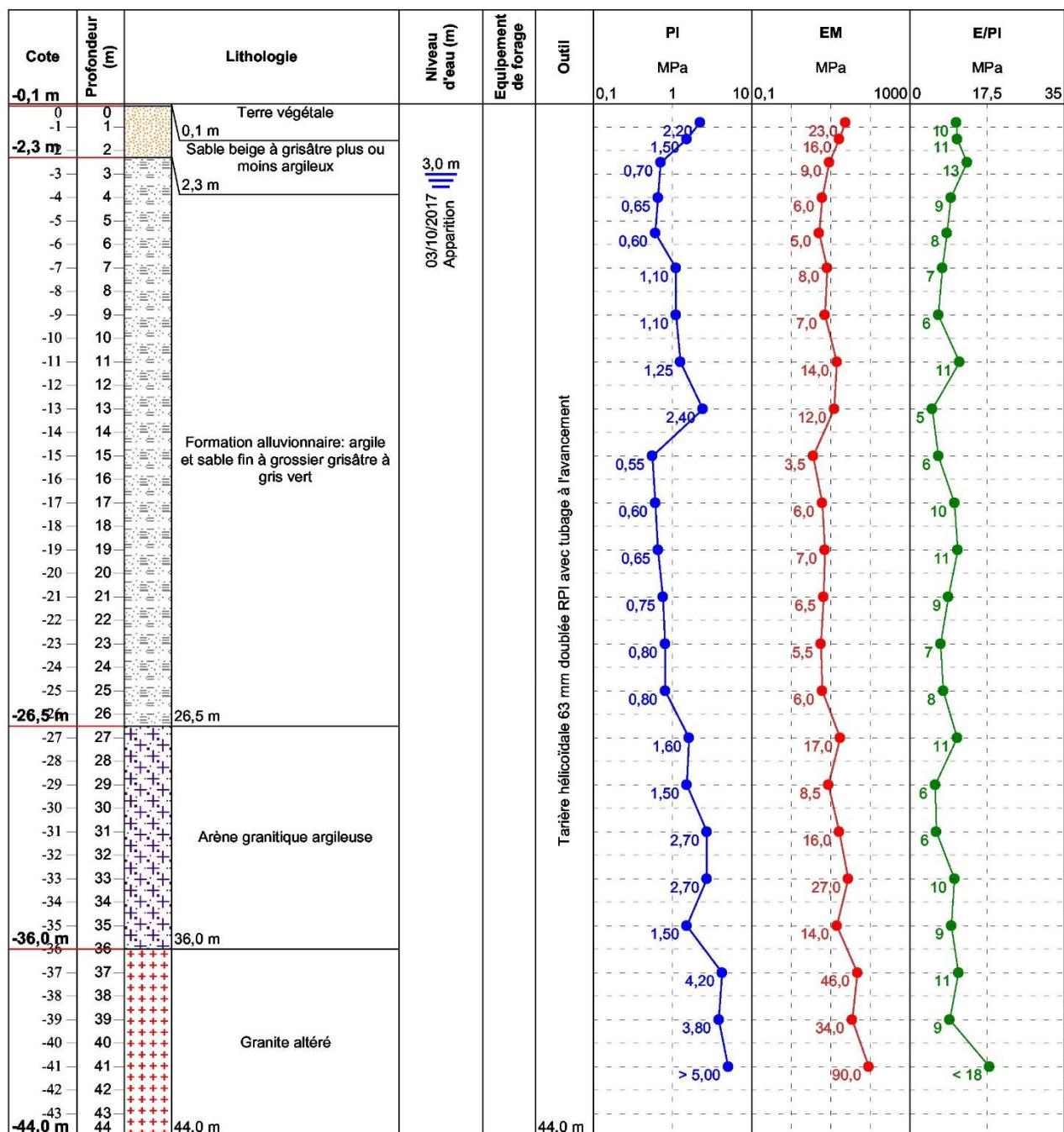


Investigations  Géotechniques	Projet de centre de tri Rue de l'île Boty NANTES (44) N° AFFAIRE 17/286 Date : 03/10/2017 Cote : Machine : ECOFOR 1
--	---

1/225

Forage : F 02

EXGTE 3.20/GTE

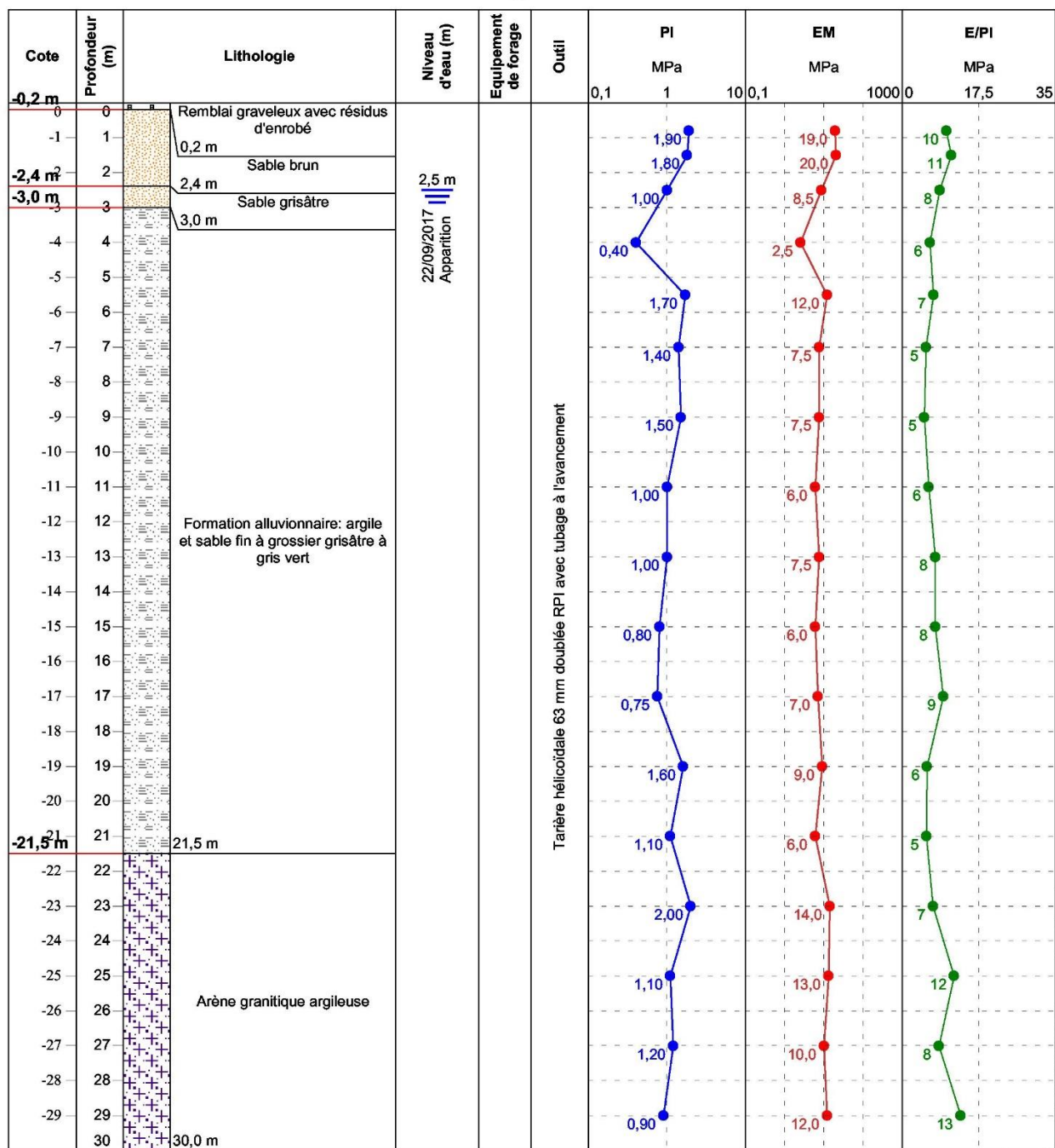


Investigations  Géotechniques	Projet de centre de tri Rue de l'île Boty NANTES (44) N° AFFAIRE 17/286 Date : 22/09/2017 Cote : Machine : ECOFOR 1
--	---

1/150

Forage : F 03

EXGTE 3.20/GTE



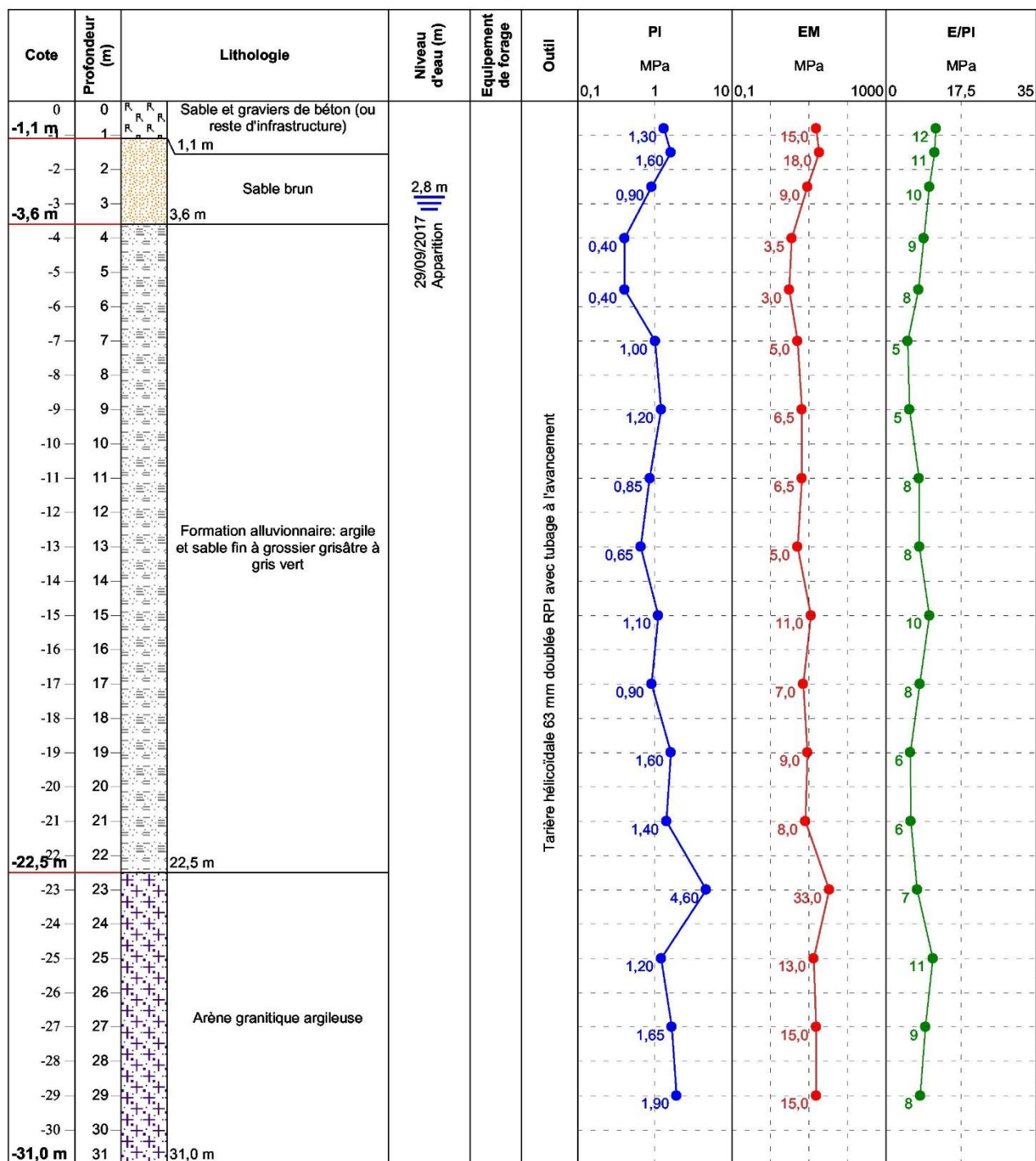
Page 1/2

Investigations  Géotechniques	Projet de centre de tri Rue de l'île Botty NANTES (44)		N° AFFAIRE 17/286
	Date : 29/09/2017	Cote : Machine : ECOFOR 1	

1/150

Forage : F 04

EXGTE 3.20/GTE

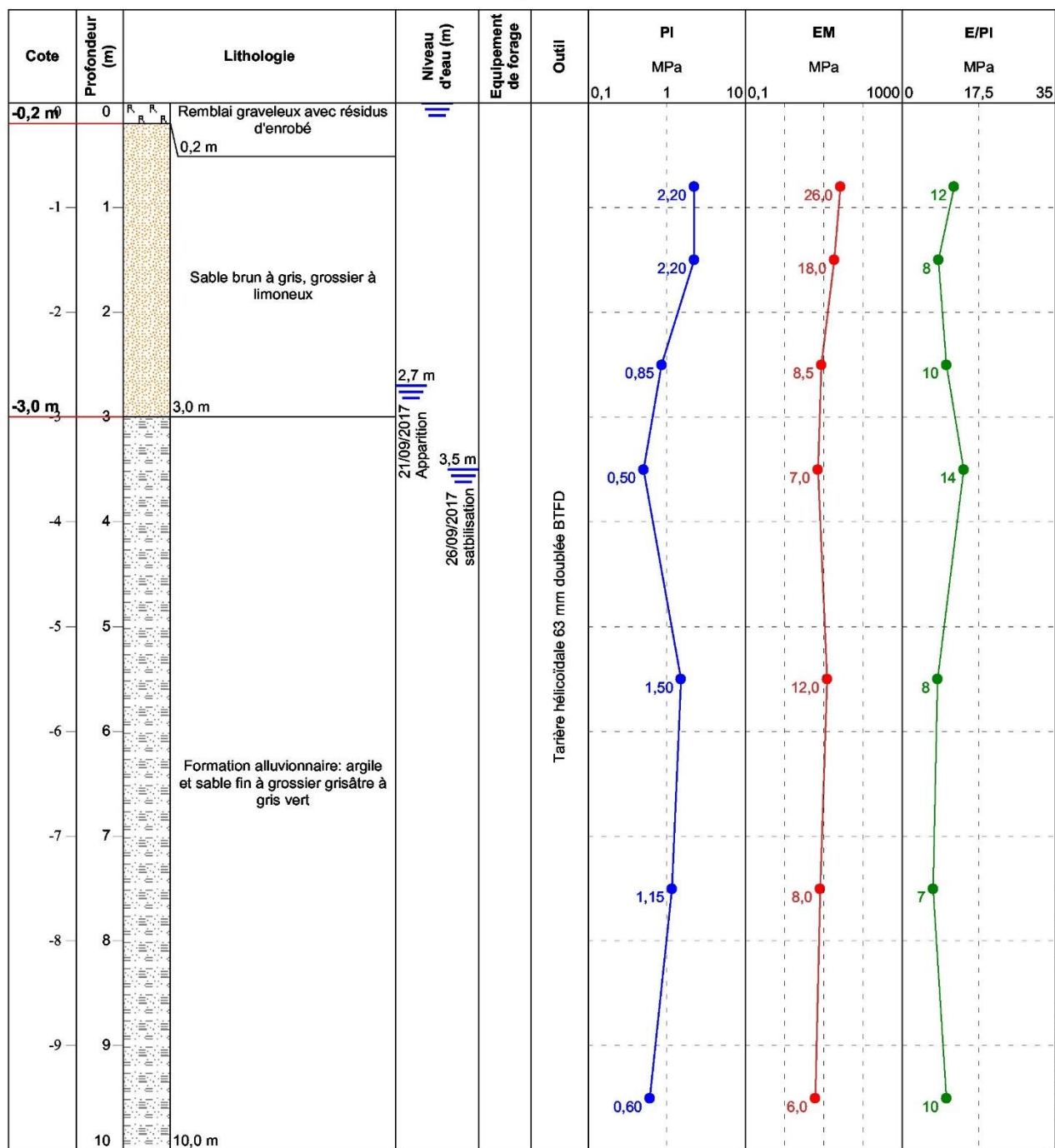


Investigations  Géotechniques	Projet de centre de tri Rue de l'île Boty NANTES (44) N° AFFAIRE 17/286 Date : 21/09/2017 Cote : Machine : ECOFOR 1
--	---

1/50

Forage : F 05

EXGTE 3.20/GTE



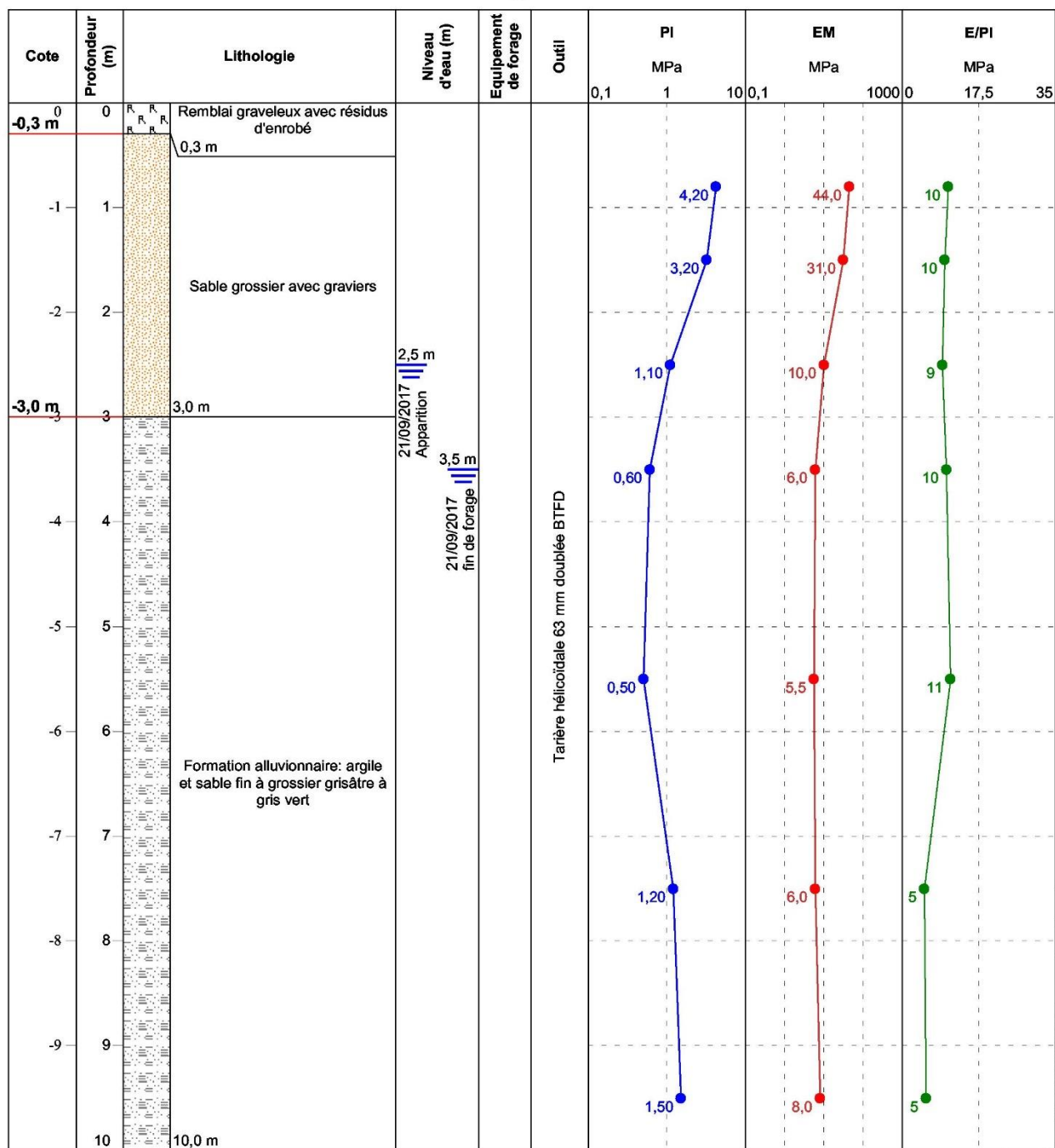
Page 1/2

Investigations  Géotechniques	Projet de centre de tri Rue de l'île Boty NANTES (44)		N° AFFAIRE 17/286
	Date : 21/09/2017	Cote : Machine : ECOFOR 1	

1/50

Forage : F 06

EXGTE 3.20/GTE



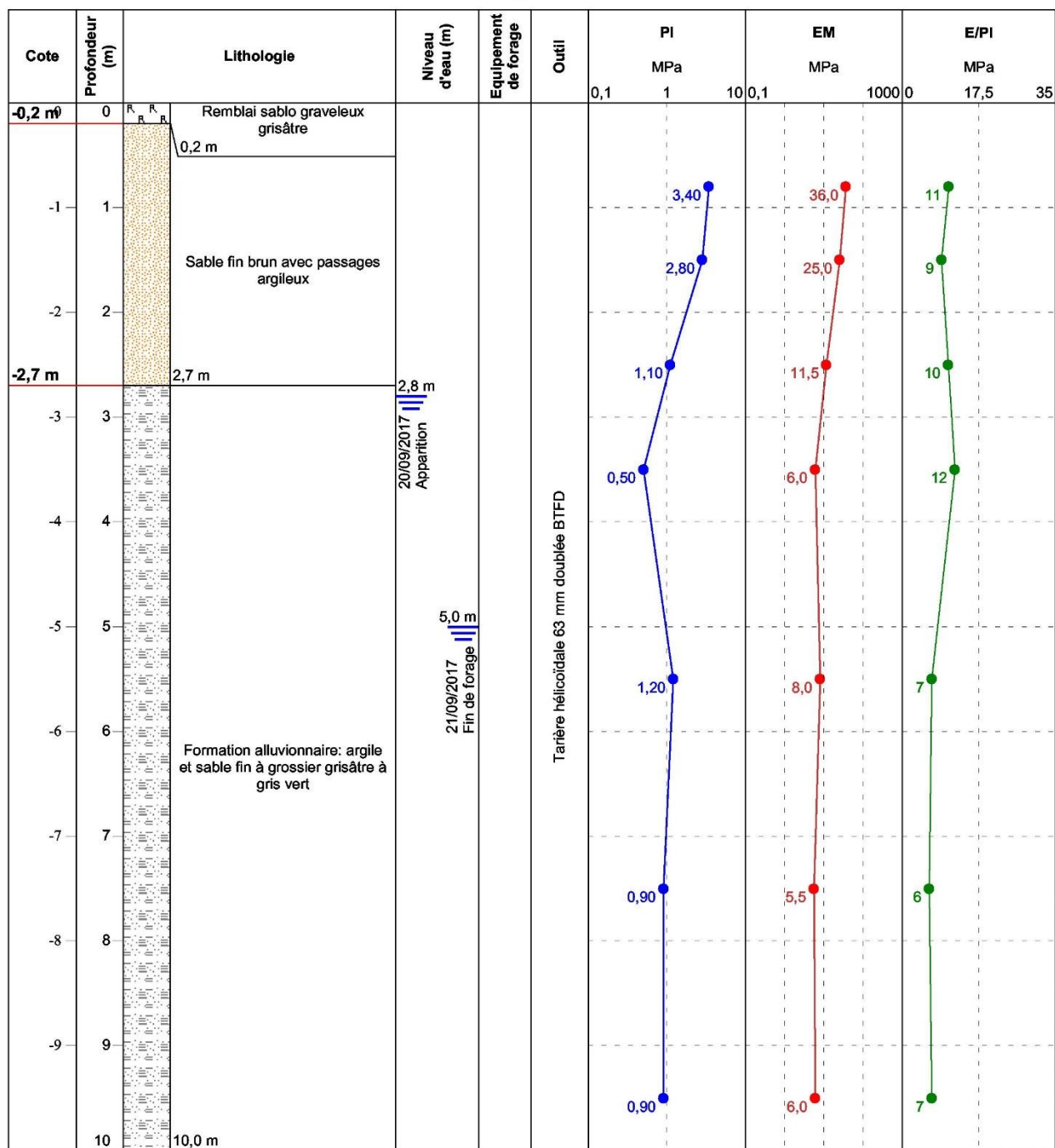
Page 1/2

Investigations Géotechniques	Projet de centre de tri Rue de l'île Botty NANTES (44)		N° AFFAIRE 17/286
	Date : 20/09/2017	Cote : Machine : ECOFOR 1	

1/50

Forage : F 07

EXGTE 3.20/GTE



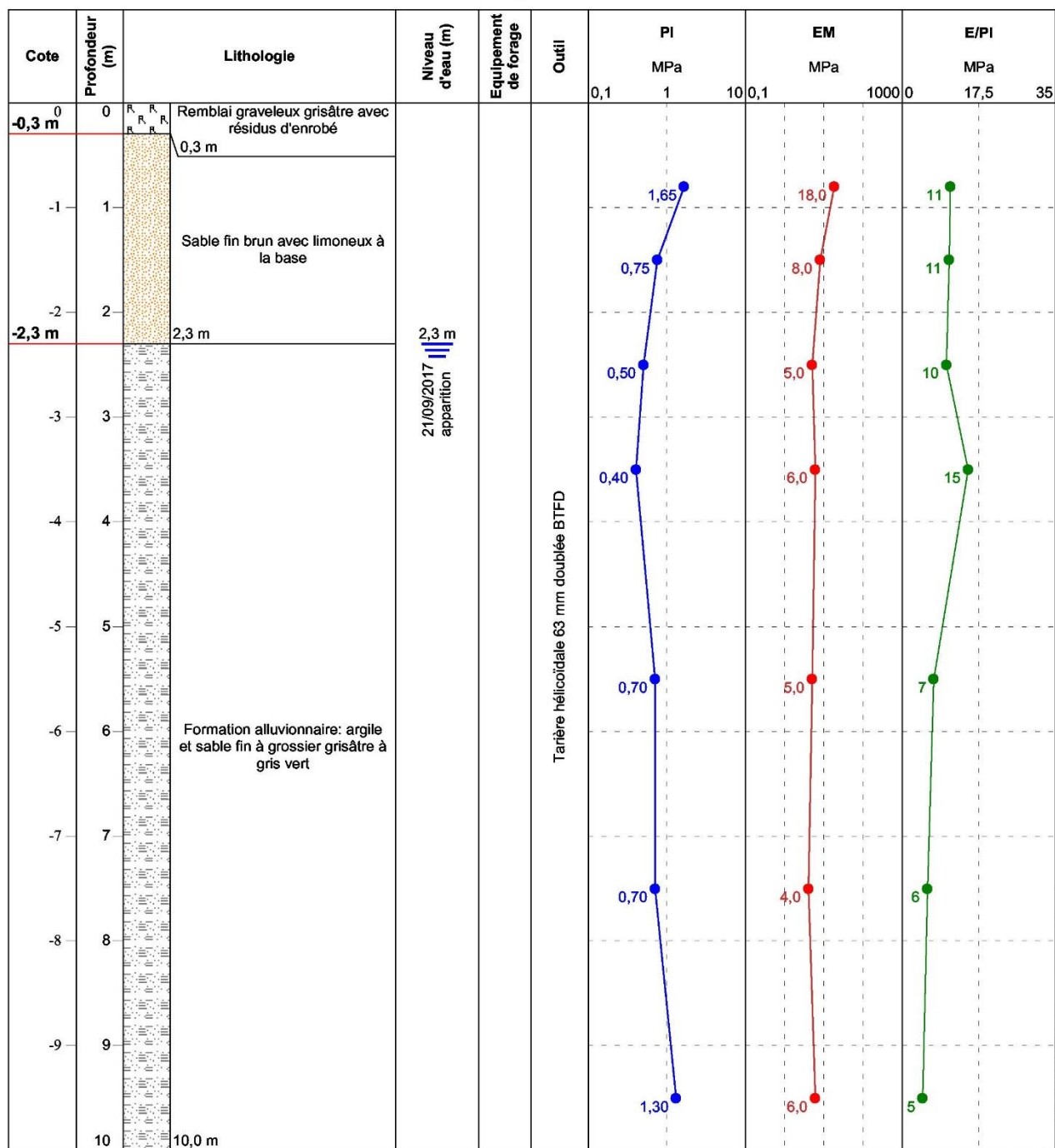
Page 1/2

Investigations  Géotechniques	Projet de centre de tri Rue de l'île Boty NANTES (44) N° AFFAIRE 17/286 Date : 21/09/2017 Cote : Machine : ECOFOR 1
--	---

1/50

Forage : F 08

EXGTE 3.20/GTE



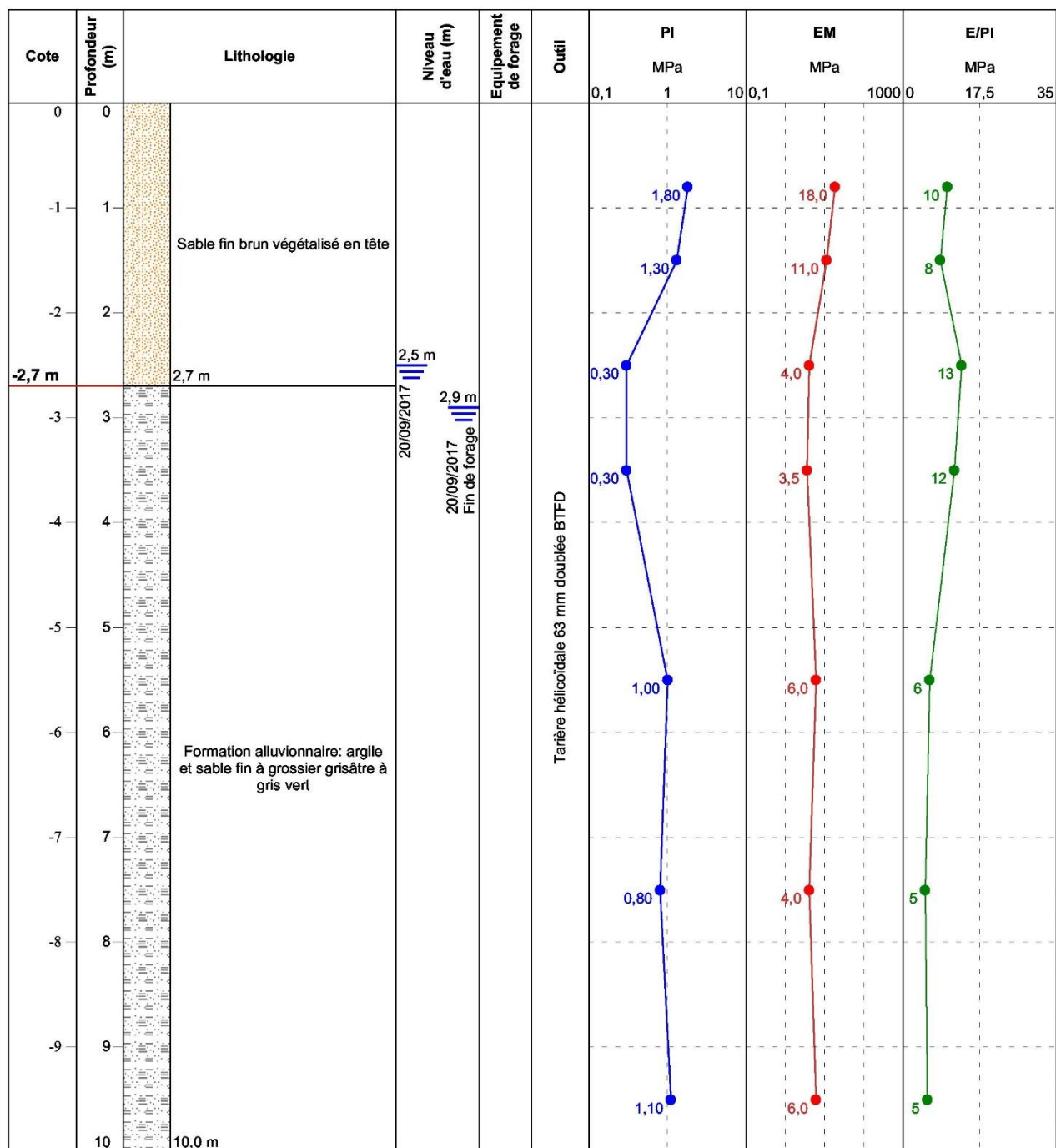
Page 1/2

Investigations  Géotechniques		Projet de centre de tri Rue de l'île Botty NANTES (44)		N° AFFAIRE 17/286
		Date : 20/09/2017	Cote :	
			Machine : ECOFOR 1	

1/50

Forage : F 09

EXGTE 3.20/GTE



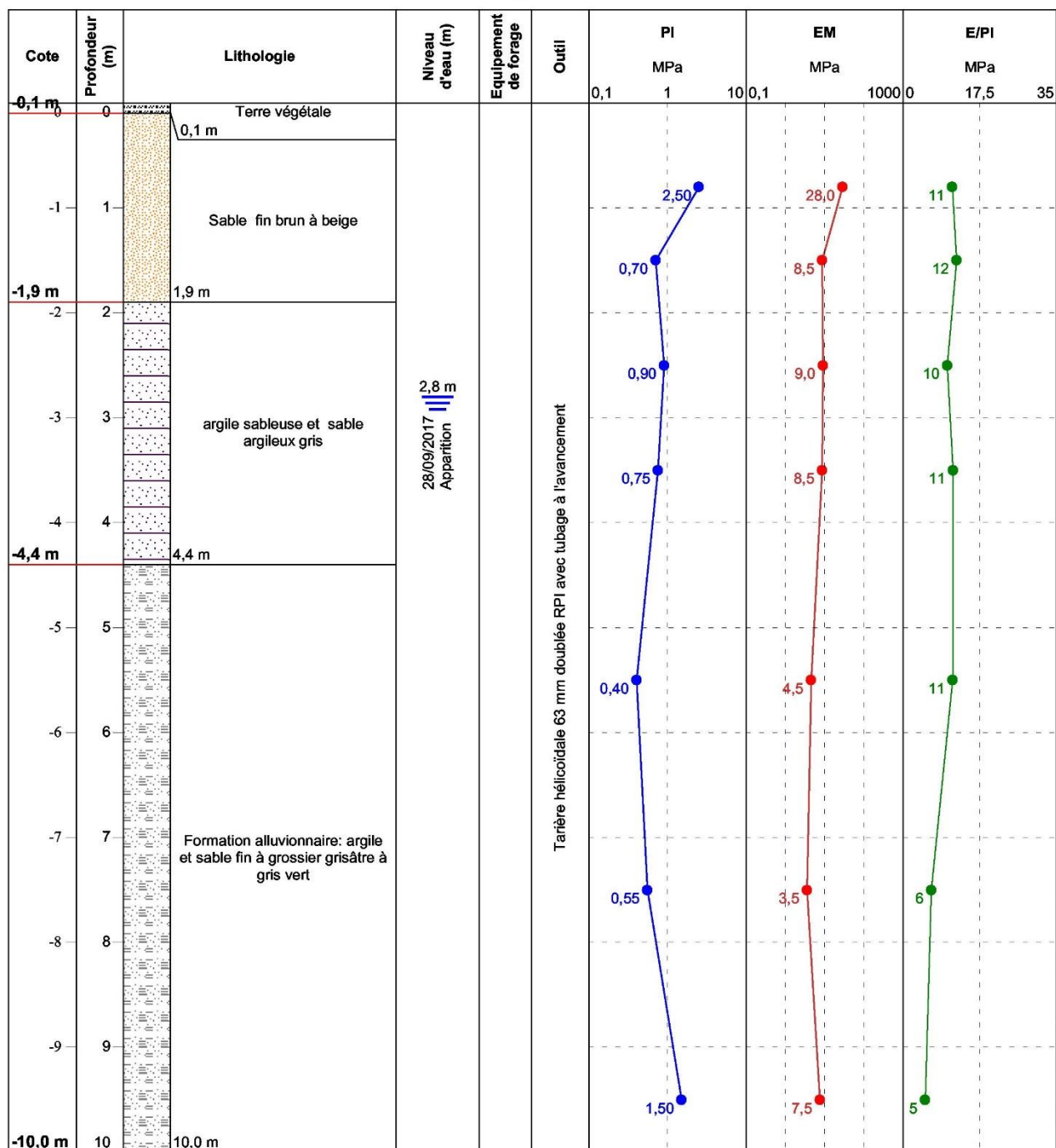
Page 1/2

Investigations  Géotechniques	Projet de centre de tri Rue de l'île Botty NANTES (44)		N° AFFAIRE 17/286
	Date : 28/09/2017	Cote : Machine : ECOFOR 1	

1/50

Forage : F 10

EXGTE 3.20/GTE

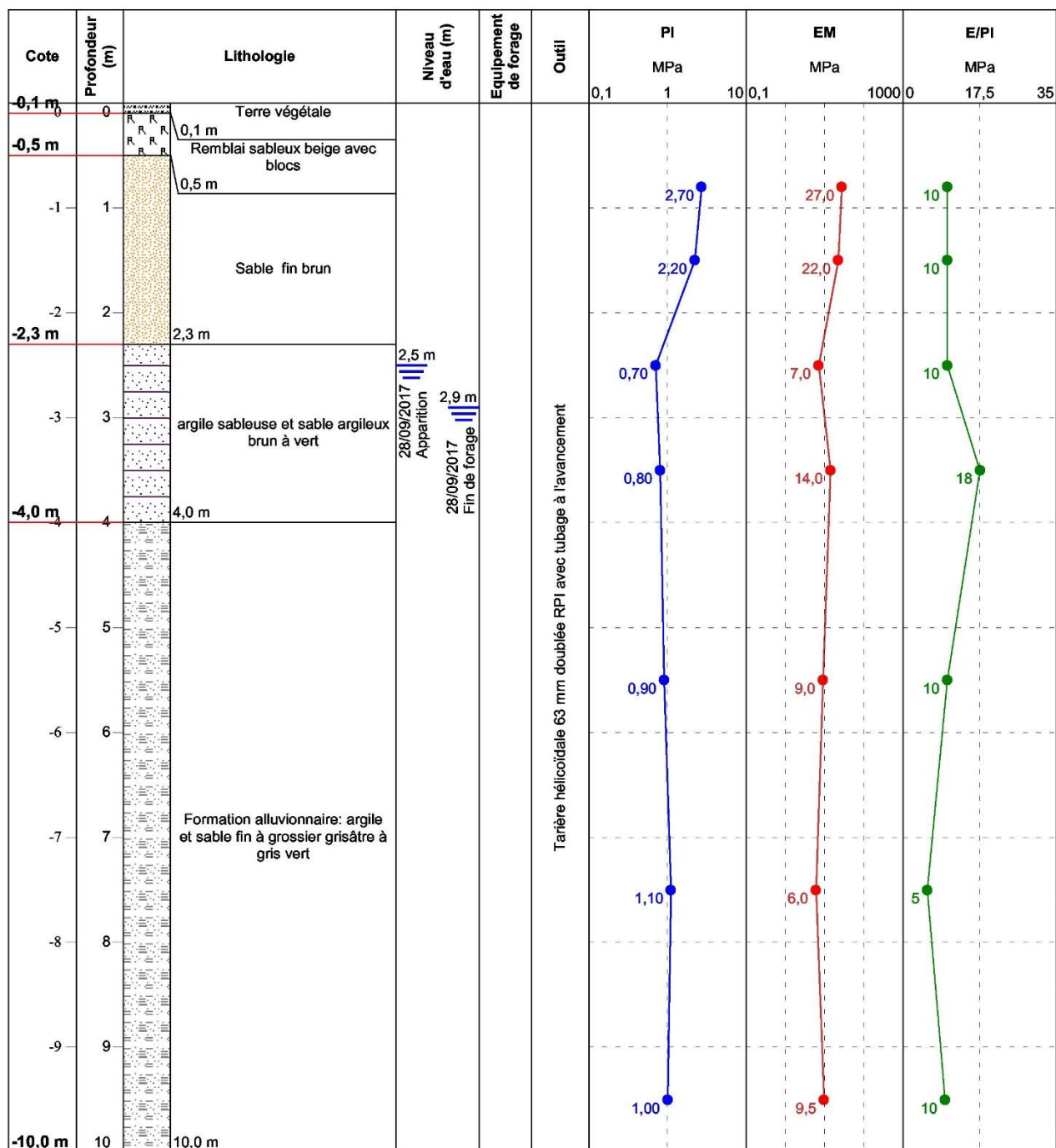


Investigations  Géotechniques	Projet de centre de tri Rue de l'île Boty NANTES (44)		N° AFFAIRE 17/286
	Date : 28/09/2017	Cote : Machine : ECOFOR 1	

1/50

Forage : F 11

EXGTE 3.20/GTE

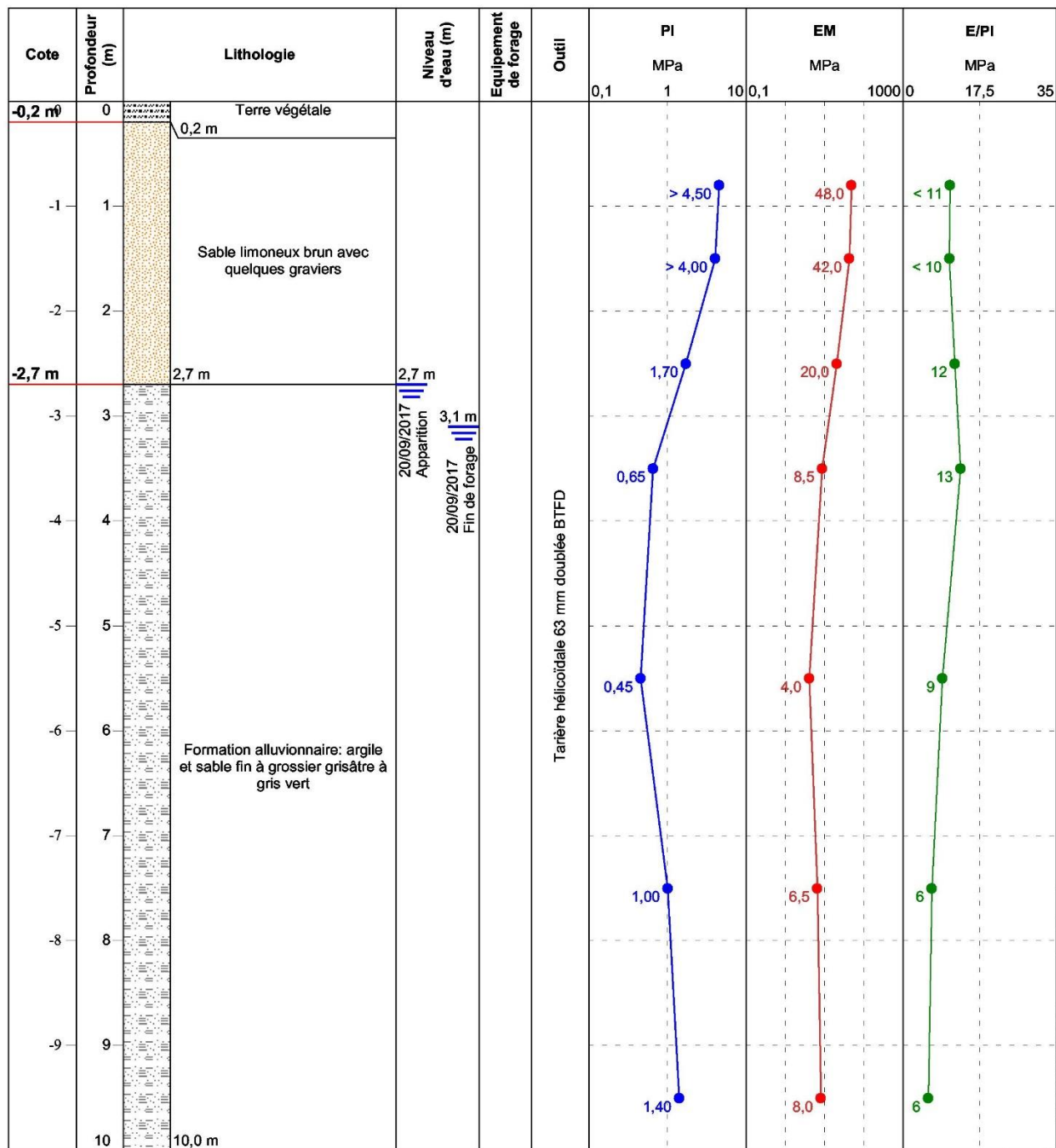


Investigations 	Projet de centre de tri Rue de l'île Botty NANTES (44)		N° AFFAIRE 17/286
	Date : 20/09/2017	Cote : Machine : ECOFOR 1	

1/50

Forage : F 12

EXGTE 3.20/GTE



Page 1/2

ANNEXE 3 : EXTRAIT NORME NF P 94-500

Tableau 1 — Schéma d'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

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

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement de chacune de ces 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 pertinentes issues d'investigations géotechniques appropriées.
ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1) Cette mission, comprenant deux phases, 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. <u>Phase Etude de Site (ES)</u> Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire ou d'esquisse ou d'APS et permet 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. <u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u> Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse ou d'APS et permet de réduire les conséquences sur les futurs ouvrages des risques géotechniques majeurs identifiés en cas de survenance. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques pertinentes. — 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 une synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, modes de fondations possibles, contraintes pour les terrassements et la création d'ouvrages enterrés, améliorations de sols possibles) ainsi que certains principes généraux de construction envisageables.
ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2) Cette mission, comprenant trois phases, permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés en cas de survenance. 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. <u>Phase Avant-projet (AVP)</u> Elle est réalisée au stade de l'avant-projet global. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques pertinentes. — 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. <u>Phase Projet (PRO)</u> Elle est réalisée au stade du projet global. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques pertinentes et 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 comprenant la 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), certaines notes de calcul de dimensionnement, une approche des quantités et des valeurs seuils. <u>Phase DCE / ACT</u> 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 le client pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer 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) Se déroulant en deux phases interactives et indissociables, 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. <u>Phase Etude</u> — 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. <u>Phase Suivi</u> — 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 du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO). SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4) Se déroulant en deux phases indissociables, 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. <u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u> — 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. <u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u> — 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 dossier des ouvrages exécutés (DOE) et du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (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).