



FILIALES ET AGENCES

DAUPHINE SAVOIE

38610 GIERES

T : 04 76 42 63 69

F : 04 76 42 63 70

SAVOIES

73000 CHAMBERY

T : 04 79 68 70 09

F : 04 79 68 71 60

LYON

69800 ST PRIEST

T : 04 78 90 81 86

F : 04 78 90 65 23

CENTRE

42330 ST GALMIER

T : 04 77 56 57 88

F : 04 77 56 58 17

EST

01250 HAUTECOURT-
ROMANECHÉ

T : 04 74 51 83 90

F : 04 74 51 86 83

SUD

BP 41108

13782 AUBAGNE CEDEX

T : 04 42 73 97 65

F : 04 42 73 96 24

BEZIERS

34350 VENDRES

T : 04 67 76 59 83

F : 04 67 76 59 97

OUEST

86550 MIGNALOUX-
BEAUVOIR

T : 05 49 47 10 10

F : 05 49 47 11 33

ILE DE FRANCE

78370 PLAISIR

T : 01 30 54 75 36

F : 01 30 55 82 96

AUVERGNE

63000 CLERMONT-

FERRAND

T : 04 73 29 64 17

CREPS PROVENCE ALPES COTE D'AZUR

* * * * *

MISE EN PLACE D'UN MUR D'ESCALADE

SITE DU CREPS PACA

CHEMIN DE LA GUIRAMANDE

AIX-EN-PROVENCE (13)

* * * * *

RAPPORT

**ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION
PHASE PROJET**

Fait à Gémenos, mai 2024 – R13/24/26252bG

SOMMAIRE

<i>1- INTRODUCTION</i>	<i>2</i>
<i>2- RENSEIGNEMENTS GENERAUX</i>	<i>2</i>
<i>2-1- Situation et description sommaire du site et du projet</i>	<i>2</i>
<i>2-2- Contexte géologique & sismicité</i>	<i>3</i>
<i>2-3- Documents remis pour l'étude</i>	<i>4</i>
<i>2-4- Investigations géotechniques</i>	<i>4</i>
<i>3- CAMPAGNE DE RECONNAISSANCE DES SOLS (RAPPELS)</i>	<i>4</i>
<i>3-1- Remarques préalables</i>	<i>4</i>
<i>3-2- Sondage destructif avec essais pressiométriques</i>	<i>4</i>
<i>3-3- Sondages au pénétromètre dynamique</i>	<i>5</i>
<i>3-4- Niveau d'eau</i>	<i>5</i>
<i>4- SYNTHESE - CONCLUSIONS</i>	<i>5</i>
<i>4-1- Terrassements</i>	<i>5</i>
<i>4-2- Modes de fondations envisageables</i>	<i>6</i>
<i>5- REMARQUES</i>	<i>7</i>
<i>ANNEXES</i>	<i>8</i>

1- INTRODUCTION

Dans le cadre de la mise en place d'un mur d'escalade sur le site du CREPS PACA, à AIX-EN-PROVENCE (13), **EG SOL SUD** a réalisé une étude géotechnique de conception (phase projet), à la demande et pour le compte du **CREPS PACA**.

La présente étude a pour objectif :

- de préciser les contextes géologique et géotechnique des terrains rencontrés,
- de préconiser les systèmes de fondation les mieux adaptés aux contextes,
- de déterminer les niveaux d'assise prévisibles de ces fondations,
- de préciser les conditions de réalisation des terrassements.

Notre mission est de type G2-PRO, au regard de la "Classification des Missions Géotechniques Types" jointe en annexe. Elle a pour objectif de vérifier la bonne adéquation des préconisations géotechniques émises dans le cadre de la mission G2-AVP avec les derniers éléments fournis. Les sondages réalisés lors de cette mission ont été intégrés et annexés au présent rapport.

Elle est relative à la mise en place du mur d'escalade mais ne concerne pas les ouvrages existants (bâtiments, murs).

2- RENSEIGNEMENTS GENERAUX

2-1- SITUATION ET DESCRIPTION SOMMAIRE DU SITE ET DU PROJET

La zone d'étude est située au sein des installations du CREPS PACA, à Aix-en-Provence (13), au nord du bâtiment L. Elle se présentait, lors de notre intervention de novembre 2023, dans la zone du projet, sous la forme d'une parcelle essentiellement enherbée en pente légère orientée vers le sud-est (cf. photo ci-dessous).



Le projet envisage la mise en place d'un mur de vitesse olympique d'escalade extérieur d'une hauteur de 16,0 m environ, qui sera disposé sur une dalle en béton d'une emprise au sol de l'ordre de 57 m².

La cote de la dalle support est fixée à +136,80 NGF, soit sensiblement au niveau du terrain actuel. Le radier sera chargé (Q) à 500 daN/m² (soit $\approx 0,5$ t/m²).

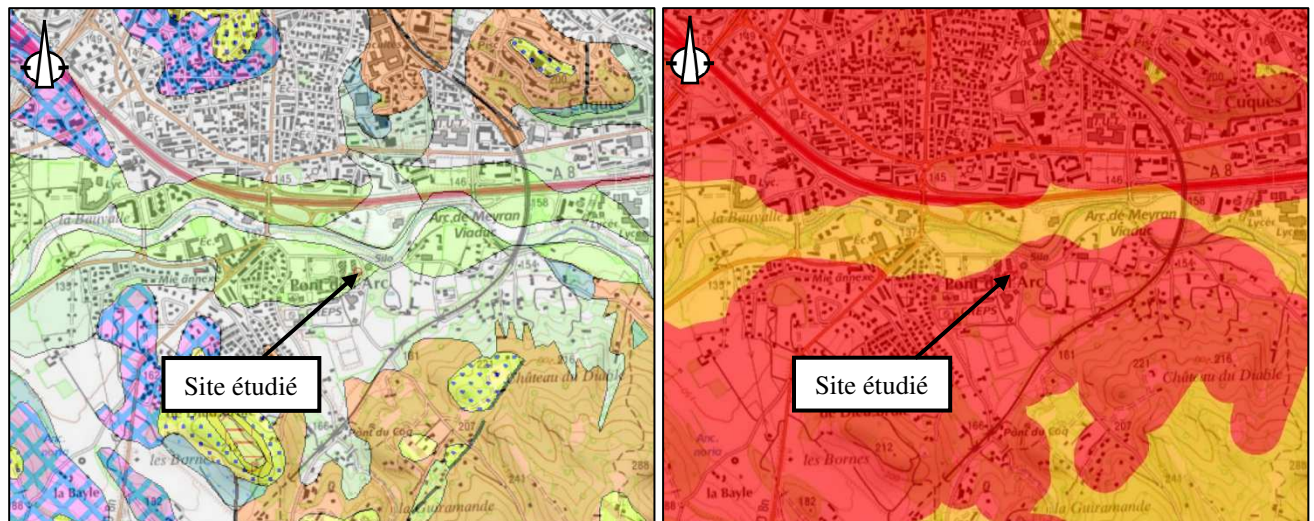


La ZIG englobe l'emprise de la dalle projetée, ainsi qu'une bande périphérique d'un mètre.

2-2- CONTEXTE GÉOLOGIQUE & SISMICITE

Du point de vue de la géologie générale (cf. données du BRGM), les terrains du secteur sont constitués, sous des alluvions et colluvions de recouvrement, par des formations marneuses, argileuses, calcaires et conglomératiques d'âge Oligocène.

Le secteur est classé en zone de risque « retrait/gonflement des argiles » de niveau fort par le BRGM. Il n'est pas concerné par le PPR « Mouvements de terrain – Carrières souterraines de Gypse » de la ville.



Au regard de la norme NF EN 1998 (Eurocode 8), les paramètres sismiques du site sont les suivants :

Zone de sismicité	4	Accélération agr en m/s ⁻²	1,6	Type de sol	A	Paramètre de sol S	1,0
-------------------	---	--	-----	-------------	---	-----------------------	-----

2-3- DOCUMENTS REMIS POUR L'ÉTUDE

Pour la réalisation de ce projet, il nous a été transmis les documents suivants :

- un plan de composition d'ensemble du site, au 1/500 ;
- un (nouveau) plan de masse du projet, au 1/500 ;
- un jeu de vues en élévation du projet, au 1/200 ;
- un jeu vues 3D du projet ;
- les plans établis par le BET Structures SERENDIP.

2-4- INVESTIGATIONS GÉOTECHNIQUES

Dans le cadre de cette étude, nous avons réalisé les investigations in situ suivantes :

- **un forage de reconnaissance**, noté SP1, arrêté à 5,0 m de profondeur, avec réalisation de trois essais pressiométriques selon la norme NF P 94-110-1 pour mesurer les pressions de fluage (p_f) et limite (p_l) ainsi que le module de déformation (E_M) ;
- **trois sondages au pénétromètre dynamique**, notés PD1 à PD3, poursuivis jusqu'au refus, afin d'apprécier la résistance dynamique apparente des terrains traversés ;
- **le nivellement des sondages**, rattaché au NGF.

3- CAMPAGNE DE RECONNAISSANCE DES SOLS (RAPPELS)

3-1- REMARQUES PRÉALABLES

Les descriptions de faciès que nous donnons au droit du sondage destructif ne sont qu'une interprétation basée sur nos connaissances du secteur (archives, données du BRGM), sur les résultats des essais pénétrométriques, pressiométriques et sur les remontées des cuttings du sondage destructif, mais ne résultent en aucun cas d'une description visuelle du matériau in-situ telle que celle pouvant être effectuée au droit de puits à la pelle mécanique ou à l'aide de sondages carottés (échantillons intacts). De cette interprétation résulte également le fait que les cotes ou profondeurs indiquées ne sont que des estimations et non des références absolues.

Les conditions d'extraction et de réutilisation éventuelles des matériaux devront par ailleurs faire l'objet d'une étude particulière basée sur des analyses en laboratoire spécifiques.

3-2- SONDAGE DESTRUCTIF AVEC ESSAIS PRESSIOMÉTRIQUES

Le sondage SP1 a mis en évidence en surface des limons marron de faible épaisseur, reposant sur des niveaux gravelo-caillouteux à matrice sableuse beige, observés jusqu'à 0,8 m de profondeur. Ces horizons sont possiblement des remblais. Ils reposent sur des sables argilo-graveleux marron beige, reconnus jusqu'à 2,6 m de profondeur.

En-deçà, les terrains sont constitués par des marnes sableuses de teinte beige orangé, rencontrées jusqu'à 5,0 m, profondeur d'arrêt du sondage par rapport au niveau du terrain actuel.

Ces terrains sont caractérisés par les valeurs pressiométriques suivantes :

Sables argilo-graveleux observés de -0,8 m jusqu'à -2,6 m :

- Pression de fluage : $1,03 \text{ MPa} \leq p_f \leq 2,25 \text{ MPa}$
- Pression limite : $1,19 \text{ MPa} \leq p_l \leq 3,25 \text{ MPa}$
- Module pressiométrique : $14,8 \text{ MPa} \leq E_M \leq 54,5 \text{ MPa}$

Marnes sableuses sous-jacentes :

- Pression de fluage : $p_f = 2,25 \text{ MPa}$ à -3,5 m
- Pression limite : $p_l = 2,65 \text{ MPa}$ à -3,5 m
- Module pressiométrique : $E_M = 34,1 \text{ MPa}$ à -3,5 m

3-3- SONDAGES AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Les compacités sont faibles en tête à moyennes ($2,7 \text{ MPa} \leq R_{da} \leq 21,5 \text{ MPa}$) au sein des terrains de recouvrement, et ce jusqu'au refus pénétrométrique ($R_{da} > 100 \text{ MPa}$), obtenu plus ou moins prématurément entre 0,6 m (PD2 et PD3) et 3,6 m (PD1) de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel.

3-4- NIVEAU D'EAU

Lors de nos interventions des 17 et 22 novembre 2023, les terrains sont restés secs au droit des sondages aux profondeurs atteintes.

Nous précisons que le caractère ponctuel dans le temps et dans l'espace de nos interventions ne permet pas d'affirmer qu'il n'y aura pas de venues d'eau lors des travaux de terrassement ou ultérieurement. En effet, les terrains du secteur sont parfois le siège de circulations d'eau ou d'une nappe dont le niveau s'établit en fonction de la topographie et subit des fluctuations saisonnières dues à la pluviosité.

4- SYNTHESE - CONCLUSIONS

4-1- TERRASSEMENTS

Les terrassements généraux pourront être réalisés au moyen d'engins mécaniques courants au sein des terrains rencontrés.

Nous attirons l'attention sur le fait que les terrains rencontrés renferment une proportion importante d'éléments fins, sensibles à l'eau et à la circulation des engins. Les terrassements devront être exécutés en période sèche, avec réalisation, si nécessaire, d'un système de drainage de type tranchées périphériques. Les fonds de forme seront protégés, dès exécution, par un matériau insensible à l'eau.

En fonction de la période de réalisation des travaux, de la cote de plate-forme projetée et de l'état des fonds de forme, la mise en œuvre d'un cloutage en fond de forme s'avérera nécessaire, en raison de la sensibilité des terrains à l'eau et à la circulation des engins. Le matériel et le mode de compactage devront être adaptés en conséquence.

4-2- MODES DE FONDATIONS ENVISAGEABLES

Le mode de fondation de l'ouvrage (mur d'escalade reposant sur une dalle en béton) devra tenir compte de l'importance et de la géométrie des charges apportées et de la nécessité de mobiliser un horizon portant, homogène et de compacité correcte.

Dans les conditions géotechniques présentes, on pourra s'orienter vers un report des charges du projet par l'intermédiaire d'un radier établi au sein d'une plate-forme d'une épaisseur minimale de 0,40 m sous la sous-face de ce dernier, réalisée en substitution des terrains de recouvrement (limons marron). Dans tous les cas, on veillera à l'enlèvement des parties végétalisées et de tout remblai limoneux ou impropre qui pourraient être rencontrés et, après compactage du fond de forme, à la mise en place d'un anticontaminant géotextile avant mise en œuvre de la plate-forme de substitution.

Les terrains seront substitués par un matériau de type 0/31,5 (comportant moins de 12% de fines < 80 µm), propre, sablo-graveleux, d'apport extérieur, correctement compacté par couches successives et dont la compacité devra être vérifiée (essais à la plaque). Les matériaux d'apport et leur mise en œuvre seront conformes au Guide des Terrassements Routiers de 2023 (GTR). Le respect des profondeurs hors gel pourra être assuré par la mise en place de bèches périphériques.

La contrainte admissible sera limitée à 0,06 MPa aux ELS, soit 0,10 MPa aux ELU.

Les tassements absolus sont estimés à des valeurs de l'ordre de 0,4-0,6 cm pour un radier chargé à 0,06 MPa aux ELS.

Pour le dimensionnement du radier, le module de réaction médiant sous radier est de :

$$k = \sigma/w$$

σ = contrainte apportée par le radier (0,06 MPa)

w = tassement estimé sous radier (0,6 cm soit 0,006 m)

soit k (valeur médiane retenue) = 10,00 MPa/m ou 1000 t/m³

Les documents fournis par SERENDIP mentionnent une contrainte admissible sous radier de 0,06 MPa aux ELS, conformément à nos recommandations. Les autres points figurant dans la note de SERENDIP (classe de sol, zone sismique, épaisseur de plate-forme sous radier, etc.) sont en adéquation avec nos préconisations et n'appellent donc pas de remarque particulière de notre part.

5- REMARQUES

Nous rappelons qu'il n'est pas prévu la réalisation de parties enterrées ou semi-enterrées. Le cas échéant, les sujétions relatives aux modes de fondations, aux terrassements, aux soutènements et aux protections contre l'eau des parties enterrées devront être prises en compte et faire l'objet d'un complément d'études.

Cette mission correspond à une étude géotechnique préalable de type G2-PRO. Nous restons à la disposition du Maître d'Ouvrage pour réaliser la supervision géotechnique d'exécution (mission G4) qui sera nécessaire à la bonne réalisation du projet, conformément aux missions définies par la norme NF P 94-500.

Nous tenons impérativement à être informés de toute hétérogénéité (remblai, vestiges, aléa géologique local, venues d'eau ponctuelles, etc.) observée lors de la réalisation des terrassements, afin d'adapter, si nécessaire l'exécution des ouvrages géotechniques.

Le présent rapport d'étude et ses annexes constituent un tout indissociable. Par conséquent, la mauvaise utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle sans l'accord écrit de la société EG SOL SUD ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.

Par ailleurs, toutes modifications de conception ou d'implantation par rapport aux données du présent rapport d'étude seraient susceptibles de conduire à la modification des conclusions et des prescriptions inscrites dans celui-ci. Elles devront par conséquent être portées à notre connaissance.

**Fait à Gémenos,
Le 20 mai 2024**

**Le Directeur Technique,
Samuel AUBINEAU**



ANNEXES

- **PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES**

- **RESULTATS DES SONDAGES**

- Sondage pressiométrique : - 1 unité -
- Sondages pénétrométriques : - 3 unités -

- **MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES**

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

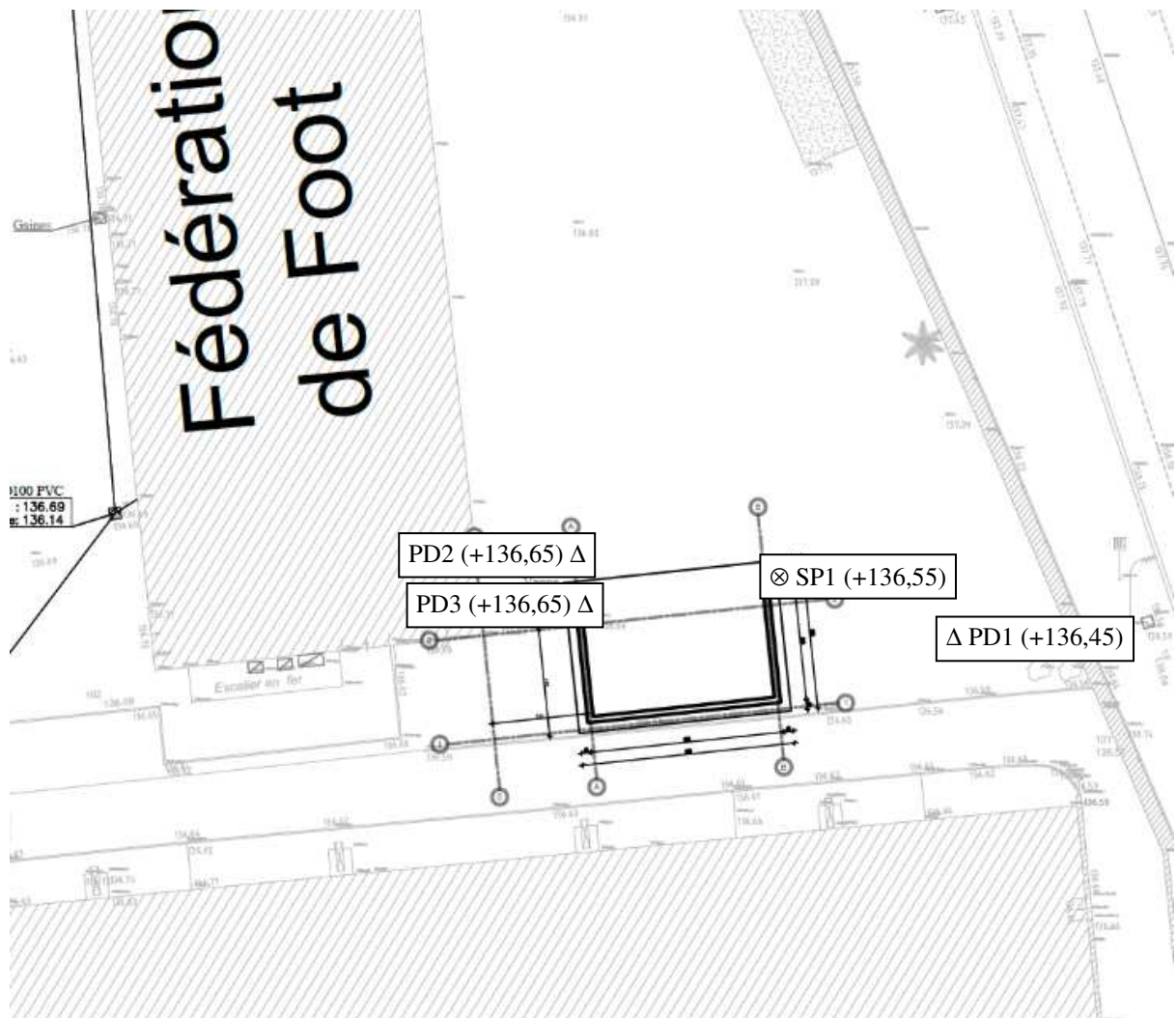
- *LEGENDE* -

Δ PD *Pénétromètres Dynamiques* - 3 unités -

⊗ *SP* *Sondage pressiométrique* - 1 unité -

(+136,65) Cotes des sondages (rattachées au NGF)

Echelle graphique





26252bG - AIX-EN-PROVENCE (13)

003013323

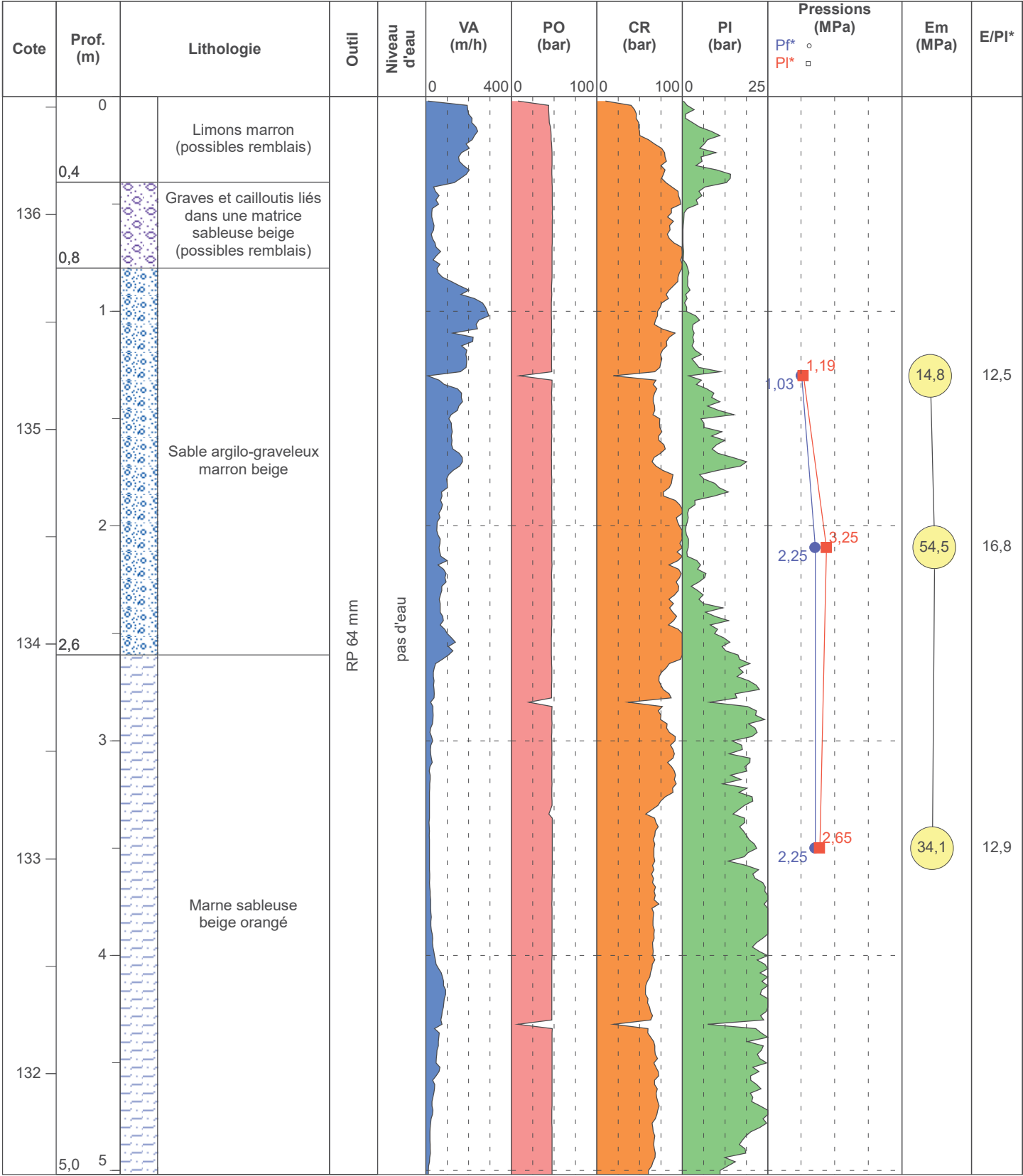
Date : 22/11/2023

Cote : 136,55

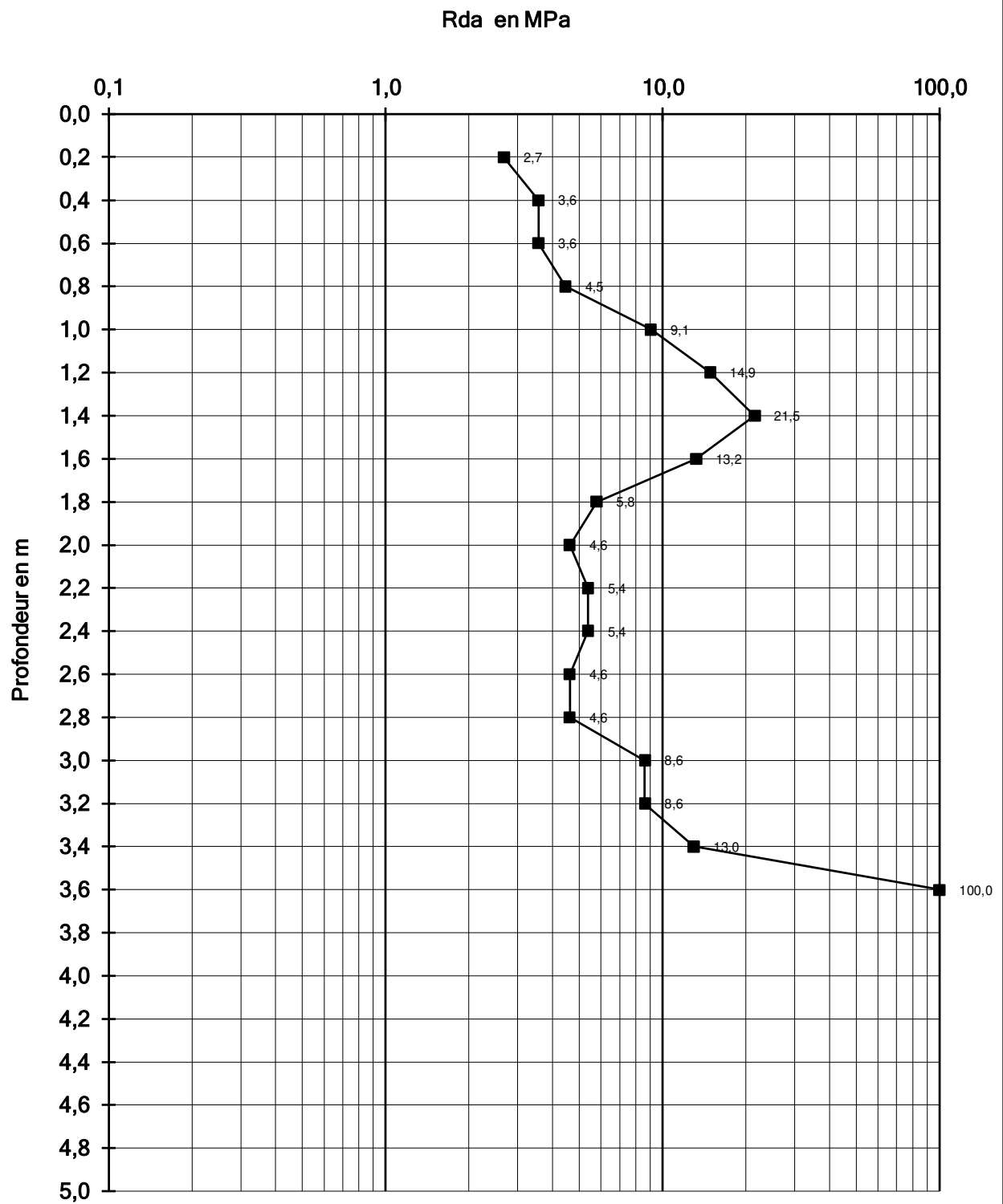
Profondeur : 0,00 - 5,02 m

Forage : SP1

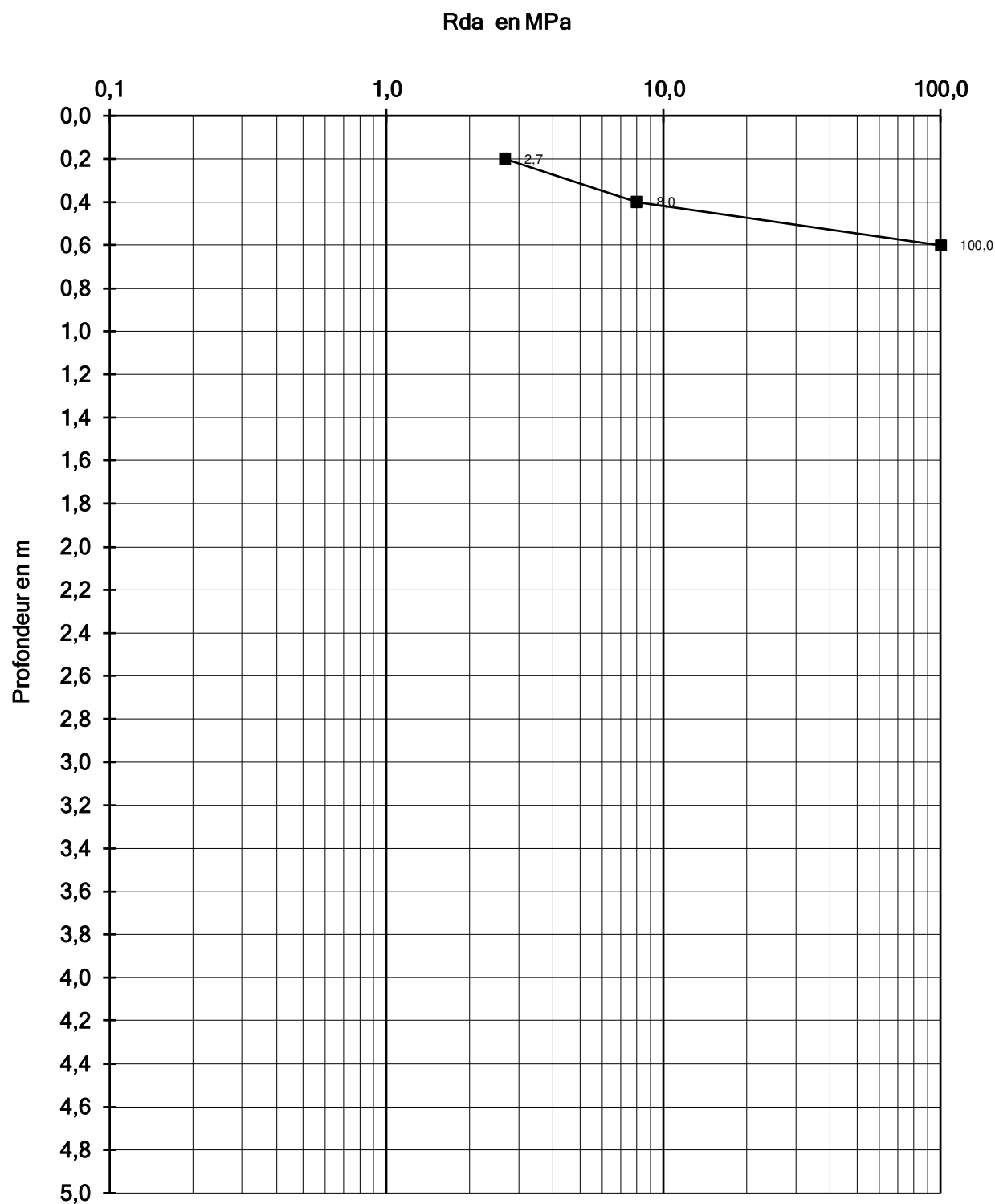
EXGTE 3.22/LB2EPF580FR



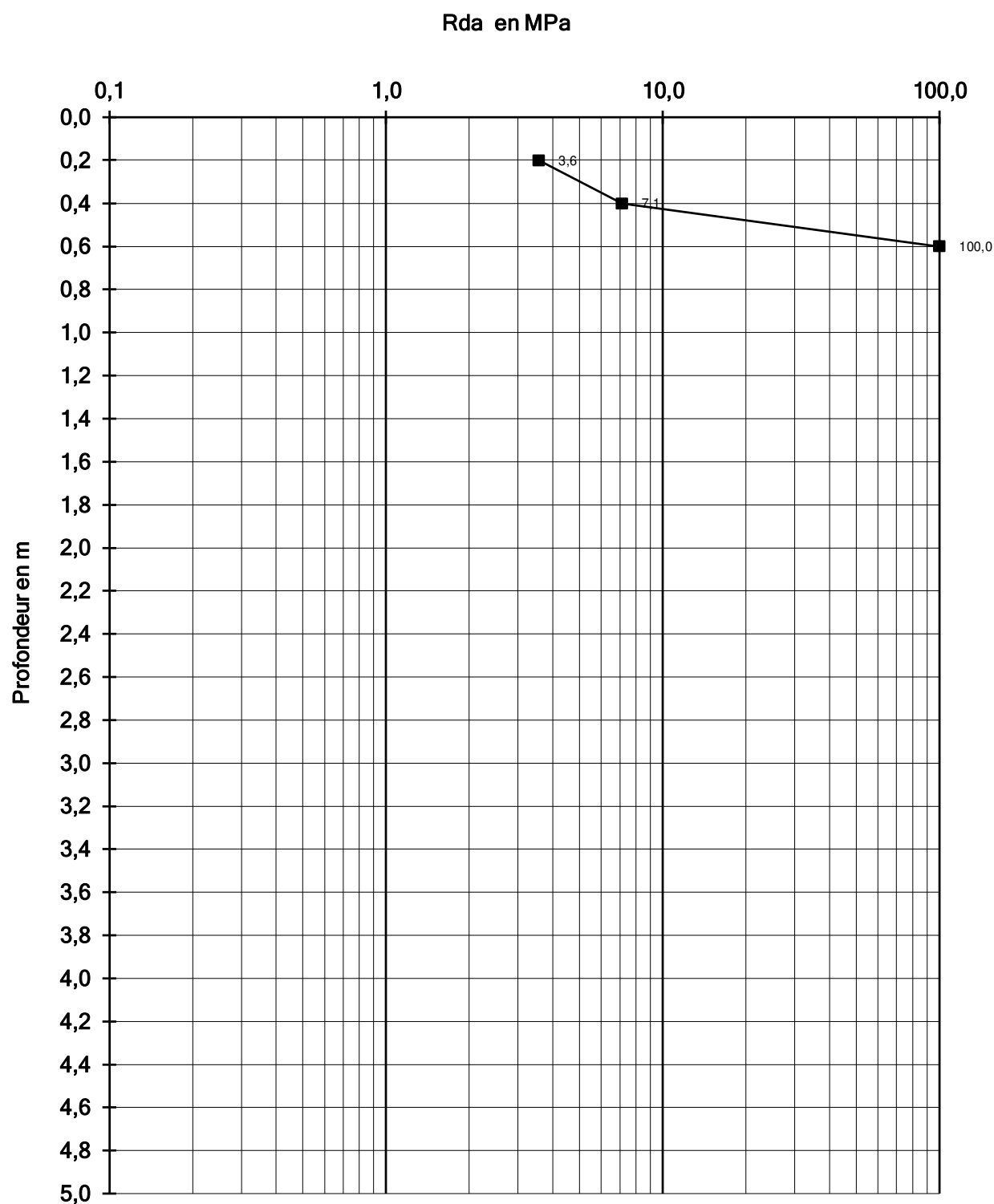
SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE - PD1 (+136,45)



SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE - PD2
(+136,65)



SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE - PD3 (+136,65)



Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Extrait de la norme NF P 94-500 de novembre 2013

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)		Étude 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
	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 : Etude 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	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et 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	Étude et suivi géotechniques d'exécution (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
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

Classification des missions d'ingénierie géotechnique

Extrait de la norme NF P 94-500 de novembre 2013

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.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (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).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

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

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Etablir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Phase Etude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Etudier 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).
- Elaborer 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 Etude.
- 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).
- Etablir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'Etude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Etudier 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).

Conditions générales des missions géotechniques

(Mise à jour le 15/12/2013)

1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au Maître d'ouvrage et à son Maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G_1), d'étude géotechnique de conception (G_2), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G_3), de supervision géotechnique d'exécution (G_4) sont réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante (dite alors « limitée ») après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable, d'étude géotechnique de conception – phase Avant-projet ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception - phase Projet lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G_2 – phase Projet engage notre société en tant qu'assistant technique à la Maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G_3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. 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 validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre Maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.