



GÉotechnique
sciences de la terre sas

156 avenue des Hauts de la Chaume
86 280 SAINT-BENOIT

Tél : 05.49.51.24.24
contact86@geotechnique-sas.com

RAPPORT D'ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE G1 ELAN (PARCELLES) D'AVANT PROJET G2-AVP (VOIRIES)

Localisation

CHANVERRIE (85)
La Roche Molive

Projet

Aménagement d'un lotissement

Client

AREA URBANISME
6 bis Allée des Oliviers
79 300 BRESSUIRE

AREAURBANISME

REFERENCE : ADe2024-08-91-G1 ELAN+G2 AVP

Ind.	Date	Contenu	Rédacteur	Vérificateur	Observations
B	15/05/2025	32 pages + annexes	M. LEVRON	S. PISSARD	Version définitive
A	29/04/2025	32 pages + annexes	M. LEVRON	S. PISSARD	Version provisoire

Référentiel document : v2 22/12/2020

PLAN DU RAPPORT

1. PRESENTATION	3
1.1. Définition de l'opération	3
1.2. Contrat – Mission géotechnique	3
1.3. Documents communiqués	4
1.4. Localisation du site.....	5
1.5. Caractéristiques de la zone d'étude.....	6
1.6. Contexte géologique & hydrogéologique.....	9
1.7. Risques naturels	10
1.7.1. Risques d'inondation et de remontée de nappe	10
1.7.2. Présence de cavités	10
1.7.3. Mouvements des terrains	10
1.7.4. Risque sismique	10
1.7.5. Sensibilité au retrait-gonflement des argiles.....	10
1.7.6. Arrêtés de catastrophes naturelles	11
2. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES	12
2.1. Implantation et nivellement.....	12
2.2. Investigations in situ réalisées	12
2.3. Essais en laboratoire	13
3. SYNTHESE GEOTECHNIQUE.....	14
3.1. Coupe géologique	14
3.2. Classification des sols	15
3.3. Sensibilité au retrait-gonflement des sols argileux.....	16
3.4. Niveaux des eaux souterraines	16
4. PREMIERE APPROCHE CONSTRUCTIVE.....	17
4.1. Mode de fondations envisageable	17
4.2. Réalisation du niveau-bas.....	17
4.3. Contraintes particulières.....	17
5. PRINCIPES GENERAUX DE TERRASSEMENTS	18
5.1. Recommandations générales	18
5.2. Décapage de surface	18
5.3. Traficabilité en phase chantier - drainage	19
5.4. Conditions de réalisation des déblais	19
5.5. Conditions de réemploi des matériaux du site	20
5.5.1. Faisabilité du traitement in-situ des matériaux en place.....	21
5.6. Conditions d'utilisation de matériaux d'apport	21
6. G2 AVP - ETUDE DE LA VOIRIE.....	22

6.1. Documents de référence	22
6.2. Hypothèses de calcul	22
6.3. Définition du sol support « naturel »	22
6.4. Définition de la structure support (couche de forme).....	23
6.5. Prédimensionnement de la structure de chaussée	24
6.5.1. Définition de la structure	24
6.5.2. Vérification au gel / dégel	24
6.5.3. Recommandations	24

7. CONDITIONS GENERALES DE VALIDITE DU RAPPORT 25

- Annexe 1 : **Extrait de la norme NF P94-500 de novembre 2013**
Annexe 2 : **Conditions de validité de l'étude**
Annexe 3 : **Implantation des sondages**
Annexe 4 : **Coupes de sondages**

Le présent document devient la propriété du client uniquement après paiement intégral de la prestation correspondante.

1. PRESENTATION

1.1. Définition de l'opération

Cette étude est menée dans le cadre de l'aménagement d'un lotissement pour le compte de la Commune de Chanverrie.

Le terrain concerné se situe au lieu-dit « La Roche Molive » sur la commune de **CHANVERRIE (85)** et correspond aux parcelles cadastrales G-205p, G-169, G-2321, G-859, G-858, G-861 et G-2324p.

1.2. Contrat – Mission géotechnique

À la demande d'**AREA URBANISME** (Client) et pour le compte de la **Commune de Chanverrie**, **GEOTECHNIQUE SAS** a été mandatée afin de réaliser :

- Une **étude géotechnique préalable G1 ELAN** conformément à la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013, pour les parcelles. Cette mission comprend uniquement les éléments suivants :
 - Réaliser un programme d'investigations géotechniques et en assurer le suivi technique ;
 - Identifier la nature des sols en surface (tranche 0 – 3 m maximum) ;
 - Vérifier le potentiel de retrait des sols argileux du site ;
 - Donner les premières dispositions constructives à respecter (fondations, dallages) indépendamment des caractéristiques techniques du projet (non définies et à la charge de l'acquéreur).
- Une **étude géotechnique de conception** comprenant uniquement la phase Avant-Projet (G2 AVP), pour les voiries. Cette mission consiste à :
 - Réaliser une enquête documentaire sur les sites institutionnels ;
 - Réaliser un programme d'investigations géotechniques et en assurer le suivi technique ;
 - Établir la synthèse géotechnique à l'issue des investigations et le(s) modèle(s) géotechnique(s) ;
 - Préciser les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet et donner les principes de construction envisageables concernant les voiries du lotissement ;
 - Fournir une ébauche dimensionnelle des ouvrages géotechniques sur la base des modèles géotechniques retenus ;
 - Donner les dispositions générales vis-à-vis des eaux de surface, des eaux souterraines et des avoisinants ;
 - Examiner la pertinence d'application de la méthode observationnelle si nécessaire.

Il convient de rappeler que les aspects non exhaustifs suivants ne font pas partie de ces missions :

- Les études hydrogéologiques et hydrauliques ;
- Les études environnementales éventuelles (diagnostic de pollution, voisinage, etc...) ;
- La vérification de l'adéquation des dispositions constructives données avec le futur projet d'aménagement ;
- La reconnaissance des anomalies géotechniques en dehors de l'emprise des investigations.

1.3. Documents communiqués

Les documents suivants nous ont été communiqués :

Document	Echelle	Fourni par	Format	Date
Cahier des charges	-	ORYON	PDF	15/07/2024
Etude G1 PGC	-	ARGISOL	PDF	14/05/2024

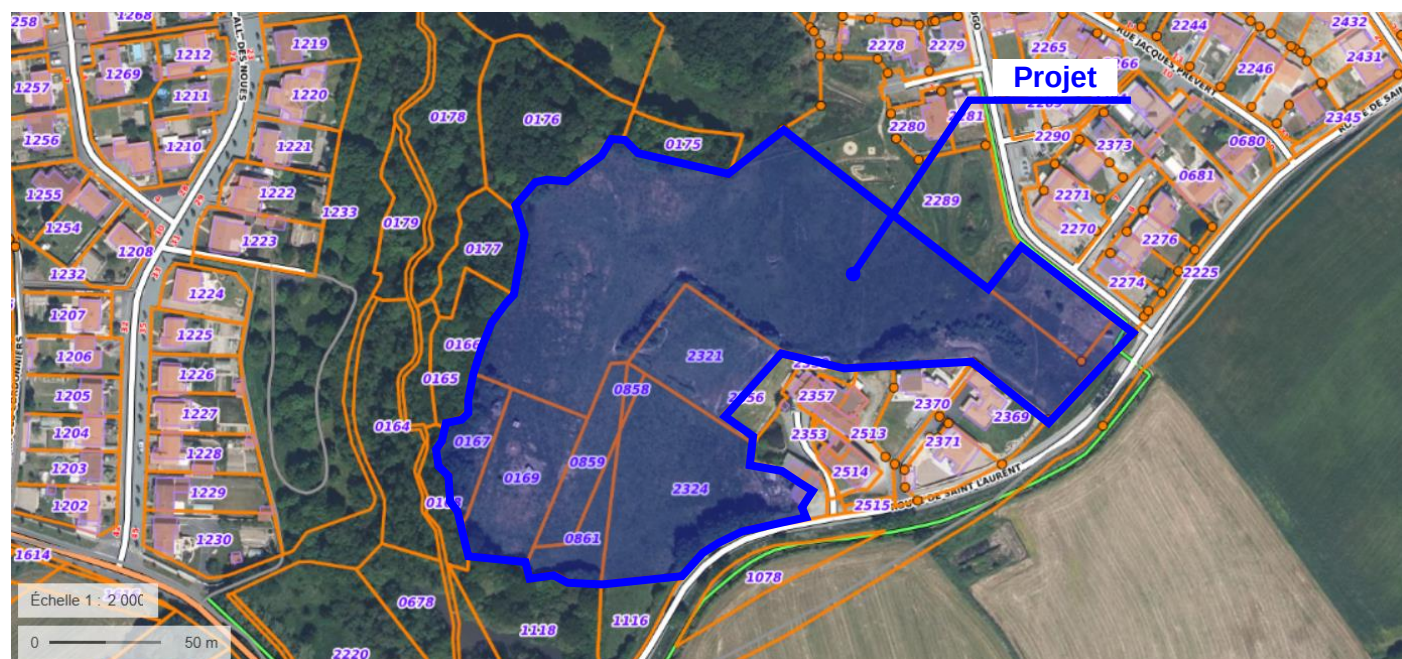
1.4. Localisation du site

Ci-après, un plan de localisation de l'opération :



Source : www.géoportail.fr (échelle modifiée)

Ci-après, un extrait du plan cadastral du secteur :



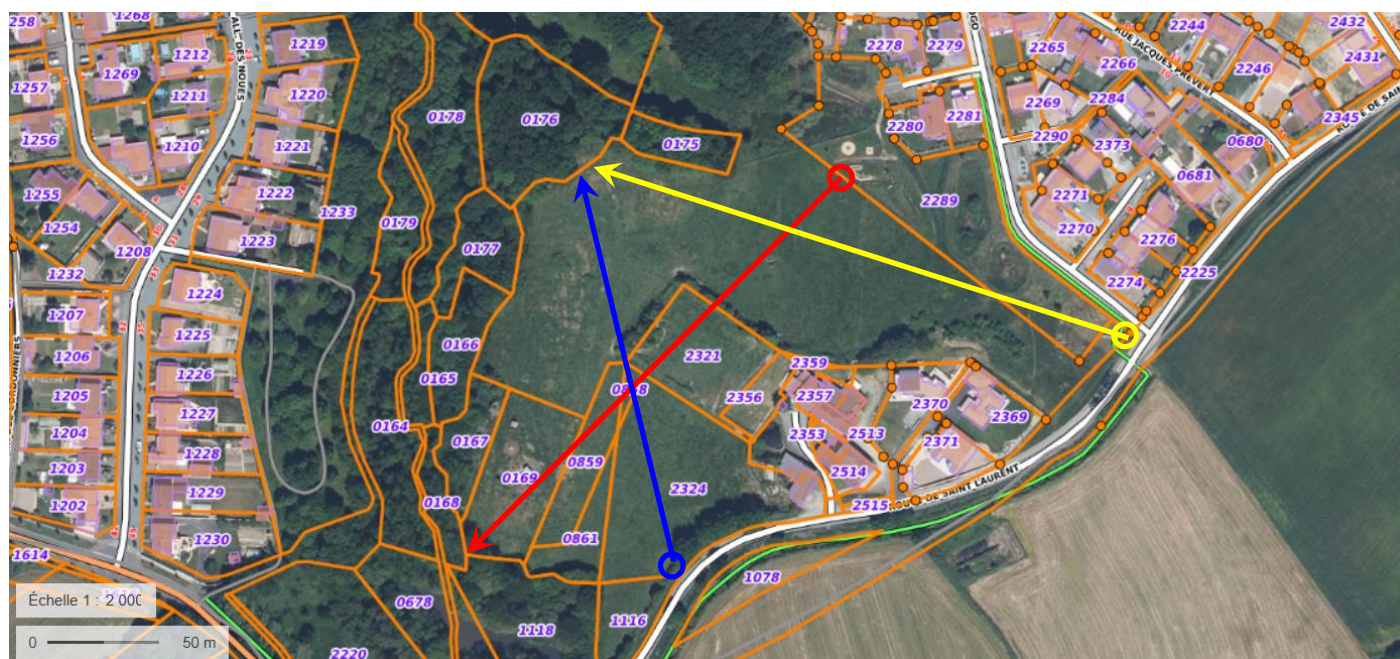
Source : www.géoportail.fr (échelle modifiée)

1.5. Caractéristiques de la zone d'étude

Les éléments principaux à retenir concernant la configuration du site sont les suivants :

- Le terrain correspond actuellement à une friche enherbée et libre de toute construction,
- D'après la carte IGN, l'altimétrie de la parcelle varie de 157.7 à 148.5 m NGF environ avec un dénivelé principal d'environ 9 m au maximum, globalement orienté du Sud-Sud-Est vers le Nord-Nord-Ouest,
- La parcelle est délimitée par :
 - La route de Saint-Laurent et quelques parcelles privées bâties au Sud-Est,
 - Des terrains boisés, et le ruisseau des Amourettes, au Nord, Ouest et Sud-Ouest,
 - L'avenue Victor Hugo et un lotissement au Nord-Est.

Ci-après quelques profils altimétriques du terrain issus de la carte IGN disponible sur le site GEOPORTAIL :



Ci-après, quelques photographies de la zone d'étude (mars 2025) :

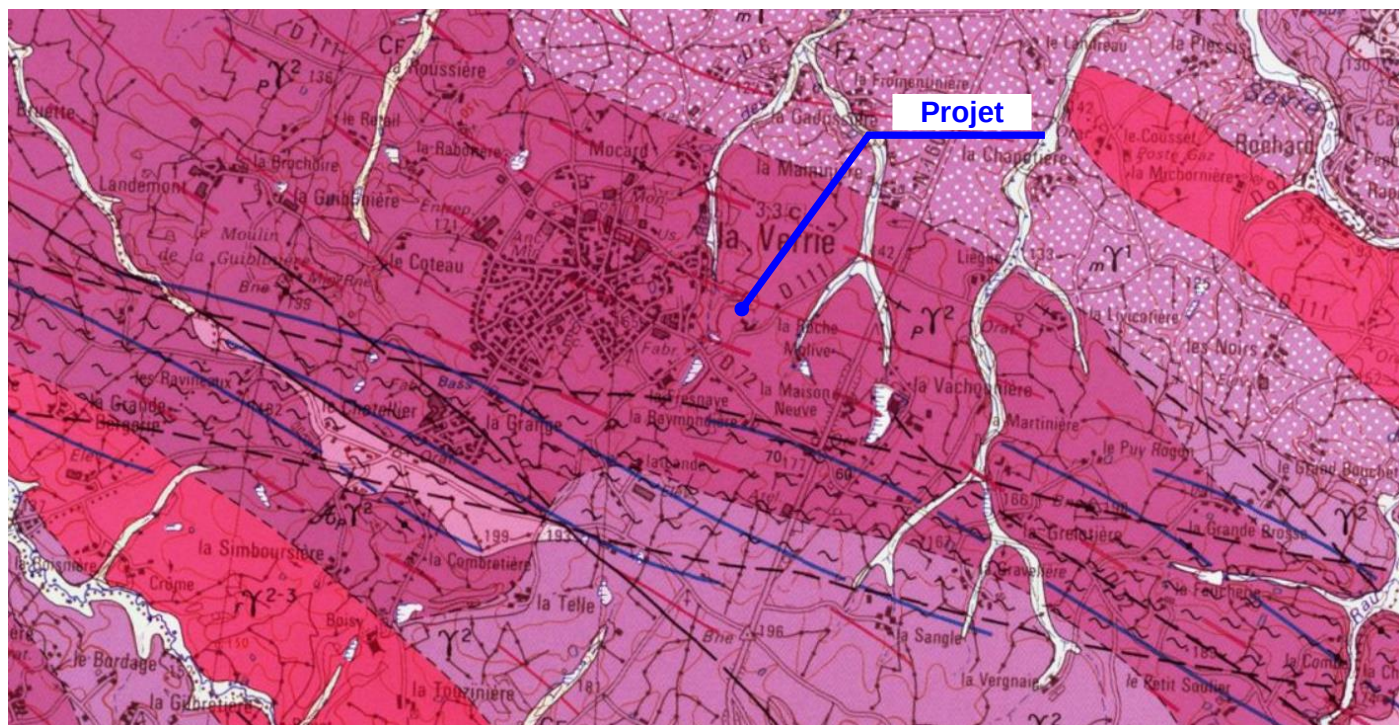




1.6. Contexte géologique & hydrogéologique

D'après les données de la carte géologique au 1/50 000^e du secteur (cf. extrait inséré ci-après), la succession lithologique attendue est la suivante :

- Des formations superficielles de couverture (terre végétale, argiles et limons de recouvrement, ...),
- Le substratum rocheux représenté par du leucomonzogranite porphyroïde, à grain moyen ou gros, à deux micas et phénocristaux, généralement altérés en tête (frange supérieure de nature sableuse).



Extrait de la carte géologique au 1/50 000^e

Concernant le contexte hydrogéologique, une enquête préliminaire a été réalisée sur les sites institutionnels.

Aucune information n'est disponible à proximité du site, dans un même contexte topographique et géologique. Nous rappelons néanmoins que le terrain étudié est situé à environ 30 m à l'Est du ruisseau des Amourettes

1.7. Risques naturels

1.7.1. Risques d'inondation et de remontée de nappe

D'après les indications recueillies sur Géorisques, le site est en dehors des zones d'inondation, est n'est pas situé au sein d'une zone potentiellement sujette aux remontées de nappe ou inondations de cave.

Il est de la responsabilité du Maître d'Ouvrage de se renseigner sur le risque réel d'inondation auprès des services d'urbanisme (P.L.U. notamment). Des dispositions de protection des ouvrages peuvent être prescrites et devront être dimensionnées par un bureau d'étude hydraulique.

1.7.2. Présence de cavités

Aucune présence de cavité, naturelle ou anthropique, n'est répertoriée dans un rayon de 500 m autour de la parcelle.

1.7.3. Mouvements des terrains

Aucun mouvement de terrain n'est signalé sur le site Géorisques dans un rayon de 500 m autour de la parcelle.

1.7.4. Risque sismique

Selon la nouvelle réglementation parasismique applicable depuis le 1^{er} mai 2011, le projet se trouve sur une commune classée en zone de sismicité 3, soit un aléa modéré.

Selon la catégorie des bâtiments pour cette zone d'aléa le décret le décret n°2010-1255 peut imposer des exigences parasismiques.

1.7.5. Sensibilité au retrait-gonflement des argiles

D'après les indications du BRGM, le projet se trouve dans une zone d'aléa a priori nul, vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement des argiles.

1.7.6. Arrêtés de catastrophes naturelles

A titre informatif, ci-dessous, la liste des arrêtés de catastrophes naturelles survenues sur la commune :

Inondations et/ou Coulées de Boue : 4

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE1824833A	05/06/2018	05/06/2018	17/09/2018	20/10/2018
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
IOCE1005933A	27/02/2010	01/03/2010	01/03/2010	02/03/2010
NOR19830516	01/04/1983	28/04/1983	16/05/1983	18/05/1983

Sécheresse : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE1928914A	01/10/2018	31/12/2018	15/10/2019	15/11/2019

Eboulement et/ou Chute de Blocs : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE9800135A	29/11/1996	29/11/1996	09/04/1998	23/04/1998

Mouvement de Terrain : 2

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
IOCE1005933A	27/02/2010	01/03/2010	01/03/2010	02/03/2010

Chocs Mécaniques liés à l'action des Vagues : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
IOCE1005933A	27/02/2010	01/03/2010	01/03/2010	02/03/2010

2. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

2.1. Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 3. Elle a été définie en fonction des emprises disponibles sur le site et de la localisation des réseaux enterrés.

Les têtes de sondages ont été nivelées en prenant comme point de référence un clou géomètre, calé arbitrairement par GEOTECHNIQUE SAS à la cote de 100.00 N.I. (nivellement indépendant) et dont l'emplacement est indiqué sur le plan d'implantation des sondages.

Pour la suite du rapport, les cotes altimétriques indiquées dans le texte correspondront donc au référentiel N.I.

2.2. Investigations in situ réalisées

Les investigations suivantes ont été réalisées dans le cadre de la présente mission :

Type de sondage	Référence	Cote (m NI)	Prof. (m/TN)
Sondages semi-destructifs Méthode de forage : tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm	S1	94.7	1.5
	S2	95.2	1.6
	S3	91.9	1.5
	S5	89.8	0.8 (refus)
	S6	96.4	1.5
	S8	91.7	1.5
	S9	93.9	1.6
	S10	94.5	0.6 (refus)
	S11	96.8	1.5
	S13	96.0	0.4 (refus)
	S14	94.6	1.6
	S15	100.8	1.6
Essais au pénétromètre dynamique lourd Norme NF EN ISO 22476-2 Méthode : DPSH-B avec un chenillard de type GEOTOOL 750	PDB1	94.7	2.4 (refus)
	PDB4	90.1	3.7 (refus)
	PDB5	89.8	2.0 (refus)
	PDB6	96.4	3.8 (refus)
	PDB7	91.6	1.1 (refus)
	PDB10	94.5	0.8 (refus)
	PDB12	95.9	1.7 (refus)
	PDB14	94.6	5.0

Les résultats détaillés des sondages et essais sont insérés en annexe 4.

2.3. Essais en laboratoire

Les essais en laboratoire décrits dans le tableau ci-dessous ont été effectués :

Type d'essai	Quantité
Teneur en eau naturelle - NF P94-050	19
Analyse granulométrique par tamisage - NF P94-056	3
Valeur au bleu du sol (VBS) - NF P94-068	4
Classification des sols (GTR) - NF P11-300	3

3. SYNTHÈSE GEOTECHNIQUE

La description lithologique des terrains a été établie à partir des résultats des investigations effectuées et par corrélation entre les éléments suivants :

- les échantillons remaniés prélevés à la tarière hélicoïdale avec une précision verticale de +/- 20 cm ;
- les valeurs pressiométriques qui permettent de définir la compacité des sols ;
- les diagrammes de résistance dynamique de pointe qui permettent d'apprécier la compacité des sols meubles jusqu'au refus éventuel avec une mesure tous les 10 cm ;
- les essais en laboratoire.

Les limites de couches au droit des essais au pénétromètre dynamique sont interprétées ou extrapolées à partir des diagrammes de résistance dynamique de pointe. Il s'agit d'essais complémentaires pour resserrer la maille inter-sondages.

Nota : la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain tel qu'il était au moment des investigations (mars 2025).

3.1. Coupe géologique

➤ **TV : Terre végétale**

Cette formation correspond au recouvrement superficiel du terrain, reconnu sur 0.1 à 0.5 m d'épaisseur environ. Elle est impropre à toute construction.

Des variations d'épaisseur, parfois importantes, de la couche de **terre végétale** (TV) sont à attendre dans l'emprise du projet.

➤ **H1 : Argiles sableuses**

Cette formation est issue de la décomposition des sols rocheux sous-jacent. Elle est observée au droit de tous les sondages (hors S3, S9, S10 et S13), jusqu'à 0.4 à 2.2 m/TA de profondeur.

Les caractéristiques mécaniques de ce faciès sont globalement médiocres, il est donc impropre à toute construction.

- Aspect visuel : Argiles sableuses marron à cailloutis ; Argiles limoneuses marron à cailloutis ; Argiles limono-sableuses marron ; Argiles sableuses bariolées marron grises,
- Profondeur du toit : de 0.1 à 0.5 m/TA,
- Profondeur de la base : de 0.4 à 2.2 m/TA,
- Résistance dynamique de pointe : $1 \leq q_d \leq 2$ MPa.

➤ H2 : Arènes granitiques

Cette formation correspond à l'altération des sols rocheux sous-jacent. Elle est observée au droit des sondages S3, S5, S9, S10, S13 et S15 sur 0.3 à 1.4 m d'épaisseur environ, et jusqu'à la base de l'essai PDB14 arrêté à 5.0 m/TA de profondeur.

Les caractéristiques mécaniques de ce faciès sont ponctuellement médiocres à moyennes (PDB14), et plus globalement bonnes.

- Aspect visuel : Arènes granitiques gris-rouges, grises, marron,
- Profondeur du toit : de 0.1 à 0.4 m/TA,
- Profondeur de la base : de 0.4 à 1.6 m/TA,
- Résistance dynamique de pointe : $2 \leq q_d \leq 27$ MPa.

➤ H3 : Granites

Cette formation correspond au substratum rocheux, plus ou moins altéré en tête. Elle est observée au droit des sondages S5, S10 et S13, arrêtés au refus entre 0.4 et 0.8 m/TA de profondeur.

Les caractéristiques mécaniques de ce faciès sont très bonnes.

- Profondeur du toit : de 0.1 à 0.5 m/TA,
- Résistance dynamique de pointe $q_d > 30$ MPa (refus).

3.2. Classification des sols

Le tableau suivant présente les résultats des essais en laboratoire :

Réf.	Prof. (m/TN)	Nature		Teneur en eau naturelle W_{nat} (%)	Valeur au bleu (g/100g)	Passant à 80 μ m (%)	Classe GTR92
S1	0.5	H1	Argiles sableuses ocre	17.4	-	-	-
	1.0	H1	Argiles sableuses bariolées	22.9	4.1	54.3	A2
	1.3	H1	Argiles sableuses bariolées	18.1	-	-	-
S3	0.5	H2	Altération granitique limoneuse	12.9	-	-	-
	1.0	H2	Altération granitique rosâtre	9.5	-	-	-
S6	0.5	H1	Argiles ocre	13.3	-	-	-
	1.0	H1	Argiles sableuses marron	12.7	1.5	38.5	A1
	1.5	H1	Argiles sableuses marron	14.8	-	-	-
S15	0.5	H2	Altération granitique beige	7.3	-	-	-
	1.0	H2	Altération granitique beige	10.0	0.8	-	-
S11	0.5	H1	Argiles sableuses marron	19.4	-	-	-
	1.0	H1	Argiles sableuses marron	17.3	-	-	-
	1.5	H1	Argiles sableuses marron	15.8	-	-	-
S9	0.5	H2	Altération granitique gris beige	12.5	-	-	-
	1.0	H2	Altération granitique gris beige	12.0	-	-	-
	1.5	H2	Altération granitique gris beige	12.4	-	-	-
S8	0.5	H1	Argiles limoneuses marron	18.6	-	-	-
	1.0	H1	Argiles limoneuses marron	22.8	-	-	-
	1.5	H1	Argiles limoneuses marron	23.4	2.5	72.3	A2

3.3. Sensibilité au retrait-gonflement des sols argileux

Les résultats des essais en laboratoire détaillés précédemment permettent d'évaluer le risque de retrait-gonflement des argiles en période sèche en se basant sur le référentiel établi par le LCPC en 2000 dans son bulletin de liaison 229 (bl229) et sur notre retour d'expérience alliant la nouvelle cartographie du BRGM d'août 2019 et les diagnostics géotechniques effectués ces dernières années.

Le tableau ci-dessous rappelle les caractéristiques obtenues :

<i>Formation</i>	<i>Valeur au bleu (g/100g)</i>		<i>Sensibilité du sol à la variation de volume</i>
H1 – Argiles sableuses	1.5 à 4.1	> 4	Forte
		1.5 à 4	Moyenne
		< 1.5	Faible

<i>Formation</i>	<i>Valeur au bleu (g/100g)</i>		<i>Sensibilité du sol à la variation de volume</i>
H2 – Altération granitique	0.8	> 4	Forte
		1.5 à 4	Moyenne
		< 1.5	Faible

Il résulte que les argiles sableuses H1 en place sont moyennement sensibles au phénomène du retrait-gonflement. Il y a donc lieu de prévoir des dispositions constructives spécifiques concernant les ouvrages au sol et des précautions concernant l'aménagement général de la propriété (végétation, gestion des eaux...). Ces éléments seront présentés ultérieurement dans ce rapport.

3.4. Niveaux des eaux souterraines

Aucune arrivée d'eau n'a été observée dans les sondages lors des investigations réalisées en mars 2025.

Toutefois, des circulations erratiques d'eaux ne sont pas à exclure au sein des formations superficielles notamment en période pluvieuse.

Nous rappelons que nos relevés restent ponctuels, et que le régime hydrogéologique est variable dans le temps, en fonction notamment des caractéristiques des formations géologiques en place et de la pluviométrie régionale.

4. PREMIERE APPROCHE CONSTRUCTIVE

4.1. Mode de fondations envisageable

Mode de fondation	Option préliminaire envisageable	Profondeur estimée	Remarque
Superficiel hors gel	☒ Oui ☐ Non	0.5 m	Pour des fondations ancrées dans les <u>granites H3</u> uniquement.
Superficiel approfondi	☒ Oui ☐ Non	≥ 1.5 m	Pour des fondations ancrées dans les <u>argiles sableuses H1</u> .
		≥ 1.0 m	Pour des fondations ancrées dans les <u>altérations granitiques H2</u> .
Superficiel par radier général	☐ Oui ☒ Non	-	-
Semi-profondes (puits)	☒ Oui ☐ Non	≥ 1.5 m	-
Profondes (micropieux / pieux)	☒ Oui ☐ Non	Selon projet	-

Le système de fondation est également dépendant de la configuration du bâtiment, de la compacité des sols et des descentes de charges. Seule une étude G2 AVP pourra définir avec exactitude le mode de fondations adapté.

4.2. Réalisation du niveau-bas

Type de niveau-bas	Option préliminaire envisageable	Remarque
Sur terre-plein classique	☐ Oui ☒ Non	-
Sur terre-plein avec substitution	☐ Oui ☒ Non	-
Plancher porté	☒ Oui ☐ Non	Sur vide sanitaire ou équivalent

Le type de niveau-bas est également dépendant de la configuration du bâtiment, de la compacité des sols et des surcharges d'exploitation. Seule une étude G2 AVP pourra définir avec exactitude le type de niveau-bas adapté.

4.3. Contraintes particulières

Des dispositions particulières pourront également être nécessaires afin de conserver l'intégrité du bâtiment dans le temps (contraintes sur les plantations, drainage, renforcement structurel, etc...). Elles seront définies dans le cadre d'une étude G2 AVP en fonction de la configuration du projet et des solutions techniques de fondations et d'assise qui seront retenues.

5. PRINCIPES GENERAUX DE TERRASSEMENTS

Avant tout travaux de terrassement en déblai, il conviendra de recenser la position de l'ensemble des réseaux enterrés et de veiller à leur neutralisation, leur pontage ou à leur dévoiement.

5.1. Recommandations générales

- L'ensemble des terrassements devra être réalisé conformément au Guide Technique pour la réalisation des Remblais et des couches de forme (GTR92 ou GTR 2023).
- La terre végétale ainsi que les matériaux impropres à l'assise des plateformes devront être préalablement décapés.
- Les éventuels fossés de drainage existants qui seraient mis à jour devront impérativement être conservés, busés ou dévoyés moyennant une étude hydraulique si nécessaire, afin de maintenir un bon drainage des eaux du site et éventuellement du versant.
- L'entreprise devra, dans la mesure du possible, réaliser une pente d'évacuation des eaux au niveau des fonds de forme, de manière à les canaliser vers un exutoire approprié.
- La réalisation des déblais devra respecter les conditions d'exécution suivantes :
 - Procéder au terrassement de la dernière couche de sol « en retro », sans faire évoluer les engins sur la pleine masse définitive.
 - Interrompre les travaux lorsque les conditions météorologiques sont trop défavorables.
- La surveillance de l'évolution des conditions météorologiques en incombe au terrassier qui devra prévoir à l'avance les mesures et dispositions conservatoires visant à protéger la qualité et la compacité de la plateforme dans le cas d'une dégradation pluvieuse (arrêt anticipé du chantier, protection et fermeture du fond de fouille, conservation d'une garde protectrice de terrassement, etc...).
- Par ailleurs, afin d'éviter des purges supplémentaires de matériaux détériorés par les eaux météoriques notamment, il est préférable de conserver une garde de 20 cm d'épaisseur de sol au niveau du fond de fouille général, qui sera enlevée au dernier moment, si celui-ci doit rester plusieurs jours à l'air libre.

5.2. Décapage de surface

Avant tous travaux de terrassement en déblai, il conviendra de recenser la position de l'ensemble des réseaux enterrés et de veiller à leur neutralisation, à leur pontage ou à leur dévoiement.

En cas de dévoiement de réseau, nous recommandons de prévoir un relevé par un géomètre de toutes les infrastructures enterrées qui seront purgées et/ou dévoyées. Ce relevé permettra par ailleurs d'adapter le calepinage des fondations projetées ou d'anticiper les difficultés de terrassements qui pourraient être rencontrées.

Ensuite, il s'agira de procéder au décapage intégral de la végétation y compris l'abattage des arbres et l'arrachage complet des souches puis de la terre végétale.

5.3. Traficabilité en phase chantier - drainage

Afin de garantir la qualité des plateformes de travail, les travaux de terrassement devront être réalisés par temps sec, d'autant plus que les sols affectés par les terrassements sont particulièrement sensibles à l'eau.

Par voie de conséquence, en période pluvieuse, une chute de la portance des sols, actuellement confinés par la terre végétale, peut survenir en phase travaux.

Les plateformes devront être nivelées en conservant des pentes suffisantes pour éviter toute stagnation d'eau et permettre l'évacuation des eaux pluviales vers un exutoire.

Compte tenu de la présence d'eau à la surface du terrain et à faible profondeur, il faudra procéder au drainage du terrain par un dispositif de collecte et d'évacuation des eaux au moyen de tranchées, fossés, rigoles, drains et pompage si nécessaire.

L'importance du dispositif, en termes de densité et de profondeur des ouvrages ainsi que de capacité de pompage, devra être adaptée à l'importance des arrivées d'eau et aux sources de réalimentation. Les eaux captées devront être évacuées vers un exutoire stable et pérenne, par gravité ou par un système de pompage sur puisards.

Des dispositions spécifiques devront être prises pour assurer à tout moment la mise au sec de la plate-forme par un épuisement périphérique ou un réseau drainant.

En cas de précipitations sur les matériaux sensibles à l'eau, le chantier pourrait rapidement devenir impraticable et nécessiter la mise en œuvre de dispositions particulières (surépaisseurs en matériaux insensibles à l'eau, cloutage, drainages, etc...).

La plateforme devra être nivelée en conservant des pentes suffisantes pour éviter toute stagnation d'eau et permettre l'évacuation des eaux pluviales vers un exutoire.

5.4. Conditions de réalisation des déblais

Afin de garantir la qualité des plateformes en déblai, les travaux de terrassement devront être réalisés par temps sec.

La réalisation de travaux de terrassements en période hivernale peut être un facteur aggravant en particulier pour ce qui concerne les circulations d'eau, les remontées de nappe et la pluviométrie.

Les terrassements en déblai pourront être réalisés à l'aide d'engins classiques de moyenne puissance dans les sols superficiels argilo-sableux H1 et dans les arènes granitiques H2.

En cas d'affleurement rocheux H3, les déblais à réaliser concerneront des matériaux très compacts, nécessitant l'utilisation d'engins ou de procédés adaptés (éclateur, pelle puissante, brise-roche hydraulique, marteau pneumatique, ...). L'incidence des vibrations induites par ces procédés devra être prise en compte vis-à-vis des avoisinants. Le cas échéant, des mesures de protection devront être mises en œuvre.

La méthodologie suivante de terrassement en déblai devra être respectée :

- procéder au terrassement de la dernière couche de sol « en retro », sans faire évoluer les engins sur la pleine masse définitive.
- interrompre les travaux des conditions météorologiques trop défavorables.

La surveillance de l'évolution des conditions météorologiques en incombe au terrassier qui devra prévoir à l'avance les mesures et dispositions conservatoires visant à protéger la qualité et la compacité de la plateforme dans le cas d'une dégradation pluvieuse (arrêt anticipé du chantier, protection et fermeture du fond de fouille, conservation d'une garde protectrice de terrassement, etc...).

5.5. Conditions de réemploi des matériaux du site

Nous rappelons que les sols du site qui seront recoupés par les opérations de terrassement en déblais sont les suivants :

- La terre végétale,
- Les argiles sableuses H1,
- Les arènes granitiques H2,
- Les granites H3.

La terre végétale ainsi que les matériaux organiques seront mis en dépôt ou réutilisés uniquement dans le cadre des aménagements paysagers.

Les argiles H1 classées A2 selon le GTR 92 sont réutilisables de la manière suivante :

- dans un état hydrique très humide (th) : leurs teneurs en eau élevées ne permettent pas de les réutiliser en l'état.
- dans un état hydrique humide (h) : il s'agit de sols difficiles à mettre en œuvre, sujets au matelassage, et finalement de faible portance après compactage. Ces matériaux sont réutilisables en remblai, moyennant un traitement in-situ avec ajout de chaux et un compactage faible. Leur utilisation en couche de forme nécessite un traitement avec des produits à base de liants hydrauliques associé à de la chaux.
- dans un état hydrique moyen (m) : ces sols s'emploient facilement mais sont très sensibles aux conditions météorologiques (excès de teneur en eau ou compactage difficile du matériau sec). Ces matériaux sont réutilisables en l'état avec un compactage moyen, mais la portance attendue est toutefois modérée. Leur utilisation en couche de forme nécessite un traitement avec des produits à base de liants hydrauliques éventuellement associé à de la chaux.
- dans un état hydrique sec (s) : la teneur en eau faible de ces sols oblige à un compactage intense. Il faut au moins éviter de réduire encore leur teneur en eau, et pour des remblais de grande hauteur un changement de leur état hydrique est nécessaire. L'humidification dans la masse exige un malaxage soigné avec apport d'importantes quantités d'eau. Leur utilisation en couche de forme nécessite une humidification pour changer l'état hydrique, ainsi qu'un traitement avec des produits à base de liants hydrauliques.

Des essais spécifiques en laboratoire devront être réalisés en vue de définir les conditions de réutilisation des matériaux en place.

Les modalités de mise en œuvre des matériaux devront respecter les principes et exigences du Guide de réalisation des remblais et des couches de forme – GTR, et du Guide de traitement des sols – GTS.

5.5.1. Faisabilité du traitement in-situ des matériaux en place

Si les sols doivent faire l'objet d'un traitement préalable (chaux et/ou liant hydraulique), il conviendra notamment de vérifier que les matériaux ne contiennent pas de sulfates, pouvant entraîner la formation de sels expansifs, ni de matière organique évolutive.

Les modalités de mise en œuvre des matériaux devront respecter les principes et exigences du Guide de réalisation des remblais et des couches de forme – GTR, et du Guide de traitement des sols – GTS.

Il sera nécessaire de réaliser, pour chaque type de sol à traiter, une étude de traitement complète en phase G3 au démarrage du chantier afin de vérifier les teneurs optimales en apport avec le traitement proposé par l'entreprise. Des contrôles de l'état hydrique du sol seront réalisés au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

En cours de chantier, des dosages de sulfates et de matière organique devront être réalisés sur les matériaux à traiter.

Tant que la surface traitée sera exposée aux intempéries, il sera nécessaire de bien protéger les plateformes des intempéries par fermeture chaque soir, afin que le matériau ne prenne pas l'eau.

Une étude spécifique est à faire en phase d'études PRO afin de déterminer les dosages du traitement adaptés au sol et vis-à-vis des objectifs du projet. A noter que les sols soumis aux essais sont dans un état confiné au moment des sondages. Ces sols peuvent se trouver dans un état hydrique différents en fonction du phasage chantier.

Ces modalités seront recalées en phase chantier en fonction des contrôles de l'état hydrique du sol, qu'il faudra effectuer au fur et à mesure de l'avancement des travaux, dans le cadre du suivi géotechnique d'exécution pour le compte de l'entrepreneur (mission G3).

5.6. Conditions d'utilisation de matériaux d'apport

La mise en œuvre de matériaux d'apport de carrière, dont la qualité sera maîtrisée, est conseillée pour la réalisation de la couche de forme.

Les apports devront être granulaires, insensibles à l'eau et de granulométrie continue. Il peut s'agir de matériaux de type D_2 / D_3 ou R_{21} / R_{61} .

La granulométrie des matériaux employés en couche de forme doit être comprise entre 0/40 et 0/80. La couche de réglage doit être de granulométrie 0/31.5.

6. G2 AVP - ETUDE DE LA VOIRIE

6.1. Documents de référence

Le prédimensionnement des structures types de voirie est effectué à partir des règlements suivants :

- Le Guide Technique de réalisation des remblais et des couches de forme SETRA & LCPC de septembre 1992 (GTR),
- Le guide pour la construction des voies et places en lotissement (CETE Ouest).

6.2. Hypothèses de calcul

« La conception et le dimensionnement des structures de lotissements » sont réglementés par le guide pour la « construction des voies et places en lotissement » de juillet 1983 publié par le SETRA et le STU.

Ce guide prévoit que le dimensionnement est réalisé en utilisant la « méthode rationnelle » et en considérant les caractéristiques réelles des matériaux utilisés dans chaque couche du corps de chaussée. Ces caractéristiques varient en fonction de la nature, de la provenance et du procédé de fabrication de ces matériaux, paramètres qui ne sont pas pour l'instant connus.

Les voiries de ce lotissement peuvent être considérées comme voies de desserte (lotissement de moins de 30 parcelles).

Nota : Ce guide admet qu'une voie qui dessert entre 1 et 30 logements doit pouvoir supporter jusqu'à 1 passage de poids lourds par jour pendant sa durée de service.

Par ailleurs, la portance retenue après mise en place de la couche de forme est P3 (équivalent PF2).

6.3. Définition du sol support « naturel »

La Partie Supérieure des Terrassements (PST) est constituée par des sols argileux classés A2 selon le GTR.

Dans le cas de sols se trouvant dans un état hydrique très humide (th) :

- la partie supérieure des terrassements correspondra à un cas de PST0 avec une arase de classe associée AR0. Il faudra donc prévoir le cas échéant des dispositions particulières permettant de reclasser l'arase en AR1 minimum. Compte tenu de la nature des sols, nous recommandons de procéder à :
 - Un drainage du terrain,
 - Une purge préalable et substitution de sols,
 - Un cloutage.

Dans le cas de sols se trouvant dans un état hydrique humide (h) :

- La partie supérieure des terrassements correspondra à un cas de PST1 avec une portance de l'arase de classe AR1, après purge des sols de couverture impropres. Pour ces conditions il conviendra de réaliser une couche de forme de forte épaisseur (60 à 80 cm) à moins de mettre en œuvre préalablement un cloutage ou un traitement du sol en place.

Dans le cas de sols se trouvant dans un état hydrique moyen ou sec (m) ou (s) :

- La partie supérieure des terrassements correspondra à un cas de PST2 ou de PST3 avec une portance de l'arase de classe AR1, après purge des sols de couverture impropres. Une couche de forme devra être réalisée.

Dans tous les cas, un compactage du fond de forme devra être effectué à 95 % de l'OPN avec un engin adapté à la nature des sols.

Les travaux devront être réalisés en période météorologique favorable afin d'obtenir des matériaux en état hydrique moyen à sec et pour permettre une circulation des engins sur la PST sans difficulté. Si, toutefois, les travaux sont réalisés en période défavorable, des sujétions seront à prévoir afin d'augmenter la portance avant la réalisation de la couche de forme.

Les fonds de formes seront sensibles aux infiltrations des eaux pluviales et aux possibles circulations d'eau superficielles et évolueront dans le temps s'ils ne sont pas protégés. Les fonds de forme seront pentés dans la mesure du possible et l'eau sera évacuée dans des fossés provisoires ou définitifs.

Une vérification de la portance de la P.S.T. est conseillée par essais à la plaque (**Objectif EV2 > 30 MPa**), ainsi qu'une vérification visuelle de l'absence de point dur (blocs, pointement rocheux...).

6.4. Définition de la structure support (couche de forme)

Les caractéristiques de la couche de forme (matériaux utilisés et épaisseurs) sont fournies dans le fascicule II du GTR 92, en fonction des classes de PST et AR.

Pour obtenir une PF2 (EV2 ≥ 50 MPa), il est nécessaire d'appliquer les préconisations suivantes :

État hydrique de la PST	Classe de PST / AR	Amélioration de la PST	Couche de forme type
th	PST0 / AR0	Drainage latéral + traitement à la chaux et au liant sur 50 cm d'épaisseur ou cloutage*	0.80 m de matériaux de type R21 (0/60 ou 0/80) au-dessus d'un géotextile
h	PST1 / AR1	Traitement à la chaux et au liant sur 50 cm d'épaisseur ou cloutage*	
m	PST2 / AR1	Pas nécessaire	
s	PST3 / AR1		
ts			

* sous réserve de vérifier la traitabilité des matériaux.

6.5. Prédimensionnement de la structure de chaussée

6.5.1. Définition de la structure

Le prédimensionnement suivant peut être proposé pour les voiries à partir du catalogue :

	Structure type 1	Structure type 2
Couche de surface	6 cm de BBSG (0/10)	5 cm de BBSG (0/10)
Couches de base / fondation	20 cm de GNT	10 cm de GB2 (0/14)
Plateforme	PF2 (EV2 > 50 MPa)	PF2 (EV2 > 50 MPa)

Légende :

- BBSG : béton bitumineux semi grenu,
- GNT : grave non traitée,
- GB : grave bitume.

L'entreprise pourra proposer des structures différentes dans la mesure où elles sont équivalentes (à justifier par une note technique).

6.5.2. Vérification au gel / dégel

La structure de chaussée devra être vérifiée en fonction de la circulation effective prévue sur les voiries et de la tenue au gel.

6.5.3. Recommandations

Lors de la réalisation des travaux, la plus grande attention sera portée sur les points suivants :

- Contrôle du niveau de portance de la plateforme,
- Respect des épaisseurs préconisées,
- Contrôle de la qualité des matériaux mis en œuvre et de leur compacité.

Par ailleurs, les GB et les BBSG devront être conformes à la norme NF EN 13 108 – 1.

Les granulométries des matériaux hydrocarbonés seront fonction des épaisseurs mises en œuvre, qui pourront être les suivantes :

- GB (0/14 pour des épaisseurs de 8 à 14 cm),
- BBSG (0/10 pour des épaisseurs de 5 à 7 cm).

Leurs conditions de mise en œuvre sont définies par la norme NF P98-150. Les liants utilisés pour la couche d'accrochage seront adaptés au matériau hydrocarboné choisi.

7. CONDITIONS GENERALES DE VALIDITE DU RAPPORT

Ce rapport retranscrit l'étude effectuée par GEOTECHNIQUE S.A.S. dans le cadre d'une étude géotechnique préalable (G1) pour la vente ou l'aménagement d'un terrain constructible.

GEOTECHNIQUE S.A.S. reste à la disposition de la maîtrise d'ouvrage et des éventuels acquéreurs pour les études ultérieures (G2, G4) et définir, ainsi, les modes de construction réellement adaptés à leur projet.

GEOTECHNIQUE S.A.S. reste donc à la disposition de la maîtrise d'ouvrage pour la réalisation des missions ultérieures en collaboration avec la maîtrise d'œuvre.

Rédacteur
M. LEVRON
Chargée d'affaire

Vérificateur
S. PISSARD
Chargé d'affaire

Annexe 1 : Extrait de la norme NF P94-500 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.

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

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, 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 Étude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

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

Annexe 2 : Conditions de validité de l'étude

1 - Le présent rapport et ses annexes sont indissociables. Il est basé sur un nombre limité de sondages et de mesures et sur les renseignements concernant le projet remis à GEOTECHNIQUE SAS au moment de la reconnaissance géotechnique. L'analyse et les recommandations soumises dans ce rapport sont basées sur les résultats obtenus à partir des sondages dont l'emplacement est indiqué sur le plan d'implantation joint en annexe, et sur toutes les informations données dans ce rapport.

2 - Ce rapport ne peut pas prendre en compte les variations éventuelles entre sondages. L'étude de sol étant basée sur un nombre limité de sondages, la continuité des couches de sols entre sondages ne peut être garantie et une adaptation du projet de fondation en fonction de l'hétérogénéité des sols est normale et ne peut être reprochée à GEOTECHNIQUE SAS.

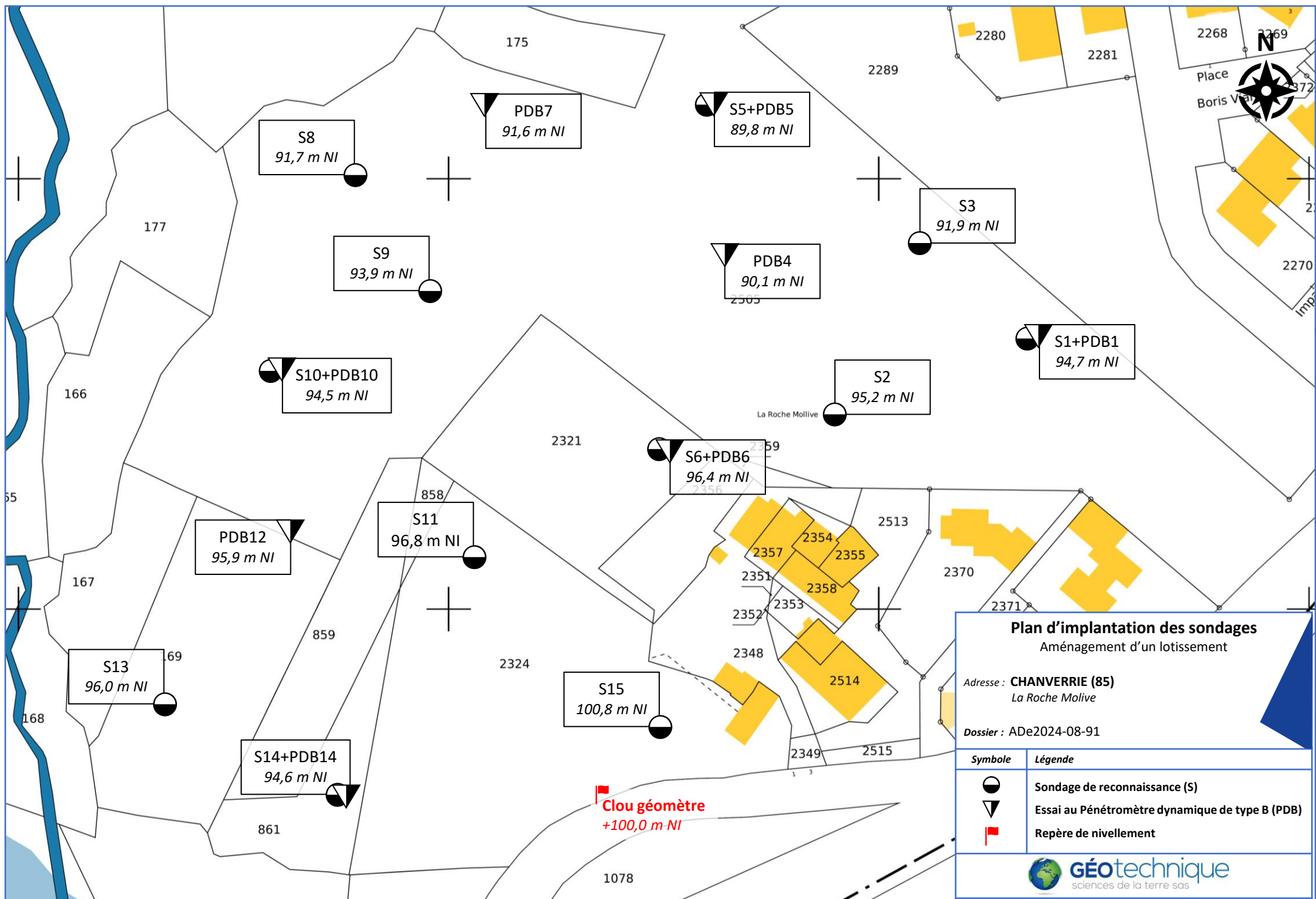
3 - Toute étude réalisée à partir d'une esquisse ou d'un plan de principe nécessitera une seconde étude spécifique adaptée au projet retenu. Le but de ce rapport est limité au projet et à la localisation décrite ci-avant.

4 - Tout changement d'implantation ou de structure des constructions par rapport aux hypothèses de départ sera communiqué à GEOTECHNIQUE SAS qui donnera ou non son accord, selon que ces changements modifient les conclusions de l'étude.

5 - Les éléments nouveaux mis à jour en cours des travaux de fondations et non détectés lors de la reconnaissance devront être signalés à GEOTECHNIQUE SAS afin d'étudier les adaptations nécessaires.

6 - Nous recommandons que toutes les opérations de construction en relation avec les terrassements et les fondations soient inspectées par un ingénieur géotechnicien afin d'assurer que les dispositions constructives soient totalement accomplies pendant les travaux.

Annexe 3 : Implantation des sondages



Annexe 4 : Coupes de sondages



Opération : **CHANVERRIE (85)**
La Roche Molive

Client : **AREA URBANISME**

Dossier : **ADe2024-08-91**

Echelle : **1/25**

Profondeur atteinte : **1.5 m**

Cote altimétrique : **94.7 m NI**

Coordonnée en X :

Coordonnée en Y :

Date du sondage : **26/03/2024**

Cote	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
94,5	0	TV - Terre végétale	SEC	THC Ø63 mm
	0,2 m			
	0,5	H1 - Argiles sableuses marron		
94				
93,9	0,8 m			
	1	H1 - Argiles sableuses bariolées marron grises		
93,5				
93,2	1,5 m			
	1,5			
93				
	2			
92,5				
	2,5			
92				
	3			
91,5				
	3,5			
91				
	4			
90,5				
	4,5			
90				
	5			

Observations : Arrêt 1.5 m/TA de profondeur.

EXGTE 3.23



Opération : **CHANVERRIE (85)**
La Roche Molive

Client : **AREA URBANISME**

Dossier : **ADe2024-08-91**

Echelle : **1/25**

Profondeur atteinte : **1.6 m**

Cote altimétrique : **95.2 m NI**

Coordonnée en X :

Coordonnée en Y :

Date du sondage : **26/03/2024**

Cote	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
95,0	0	TV - Terre végétale	SEC	THC Ø63 mm
93,6	1,6	H1 - Argiles sableuses marron à cailloutis		
93,5	2			
93	2,5			
92,5	3			
92	3,5			
91,5	4			
91	4,5			
90,5	5			

Observations : Arrêt 1.6 m/TA de profondeur.

EXGTE 3.23



Opération : **CHANVERRIE (85)**
La Roche Molive

Client : **AREA URBANISME**

Dossier : **ADe2024-08-91**

Echelle : **1/25**

Profondeur atteinte : **1.5 m**

Cote altimétrique : **91.9 m NI**

Coordonnée en X :

Coordonnée en Y :

Date du sondage : **26/03/2024**

Cote	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
91,7	0	TV - Terre végétale	SEC	THC Ø63 mm
90,4	1,5	H2 - Arènes granitiques gris-rouges		
90	2			
89,5	2,5			
89	3			
88,5	3,5			
88	4			
87,5	4,5			
87	5			

Observations : Arrêt 1.5 m/TA de profondeur.

EXGTE 3.23



Opération : **CHANVERRIE (85)**
La Roche Molive

Client : **AREA URBANISME**

Dossier : **ADe2024-08-91**

Echelle : **1/25**

Profondeur atteinte : **0.8 m**

Cote altimétrique : **89.8 m NI**

Coordonnée en X :

Coordonnée en Y :

Date du sondage : **26/03/2024**

Cote	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
89,7	0	TV - Terre végétale	SEC	THC Ø63 mm
	0,1 m			
89,4	0,4 m	H2 - Arènes granitiques		
	0,5			
	0,8 m	H3 - Granites raides		
89,0				
88,5	1			
	1,5			
88	2			
87,5	2,5			
	3			
86,5	3,5			
86	4			
85,5	4,5			
85	5			

Observations : Refus à 0.8 m/TA de profondeur.

EXGTE 3.23



Opération : **CHANVERRIE (85)**
La Roche Molive

Client : **AREA URBANISME**

Dossier : **ADe2024-08-91**

Echelle : **1/25**

Profondeur atteinte : **1.5 m**

Cote altimétrique : **96.4 m NI**

Coordonnée en X :

Coordonnée en Y :

Date du sondage : **26/03/2024**

Cote	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
96,2	0	TV - Terre végétale	SEC	THC Ø63 mm
96	0,5	H1 - Argiles sableuses marron à cailloutis		
95,5	1			
95	1,5			
94,9	2			
94,5	2,5			
94	3			
93,5	3,5			
93	4			
92,5	4,5			
92	5			
91,5				

Observations : Arrêt à 1.5 m/TA de profondeur.

EXGTE 3.23



Opération : **CHANVERRIE (85)**
La Roche Molive

Client : **AREA URBANISME**

Dossier : **ADe2024-08-91**

Echelle : **1/25**

Profondeur atteinte : **1.5 m**

Cote altimétrique : **91.7 m NI**

Coordonnée en X :

Coordonnée en Y :

Date du sondage : **26/03/2024**

Cote	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
91,5	0	TV - Terre végétale	SEC	THC Ø63 mm
90,2	1,5	H1 - Argiles limono-sableuses marron à cailloutis		
90	2			
89,5	2,5			
89	3			
88,5	3,5			
88	4			
87,5	4,5			
87	5			

Observations : Arrêt à 1.5 m/TA de profondeur.

EXGTE 3.23



Opération : **CHANVERRIE (85)**
La Roche Molive

Client : **AREA URBANISME**

Dossier : **ADe2024-08-91**

Echelle : **1/25**

Profondeur atteinte : **1.6 m**

Cote altimétrique : **93-9 m NI**

Coordonnée en X :

Coordonnée en Y :

Date du sondage : **26/03/2024**

Cote	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
0	0	TV - Terre végétale	SEC	THC Ø63 mm
-0,2	0,2 m			
-0,5	0,5	H2 - Arènes granitiques grises	SEC	THC Ø63 mm
-1	1			
-1,5	1,5			
-1,6	1,6 m			
-2	2			
-2,5	2,5			
-3	3			
-3,5	3,5			
-4	4			
-4,5	4,5			
	5			

Observations : Arrêt à 1.6 m/TA de profondeur.

EXGTE 3.23



Opération : **CHANVERRIE (85)**
La Roche Molive

Client : **AREA URBANISME**

Dossier : **ADe2024-08-91**

Echelle : **1/25**

Profondeur atteinte : **0.6 m**

Cote altimétrique : **94.5 m NI**

Coordonnée en X :

Coordonnée en Y :

Date du sondage : **26/03/2024**

Cote	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
94,4	0	TV - Terre végétale	SEC	THC Ø63 mm
	0,1 m			
94,1	0,4 m	H2 - Arènes granitiques marron		
94	0,5	H3 - Granites altérés à raides	SEC	THC Ø63 mm
93,9	0,6 m			
93,5	1			
93	1,5			
92,5	2			
92	2,5			
91,5	3			
91	3,5			
90,5	4			
90	4,5			
	5			

Observations : Refus à 0.6 m/TA de profondeur.

EXGTE 3.23



Opération : **CHANVERRIE (85)**
La Roche Molive

Client : **AREA URBANISME**

Dossier : **ADe2024-08-91**

Echelle : **1/25**

Profondeur atteinte : **1.5 m**

Cote altimétrique : **96.8 m NI**

Coordonnée en X :

Coordonnée en Y :

Date du sondage : **26/03/2024**

Cote	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
96,6	0	TV - Terre végétale	SEC	THC Ø63 mm
	0,2 m			
	0,5	H1 - Argiles sableuses marron à cailloutis	SEC	THC Ø63 mm
96				
	1			
95,5				
95,3	1,5			
	2			
95				
	2,5			
94,5				
	3			
94				
	3,5			
93,5				
	4			
93				
	4,5			
92,5				
	5			
92				

Observations : Arrêt à 1.5 m/TA de profondeur.

EXGTE 3.23



S13

Date du sondage : 26/03/2024

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

EXGTE 3.23



S14

Opération : **CHANVERRIE (85)**
La Roche Molive

Client : AREA URBANISME

Dossier : **ADe2024-08-91**

Echelle : 1/25

Profondeur atteinte : 1.6 m

Cote altimétrique : **94.6 m NI**

Coordonnée en X :

Coordonnée en Y :

Date du sondage : 26/03/2024

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

Observations : Arrêt à 1.6 m/TA de profondeur.

EXGTE 3.23



Opération : **CHANVERRIE (85)**
La Roche Molive

Client : **AREA URBANISME**

Dossier : **ADe2024-08-91**

Echelle : **1/25**

Profondeur atteinte : **1.6 m**

Cote altimétrique : **100.8 m NI**

Coordonnée en X :

Coordonnée en Y :

Date du sondage : **26/03/2024**

Cote	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
100,6	0	TV - Terre végétale	SEC	THC Ø63 mm
100,4	0,2 m	H1 - Argiles limoneuses marron à cailloutis		
	0,4 m			
	0,5	H2 - Arènes granitiques	SEC	THC Ø63 mm
100				
	1			
99,5				
	1,5			
99,2	1,6 m			
99				
	2			
98,5				
	2,5			
98				
	3			
97,5				
	3,5			
97				
	4			
96,5				
	4,5			
96				
	5			

Observations : Arrêt à 1.6 m/TA de profondeur.

EXGTE 3.23

SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE : PDB1

Lieu : CHANVERRIE (85)

Adresse : La Roche Molive

Projet : Création d'un lotissement

Cote : 94,70 Locale

Profondeur atteinte (m) : 2,40

Date : mars-25

Prof eau (m) : SEC

Dossier n° : ADe2024-08-91

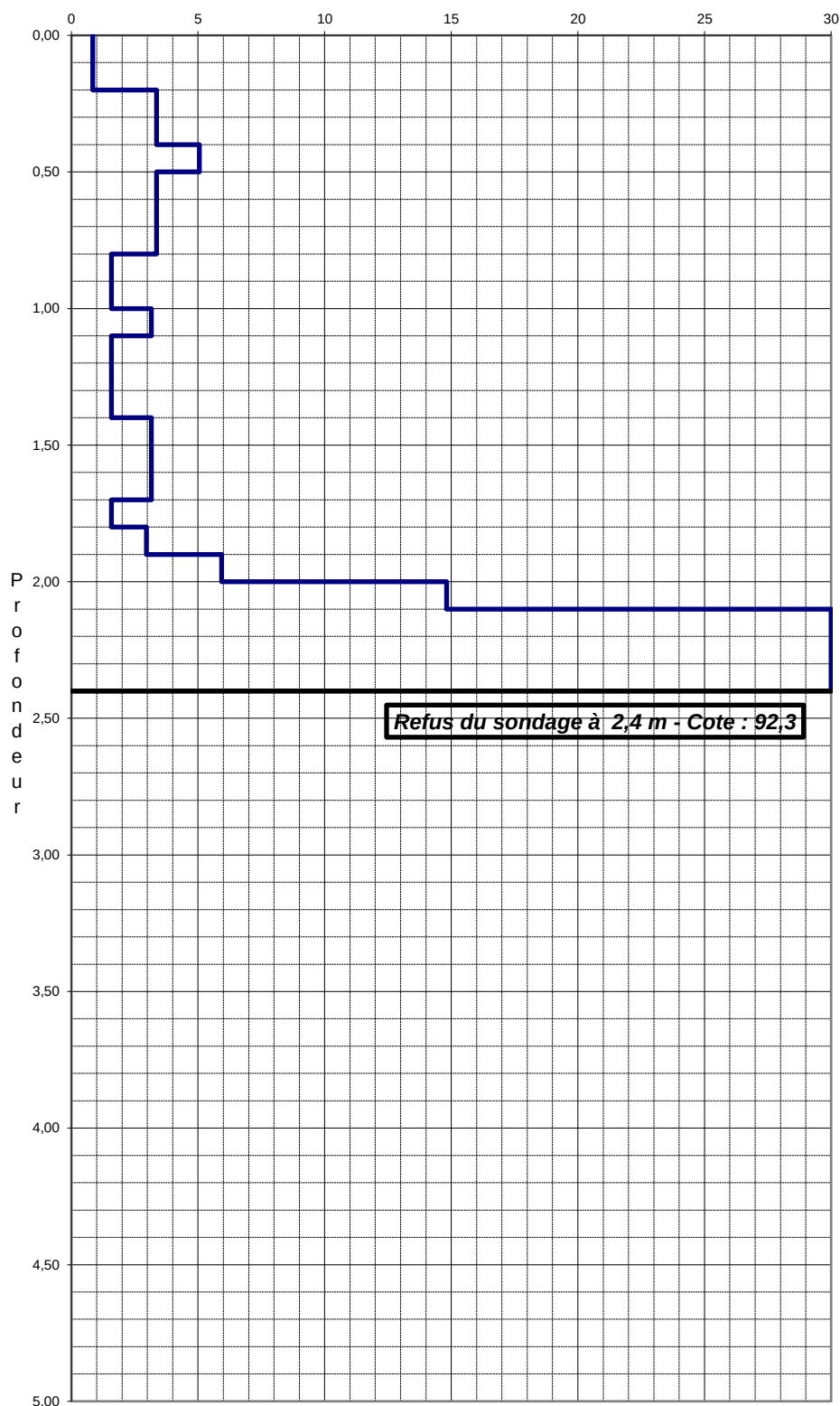
Résistance de pointe Rd (MPa)

Référence	
Machine :	Geotool
Norme :	NF P 94-115
Type :	TYPE B

Caractéristiques du pénétromètre	
Hauteur de chute (m) :	0,75
Masse du mouton (kg) :	63,5
Masse de l'enclume + guide (kg) :	18
Masse d'une tige (kg) :	6
Masse de la pointe perdue (kg) :	0,62
Section de la pointe (cm²) :	20

Commentaires :	
Rd minimum (MPa) :	0,90
Rd maximum (Mpa) :	74

Echelle :	1/50 ème
-----------	----------



SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE : PDB4

Lieu : CHANVERRIE (85)

Adresse : La Roche Molive

Projet : Création d'un lotissement

Cote : 90,10 Locale

Profondeur atteinte (m) : 3,70

Date : mars-25

Prof eau (m) : SEC

Dossier n° : ADe2024-08-91

Résistance de pointe Rd (MPa)

Référence	
Machine :	Geotool
Norme :	NF P 94-115
Type :	TYPE B

**Caractéristiques du
pénétrmètre**

Hauteur de chute (m) : 0,75

Masse du mouton (kg) : 63,5

Masse de l'enclume
+ guide (kg) : 18

Masse d'une tige (kg) : 6

Masse de la pointe
perdue (kg) : 0,62

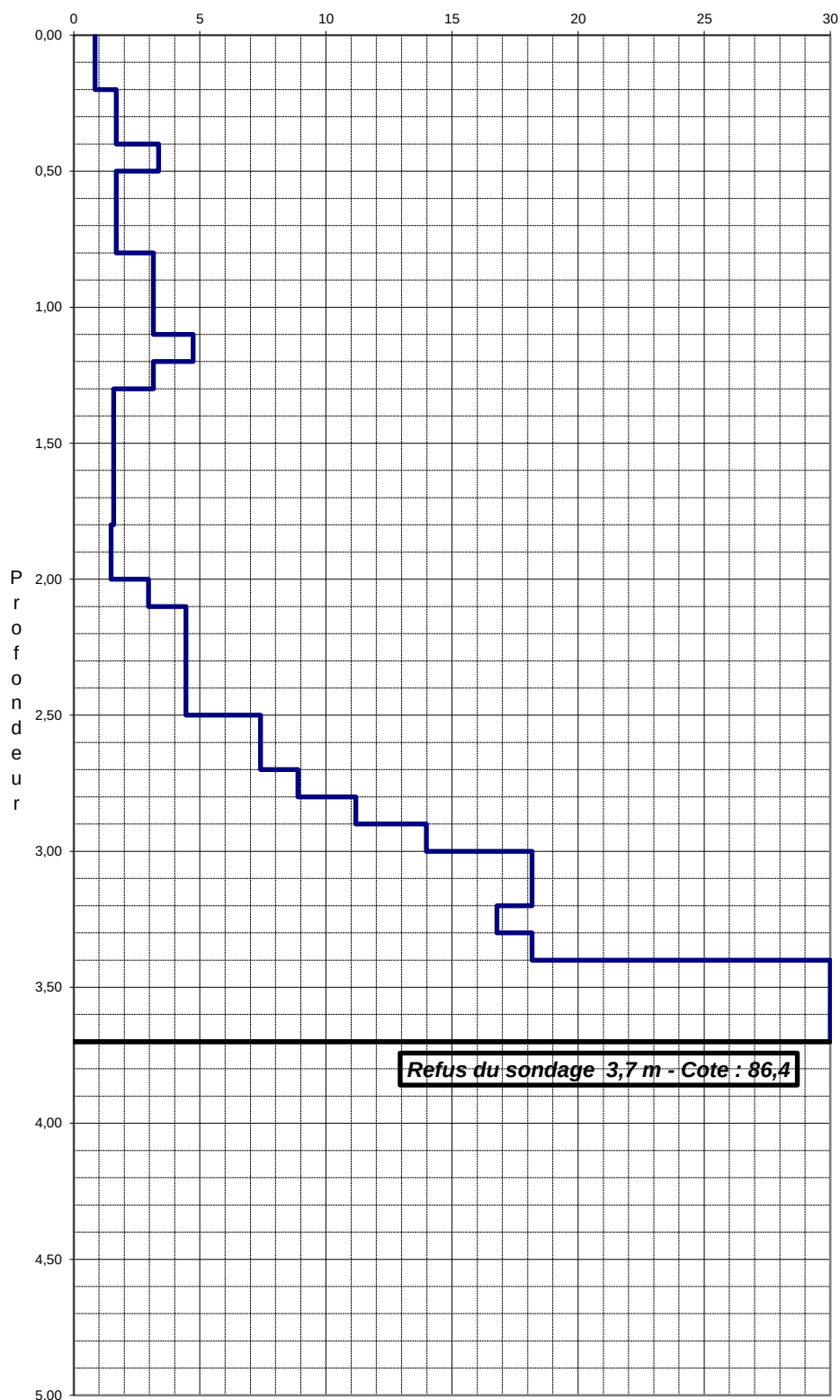
Section de la pointe (cm²) : 20

Commentaires :

Rd minimum (MPa) : 0,90

Rd maximum (Mpa) : 70

Echelle : 1/50 ème



SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE : PDB5

 Lieu : CHANVERRIE (85)
 Adresse : La Roche Molive
 Projet : Création d'un lotissement

Cote : 89,80 Locale

Profondeur atteinte (m) : 2,00

Date : mars-25

Prof eau (m) : SEC

Dossier n° : ADe2024-08-91

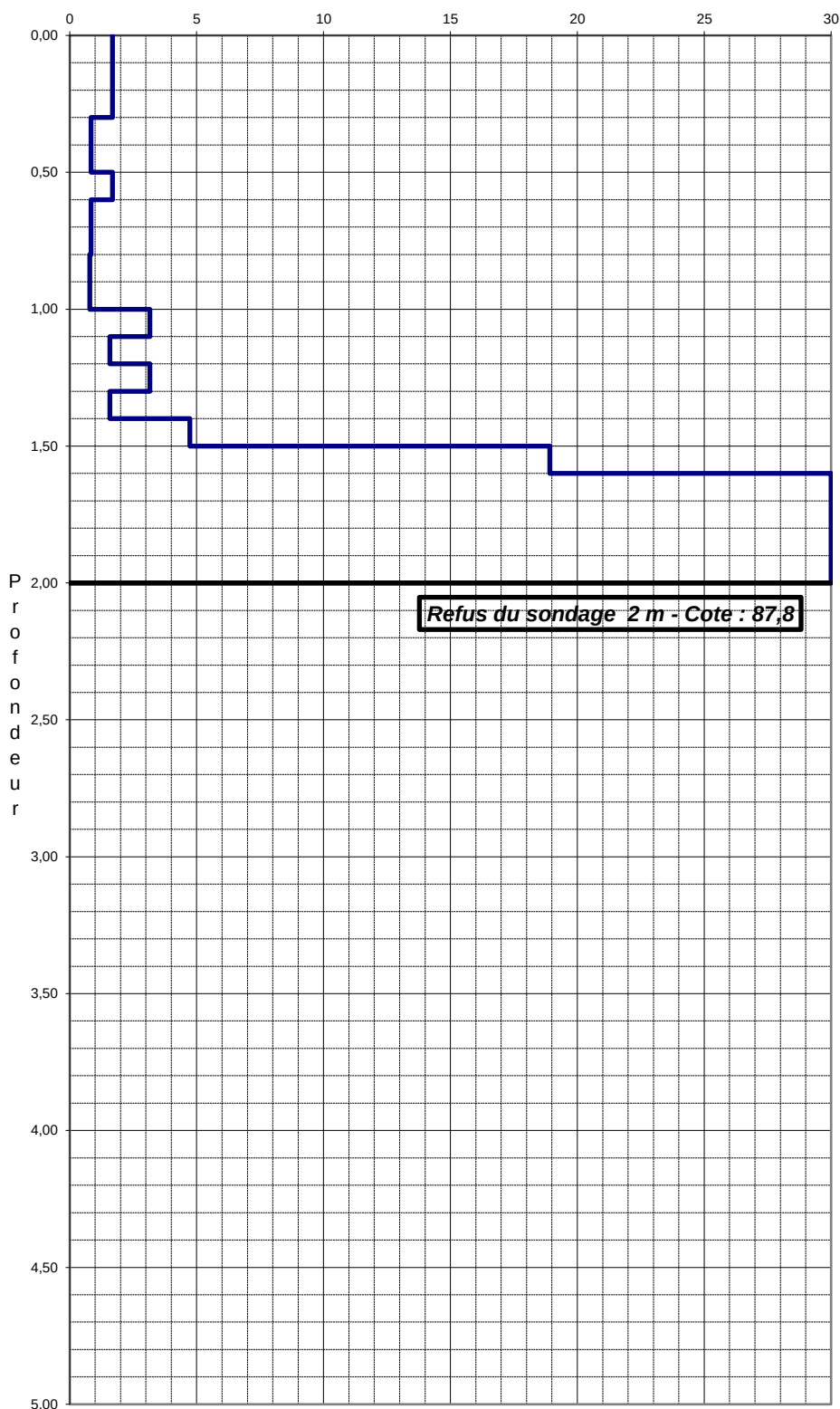
Résistance de pointe Rd (MPa)

Référence
Machine : Geotool
Norme : NF P 94-115
Type : TYPE B

Caractéristiques du pénétromètre
Hauteur de chute (m) : 0,75
Masse du mouton (kg) : 63,5
Masse de l'enclume + guide (kg) : 18
Masse d'une tige (kg) : 6
Masse de la pointe perdue (kg) : 0,62
Section de la pointe (cm²) : 20

Commentaires :
Rd minimum (MPa) : 0,8
Rd maximum (Mpa) : 74

Echelle : 1/50 ème



SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE : PDB6

Lieu : CHANVERRIE (85)

Adresse : La Roche Molive

Projet : Création d'un lotissement

Cote : 96,40

Locale

Profondeur atteinte (m) : 3,80

Date : mars-25

Prof eau (m) : SEC

Dossier n° : ADe2024-08-91

Résistance de pointe Rd (MPa)

Référence
Machine : Geotool
Norme : NF P 94-115
Type : TYPE B

Caractéristiques du pénétrmètre

Hauteur de chute (m) : 0,75

Masse du mouton (kg) : 63,5

Masse de l'enclume
+ guide (kg) : 18

Masse d'une tige (kg) : 6

Masse de la pointe
perdue (kg) : 0,62

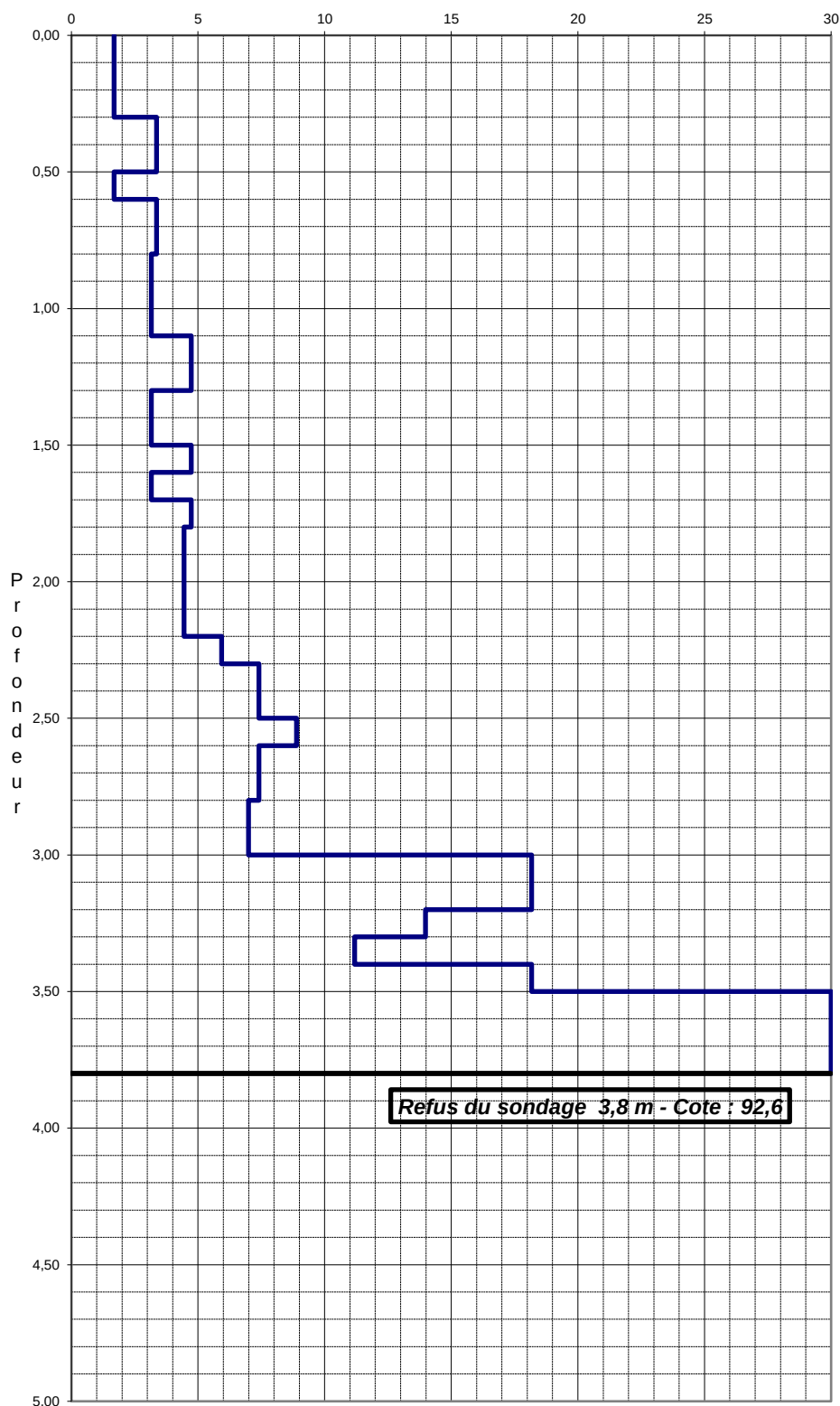
Section de la pointe (cm²) : 20

Commentaires :

Rd minimum (MPa) : 1,70

Rd maximum (Mpa) : 70

Echelle : 1/50 ème



Refus du sondage 3,8 m - Cote : 92,6

SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE : PDB7

Lieu : CHANVERRIE (85)

Adresse : La Roche Molive

Projet : Création d'un lotissement

Cote : 91,60 Locale

Profondeur atteinte (m) : 1,10

Date : mars-25

Prof eau (m) : SEC

Dossier n° : ADe2024-08-91

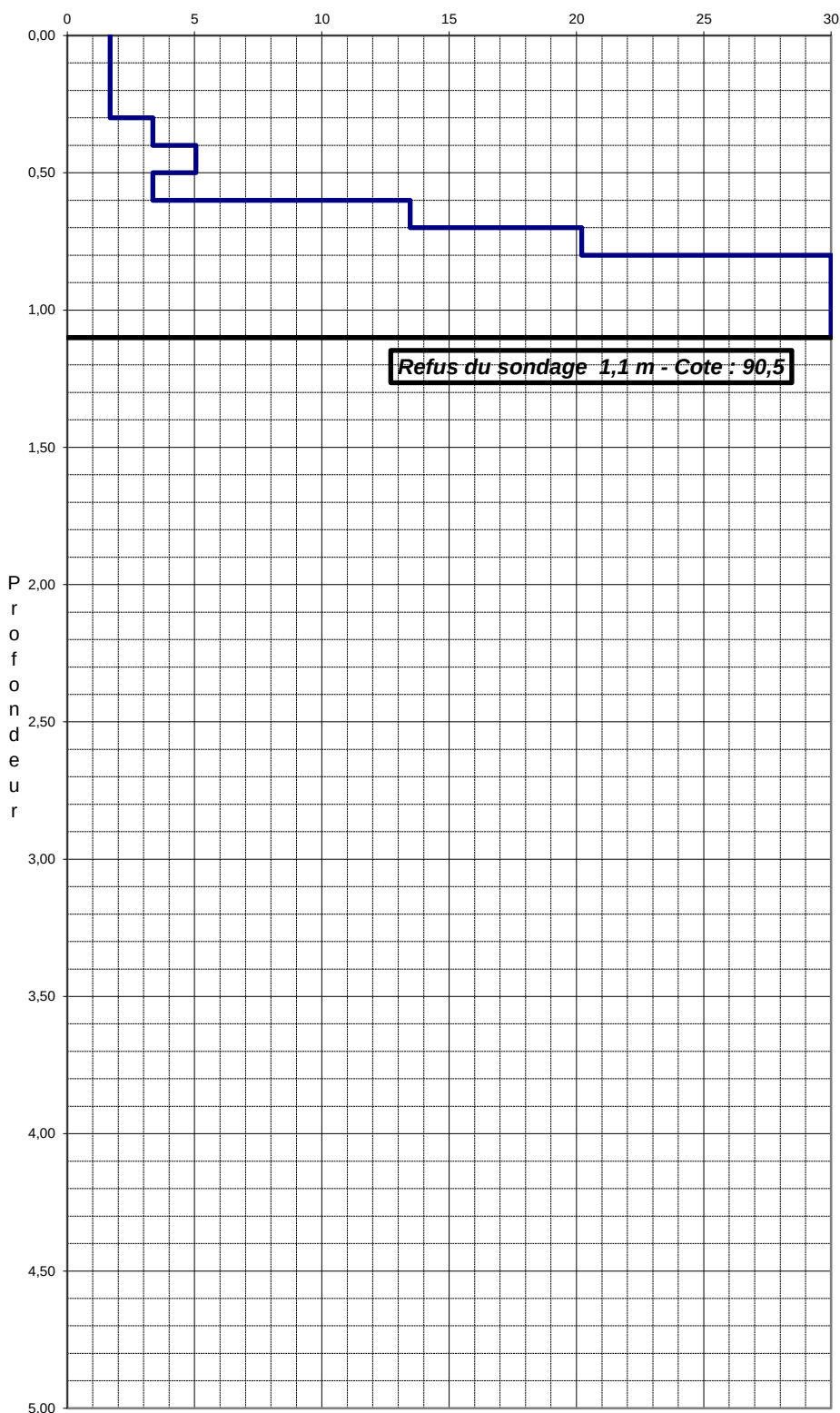
Résistance de pointe Rd (MPa)

Référence
Machine : Geotool
Norme : NF P 94-115
Type : TYPE B

Caractéristiques du pénétromètre
Hauteur de chute (m) : 0,75
Masse du mouton (kg) : 63,5
Masse de l'enclume + guide (kg) : 18
Masse d'une tige (kg) : 6
Masse de la pointe perdue (kg) : 0,62
Section de la pointe (cm²) : 20

Commentaires :
Rd minimum (MPa) : 1,70
Rd maximum (Mpa) : 79

Echelle : 1/50 ème



SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE : PDB10

Lieu : CHANVERRIE (85)

Adresse : La Roche Molive

Projet : Création d'un lotissement

Cote : 94,50 Locale

Profondeur atteinte (m) : 0,80

Date : mars-25

Prof eau (m) : SEC

Dossier n° : ADe2024-08-91

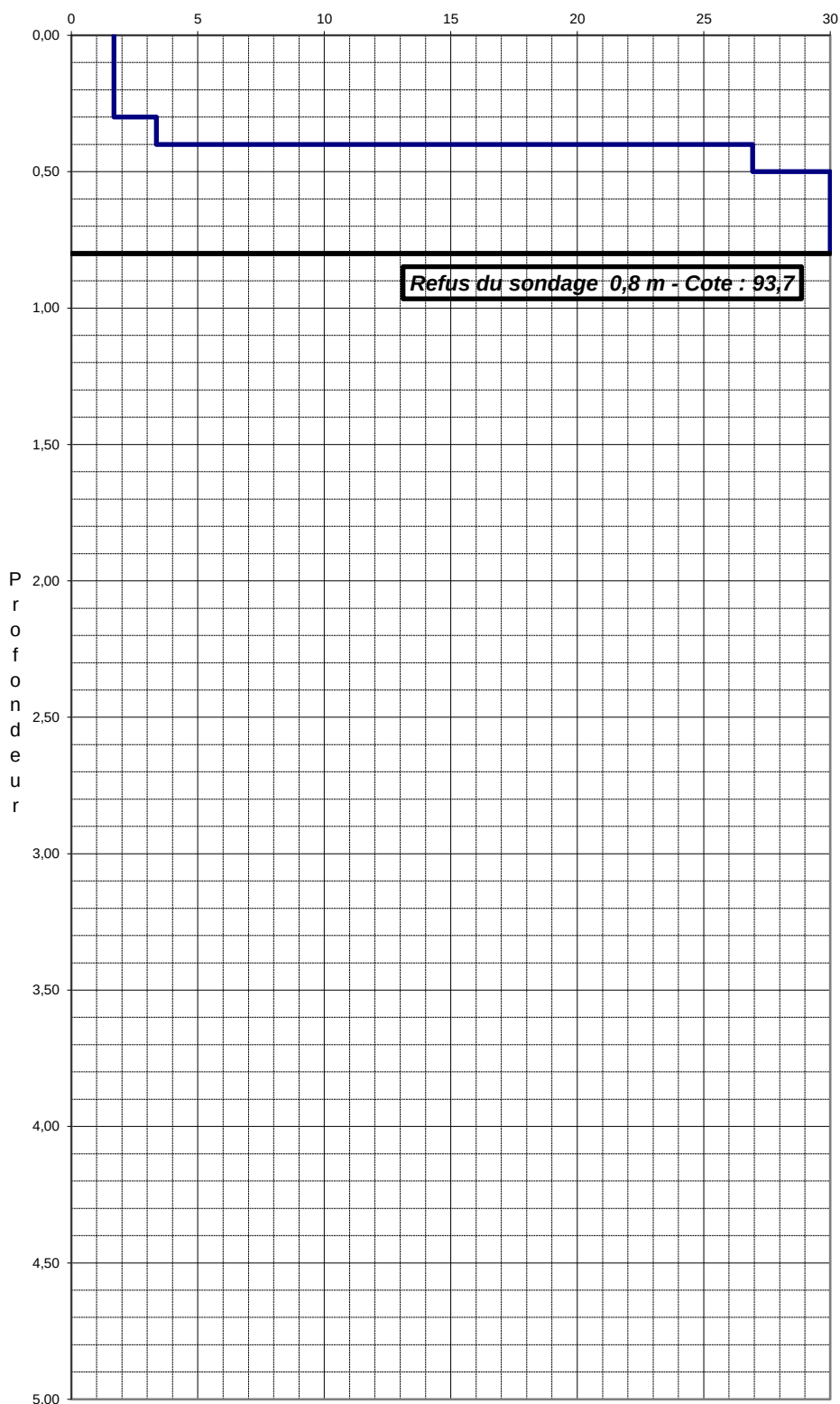
Résistance de pointe Rd (MPa)

Référence
Machine : Geotool
Norme : NF P 94-115
Type : TYPE B

Caractéristiques du pénétromètre
Hauteur de chute (m) : 0,75
Masse du mouton (kg) : 63,5
Masse de l'enclume + guide (kg) : 18
Masse d'une tige (kg) : 6
Masse de la pointe perdue (kg) : 0,62
Section de la pointe (cm ²) : 20

Commentaires :
Rd minimum (MPa) : 1,70
Rd maximum (Mpa) : 84

Echelle : 1/50 ème



SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE : PDB12

Lieu : CHANVERRIE (85)

Adresse : La Roche Molive

Projet : Création d'un lotissement

Cote : 95,90 Locale

Profondeur atteinte (m) : 1,70

Date : mars-25

Prof eau (m) : SEC

Dossier n° : ADe2024-08-91

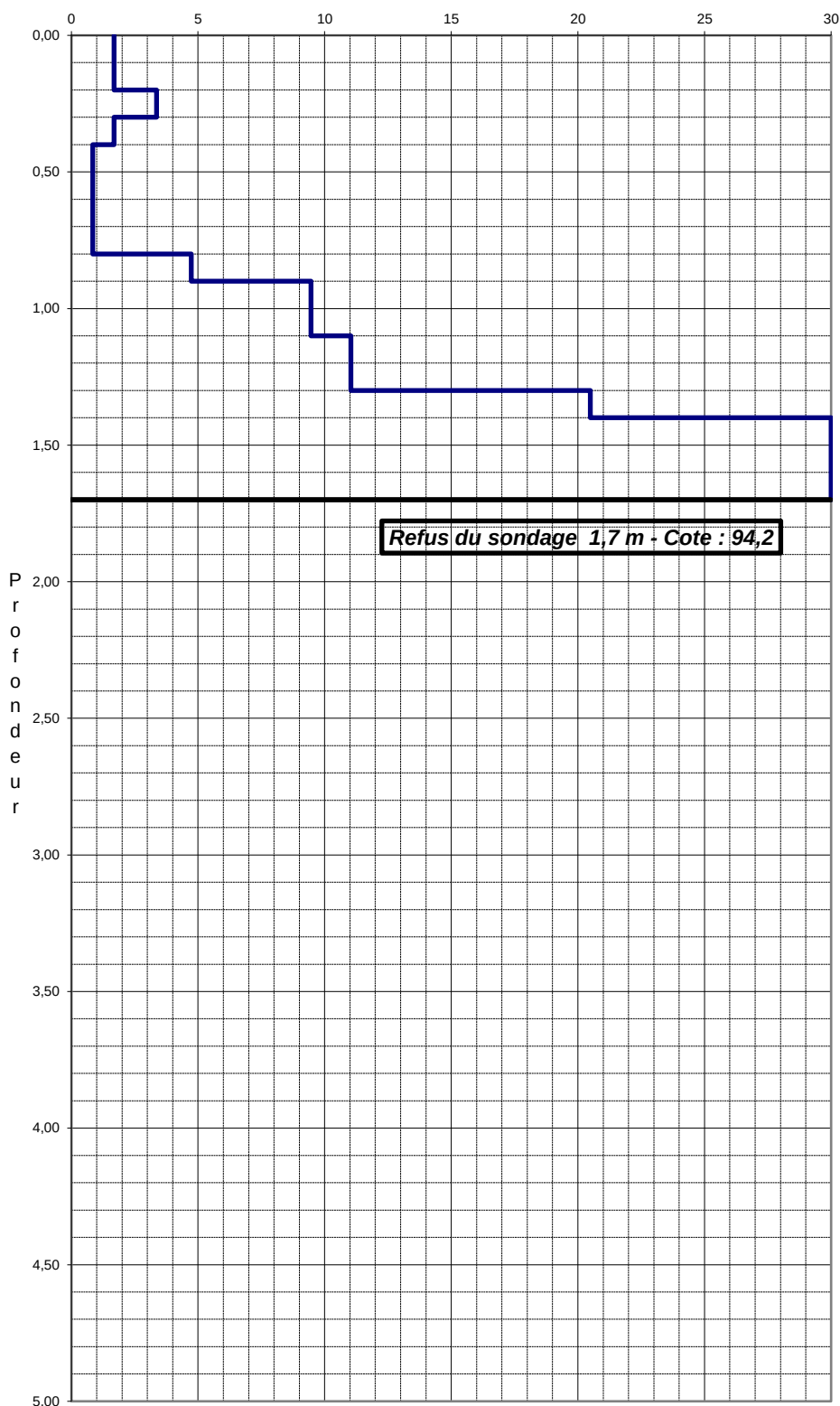
Résistance de pointe Rd (MPa)

Référence	
Machine :	Geotool
Norme :	NF P 94-115
Type :	TYPE B

Caractéristiques du pénétromètre	
Hauteur de chute (m) :	0,75
Masse du mouton (kg) :	63,5
Masse de l'enclume + guide (kg) :	18
Masse d'une tige (kg) :	6
Masse de la pointe perdue (kg) :	0,62
Section de la pointe (cm²) :	20

Commentaires :	
Rd minimum (MPa) :	0,90
Rd maximum (Mpa) :	79

Echelle : 1/50 ème



SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE : PDB14

Lieu : CHANVERRIE (85)
Adresse : La Roche Molive
Projet : Création d'un lotissement

Cote : 94,60 Locale

Profondeur atteinte (m) : 5,00

Date : mars-25

Prof eau (m) : SEC

Dossier n° : ADe2024-08-91

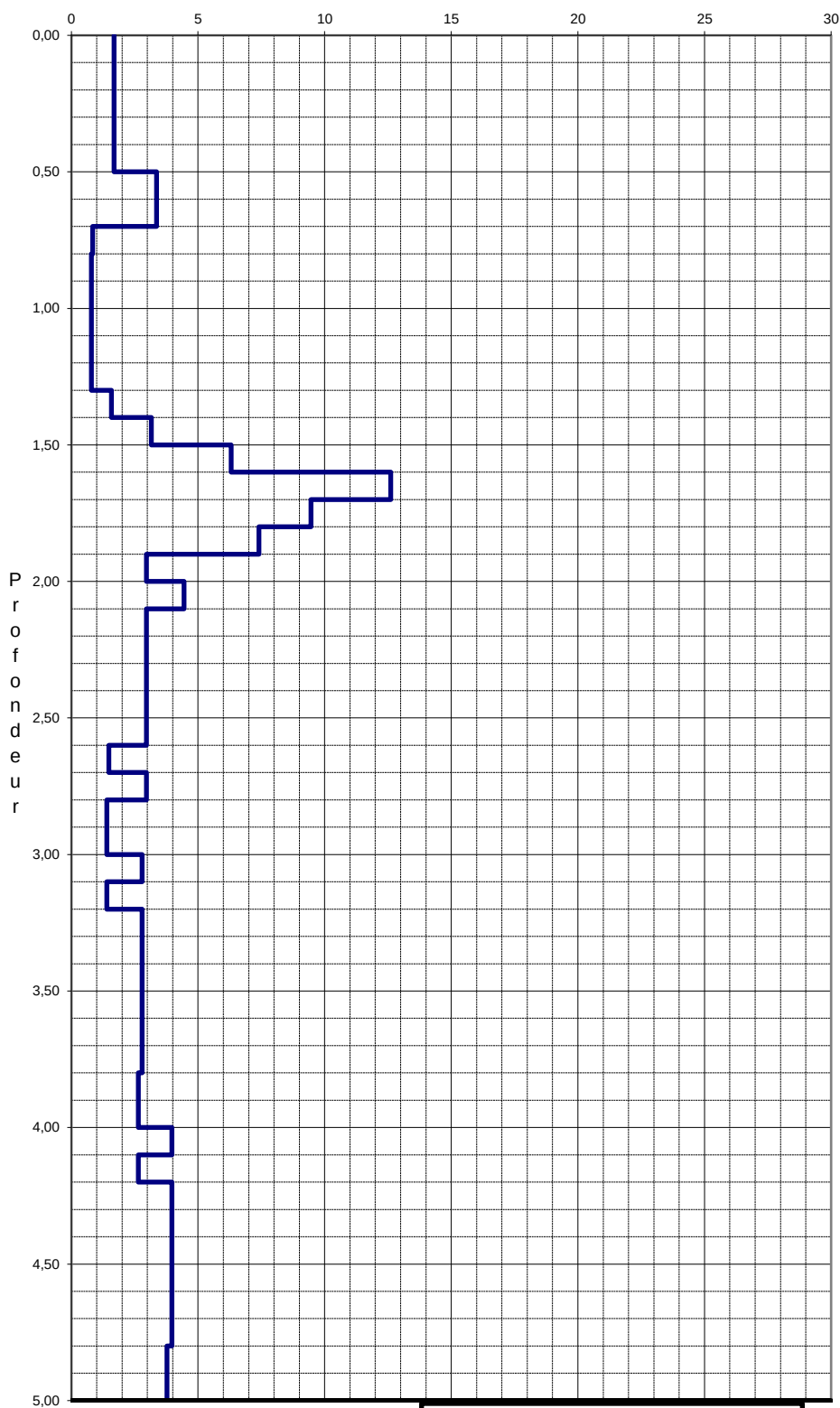
Résistance de pointe Rd (MPa)

Référence
Machine : Geotool
Norme : NF P 94-115
Type : TYPE B

Caractéristiques du pénétrmètre
Hauteur de chute (m) : 0,75
Masse du mouton (kg) : 63,5
Masse de l'enclume + guide (kg) : 18
Masse d'une tige (kg) : 6
Masse de la pointe perdue (kg) : 0,62
Section de la pointe (cm²) : 20

Commentaires :
Rd minimum (MPa) : 0,80
Rd maximum (Mpa) : 13

Echelle : 1/50 ème



Refus du sondage 5 m - Cote : 89,6

NOTRE SIÈGE SOCIAL

170 rue du Traité de Rome CS 80131
84918 AVIGNON Cedex 9
Tél. : 04 90 01 39 02
contact@geotechnique-sas.com

Retrouvez toutes nos agences sur
www.geotechnique-sas.com

0 805 690 989



GÉOtechnique
sciences de la terre sas