Etude géotechnique G2AVP

Phase avant-projet

Projet espaces sportifs extérieurs

Site d'Entiore

Quint-Fonsegrives (31)



INSPIRING EDUCATION INSPIRING LIFE

OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE N° CERTIFICAT 22 04 4675

Etude géotechnique G2AVP

Phase avant-projet

Projet espaces sportifs extérieurs

Site d'Entiore

Quint-Fonsegrives (31)

N° Rapport : 25814IP31

Indice	Date	Rédigé par	Visa	Contrôlé par	Visa	Observations
A	12/12/25	Bultel. C.		Pochat. M.		34 pages 6 annexes

ZAC de La Masquère : 287 chemin de la Masquère, - 31750 Escalquens
TECNISOL SARL au capital de 100 000 euros - Siret 487 819 633 00040 - n° TVA Intracommunautaire FR 026 487 819 633
Tél. 05 62 19 04 39 Email id@tecnisol.eu | **www.tecnisol.eu** | **www.tecnisol.fr**

SOMMAIRE

I. Présentation de l'étude 5
1) Généralités 5
2) Le projet 5
II. Mission de TECNISOL 7
III. Description du site 8
1) Contexte général 8
2) Contexte géologique 9
3) Contexte hydrogéologique 10
4) Risques naturels 10
Remontées de nappes 11
Phénomènes de retrait-gonflement des sols argileux 11
Base de données des cavités souterraines 11
Sismicité 12
IV. Programme d'investigation 12
V. Investigations géotechniques 13
1) Sondages lithologiques et essais pressiométriques 13
2) Hydrogéologie du site 15
3) Essais pénétrométriques 16
4) Analyses en laboratoire 16
1. Analyses GTR 17
VI. Synthèse géotechnique du site 18
VII. Dimensionnement de fondation 19
1) Principes et hypothèses de calculs 19

2) Niveau d'assise 19
3) Estimations des capacités portantes et tassements 20
VIII. Terrassement 22
IX. Dallage et couche de forme 23
X. Disposition constructive en sols argileux 24
Conclusion 26
Annexe 1 : Missions géotechniques selon la norme AFNOR 29
Annexe 2 : Plan des investigations 30
Annexe 3 : Sondages lithologiques & essais pressiométriques 31
Annexe 4 : Essais pénétrométriques 32
Annexe 5 : Essai de perméabilité 33
Annexe 6 : Analyses Laboratoires 34

I. Présentation de l'étude

1) Généralités

Nom de l'opération : Espaces sportifs extérieurs

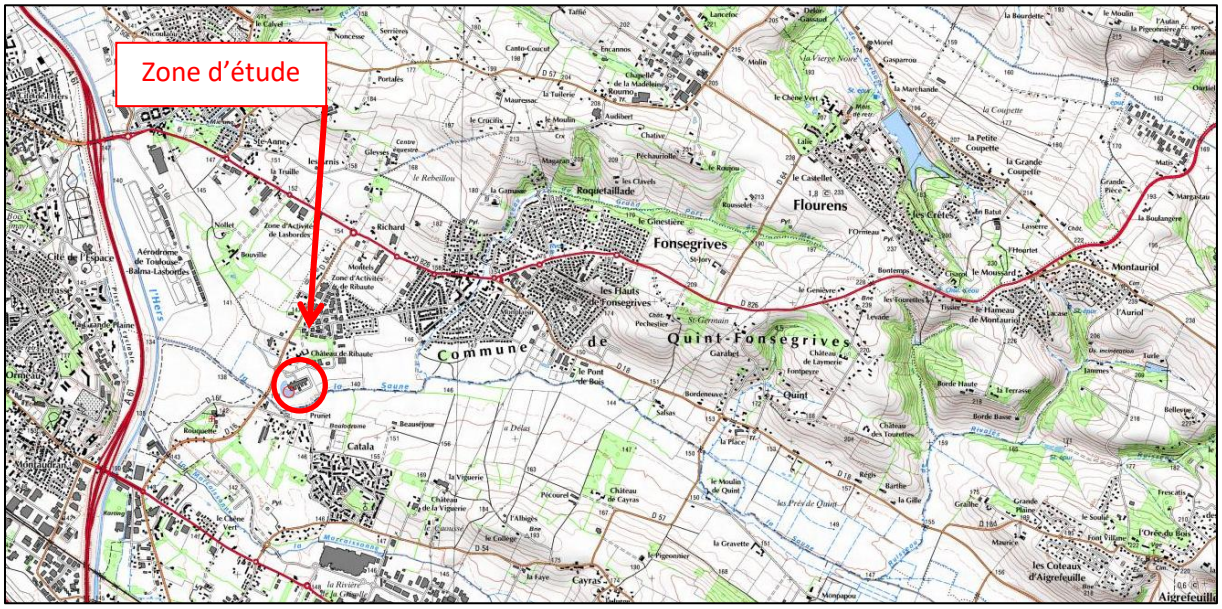
Commune : Quint-Fonsegrives (31)

Lieu : Campus Entiore

Demandeur de la mission : TBS Education

2) Le projet

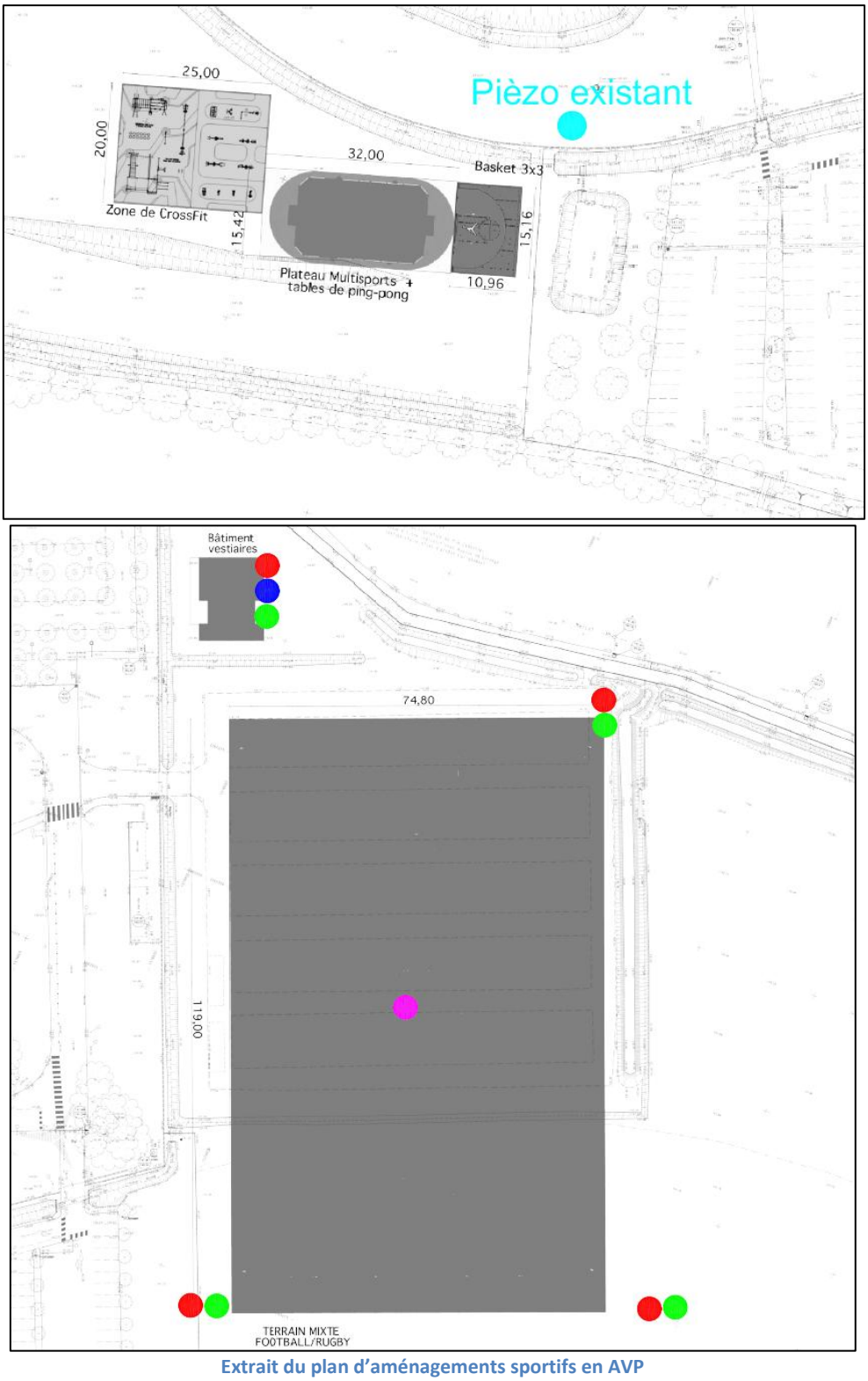
Le projet de création d'espaces sportifs extérieurs sur le campus d'Entiore sur la commune de Quint-Fonsegrives (31) implique une étude de sol en amont des travaux. Le projet se situe au niveau de l'avenue Mercure sur la commune de Quint-Fonsegrives.



Localisation de la zone d'étude sur la carte IGN de la commune (www.geoportail.gouv.fr)

Le projet d'aménagement d'espaces sportifs serait la construction d'un bâtiment pour des vestiaires, la création d'un terrain mixte football et rugby, d'une zone de crossfit, d'un plateau multisports et

d'un terrain de basket. Le bâtiment vestiaire n'est pas précisé en détail, on suppose qu'il sera de type RDC.



Extrait du plan d'aménagements sportifs en AVP

Afin de réaliser notre mission, il nous a été transmis les informations suivantes en date du 27/11/2025 :

- 25337_TBS ESPACES SPORTIF_Plan de repérage géodétection des réseaux
- 25337_TBS ESPACES SPORTIF_Plan de repérage Pollution des sols
- Voir devis pour implantation des sondages géotech

II. Mission de TECNISOL

Il s'agit d'une mission géotechnique de type G2AVP selon la norme NFP 94-500 de novembre 2013, sur les missions d'ingénierie géotechnique.

La mission G2 AVP consiste à fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-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.

Les investigations géotechniques comprennent 4 sondages à la tarière mécanique à 8.00m de profondeur avec prélèvements de sol pour analyses en laboratoire. Dans ces sondages, des essais pressiométriques sont réalisés afin d'appréhender les compacités des formations rencontrées. 4 essais pénétrométriques à 5.0m de profondeur sont réalisés dans l'objectif de mesurer la compacité des terrains. Un sondage à la pelle mécanique est effectué jusqu'à 2.0m de profondeur afin d'observer la lithologie dans son ensemble et déceler d'éventuels remblais ou blocs. Un essai de perméabilité à 1.50m de profondeur ainsi que la continuité du suivi piézométrique sont assurés afin d'obtenir les caractéristiques hydrogéologiques du site.

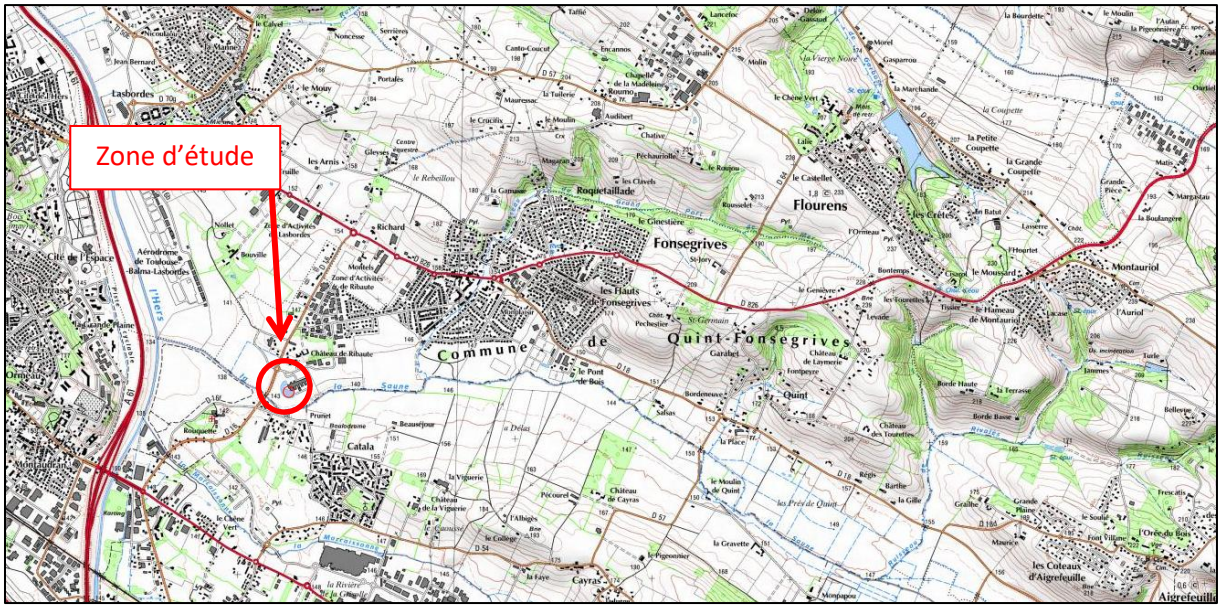
Des carottages de voirie sont réalisés en complément afin d'analyser l'enrobé sur l'amiante et les HAP. Les résultats de ces analyses seront transmis ultérieurement.

Les résultats des investigations sont présents en annexe de ce rapport.

III. Description du site

1) Contexte général

Le projet se situe au niveau de l'avenue Mercure sur la commune de Quint-Fonsegrives, sur le campus d'Entiore.



Localisation de la zone d'étude sur la carte IGN de la commune (www.geoportail.gouv.fr)

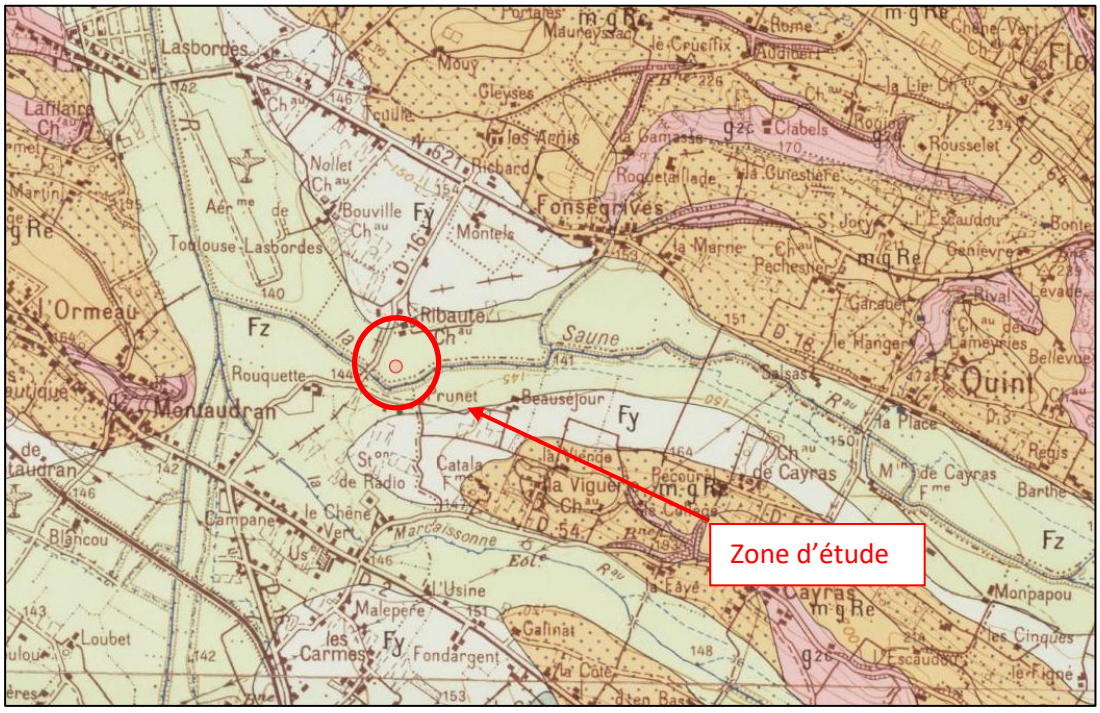
Le site d'étude est nivelé vers 143m NGF selon la carte IGN de la commune et se situe au Sud-Est de la commune, en milieu urbain. Le terrain ne présente pas de pente particulière et présente des espaces verts au moment de nos investigations.

Il est à noter la présence du cours d'eau de la Saune au Sud de la zone d'étude. De même qu'un lac est présent au droit du site.

2) Contexte géologique

La carte géologique (éditions du BRGM) au 1/ 50 000ème de Toulouse-Est montre que la zone d'étude se situe au niveau de la formation suivante, sous les formations de surface et d'altération non mentionnées par le document :

- En tête, la formation des alluvions récentes et actuelles, notée Fz sur la carte, caractérisée par une formation de graviers, sables et limons.
- Puis, la formation du Stampien, notée g2c sur la carte, caractérisée par un substratum complexe marno-calcaire.



Extrait de la carte géologique de Toulouse-Est (source documentaire : BRGM)

3) Contexte hydrogéologique

Dans ce contexte, plusieurs nappes sont possibles :

- Il peut exister une nappe parasite ou des circulations erratiques et intermittentes dans les formations superficielles à la faveur des variations de perméabilité et lors d'une séquence pluvieuse significative, par infiltration du ruissellement superficiel,

- Il peut exister une nappe dans les alluvions ou piégée sur une lentille argileuse en relation avec le cours d'eau.

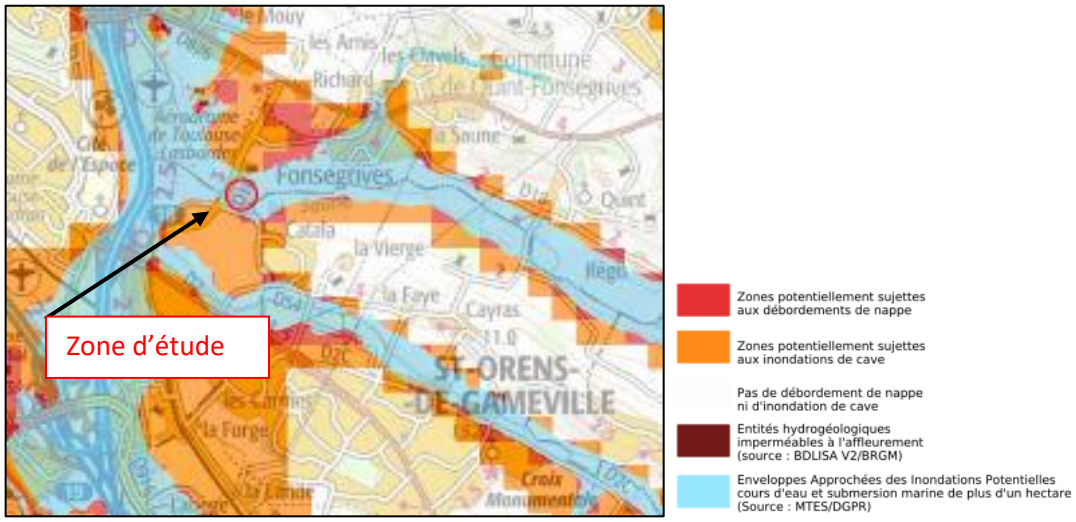
4) Risques naturels

Selon le portail de prévention des risques majeurs du ministère de l'Écologie, du développement durable, des transports et des logements (source : http://www.géorisques.gouv.fr/), les arrêtés de catastrophes naturelles pris sur la commune de Quint-Fonsegrives sont les suivants :



Remontées de nappes

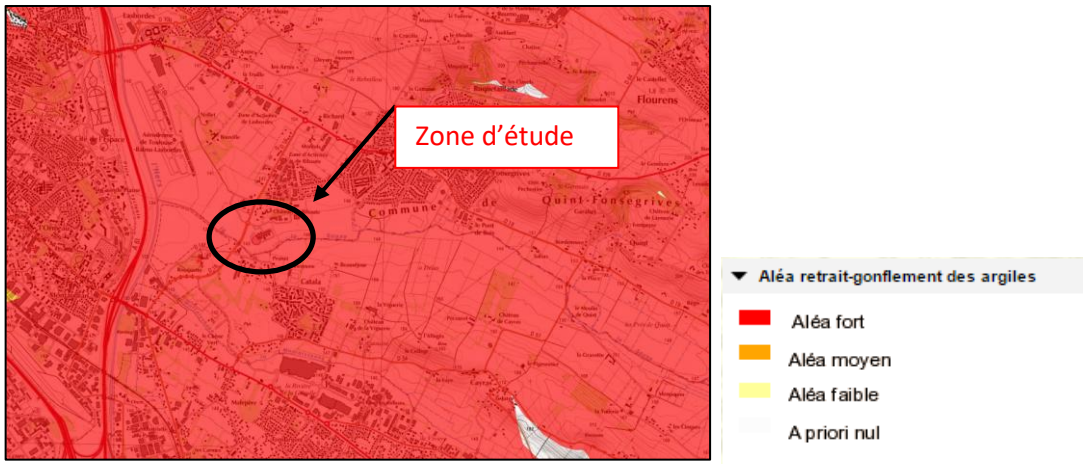
D'après les données hydrauliques (carte d'aléas, BRGM), la zone d'étude est en zone d'inondations potentielles par cours d'eau.



Carte d'aléa des remontées de nappes (source : www.infoterre.brgm.fr)

Phénomènes de retrait-gonflement des sols argileux

La cartographie de l'aléa des sols argileux aux phénomènes de retrait gonflement dont un extrait est présenté ci-après classe le site en zone d'aléa fort.



Carte d'aléa retrait-gonflement des argiles (source : www.infoterre.brgm.fr)

Base de données des cavités souterraines

Aucune cavité souterraine n'a été recensée par le BRGM au droit de la zone d'étude.

Sismicité

La position géographique de la zone d'étude est en secteur d'exposition sismique très faible. La parcelle du projet se situe en zone de sismicité 1 (Très faible).

IV. Programme d'investigation

Afin de relever les caractéristiques géologiques et mécaniques du sous-sol au droit du projet, nous avons mis en œuvre les investigations suivantes :

Type de sondage	Quantité	Dénomination	Prof/TN
Sondages tarière mécanique	4	SP01 à SP04	8.50m
Essais pénétrométriques Norme NF P 94-110	17	SP01 à SP04	Tous les 1.50m à 2.0m
Essais pénétrométriques Norme NF P 94-115	4	P01 à P04	5.00m ou refus
Sondage pelle mécanique	1	PM01	2.0m
Essai de perméabilité	1	S01	1.50m
Carottages de voirie	3	SC01 à SC03	-

Les investigations de reconnaissance ont été réalisées les 02 et 03/12/25. Le plan d'implantations des sondages géotechniques est présent en annexe de ce rapport. Les coupes et les diagrammes des sondages sont également fournis en annexe.

Le piézomètre a été installé lors de notre campagne de sondage en date du 06/05/25. Le suivi piézométrique reprend à partir du rendu de ce rapport pour une période de 6mois.

V. Investigations géotechniques

1) Sondages lithologiques et essais pressiométriques

Il convient de rappeler que les profondeurs données ci-dessous correspondent à la lithologie rencontrée au droit des sondages. Des variations horizontales et verticales de faciès sont toujours possibles compte tenu de la surface d'investigation.

- En tête des sondages, **une couche de terre végétale (couche 0.1)**, observée sur les sondages suivants :

Sondages	SP01	SP02	SP03	SP04	PM01
Epaisseur (m)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.15

- Puis, **une couche d'argile sableuse marron à marron clair (couche 1)**, représentant une formation alluvionnaire, observée sur les sondages suivants :

Sondages	SP01	SP02	SP03	SP04	PM01
Epaisseur (m)	7.80	8.00	2.30	3.30	>1.85
Toit de la couche (m)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.15
Base de la couche (m)	8.00	8.20	2.50	3.50	2.00

- Enfin, **le substratum molassique type argile sableuse à sable argilo-graveleux marron beige +/- altérée en tête puis compacte (couche 2)**, observée sur les sondages suivants :

Sondages	SP01	SP02	SP03	SP04
Epaisseur (m)	>0.50	>0.30	>6.00	>5.00
Toit de la couche (m)	8.00	8.20	2.50	3.50
Base de la couche (m)	8.50	8.50	8.50	8.50



Photos PM01

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques géomécaniques des formations rencontrées au droit des sondages pressiométriques :

Sondages	Formation	Prof. Essai (m/TN)	Valeurs pressiométriques	
			Pl* (MPa)	Em (Mpa)
SP01	1	1.00/3.00/5.00/7.00	0.51/0.59/0.45/0.48	7.75/6.83/4.14/6.67
SP02	1	1.00/3.00/5.00/7.00	0.29/0.61/0.44/0.59	2.93/8.47/3.89/6.89
SP03	1	1.50	0.72	10.1
	2	3.00/4.50/6.00	2.83/4.25/>5	26.1/79.4/>91.5
SP04	1	1.50/3.00	0.48/0.47	5.25/6.77
	2	4.50/6.00/7.50	2.76/>5/>5	23.1/>47.8/>47.8

Les essais pressiométriques permettent de mettre en évidence des compacités modestes à moyennes pour la formation des alluvions de la couche 1, avec 0.29<Pl* (MPa)<0.72, et 2.93<Em (MPa)<10.1.

Les essais pressiométriques permettent de mettre en évidence des compacités élevées à très élevées pour le substratum molassique de la couche 2, avec 2.76<Pl* (MPa)>5, et 23.1<Em (MPa)>91.5.

2) Hydrogéologie du site

Il a été reconnu en date du 06/05/25 des niveaux d'eau au droit des sondages suivants :

Sondages	SP01	SP02	SP03	SP04	Pz01 (03/12/25)
Niveau d'eau (m/TN)	2.35	1.45	3.27	6.65	3.25
Niveau d'eau (m NGF)	139.63	140.19	138.28	134.87	138.34

On rappelle qu'il s'agit de niveaux non-stabilisés et que seule une étude hydrogéologique permet de fixer les niveaux de référence à prendre en compte pour le projet (Eurocode 0).

Un piézomètre a été installé depuis la mission G1PGC en date du 06/05/25. Le suivi piézométrique reprend à partir du rendu de ce rapport pour une période de 6mois.

Un essai de perméabilité a été réalisé au droit du sondage S01 vers 1.50m de profondeur. Il vient les résultats suivants :

Essais	S01
K (m/s)	$1.50.10^{-7}$
K (mm/h)	0.54

K (m/s)	10^{-1} 10^{-2} 10^{-3}	10^{-4} 10^{-5}	10^{-6} 10^{-7} 10^{-8}	10^{-9} 10^{-10} 10^{-11}
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins	Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin	Sable très fin Limon grossier à limon argileux	Argile limoneuse à argile homogène
Possibilités d'infiltration	Excellentes	Bonnes	Moyennes à faibles	Faibles à nulles

Ordres de grandeur de la conductivité hydraulique K dans différents sols (Musy & Soutter, 1991)

Les essais montrent que les perméabilités mesurées sont moyennes à fables jusqu'à -1.50 m/TN, avec un coefficient de perméabilité de l'ordre de $1.50.10^{-7}$ m/s.

3) Essais pénétrométriques

Les essais au pénétromètre dynamique permettent de vérifier l'homogénéité du terrain et d'estimer les caractéristiques mécaniques des formations rencontrées. Les résultats des essais sont les suivants :

Dénomination	Résistance de pointe moyenne (MPa)	Type arrêt	Observations
P01	1.5MPa jusque 5.0m	Volontaire	Résistance de pointe faible
P02	1.5MPa jusque 5.0m	Volontaire	Résistance de pointe faible
P03	1.5 à 2.0MPa jusque 2.50m, puis 7MPa jusque 5.0m avec pointe à 16.9MPa	Volontaire	Résistance de pointe modeste en tête, puis élevée
P04	1.5 à 2.0MPa jusque 3.50m, puis 7MPa jusque 4.50m avec refus à 25.1MPa	Refus	Résistance de pointe modeste en tête, puis élevée

Les essais pénétrométriques montrent que les compacités de la couche 1 sont faibles à modestes avec 1<qd<2MPa. Les refus et/ou fortes compacités observés sur P03 et P04 pourraient être liés à la présence du toit du substratum molassique, avec qd>25MPa et des compacités élevées.

4) Analyses en laboratoire

Il est réalisé, sur les échantillons, les analyses suivantes :

Type d'essai	Nombre	Norme
Teneur en eau pondérale W	2	**NF P94-050**
Analyse granulométrique par tamisage	2	**NF P94-056**
Valeur au bleu du sol (VBS)	2	**NF P94-068**
Limites d'Atterberg	2	**NF P94-051**

1. Analyses GTR

Suite à ces investigations, un travail en laboratoire a été mené afin de classer les matériaux selon les prescriptions du Guide Technique de Réalisation des remblais et des couches de forme (SETRA/LCPC, édition 2023) édité d'après la norme NF P 11-300.

Le tableau suivant récapitule les résultats :

Ech.	Nature des sols	Prof. éch.	W (%)*	VBS**	Tamisat < 63 µm	Classe G.T.R.
SP01	Argile sableuse	1.50m	33.5	6.10	84.4	**A3/F3**
SP02	Argile sableuse	1.0m	7.7	6.51	85.2	**A3/F3**

*W = teneur en eau pondérale exprimée en %

**VBS = Valeur au bleu

Les échantillons prélevés appartiennent à la classe des sols fins (**sous classe A3/F3**) d'après le Guide Technique de Réalisation des remblais et des couches de forme.

Les limites d'Atterberg sont des essais réalisés sur des matériaux argileux. Les résultats couplés au diagramme de Casagrande, dont un extrait est présent ci-dessous, permettent de les interpréter et de conclure s'il s'agit de sol pouvant effectuer un phénomène de retrait-gonflement ou non.

Ech.	Nature des sols	Wl (%)	Wp(%)	Ip
SP01	Argile sableuse	39.4	11.2	28.2
SP02	Argile sableuse	38.2	10.9	27.3

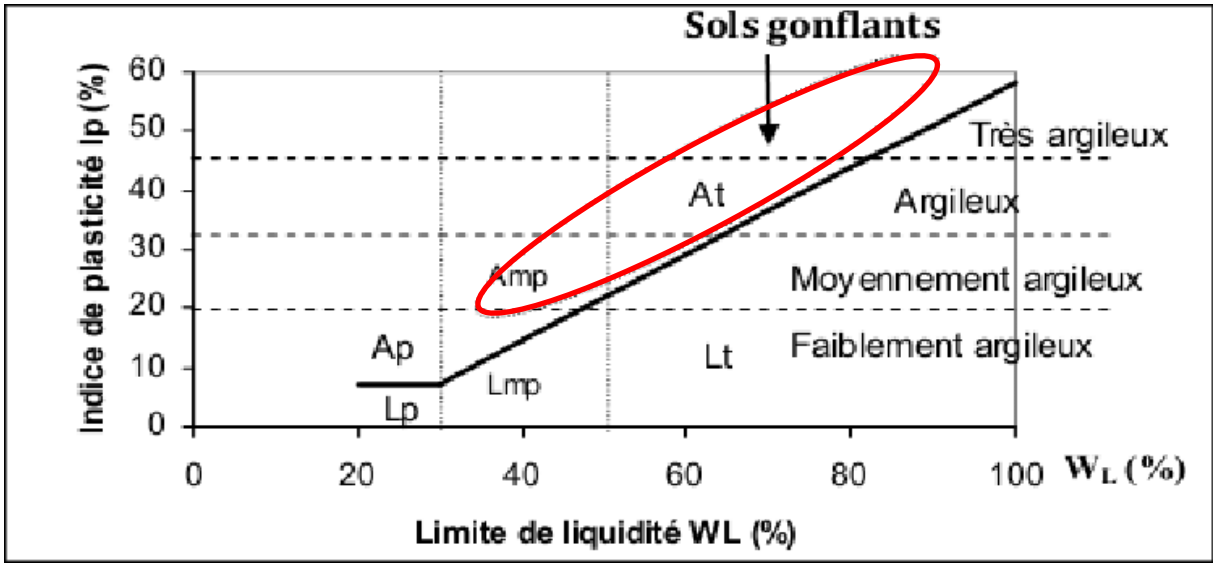


Diagramme de Casagrande

D'après les résultats des essais des limites d'Atterberg réalisés sur les échantillons, la couche 1 pourrait présenter des risques de retrait/gonflement.

VI. Synthèse géotechnique du site

Les investigations ont permis de mettre en évidence les points suivants :

- Présence en tête d'une couche de terre végétale d'environ 10 à 20cm d'épaisseur, ou localement d'une voirie et graves de 20cm d'épaisseur, reposant sur une couche d'alluvions de type argile sableuse marron à marron clair identifiée jusque 2.50 à 8.0m de profondeur, en fonction de la localisation du sondage. Enfin, le substratum molassique de type argile sableuse à sable argilo-graveleux marron beige compacte reconnue jusque 8.50m de profondeur (fin de nos sondages).
- Présence d'un niveau d'eau observé entre 1.45 et 6.65m/TN, soit entre 134.87 et 140.19m NGF. Certain de ces niveaux sont non stabilisés et ne permettent pas de fixer les niveaux de référence.
- Les essais pressiométriques permettent de mettre en évidence des compacités modestes à moyennes pour la formation des alluvions de la couche 1, avec 0.29<Pl* (MPa)<0.72, et 2.93<Em (MPa)<10.1.
- Les essais pressiométriques permettent de mettre en évidence des compacités élevées à très élevées pour le substratum molassique de la couche 2, avec 2.76<Pl* (MPa)>5, et 23.1<Em (MPa)>91.5.
- Les essais montrent que les perméabilités mesurées sont moyennes à fables jusqu'à -1.50 m/TN, avec un coefficient de perméabilité de l'ordre de $1.50.10^{-7}$ m/s.
- Les essais pénétrométriques montrent que les compacités de la couche 1 sont faibles à modestes avec 1<qd<2MPa. Les refus et/ou fortes compacités observés sur P03 et P04 pourraient être liés à la présence du toit du substratum molassique, avec qd>25MPa et des compacités élevées.
- Les échantillons prélevés appartiennent à la classe des sols fins (sous classe A3/F3) d'après le Guide Technique de Réalisation des remblais et des couches de forme.
- D'après les résultats des essais des limites d'Atterberg réalisés sur les échantillons, la couche 1 pourrait présenter des risques de retrait/gonflement.

VII. Dimensionnement de fondation

1) Principes et hypothèses de calculs

Au vu des résultats des investigations géotechniques, nous vous proposons :

- **Pour le bâtiment vestiaire, une solution de fondation superficielle de type semelle filante.**
- **Pour les aménagements sportifs, paniers de basket, mâts d'éclairage ou autre équipement ponctuel, une solution de fondation superficielle de type massif.**

Remarque : Une solution de type radier/dalle pourrait être optée si plusieurs équipements se retrouvent peu éloignés. On suivra alors les préconisations du chapitre suivant.

On prendra le modèle géotechnique suivant :

Nature du sol	Base de la couche (m)	Qd (MPa)	Pl* (MPa)	Em (MPa)	α	Es (MPa)
Argile sableuse	>2.50	2	0.3*	3*	0.67	7
Substratum molassique	>8.50	>10	4	45	0.5	90

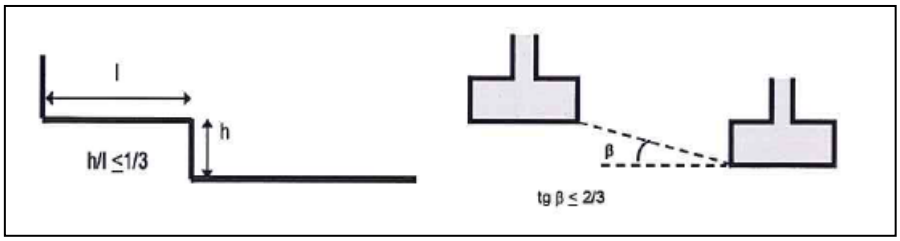
* : Valeurs minimisées du fait de l'hétérogénéité de la formation

Les descentes de charge des ouvrages ne sont pas connues. Le dimensionnement des fondations vis-à-vis des efforts transversaux (efforts horizontaux et/ou moments) sera réalisé au stade G2PRO. Ces efforts sont à prendre en compte au vu de la nature du projet et de l'exposition au vent de certains équipements. La valeur de ces efforts pourra conduire à reprendre les calculs des fondations en terme d'ancrage et/ou de dimensions.

2) Niveau d'assise

On veillera à respecter les critères suivants :

- Un niveau d'assise calé au sein de la couche d'argile sableuse à Pl* >0.3MPa et qd>1.5MPa,
- Respect d'un ancrage de 0.20m minimum dans la couche porteuse et de 0.50m/TN vis-à-vis de la garde au gel.
- Assises respectant entre elles et par rapport aux autres ouvrages proches, la règle DTU des fondations à niveaux décalés :



3) Estimations des capacités portantes et tassements

La capacité portante et les tassements d'une fondation sont calculés à partir des résultats des sondages pressiométriques réalisés au droit du projet. Ces calculs sont réalisés avec la méthode pressiométrique conformément aux prescriptions de la norme NFP 94-261 et selon l'Eurocode 7, approche 2 avec combinaisons d'ensembles de facteurs partiels A1+M1+R2.

$$R_{v,d} = R_{v,k} / \gamma_{R,v}$$

$$R_{v,k} = A' q_{net} / \gamma_{R,d,v}$$ Et,

$$R_{v,k} = A' \times k_p \times Pl_e^* \times i_\delta \times i_\beta / \gamma_{R,d,v}$$

Avec : **Rv,d** : valeur de calcul de la résistance nette du terrain sous fondation

Rv,k : valeur caractéristique de la résistance nette du terrain sous fondation

qnet : contrainte associée à la résistance nette du terrain sous la fondation

Facteur de portance pressiométrique Kp

Pression limite nette équivalente Ple*

Coefficient réducteur lié à l'inclinaison δ du chargement : iδ = 1 (charge centrée)

Coefficient réducteur lié à la présence d'un talus de pente β : iβ = 1 (charge éloignée au minimum de 8B d'un talus)

Surface effective de la semelle A' (m²)

Coefficient partiel γR,d,v = 1.20

γR,v = 1.40 aux ELU durable et transitoire ; 1.20 aux ELU combinaison accidentelle ; 2.30 aux ELS caractéristique et quasi-permanent.

Après modélisation sur logiciel Foxta, les capacités portantes sont les suivantes :

Fondations	Ancrage (m/TN)	Rvd ELS (KN)	ELS (KPa)	Rvd ELU (KN)	ELU (KPa)
Semelle filante vestiaire	1.50	40	100	70	175
Massif 0.60m de côté (Basket)	1.00	40	110	70	190
Massif 1m de côté	1.00	113		185	
Massif 2m de côté	1.50	440	110	720	180

Rvd : Résistance nette du terrain sous fondation

Remarque : L'ancrage des massifs pourra s'approfondir et être rattrapé par un gros béton selon les résultats du BE structure.

Les vérifications pour les tassements, le poinçonnement et le renversement seront à valider avec les descentes de charge définitive du projet et les efforts horizontaux à considérer en phase projet (G2PRO). Ces efforts sont à prendre en compte au vu de la nature du projet et de l'exposition au vent. La valeur de ces efforts pourra conduire à reprendre les calculs des fondations en terme d'ancrage et/ou de dimensions.

Les armatures des fondations seront à définir par le bureau d'études structures.

VIII. Terrassement

On vérifiera que les voies existantes servant d'accès au chantier peuvent supporter le poids et le trafic des engins prévus pour la réalisation des terrassements. Dans le cas contraire, il faudra créer des pistes pour la circulation des engins de chantier.

Les terrassements s'effectueront à l'aide d'une pelle mécanique puissante en rétro associée à un BRH (brise roche hydraulique) en cas de rencontre de blocs éventuels (non reconnue lors de nos sondages).

On veillera à la purge soignée dans le cas de rencontre de vestiges, de poches foisonnées ou organiques et à leur substitution par un concassé calcaire 0/80 mm propre (VBS < 0,1 ; passant à 80 µm < 5%), bien gradué et compacté à q3.

On assurera l'absence de remblaiement en périphérie de la construction pouvant créer des tassements et des efforts parasites sur les fondations (frottements négatifs, poussées horizontales parasites). De même, on exclura toute végétation arbustive à une distance horizontale minimale des fondations.

Les remblais éventuels seront mis en décharge. **On exclura toute circulation d'engins sur l'arase terrassée.**

Nous préconisons la réalisation des terrassements en situation de météo favorable. **En cas de situation météo défavorable, compte tenu de la sensibilité des sols support au remaniement, nous préconisons l'arrêt de chantier**.

On contrôlera les niveaux d'eau afin de bien appréhender les conditions de nappe au moment du chantier.

L'analyse des sols prélevés au niveau des sondages ont révélé des sols de type A3/F3 pour la couche 1 selon le guide technique de réalisation des remblais et des couches de forme. Ces sols ne pourront pas être réutilisés lors du remblayage. On recommande le remblayage des tranchées par un concassé calcaire de type 0/80, propre et insensible à l'eau, compacté à q3.

La nature des terrains d'assise implique que la structure d'assise et les conditions d'exécution données ci-après sont valables uniquement dans des conditions météorologiques favorables (absence de précipitations et hors périodes pluvieuses).

A noter, il devra être mis en place un système de drainage des eaux de pluies pour éviter toute contamination de la plate-forme et une dégradation de sa portance. Pour rappel, il a été réalisé des essais de perméabilité qui ont révélé une valeur k de l'ordre de 1.10^{-7}m/s. Soit une perméabilité faible à moyenne des sols, qui ne permet pas une infiltration totale des eaux de pluie. Le système le plus adapté pour le site, compte tenu de sa surface, serait un fossé ou une noue qui jouera un rôle de rétention avant de jouer un rôle d'infiltration. Si ce choix n'est pas retenu, il faudra alors s'orienter vers une solution de rétention/infiltration comme des bassins enterrés ou des systèmes de puisards multiples.

IX. Dallage et couche de forme

Le dallage sera porté par les fondations au vu du contexte de la zone d'étude (Zone inondable, sol support argileux). Le dallage sur terre-plein pourra être envisagé à condition de le mettre en place sur couche de forme drainante. Elle sera en matériau granulaire, propre, insensible à l'eau et inerte, et de portance à l'EV2>50MPa.

La couche de forme a trois fonctions :

- La partie inférieure a une fonction drainante pour éviter que ne s'installe dans la couche de forme un effet piscine (rétention d'eau),
- Une fonction d'homogénéisation de la portance,
- La partie supérieure par sa granulométrie plus fine a une fonction de fin réglage.

La PST sera terrassée avec les formes de pentes actuelles, ménageant des lignes de points bas pour le ruissellement des eaux pluviales.

Le nivèlement altimétrique des plateformes n'est pas connu. L'arase de terrassement devrait être dans la couche 1.

A noter, la formule suivante permet d'avoir une estimation sur la couche de forme à mettre en place :

$$h=30xLn\left(\frac{1/EV_2{}^2-1/EV_2{}^1}{1/EV_2{}^3-1/EV_2{}^1}\right)+0.6x\left(\frac{EV_2{}^3}{EV_2{}^2}-1\right)$$ (Formule de J.C GRESS)

Avec : h en cm,

EV_2^3 = module de réception sur la couche de forme,

EV_2^1 = module intrinsèque des matériaux d'apport compris entre 120 et 200MPa en fonction des matériaux.

Compte tenu de la portance du support observée (EV2 de l'arase de l'ordre de 10-15MPa), **l'épaisseur de 50cm de matériaux à mettre en place permet d'obtenir à minima une portance EV2 sur la plateforme de 50 MPa.**

Si le critère de portance n'est pas atteint, c'est que, soit :

- La teneur en eau du matériau constitutif de l'arase est plus élevée que pendant les sondages,
- La purge n'a pas été suffisamment approfondie,
- Le matériau de couche de forme sous-jacent n'est pas de qualité suffisante en nature et/ou en compactage,
- Le compactage est trop intensif et a « claqué » le support.

Attention, une PST remaniée peut faire chuter le module EV2 et entrainer un reclassement de l'arase. Il est exclu de compacter directement sur la PST, ce compactage pouvant créer une perte de cohésion du sol par surcompactage et obligeant à ouvrir tout le terrassement avant mise en œuvre des matériaux de couche de forme.

X. Disposition constructive en sols argileux

Le projet étant en zone élevée au niveau des phénomènes de retrait-gonflement, il est nécessaire de suivre des dispositions constructives particulières afin d'éviter des instabilités de la structure à l'avenir.

Nous rappelons qu'il est indispensable de respecter le système de drainage périphérique de l'ouvrage. Il permettra de veiller à la pérennité des fondations en évitant la stagnation d'eau au droit de celles-ci pouvant modifier la portance du sol. Il est également nécessaire de respecter les principes constructifs à adopter :

- Une rigidification de la structure du bâtiment par des chaînages horizontaux et verticaux (DTU 20-1) de la structure et des fondations armées et bétonnées pleine fouille. Cette méthode permet au bâti de résister aux distorsions liées aux mouvements potentiels du sol.

- Un contrôle de la végétation à une fois minimum la hauteur de l'arbre à maturité empêchant les variations de teneur en eau dans le sol. Si le contrôle n'est pas possible, la création d'un écran anti-racines est préconisée : il est mis en place afin de maintenir à distance le développement des racines au droit de l'ouvrage. Cette barrière devra avoir un minimum de 2.0m de profondeur.
- Assurer l'étanchéité des canalisations enterrées.
- La pose d'un revêtement étanche en surface au droit de l'ouvrage (trottoir périphérique) et/ou un dispositif permettant la collecte des eaux pluviales au droit des fondations, limitant les mouvements différentiels associés.

Conclusion

Ce rapport présente les résultats de la mission G2AVP. Les investigations ont permis de relever les caractéristiques suivantes :

- Présence en tête d'une couche de terre végétale d'environ 10 à 20cm d'épaisseur, ou localement d'une voirie et graves de 20cm d'épaisseur, reposant sur une couche d'alluvions de type argile sableuse marron à marron clair identifiée jusque 2.50 à 8.0m de profondeur, en fonction de la localisation du sondage. Enfin, le substratum molassique de type argile sableuse à sable argilo-graveleux marron beige compacte reconnue jusque 8.50m de profondeur (fin de nos sondages).
- Présence d'un niveau d'eau observé entre 1.45 et 6.65m/TN, soit entre 134.87 et 140.19m NGF. Certain de ces niveaux sont non stabilisés et ne permettent pas de fixer les niveaux de référence.
- Les essais pressiométriques permettent de mettre en évidence des compacités modestes à moyennes pour la formation des alluvions de la couche 1, avec 0.29<Pl* (MPa)<0.72, et 2.93<Em (MPa)<10.1.
- Les essais pressiométriques permettent de mettre en évidence des compacités élevées à très élevées pour le substratum molassique de la couche 2, avec 2.76<Pl* (MPa)>5, et 23.1<Em (MPa)>91.5.
- Les essais montrent que les perméabilités mesurées sont moyennes à fables jusqu'à -1.50 m/TN, avec un coefficient de perméabilité de l'ordre de $1.50.10^{-7}$ m/s.
- Les essais pénétrométriques montrent que les compacités de la couche 1 sont faibles à modestes avec 1<qd<2MPa. Les refus et/ou fortes compacités observés sur P03 et P04 pourraient être liés à la présence du toit du substratum molassique, avec qd>25MPa et des compacités élevées.
- Les échantillons prélevés appartiennent à la classe des sols fins (sous classe A3/F3) d'après le Guide Technique de Réalisation des remblais et des couches de forme.
- D'après les résultats des essais des limites d'Atterberg réalisés sur les échantillons, la couche 1 pourrait présenter des risques de retrait/gonflement.

D'après les investigations, il est possible de dresser les préconisations suivantes :

- Purge et substitution éventuelles par un concassé calcaire 0/80 mm propre en cas de remblais, poches foisonnées ou vestiges.
- Terrassements en situation de météo favorable.
- Absence de remblaiement en périphérie de la construction.
- Respect des dispositions constructives en sol argileux.
- Fondation superficielle de type semelle filante de 0.40m de largeur ancrée vers 1.20-1.50m de profondeur/TN dans la couche des argiles sableuses, pour le bâtiment vestiaire.
- Fondation superficielle de type massif ancrée vers 1.00-1.50m de profondeur/TN dans la couche des argiles sableuses, en fonction des équipements sportifs comme les paniers de basket ou les mâts d'éclairage.

Cette ébauche devra être validé par une mission G2 PRO, et ne peut en aucun cas être utilisé en définitif, de même pour les aménagements extérieurs à définir. Les descentes de charge définitive du projet et les efforts horizontaux seront à considérer en phase projet (G2PRO). La valeur de ces efforts pourra conduire à reprendre les calculs des fondations en terme d'ancrage et/ou de dimensions.

Les armatures des fondations seront à définir par le bureau d'études structures.

Il faut noter que la reconnaissance de sols a été effectuée par sondage ponctuel. Il peut donc subsister des aléas géologiques (cavités, venue d'eau, variation de faciès, …) pouvant entraîner des adaptations de conception et d'exécution du projet.

Dans le cas d'une modification du projet, la société TECNISOL devra en être informée afin de revoir les prescriptions du présent rapport.

TECNISOL	**Politique qualité**	Date de création du document : 04/04/2014

La gestion de la qualité est primordiale au sein de la société pour pouvoir répondre au mieux aux attentes de nos clients et leur fournir des services de qualité.

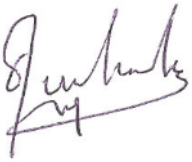
Nos engagements envers cette démarche d'amélioration continue du système de management de la qualité sont les suivants :

- Être à l'écoute de nos clients et veiller à leur satisfaction.
- Mettre un point d'honneur à respecter les exigences de nos clients.
- Assurer une excellence de nos services en s'engageant à proposer un service performant et unique.
- Assurer une mise en place d'actions rapides et efficaces pour tout problème rencontré par nos clients.
- Assurer une communication transparente que ce soit en interne ou en externe avec nos clients.
- Être en recherche permanente d'amélioration et d'innovation de nos compétences et de nos équipements afin de viser l'excellence de nos processus.
- Veiller au maintien de la diversité de nos prestations.

La politique sera diffusée à l'ensemble du personnel afin d'impliquer et de sensibiliser tous les employés à la démarche d'amélioration du management de la qualité.

Je m'engage à apporter toutes les ressources nécessaires à l'aboutissement et au maintien de nos engagements.

DJEBBAR Ichème
Directeur
Le 04/04/2014



Annexe 1 : Missions géotechniques selon la norme AFNOR

Annexe 1 : Classification des missions d'ingénierie géotechnique
Norme NF P 94-500 (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'oeuvre 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.

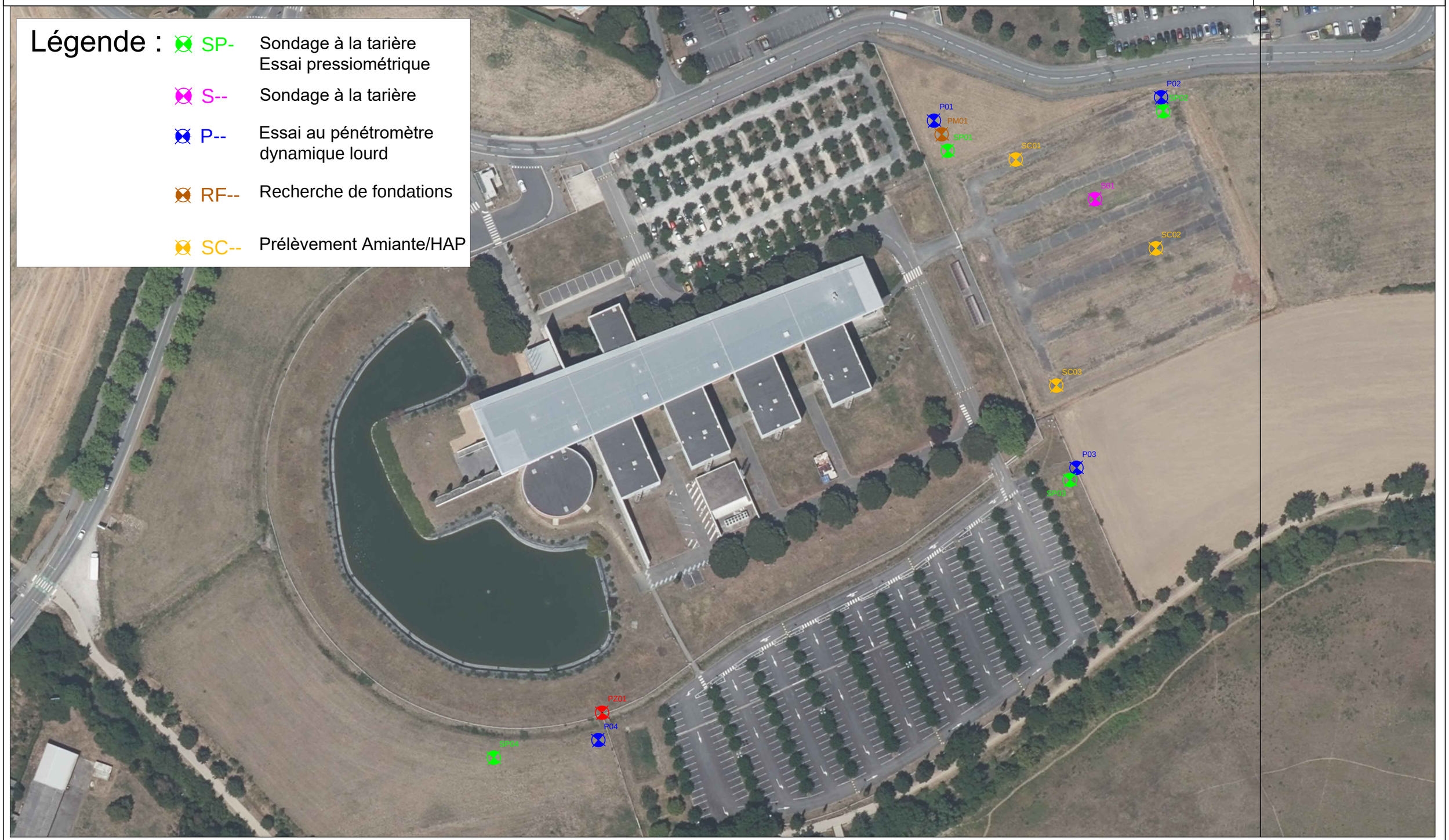
DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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 : Plan des investigations

Implantation des sondages



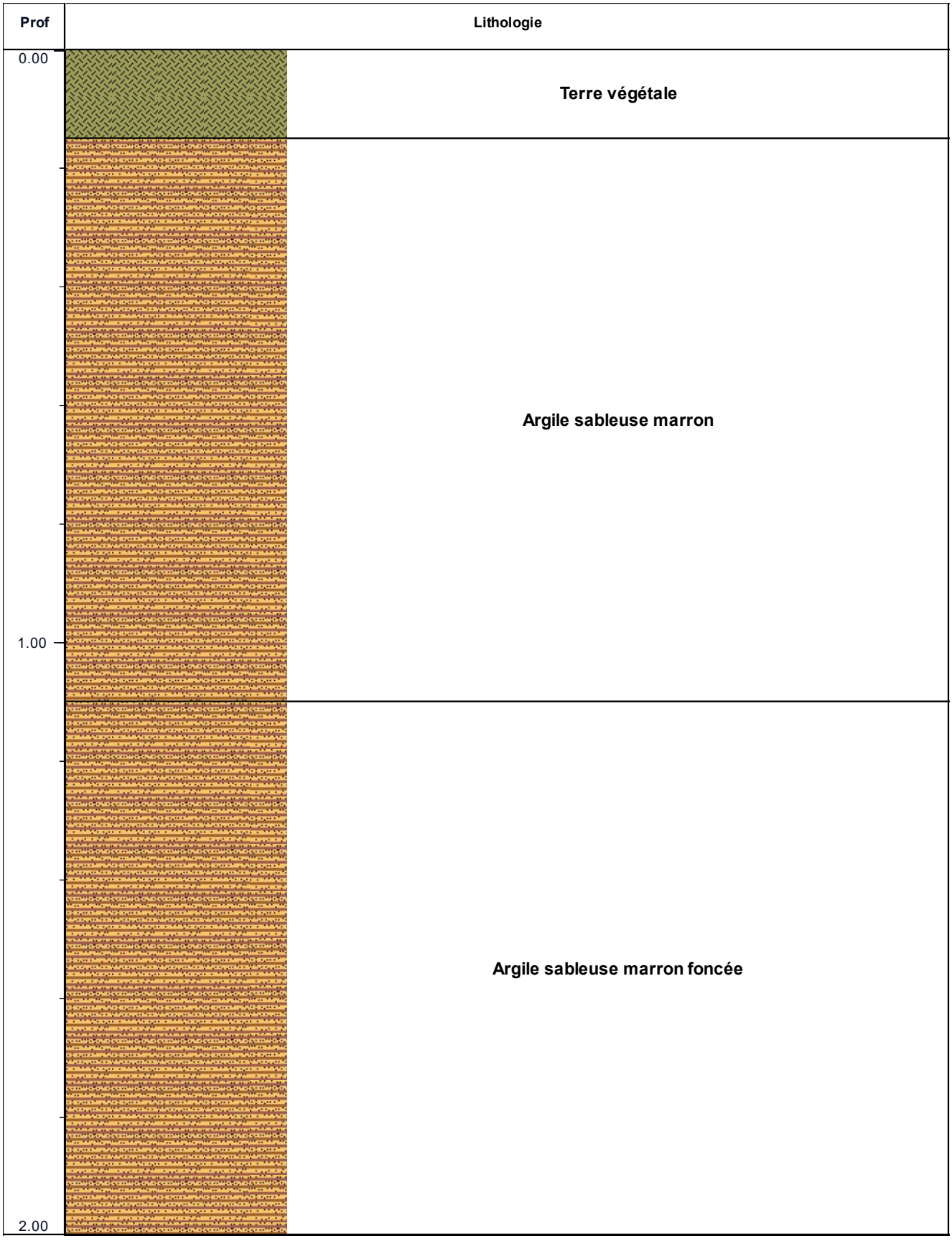
TECNISOL
ZAC de la Masquère, 287 Chemin de la Masquère
31750 ESCALQUENS
Tél : 05.62.19.04.39 - Fax : 05.62.18.46.57
E-mail : id@tecnisol.eu

PROJET	Indice	Date	Modifications	Etabli	Vérifié	Validé	Localisation
Etude Géotechnique G2 Réhabilitation et extension TBS - Site d'Entiore	A	03/12/25	1ère édition	SA	MPC		Quint-Fonsegrives (31)

Annexe 3 : Sondages lithologiques & essais pressiométriques

Sondage à la Pelle mécanique < 6T

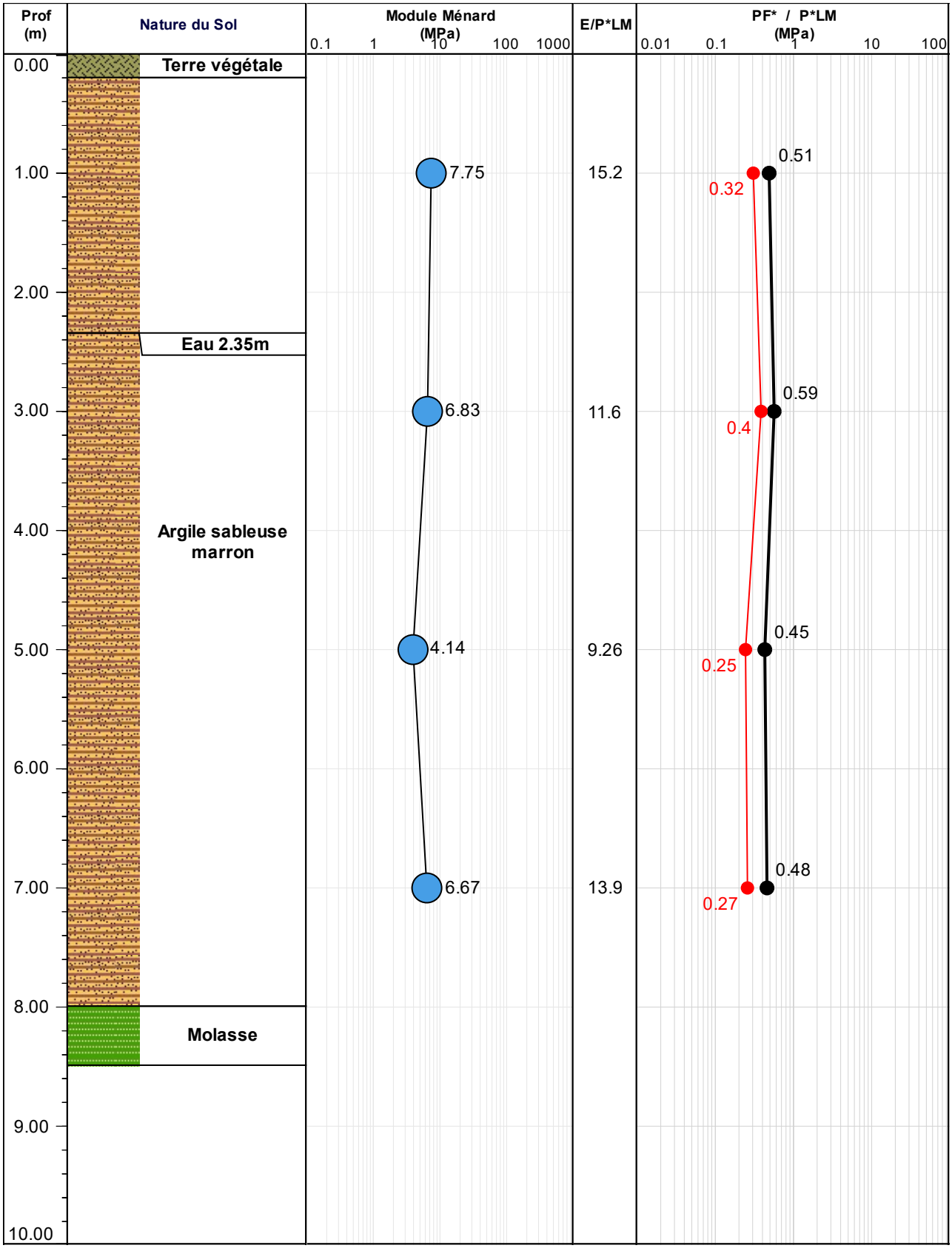
Dossier :	TBS-Espaces sportifs extérieurs-Quint-Fonsegrives	**Date :**	03/12/2025
Lieu:	Site Entiore-Quint-Fonsegrives	**Opérateur :**	SA
Sondage :	PM01	**Type de Forage:**	Pelle mécanique inf. à 6T
Alt. (m) NGF:	142.28 m	**Pf. finale :**	2 m



Sondage pressiométrique Ménard

Effectué conformément à la norme NF P94-110

Dossier :	TBS-Espaces sportifs extérieurs-Quint-Fonsegrives	**Date :**	02/12/2025
Lieu:	Site Entiore-Quint-Fonsegrives	**Opérateur :**	SA
Sondage :	SP01	**Type de Forage:**	Tarière mécanique EMCI450
Alt. (m) NGF:	141.98 m	**Pf. finale :**	8.5 m



Em : module pressiométrique ou module Ménard exprimé en Mpa représente la capacité du sol à se déformer

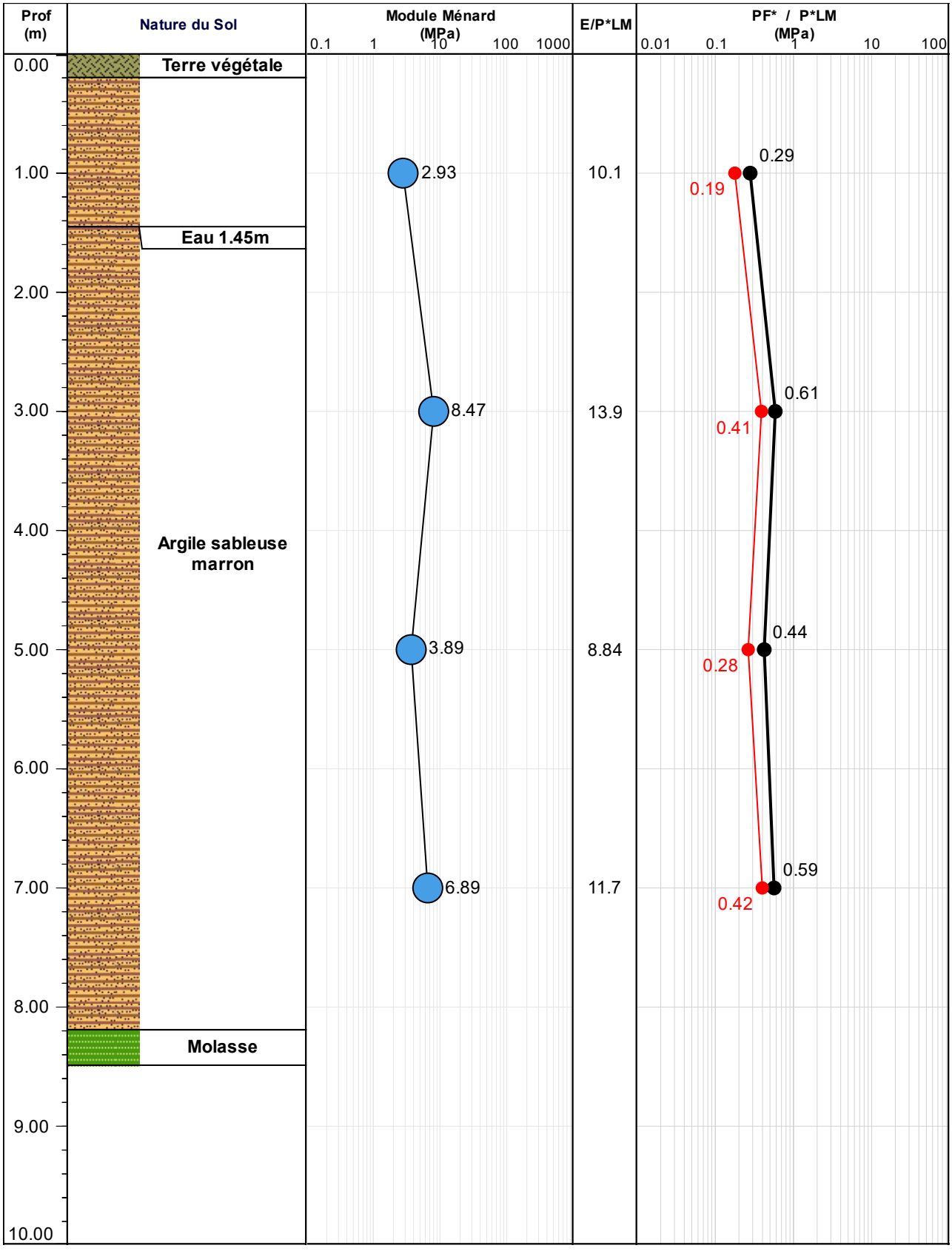
PLM* : Pression limite moyenne exprimée en Mpa caractérise la résistance de rupture du sol

PF: Pression de fluage définit entre le comportement pseudo-élastique et l'état plastique du sol

Sondage pressiométrique Ménard

Effectué conformément à la norme NF P94-110

Dossier :	TBS-Espaces sportifs extérieurs-Quint-Fonsegrives	**Date :**	02/12/2025
Lieu:	Site Entiore-Quint-Fonsegrives	**Opérateur :**	SA
Sondage :	SP02	**Type de Forage:**	Tarière mécanique EMCI450
Alt. (m) NGF:	141.64 m	**Pf. finale :**	8.5 m



Em : module pressiométrique ou module Ménard exprimé en Mpa représente la capacité du sol à se déformer

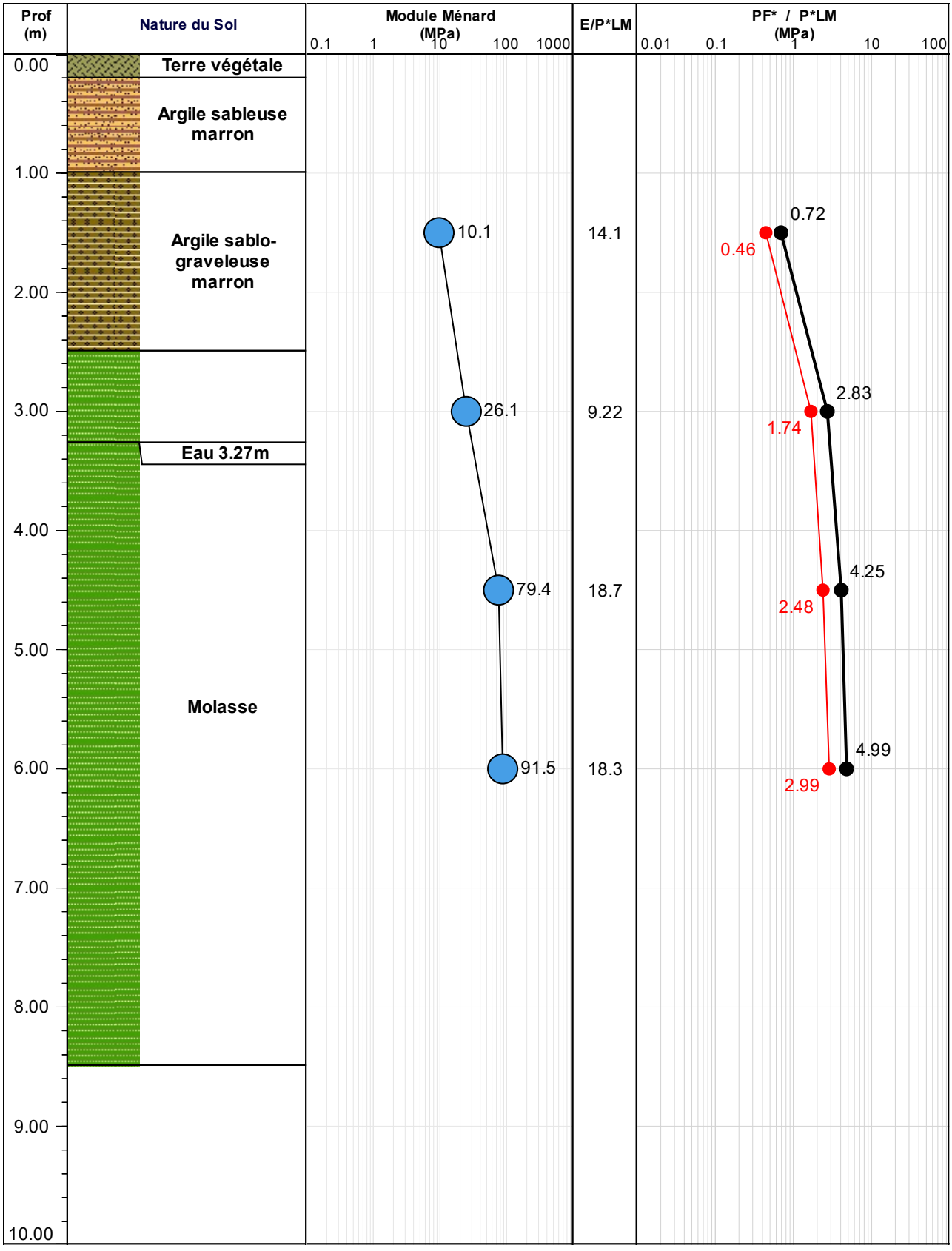
PLM* : Pression limite moyenne exprimée en Mpa caractérise la résistance de rupture du sol

PF: Pression de fluage définit entre le comportement pseudo-élastique et l'état plastique du sol

Sondage pressiométrique Ménard

Effectué conformément à la norme NF P94-110

Dossier :	TBS-Espaces sportifs extérieurs-Quint-Fonsegrives	**Date :**	03/12/2025
Lieu:	Site Entiore-Quint-Fonsegrives	**Opérateur :**	SA
Sondage :	SP03	**Type de Forage:**	Tarière mécanique EMCI450
Alt. (m) NGF:	141.55 m	**Pf. finale :**	8.5 m



Em : module pressiométrique ou module Ménard exprimé en Mpa représente la capacité du sol à se déformer

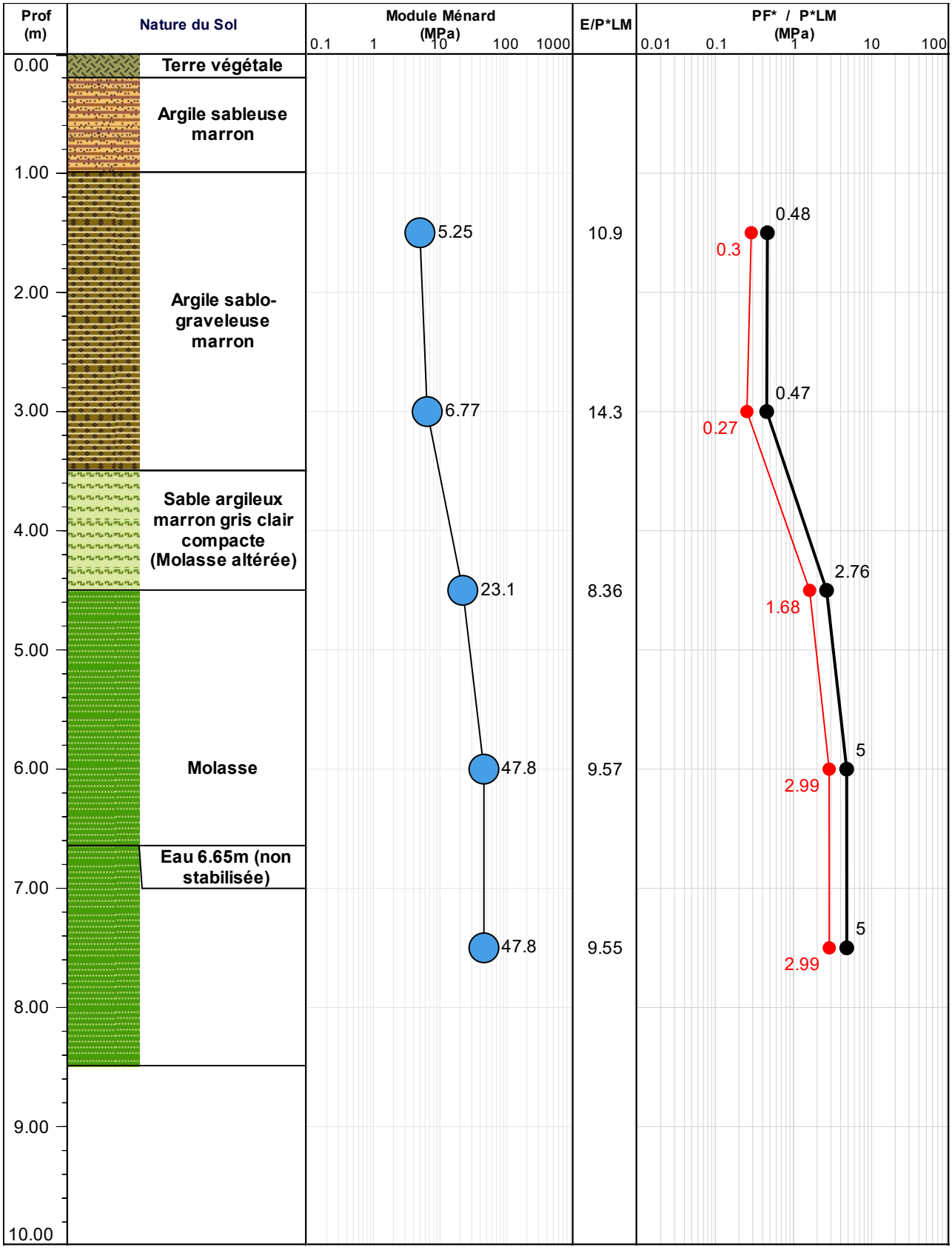
PLM* : Pression limite moyenne exprimée en Mpa caractérise la résistance de rupture du sol

PF: Pression de fluage définit entre le comportement pseudo-élastique et l'état plastique du sol

Sondage pressiométrique Ménard

Effectué conformément à la norme NF P94-110

Dossier :	TBS-Espaces sportifs extérieurs-Quint-Fonsegrives	**Date :**	03/12/2025
Lieu:	Site Entiore-Quint-Fonsegrives	**Opérateur :**	SA
Sondage :	SP04	**Type de Forage:**	Tarière mécanique EMCI450
Alt. (m) NGF:	141.52 m	**Pf. finale :**	8.5 m



Em : module pressiométrique ou module Ménard exprimé en Mpa représente la capacité du sol à se déformer

PLM* : Pression limite moyenne exprimée en Mpa caractérise la résistance de rupture du sol

PF: Pression de fluage définit entre le comportement pseudo-élastique et l'état plastique du sol

Annexe 4 : Essais pénétrométriques

TECNISOL
ZAC de la Masquère, 287 Chemin de la Masquère
31750 ESCALQUENS
Tél : 05.62.19.04.39 - Fax : 05.62.18.46.57
E-mail : id@tecnisol.eu

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

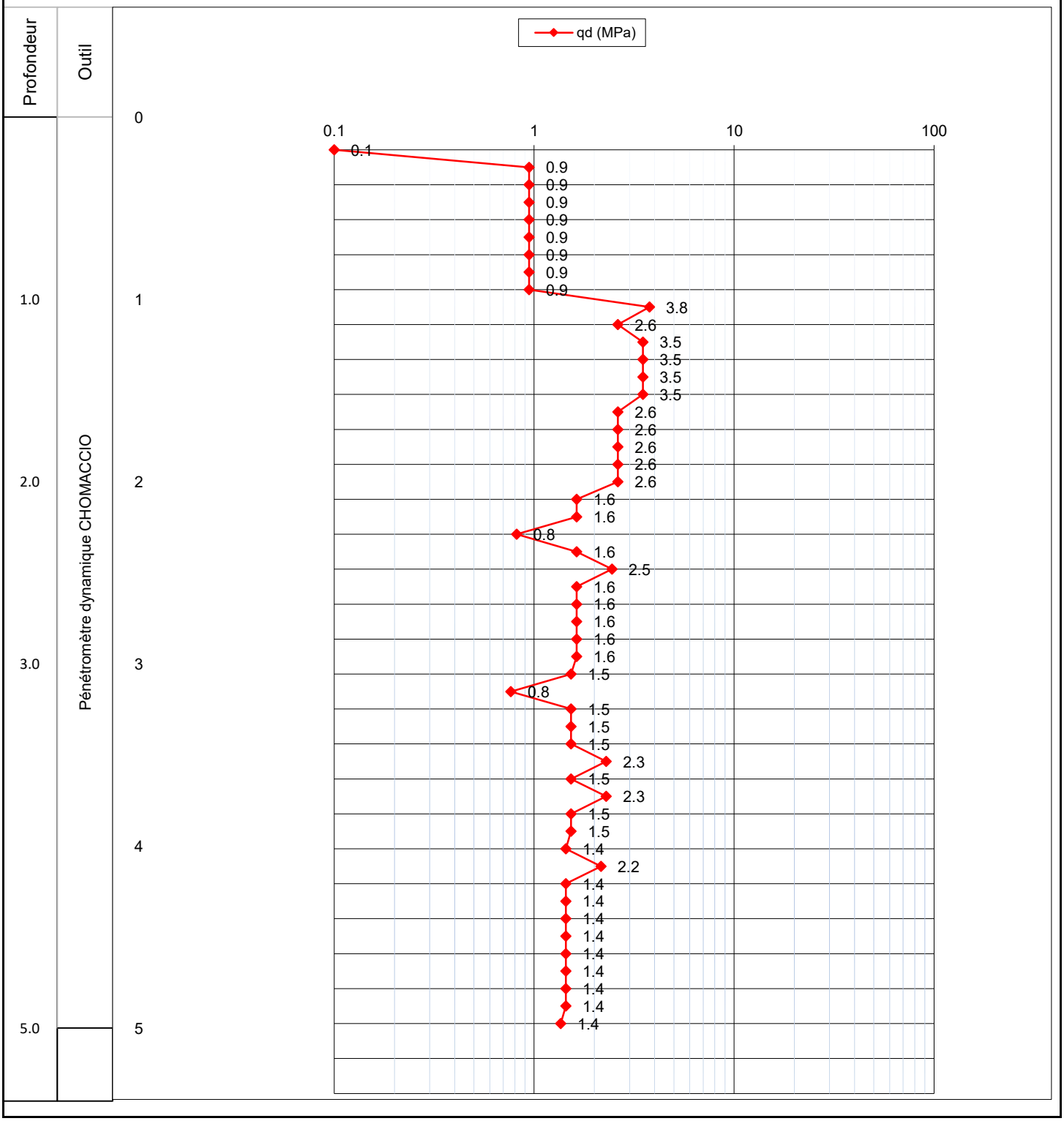
Norme NFP 94.115

Sondage P01

Client TBS
Chantier Site d'Entiore - Quint-Fonsegrives
Dossier 25814IP31
Date 02/12/2025

qd = résistance de pointe en MPa
Formule de Redtenbacher

Cote Z 142,30m NGF



TECNISOL
ZAC de la Masquère, 287 Chemin de la Masquère
31750 ESCALQUENS
Tél : 05.62.19.04.39 - Fax : 05.62.18.46.57
E-mail : id@tecnisol.eu

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

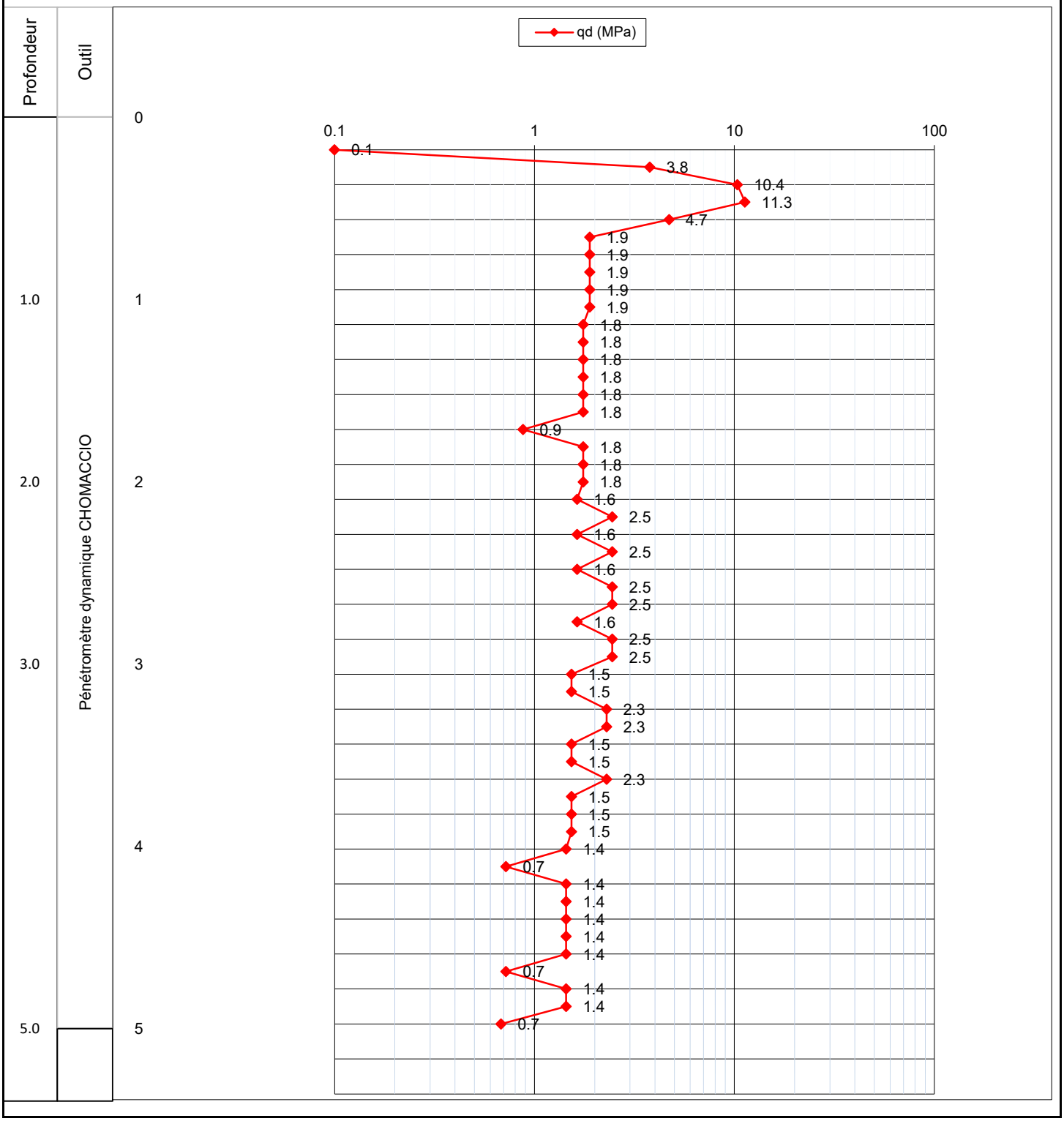
Norme NFP 94.115

Client TBS
Chantier Site d'Entiore - Quint-Fonsegrives
Dossier 25814IP31
Date 02/12/2025

Sondage P02

qd = résistance de pointe en MPa
Formule de Redtenbacher

Cote Z 141,72m NGF



TECNISOL
ZAC de la Masquère, 287 Chemin de la Masquère
31750 ESCALQUENS
Tél : 05.62.19.04.39 - Fax : 05.62.18.46.57
E-mail : id@tecnisol.eu

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

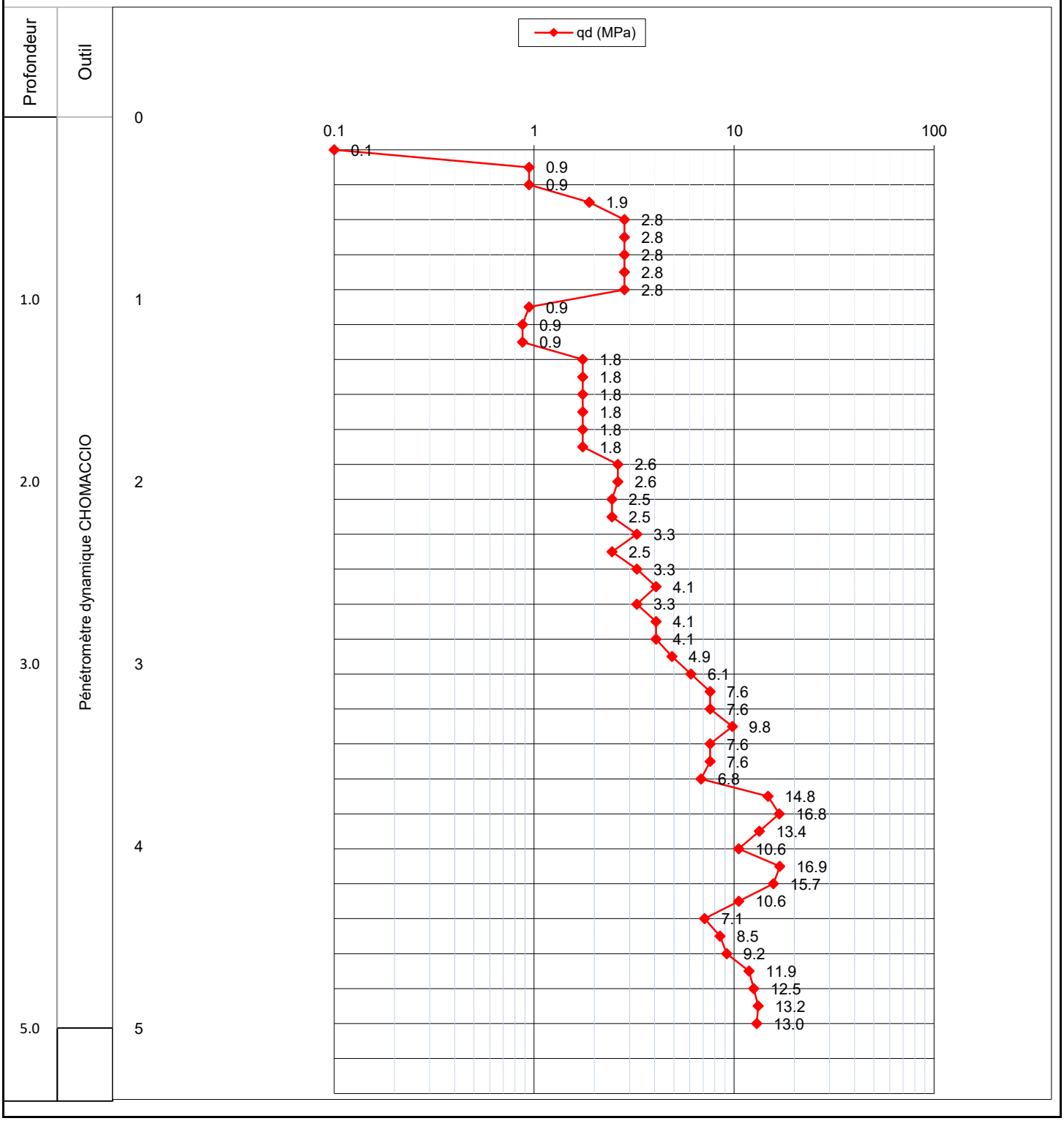
Norme NFP 94.115

Client TBS
Chantier Site d'Entiore - Quint-Fonsegrives
Dossier 25814IP31
Date 02/12/2025

Sondage P03

qd = résistance de pointe en MPa
Formule de Redtenbacher

Cote Z 141,45m NGF



TECNISOL
ZAC de la Masquère, 287 Chemin de la Masquère
31750 ESCALQUENS
Tél : 05.62.19.04.39 - Fax : 05.62.18.46.57
E-mail : id@tecnisol.eu

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

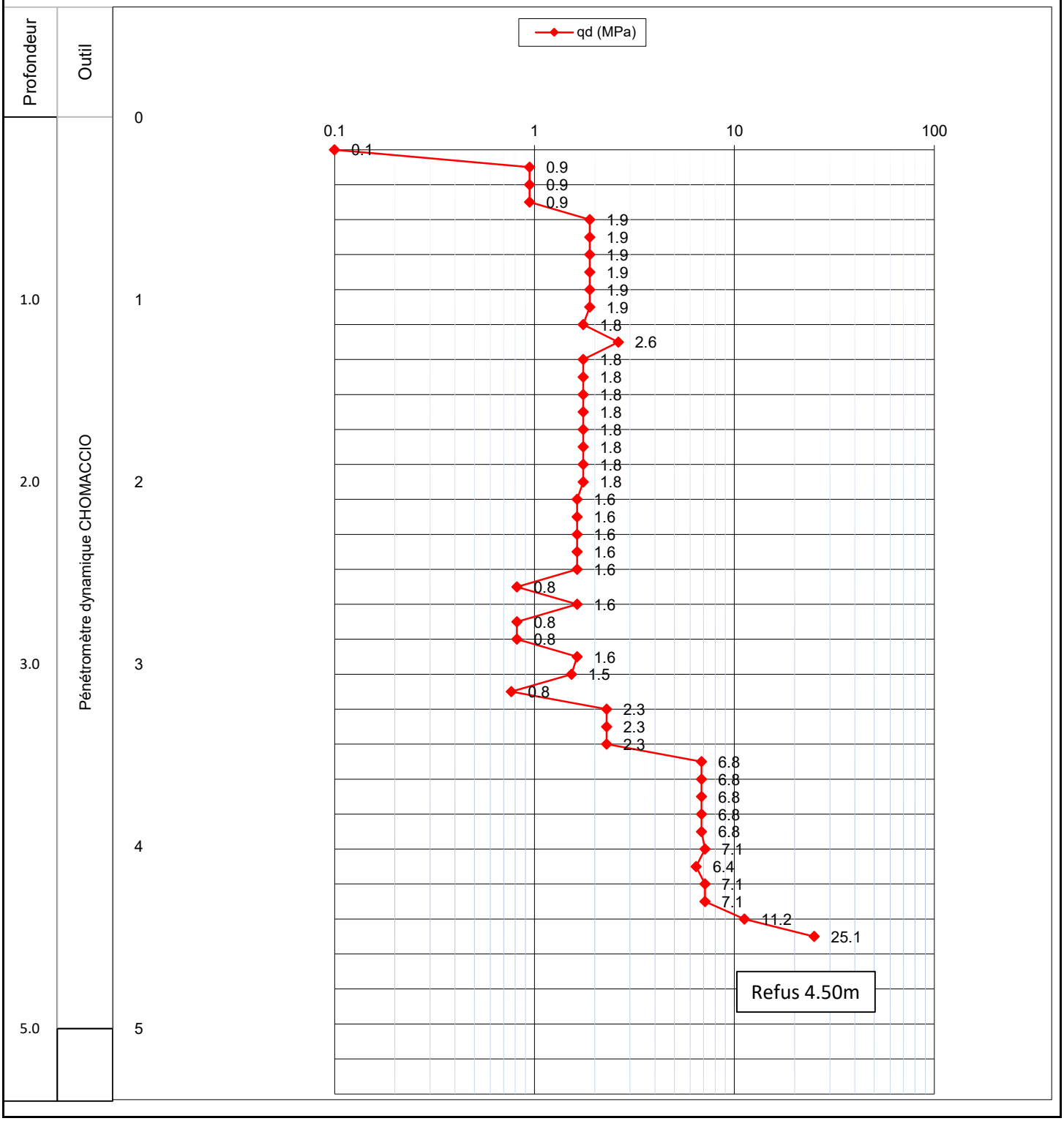
Norme NFP 94.115

Client TBS
Chantier Site d'Entiore - Quint-Fonsegrives
Dossier 25814IP31
Date 03/12/2025

Sondage P04

qd = résistance de pointe en MPa
Formule de Redtenbacher

Cote Z 141,52m NGF



Annexe 5 : Essai de perméabilité

TECNISOL
ZAC de la Masquère, 287 Chemin de la Masquère
31750 ESCALQUENS
Tél : 05.62.19.04.39 - Fax : 05.62.18.46.57
E-mail : id@tecnisol.eu

Chantier : Espace sportif - Quint-F. **Dossier** 25814IP31
Client : TBS **Date** 03/12/2025

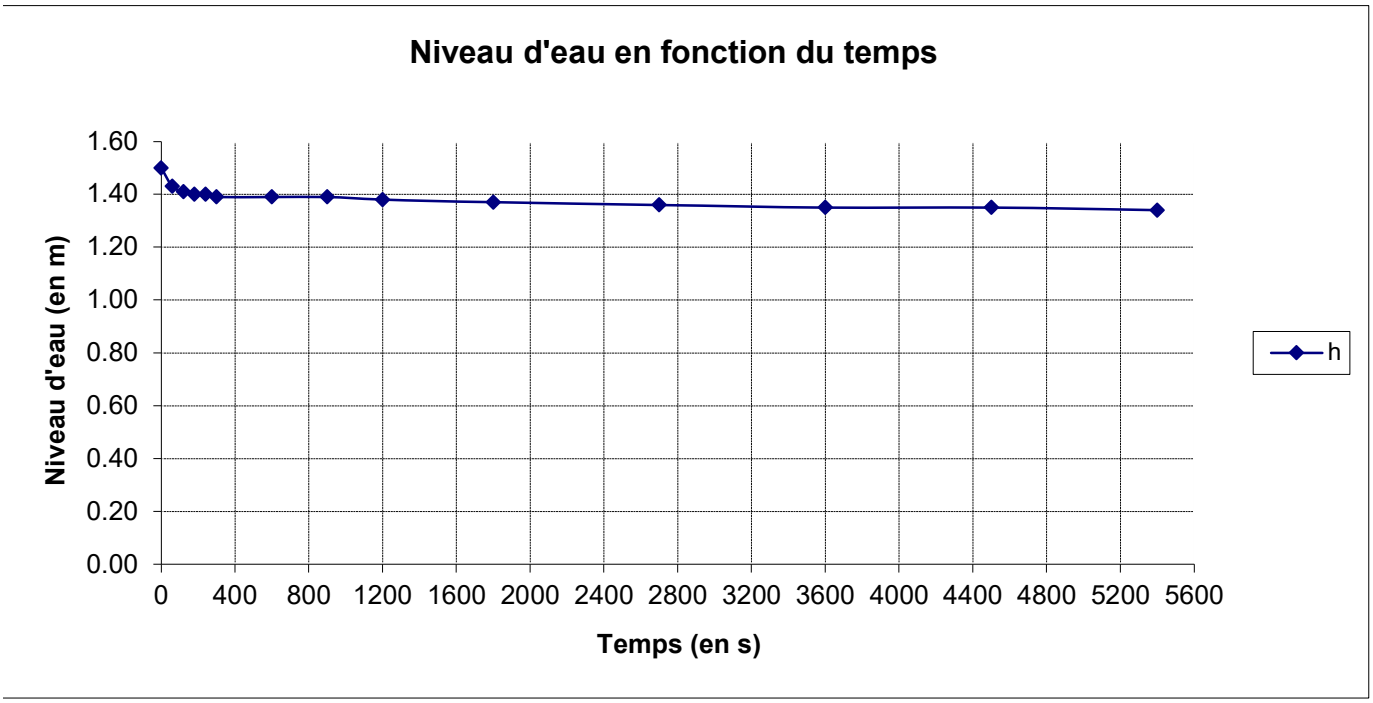
Détermination de la perméabilité par essai Nasberg à niveau variable

Essai n° S01

rayon r = **0.03** Hauteur poche (m) **1.50**

Temps t (s)	h (m)	delta t	delta h	ln [(h1+r/2)/(h2+r/2)]	K
0	1.50				
60	1.43	60	-0.0700	0.047	1.18E-05 m/s
120	1.41	60	-0.0200	0.014	3.48E-06 m/s
180	1.40	60	-0.0100	0.007	1.76E-06 m/s
240	1.40	60	0.0000	0.000	0.00E+00 m/s
300	1.39	60	-0.0100	0.007	1.77E-06 m/s
600	1.39	300	0.0000	0.000	0.00E+00 m/s
900	1.39	300	0.0000	0.000	0.00E+00 m/s
1200	1.38	300	-0.0100	0.007	3.57E-07 m/s
1800	1.37	600	-0.0100	0.007	1.80E-07 m/s
2700	1.36	900	-0.0100	0.007	1.21E-07 m/s
3600	1.35	900	-0.0100	0.007	1.22E-07 m/s
4500	1.35	900	0.0000	0.000	0.00E+00 m/s
5400	1.34	900	-0.0100	0.007	1.23E-07 m/s

Perméabilité en phase linéaire :	1.50E-07 m/s
	0.54 mm/h



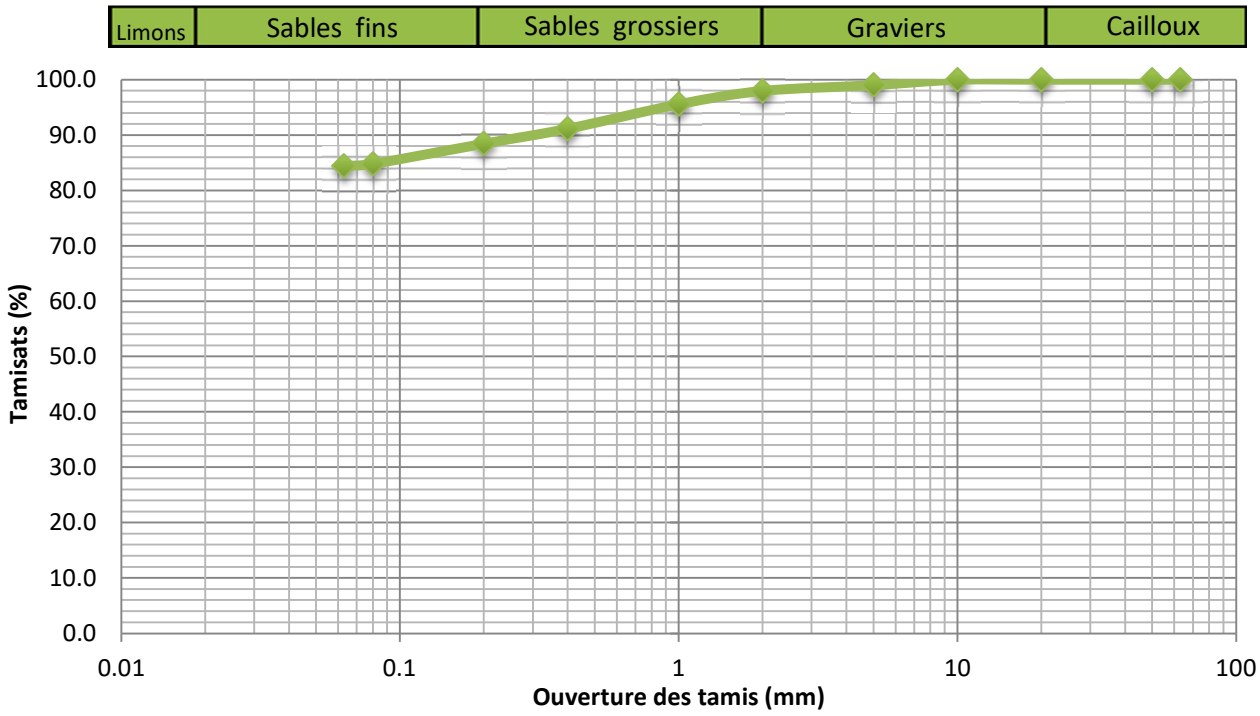
Annexe 6 : Analyses Laboratoires

TECNISOL

Analyses granulométrique: tamissage par voie d'eau XP P 94-041 - Valeur de bleu de méthylène NF EN 94-068 - Limites d'Atterberg NF P 94-051 Teneur en eau pondérale NF P 94-050

Date des essais: 05/12/2025
Chantier: TBS - Quint
Numéro de l'affaire : 25814IP31

Echantillon / profondeur :
SP01 - 1.50m
Nature
Argile sableuse



Analyse granulométrique	
Ouverture tamis (mm)	Tamisats (%)
63	100.0
50	100.0
20	100.0
10	100.0
5	99.1
2	98.0
1	95.6
0.400	91.2
0.200	88.5
0.080	84.8
0.063	84.4
Dmax (mm) :	5

Teneur en eau pondérale:	
W (%):	33.5

Analyse fraction 0/0,400 (Atterberg)	
W_L	39.4
W_P	11.2
I_P	28.2

Analyse fraction 0/5 (valeur au bleu)	
VBS	6.101

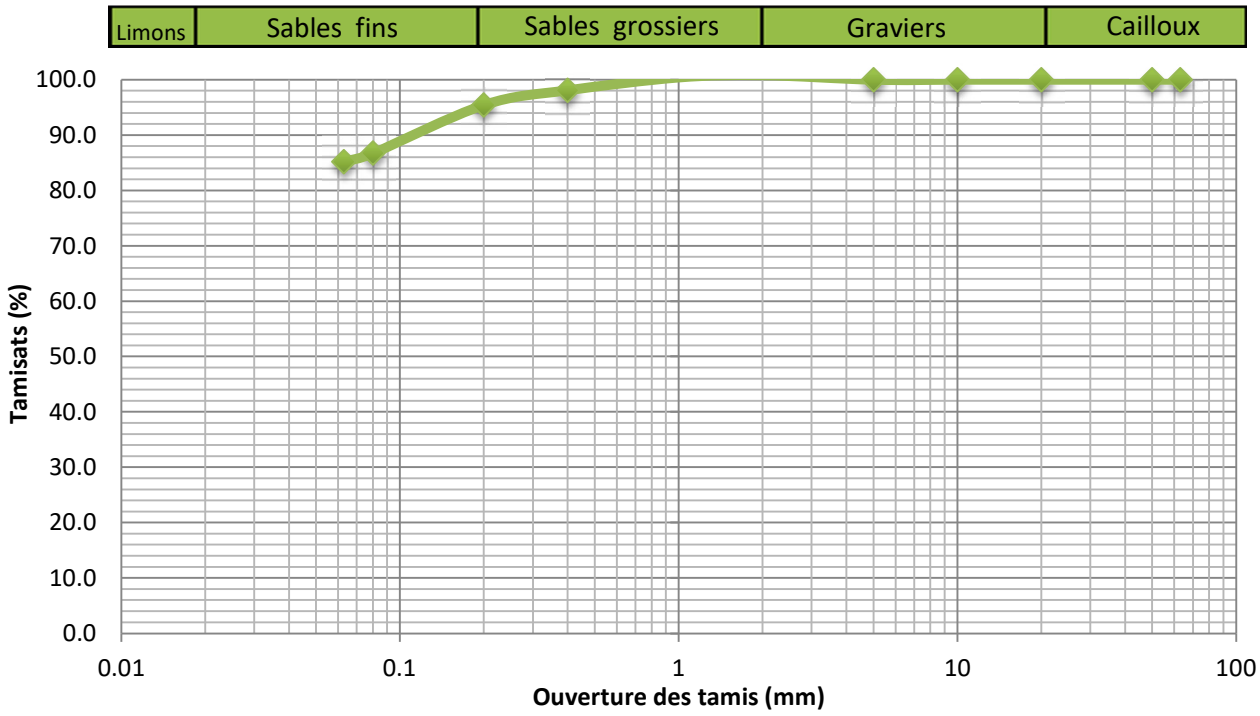
Classe du matériau :
A3/F3

TECNISOL

Analyses granulométrique: tamissage par voie d'eau XP P 94-041 - Valeur de bleu de méthylène NF EN 94-068 - Limites d'Atterberg NF P 94-051 Teneur en eau pondérale NF P 94-050

Date des essais: 05/12/2025
Chantier: TBS - Quint
Numéro de l'affaire : 25814IP31

Echantillon / profondeur :
SP02 - 1.0m
Nature
Argile sableuse



Analyse granulométrique	
Ouverture tamis (mm)	Tamisats (%)
63	100.0
50	100.0
20	100.0
10	100.0
5	100.0
2	100.8
1	100.4
0.400	98.1
0.200	95.4
0.080	86.7
0.063	85.2
Dmax (mm) :	2

Teneur en eau pondérale:	
W (%):	7.7

Analyse fraction 0/0,400 (Atterberg)	
W_L	38.2
W_P	10.9
I_P	27.3

Analyse fraction 0/5 (valeur au bleu)	
VBS	6.513

Classe du matériau :
A3/F3

TECNISOL

ZAC de La Masquère | 64, impasse La Viguerie | 31750 Escalquens
Tél. 05 62 19 04 39 | Fax 05 62 18 46 57 | Email tecnisol@tecnisol.eu
www.tecnisol.eu | **www.tecnisol.fr**

CLB
conception d'idées 05 61 53 82 71