

RAPPORT D'ÉTUDE DE SOLS

Mission G1PGC (lots) et G2-AVP (voiries)

Intitulé du projet :

Terrain à bâtir et voiries

Adresse du projet :

Chemin d'Embres
Parcelles A n° 1527 et n° 674

11 120 BIZE MINERVOIS

Référence :

21/1411/11/0/N



AGENCE MEDITERRANEE : 17 rue de Ratacas, 11 100 NARBONNE

Date du rapport : 25/10/2021

Modifié le : Néant

Affaire suivie par : Ousmane BARRY

INTERVENANT :

Maître d'Ouvrage : SARL CDR
16 boulevard Frédéric Mistral
11100 NARBONNE



FONDATEC S.A.R.L. Bureau d'Études de Sols et Fondations

ZA du Bois Saint Pierre 38 280 JANNEYRIAS



04 78 80 51 65



04 78 80 49 43



raa@fondatec.fr



fondatec.fr

SOMMAIRE

I.	MISSION	4
II.	LE SITE – INVESTIGATIONS	5
1.	Situation	5
2.	Géologie locale	7
3.	Risques naturels	8
4.	Moyens d'investigation	11
III.	NATURE ET CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES DES SOLS	12
IV.	NIVEAU D'EAU	14
V.	ESSAIS DE LABORATOIRE	15
1.	Essais réalisés	15
2.	Analyse GTR	15
3.	Susceptibilité des sols au gonflement	16
VI.	ÉTUDES DES FONDATIONS	18
1.	Conditions de fondation et de terrassement	18
2.	Principe de fondation – Niveau d'assise pour une construction sans sous-sol	19
3.	Contraintes de calcul sous charge verticale centrée	19
VII.	DALLAGES	20
VIII.	VOIRIES	21
1.	Terrains supports – Classe de PST	21
2.	Couche de forme	21
3.	Structures de voiries	22
4.	Contrôle à l'aide d'essai à la plaque	22
IX.	TERRASSEMENTS – TALUS – DRAINAGE	23
1.	Terrassements	24
2.	Stabilité des talus	24
3.	Drainage	24
X.	ETUDE COMPLEMENTAIRE	25
	ANNEXES	17



I.MISSION

La présente étude est :

- Une étude de faisabilité géotechnique correspondant à une mission de type G1 Phase PGC selon les termes de la Classification des missions géotechniques types, extraite de la norme NF 94-500.

Cette mission a pour objet :

- De déterminer la nature des terrains en place, leurs caractéristiques géométriques et mécaniques, ainsi que le niveau d'eau dans les sondages ;
- De définir les principes généraux d'adaptation du terrain au projet, comprenant :
 - ✓ Le principe global de fondation ;
 - ✓ La faisabilité des dallages ;
 - ✓ Les recommandations sommaires sur les terrassements et le talutage.
- Et une étude de faisabilité pour les voiries correspondant à une **mission de type G2 (AVP)** selon la "Classification des Missions Géotechniques Types" extraite de la norme NF 94-500.

Cette mission a pour objet :

- De déterminer la classe de plateforme et de proposer une structure de chaussée.

Cette mission ne concerne pas toute étude de faisabilité et de stabilité d'ouvrages et aménagements annexes non projetés à ce jour.



II. LE SITE – INVESTIGATIONS

1. Situation

Le site étudié se trouve dans la commune de BIZE MINERVOIS, dans le département de l'AUDE (11). Le projet concerne les parcelles cadastrées section A n° 1527 et n° 674 localisé à BIZE MINERVOIS (11 120).

Ci-après un plan de situation ainsi qu'un plan de division parcellaire et un plan de lotissement du projet (Figure 1, Figure 2 et Figure 3).



Figure 1 Plan de situation (source Geoportail.gouv.fr)



FONDATEC S.A.R.L. Bureau d'Études de Sols et Fondations

ZA du Bois Saint Pierre 38 280 JANNEYRIAS



04 78 80 51 65



04 78 80 49 43



raa@fondatec.fr



fondatec.fr

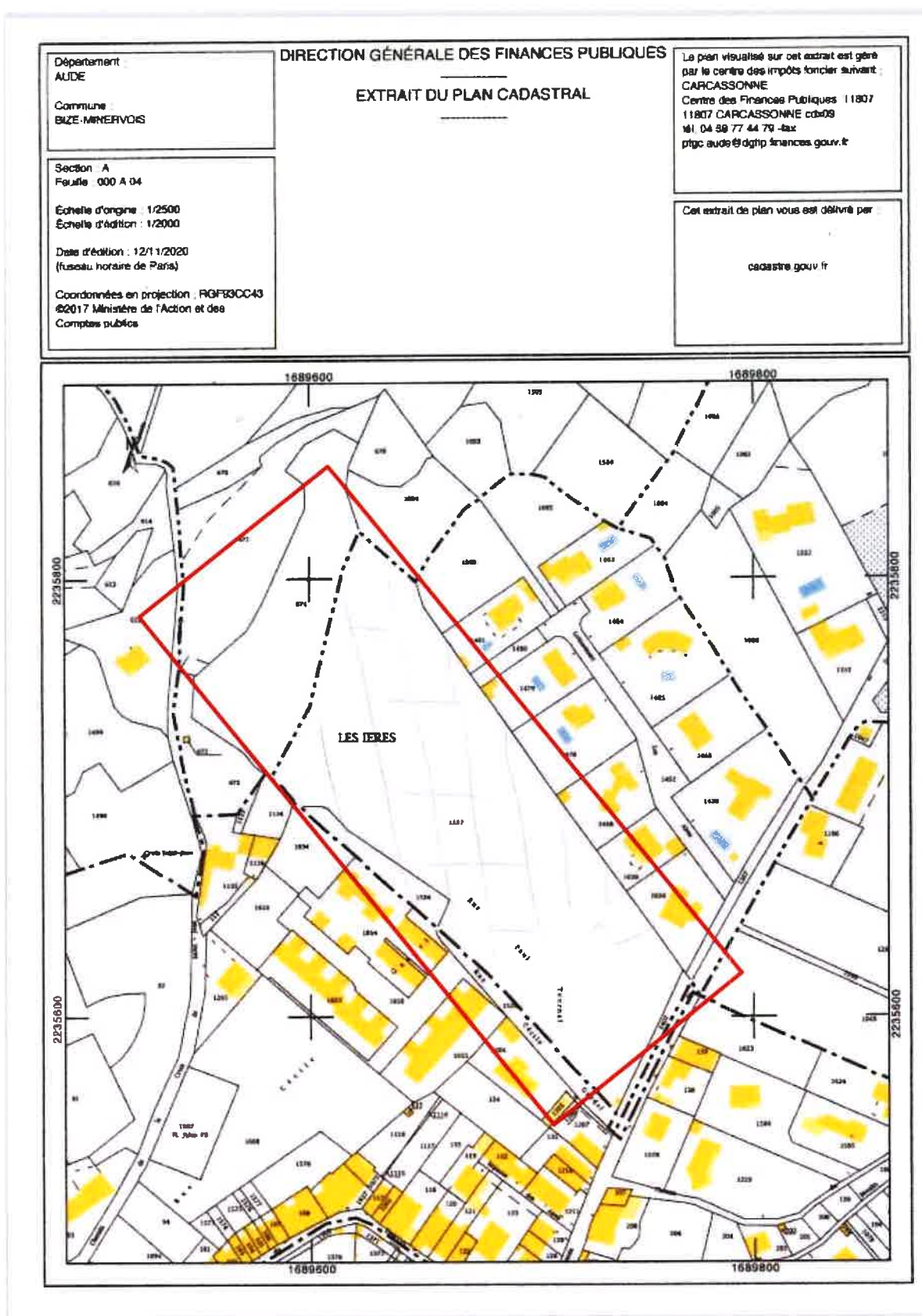


Figure 2 Plan de division cadastrale (source cadastre.gouv.fr)



FONDATEC S.A.R.L. Bureau d'Études de Sols et Fondations

ZA du Bois Saint Pierre 38 280 JANNEYRIAS



04 78 80 51 65



04 78 80 49 43



raa@fondatec.fr



fondatec.fr



Figure 3 : Plan de lotissement (Source : client)

La zone concernée est un terrain libre de toute construction, on note la présence d'un talus de plus de 2m et d'un mur de 2 m environ à l'extrémité Nord-Ouest, au droit des sondages SD1 ; SD2 ; P1 et P2, ainsi que de la végétation, qui rendent ces sondages inaccessibles.

La cote du terrain actuel au droit de nos sondages est comprise entre 99.80 et 110.10 REF. A l'échelle parcellaire, le terrain est en pente 7 à 10° du Nord vers le Sud.

2. Géologie locale

D'après la carte géologique de LEZIGNAN-CORBIERES (n°1038) le site s'inscrit au sein des Formations :

Fy Alluvions anciennes du Quaternaire supérieur (Riss final-Würm).



FONDATEC S.A.R.L. Bureau d'Études de Sols et Fondations ZA du Bois Saint Pierre 38 280 JANNEYRIAS



04 78 80 51 65



04 78 80 49 43



raa@fondatec.fr



fondatec.fr

3. Risques naturels

Selon le site géorisques.gouv.fr, la commune de BIZE MINERVOIS est concernée par les risques naturels suivants : inondations, mouvement de terrain, cavités souterraines, retrait/gonflement des sols argileux, séisme et radon.

Aucun mouvement de terrain n'a été répertorié dans un rayon de 500 m, et aucun Plan de Prévention lié à ce risque n'est en vigueur dans la commune.

Aucune cavité naturelle ou anthropique n'a été recensée dans un rayon de 500 m et aucun plan de prévention lié à ce risque n'est en vigueur dans la commune.

La commune n'est pas soumise à un territoire à risque important d'inondation.

La commune est soumise à un Plan de Prévention des risques Inondations cependant, le projet se trouve en dehors des zones de prescription et d'interdiction, cf Figure 5.

Il appartient aux concepteurs du projet de se référer à ce document et ses éventuelles prescriptions.



Figure 5 : Carte zonage réglementaire PPRi (source georisques.gouv.fr)

➤ Retrait et gonflement des sols argileux

Le projet est situé en zone d'exposition **moyenne** en limite d'aléa fort en ce qui concerne le risque de retrait-gonflement des sols argileux (Figure 6).

Aucun plan de prévention lié aux phénomènes de Risques Retrait-Gonflement des sols argileux n'est en vigueur dans la commune.



Figure 6 carte « retrait/gonflement des sols argileux » (source georisques.gouv.fr)



➤ Séisme

D'après le zonage sismique de la France et le décret n°2010-1255 du 22/10/2010, le site est classé en zone de sismicité faible (zone 2) depuis le 1er mai 2011.

Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal », l'accélération maximale de référence, dénommée a_{gr} , est égale à 0.7m/s² en zone de sismicité 2.

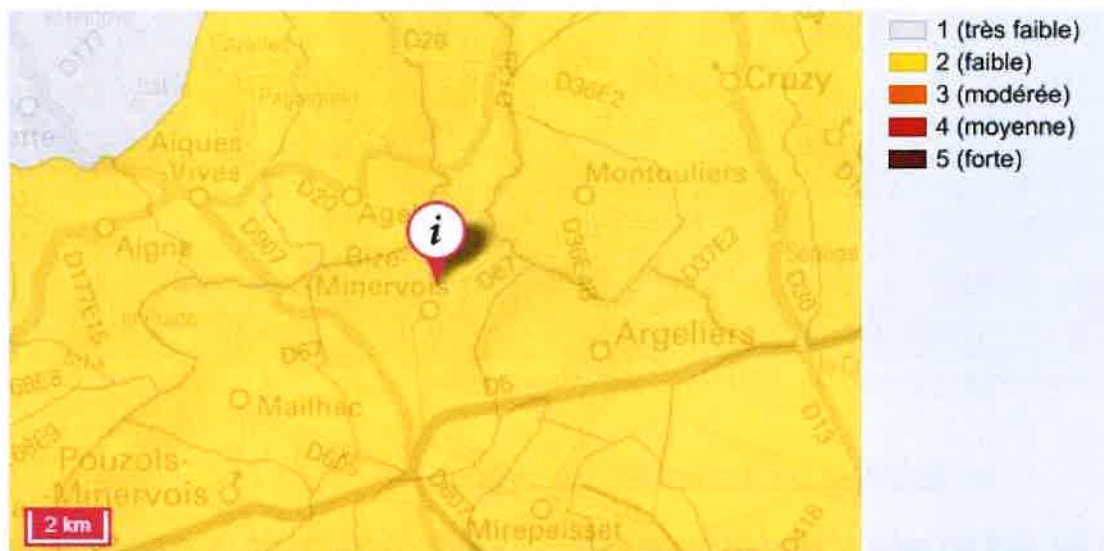


Figure 7 : carte du risque sismique (source georisques.gouv.fr)

➤ Radon

La cartographie du potentiel du radon des formations géologiques conduit à classer la commune en catégorie 2, potentiel de catégorie moyen.



FONDATEC S.A.R.L. Bureau d'Études de Sols et Fondations ZA du Bois Saint Pierre 38 280 JANNEYRIAS



04 78 80 51 65



04 78 80 49 43



raa@fondatec.fr



fondatec.fr

4. Moyens d'investigation

Notre investigation a consisté en l'exécution des travaux suivants :

- **12 essais au pénétromètre dynamique (P3 à P12)** réalisés selon la norme AFNOR NFP 94-115. Ils ont permis de mesurer les **caractéristiques mécaniques** des différents horizons jusqu'à 0.60 m de profondeur maximale (Refus) ;
- **14 sondages géologiques destructifs à la tarière mécanique (SD3 à S16)**. Ils ont permis de visualiser la nature des terrains superficiels jusqu'à 2.0 m de profondeur maximale (Refus) ;
- **Analyses en laboratoire : 1 essai de type teneur en eau et limites d'ATTERBERG**, à partir des prélèvements effectués dans les sondages précédents afin de vérifier ou non la présence d'argiles gonflantes.

Le nivellement de nos sondages a été réalisé en prenant comme repère topographique une borne Géo-Expert OGE située à l'Est de la parcelle, (cf. plan d'implantation), pris arbitrairement à la cote 100.00 REF.

Les positions des sondages sont reportées sur le plan d'implantation joint en annexe.



III. NATURE ET CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES DES SOLS

Les sondages ont mis en évidence la lithologie suivante :

- **Des limons silteux graveleux à cailloutis**, observés jusqu'à la base du sondages destructifs SD3 à SD16 descendus jusqu'à 0.80m à 0.90m de profondeur maximale/TA (terrain actuel), excepté SD9. Les caractéristiques géomécaniques sont moyennes à bonnes avec :

- Résistance dynamique : $4.6 \text{ MPa} \leq R_d \leq 16.4 \text{ MPa}$

Remarque : des remblais ont été mis en évidence au droit de SD13 de 0 à 0.40m de profondeur/TA.

- **Des limons argileux à cailloutis**, observés jusqu'à la base du sondage destructif SD9 descendus jusqu'à 1.20m de profondeur maximale/TA. Les caractéristiques géomécaniques sont moyennes à bonnes avec :

- Résistance dynamique : $9.3 \text{ MPa} \leq R_d \leq 17.0 \text{ MPa}$

- **Au-delà, une formation qui pourrait être la continuité de la précédente**, reconnue jusqu'à la base des essais au pénétromètre dynamique P6 ; P7 ; P11 et P12 descendus à 5.0m/TA profondeur maximale (arrêt volontaire). Ses caractéristiques géomécaniques sont moyennes à bonnes avec :

- Résistance dynamique : $4.7 \text{ MPa} \leq R_d \leq 14.4 \text{ MPa}$ (arrêt)

Remarque :

Essais	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
Refus (m)	0.9	1.1	1.3			0.5	0.4	1.7		
Arrêt (m)				5	5				5	5

Synthèse :

Le sol en place est homogène et constitué de limons silteux graveleux à cailloutis, et des remblais mis en évidence au droit de SD13 surmontant des limons argileux à cailloutis, observés jusqu'à la base du sondage destructif SD9 descendus jusqu'à 1.20m de profondeur maximale/TA. Plus en profondeur une formation qui pourrait être la continuité de la précédente, reconnue jusqu'à la base des essais au pénétromètre dynamique P6 ; P7 ; P11 et P12 descendus à 5.0m/TA profondeur maximale (arrêt volontaire). Les caractéristiques géomécaniques sont moyennes à bonnes.

Les coupes lithologiques des sondages et les courbes des résultats des essais sont reportées en annexe.



Notre responsabilité ne pourra pas être engagée sur la qualité de la terre végétale en vue de sa réutilisation ou de sa commercialisation. Des essais spécifiques en laboratoire agronomique seraient nécessaires afin de caractériser plus en détails cette frange et de définir les éventuelles rectifications et enrichissements à apporter.



FONDATEC S.A.R.L. Bureau d'Études de Sols et Fondations



ZA du Bois Saint Pierre 38 280 JANNEYRIAS



04 78 80 51 65



04 78 80 49 43

raa@fondatec.frfondatec.fr

IV. NIVEAU D'EAU

Lors de nos investigations, réalisées le 04 Octobre 2021, nous n'avons pas rencontré d'arrivée d'eau au droit de nos sondages profonds jusqu'à 1.20 m de profondeur /TN.

Il s'agit d'observations ponctuelles et instantanées, qui ne permettent pas d'estimer la présence ou non de circulation d'eau à d'autres périodes de l'année ou lors de fortes précipitations.

Des circulations d'eau pourront également se produire à plus faible profondeur au sein des faciès superficiels suite à des épisodes pluvieux.



V.ESSAIS DE LABORATOIRE

1. Essais réalisés

Des prélèvements de sol ont été effectués au droit des sondages SD3 à SD16, entre 0 et 1.20m/TA. Les prélèvements ont permis de réaliser les analyses en laboratoire suivantes par échantillon :

- Détermination de la classe GTR :
 - Teneur en eau
 - Granulométrie
 - Valeur au bleu (VBS)
 - Indice portant immédiat (IPI) à teneur en naturel
- Sensibilité des matériaux au retrait/gonflement :
 - Limites d'Atterberg – Indice de plasticité

2. Analyse GTR

Les résultats d'analyses de l'échantillon de sols prélevés sont synthétisés dans le tableau suivant :

Sondages	SD3 à SD16
Nature du sol	Limon légèrement graveleux
Profondeur	0.0 - 1.20 m
Teneur en eau naturelle	3.3 %
Passant à < 80 µm	64.9 %
Passant à < 2 mm	89.6 %
Passant à < 50 mm	100.0 %
Valeur au bleu	2.59
IPI	-
CLASSIFICATION GTR 92	A2

Les échantillons étaient très humides au moment de leur prélèvement. Les matériaux du site sont de classe A2.

Ces résultats s'inscrivent dans la catégorie granulométrique des échantillons prélevés (Dmax).

Selon la pluviométrie lors du chantier, et l'état hydrique des matériaux, et du fond de forme décapé, il pourrait être nécessaire de réajuster la teneur en eau des matériaux à l'aide de la chaux vive (en adaptant le pourcentage si le matériau n'a pas atteint le stade TH).

Les résultats de ces analyses sont joints en annexe.



Remarque importante :

Les caractéristiques et les classes GTR des échantillons décrits ci-dessus sont celles déterminées au droit de nos sondages. Elles pourront varier à l'extérieur des zones reconnues et selon la saison en ce qui concerne leur teneur en eau.

3. Susceptibilité des sols au gonflement

Les essais ont pour but de déterminer la sensibilité au phénomène de retrait/gonflement des sols au droit des sondages SD3 à SD16.

Les résultats des prélèvements réalisés au droit des sondages sont récapitulés dans le tableau suivant :

Sondages	SD3 à SD16
Profondeur de prélèvement	0.0 à 1.20 m
Nature du sol	Limon légèrement graveleux
Teneur en eau	3.3 %
Limite de liquidité	38.0 %
Limite de plasticité	20.3%
Indice de plasticité	17.7
Indice de consistance	2.0

Ce diagramme permet de déterminer la nature des sols en fonction des paramètres suivants : limite de liquidité WL et Indice de plasticité Ip.

Ce diagramme permet également d'évaluer la sensibilité des sols au phénomène de retrait-gonflement. En effet, une zone dite des « argiles gonflantes » a été déterminée empiriquement. Les sols se plaçant au sein de cette zone sur le diagramme de Casagrande sont potentiellement gonflants, ceux se plaçant à l'extérieur ne sont à priori pas sujets à ce phénomène.

Dans le cas présent, les échantillons analysés se situent dans la zone des argiles peu plastiques (moyennement argileux). Ils peuvent par conséquent être considérés comme « **moyennement gonflants** ».



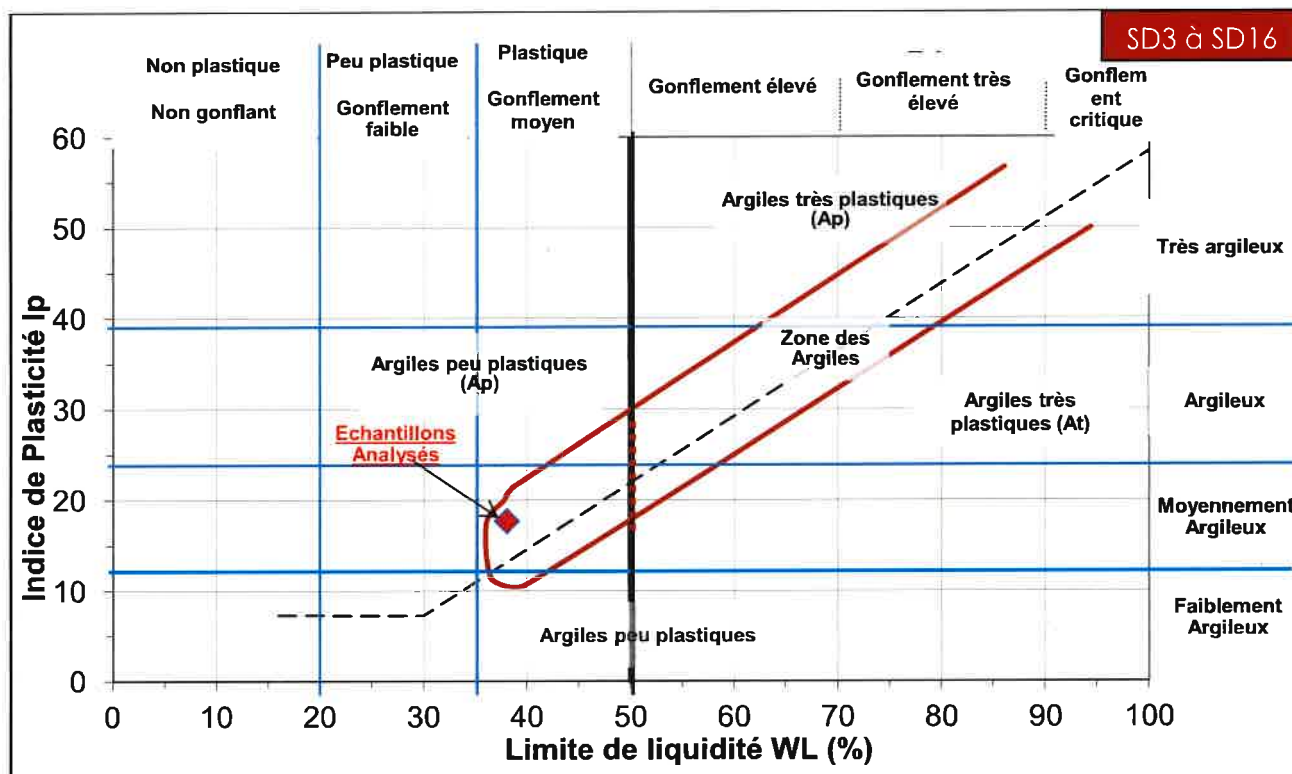


Figure 8 : Diagramme de Casagrande - Argiles gonflantes

Remarques importantes :

- Les caractéristiques des échantillons décrits ci-dessus sont celles déterminées au droit de nos sondages. Elles pourront varier à l'extérieur de la zone reconnue et selon la saison en ce qui concerne leur teneur en eau.

VI.ÉTUDES DES FONDATIONS

La présente étude est une étude de conception géotechnique de niveau AVP correspondant à une **mission de type G1 PGC** selon la "Classification des Missions Géotechniques Types" extraite de la norme NF 94-500.

Nous rappelons qu'il s'agit donc d'une étude entreprise avant établissement définitif du projet de construction, permettant de définir les principes globaux d'adaptation des futures constructions au terrain.

Après définition précise du projet (implantation, niveau fini...), la présente étude sera complétée par une ou plusieurs études géotechniques complémentaires (G2 AVP et G2 PRO). Cette/ces étude(s) complémentaire(s) permettra(ont) de confirmer ou d'adapter les hypothèses géotechniques à prendre en compte pour le dimensionnement des ouvrages (fondations, dallages, terrassement, drainage...).

1. Conditions de fondation et de terrassement

Les conditions de fondation et de terrassements devront prendre en compte les éléments suivants :

- Projet implanté sur une zone de sismicité 2 (faible).
- Projet implanté en zone d'aléa **Moyen** en ce qui concerne le risque de retrait/gonflement des sols argileux. Suite aux essais en laboratoire, les terrains sont considérés comme « moyennement gonflants ».
- Le sol en place est homogène et constitué de limons silteux graveleux à cailloutis, et des remblais mis en évidence au droit de SD13 surmontant des limons argileux à cailloutis, observés jusqu'à la base du sondage destructif SD9 descendus jusqu'à 1.20m de profondeur maximale/TA. Plus en profondeur une formation qui pourrait être la continuité de la précédente, reconnue jusqu'à la base des essais au pénétromètre dynamique P6 ; P7 ; P11 et P12 descendus à 5.0m/TA profondeur maximale (arrêt volontaire). Les caractéristiques géomécaniques sont moyennes à bonnes.
- Terrain est en pente 7 à 10% vers le sud à l'échelle parcellaire, et il n'y a pas de mitoyen (libre de toute construction).



2. Principe de fondation – Niveau d'assise pour une construction sans sous-sol

Le principe de fondation pourrait consister à reporter les différentes charges par des **semelles filantes ou isolées** ancrées systématiquement **de 0.20 m au minimum** dans les limons argileux à cailloutis descendus dans les dols meubles au minimum à -1.20 m/Terrain extérieur fini pour assurer la mise hors-dessication ou ancrées de 0.20 m au minimum dans le rocher s'il est moins profond.

Dans tous les cas, on devra respecter en tout point une profondeur minimale de 0.50 m/Terrain extérieur fini pour assurer la mise hors-gel ce qui est le cas compte tenu de la profondeur de fondation envisagée.

Ces solutions pourront être détaillées et optimisées une fois le projet définitif de construction arrêté, à l'aide d'une étude complémentaire de type G2 AVP.

On prévoira également :

- La collecte soignée des eaux de toiture et de ruissellement qui seront ensuite dirigées vers un exutoire adapté éloigné le plus possible des fondations, a minima à 5 m de toute construction individuelle.
- La mise en place de dispositifs assurant l'étanchéité des canalisations d'évacuation des eaux usées et pluviales (raccords souples, ...)
- L'arrachage de tout arbre planté à moins d'1.5 fois la hauteur de l'arbre adulte. En cas d'impossibilité, on prévoit la mise en place d'un écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 m.

3. Contraintes de calcul sous charge verticale centrée

Compte-tenu des caractéristiques mécaniques des terrains supports des fondations, la contrainte de calcul à prendre en compte pour la justification vis-à-vis des états Limites de service sera limitée à :

$q_{ELS} \leq 0.20 \text{ MPa (2.0 bars)}$, sous réserve d'une étude approfondie afin de confirmer plus précisément pour le projet les états limites de service et les états limites ultimes.



VII. DALLAGES

Nous préconisons la réalisation de dalle portée sur vide sanitaire.



VIII. VOIRIES

La présente étude est une étude de faisabilité correspondant à une **mission de type G2 (AVP)** selon la "Classification des Missions Géotechniques Types" extraite de la norme NF 94-500.

1. Terrains supports – Classe de PST

Aucun élément évolutif ne devra être présent au sein des matériaux d'assise de la structure de voirie. Un contrôle visuel soigné des matériaux d'assise devra être réalisé avant la mise en place de la couche de fondation.

En fond de forme sains ou recompacté ou stabilisé ainsi recréé, il faudra vérifier la présence d'une portance de base d'environ 25 MPa à l'EV2 par essai à la plaque sur le fond de forme au préalable avant remblaiement.

Le prélèvement réalisé au droit des sondages indique que ces matériaux sont de classe A2.

La classe de PST des terrains supports sera étroitement liée à leurs granulométries, leurs teneurs en éléments fines et leur teneur en eau. Il s'agira d'une **PST n°2** dans le cas où l'état hydrique des sols serait moyennement humide.

La portance (ou Module d'Young) à prendre en compte au niveau de l'arase des terrassements (AR1) sera de 20 MPa sans mesure de drainage à la base de la chaussée, selon le guide technique de "La Réalisation des remblais et couches de forme" du LCPC (Fascicule I).

2. Couche de forme

La couche de forme répond à la fois à des objectifs de court-terme vis-à-vis de la phase de réalisation de la chaussée (un nivellement de la plateforme support de la chaussée, une portance suffisante, une protection des intempéries du sol support, une bonne traficabilité,...) et à long-terme lorsque l'ouvrage est en service (homogénéisation de la portance, maintien dans le temps en dépit de la variation de l'état hydrique, amélioration de la portance de la plate-forme,...).

Bien que les exigences requises à court terme, pour la plate-forme support, puissent être momentanément obtenues au niveau de l'arase, il est cependant quasiment toujours nécessaire de prévoir la réalisation d'une couche de forme.



Afin d'obtenir une **plateforme de classe PF2, permettant d'atteindre une portance de 50 à 120 MPa (EV2 > 50MPa)**, il sera nécessaire de mettre en place une couche de forme en matériaux de classe D₂ ou D₃ (tout-venant ou concassé de granulométrie 0/80 mm utilisé en l'état par exemple) sur une épaisseur de 0.50 m pouvant être ramenée à 0.40 m dans le cas de l'intercalation d'un géotextile.

Il conviendra de vérifier la plateforme existante ou d'obtenir une plateforme de la classe PF2, permettant d'atteindre une portance d'au moins 50 MPa à l'EV2 à l'aide d'un remblaiement de 100 cm en D2/D3 sur le fond terrassé sain et recompacté qui peut être ramené à 90 cm si intercalation d'un géotextile.

Compte tenu de l'épaisseur préconisée, une planche d'essai ou compactage permettrait de confirmer l'épaisseur.

3. Structures de voiries

Nous considérons qu'il s'agit de voies de parking à faible trafic (type T5 ≤ 25 PL/J/Sens), les chaussées pourront donc être réalisées de la manière suivante :

- ✓ **Voies légères – Parkings**
 - Béton bitumineux 4 cm
 - Couche de fondation en grave naturelle non traitée 20 cm
 - PF2
- ✓ **Voies lourdes**
 - Béton bitumineux 6 cm
 - Couche de fondation en grave naturelle non traitée 30 cm
 - PF2

Nous rappelons que ces épaisseurs ont été définies en tenant compte de la faible vitesse de circulation.

D'autres structures sont envisageables et pourront être proposées en variante par les Entreprises. Un dimensionnement précis sera réalisé par l'entreprise en prenant en compte la charge à l'essieu, le nombre de passages journaliers, l'accroissement dans le temps, la durée de la voirie, la résistance à la gélivité et aux sollicitations des essieux.

4. Contrôle à l'aide d'essai à la plaque



La qualité de compactage des remblais de la couche de forme devra être contrôlée à l'aide d'essais à la plaque. Ces essais seront réalisés en fin de mise en place du remblai. Les valeurs minimales à obtenir seront :

- $EV1 \geq 300 \text{ bars (30.0 MPa)}$
- $EV2 \geq 500 \text{ bars (25.0 MPa)}$
- $EV2/EV1 \leq 2,2$

Sans ces essais réalisés par FONDATEC, notre responsabilité ne pourra en aucun cas être engagée sur la tenue de la plate-forme à long terme.

Attention à ne pas laisser la plateforme s'altérer et s'imbiber d'eau et se déformer avant reprise du remblaiement et réalisation des enrobés. En phase transitoire, si on doit attendre une reprise de travaux, on peut aussi protéger la surface par un enduit de cure gravillonné. Ceci permet à l'eau de ruisseler et non de s'infiltrer rapidement et d'altérer les matériaux.

IX.TERRASSEMENTS – TALUS – DRAINAGE



FONDATEC S.A.R.L. Bureau d'Études de Sols et Fondations



ZA du Bois Saint Pierre 38 280 JANNEYRIAS



04 78 80 51 65



04 78 80 49 43



raa@fondatec.fr



fondatec.fr

1. Terrassements

Les travaux de terrassements ne poseront généralement pas de problèmes particuliers dans la partie superficielle. Les déblais pourront être extraits à l'aide d'engins à lame ou à godet.

Cependant, le refus ayant été observé pour les sondages à la tarière ainsi que ceux au pénétromètre dynamique des engins puissants (pelles mécaniques de fort tonnage, BRH...) seront nécessaire.

Le caractère limoneux des terrains superficiels pourra rendre la traficabilité difficile suite ou par temps pluvieux.

L'entreprise devra prendre toutes les précautions nécessaires lors des travaux de terrassement afin de ne pas créer de désordres sur les éventuels ouvrages situés à proximité.

2. Stabilité des talus

Afin d'éviter tout risque de glissement les talus provisoires et définitifs devront avoir une pente de talus de **2 pour 3** (2V/3H) dans les terrains meubles, sans surcharge amont et hors nappe.

Si cette condition n'est pas respectée, il faudra s'orienter vers un soutènement provisoire.

3. Drainage

Les drainages seront définis en phase G2 AVP lorsque le projet sera plus avancé.



X.ETUDE COMPLEMENTAIRE

La présente étude est basée sur une reconnaissance préliminaire des terrains et en l'absence de plans précis concernant les futures constructions.

Nous rappelons qu'une étude de sol complémentaire (mission G2AVP) devra être réalisée afin d'étudier avec précision les solutions de fondations à envisager après définition du projet (implantation, cote de niveau fini, type de structure...).

Nous restons à l'entière disposition du Responsable du projet pour la réalisation de cette étude complémentaire dont le programme de reconnaissance pourra être établi après réception des documents du projet définitif.

Remarques importantes :

- La présente étude est basée sur les données actuelles du projet. Toute modification apportée au projet (niveaux finis...) devra nous être communiquée afin de confirmer ou d'infirmer les solutions de fondation proposées dans le présent rapport.
- Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle sans l'accord écrit de la société FONDATEC, ne saurait engager sa responsabilité.
- En l'absence d'une mission G4 (supervision d'exécution des travaux), les compte-rendu de chantier adressés par la maîtrise d'œuvre seront considérés comme non lus et ne nous seront de ce fait pas opposables.

Nous restons à l'entière disposition des responsables du projet pour tout renseignement complémentaire.

Narbonne, le 25 Octobre 2021

Le chargé de l'étude
M. Ousmane BARRY



FONDATEC
Etudes de Sols et fondations
ZA Bois St Pierre
38280 JANNEYRIAS
Tél. 04 78 80 51 65 Fax 04 78 80 49 43
430 127 811 RCS VIENNE

Le Directeur
M. EL MOUNSIF



ANNEXES

- Plan d'implantation des sondages ;
- Coupe lithologique des sondages SD1 à SD2 ;
- Courbes des essais au pénétromètre dynamique P1 à P2 ;
- Résultats des essais de laboratoire.



PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

21/1411/11/0/N

BIZE MINERVOIS (11)

Vente de terrain (G1-PGC) et Voiries (G2-AVP)

03/06/2021

PLAN DE COMPOSITION



PROJET



- Sondage géologique destructif (SD)
- Essai au pénétromètre dynamique (P)
- Repère topographique 100,00 REF

C.D.R

30



Sondage : SD4

Date : 04/10/2021

Echelle : 1/30

Observations : refus de creusement à 0.40 m

FONDATEC SARL - 19, rue du Périgord - 69330 Meyzieu - Tél. 04 78 80 51 65 - Fax 04 78 80 49 43

Modèle : destructif cote
Sous modèle : D 1/30



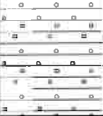
Sondage : **SD6**

Date : 04/10/2021

Echelle : 1/30

Observations : refus de creusement à 0.80 m

Modèle : destructif cote
Sous modèle : D 1/30

Cote REF	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil
106,05	0.00			
105,55	0,50	 limon silteux à cailloutis, orangé	pas d'eau	TAR 63

Observations : refus de creusement à 0.50 m

Modèle : destructif cote
Sous modèle : D 1/30

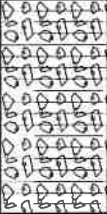


Sondage : **SD11**

Echelle : 1/30

Observations : refus de creusement à 0.80 m

Modèle : destructif coté
Sous modèle : D 1/30

Cote REF	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil
99,80	0,00			
98,90	0,90	 limon silteux à cailloutis et grave, beige-orangé	pas d'eau	TAR 63

Observations : refus de creusement à 0.90 m

Modèle : destructif cote
 Sous modèle : D 1/30

Cote REF	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil
107,30	0.00			
106,80	0,50	 limon silteux à cailloutis, orangé	pas d'eau	TAR 63

Observations : refus de creusement à 0.50 m

Modèle : destructif cale
Sous modèle : D 1/30



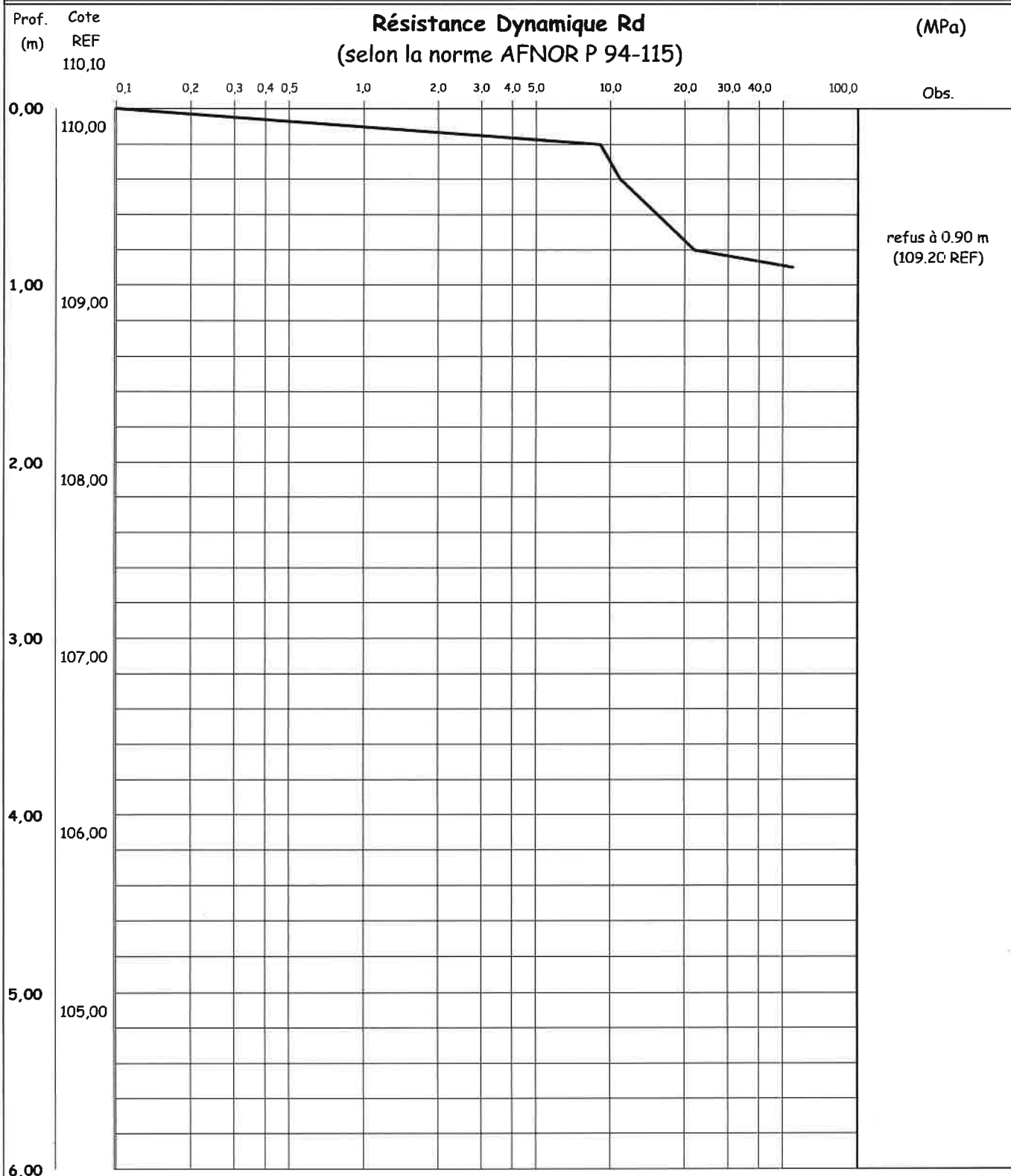
Date : 04/10/2021

Sondage : SD15

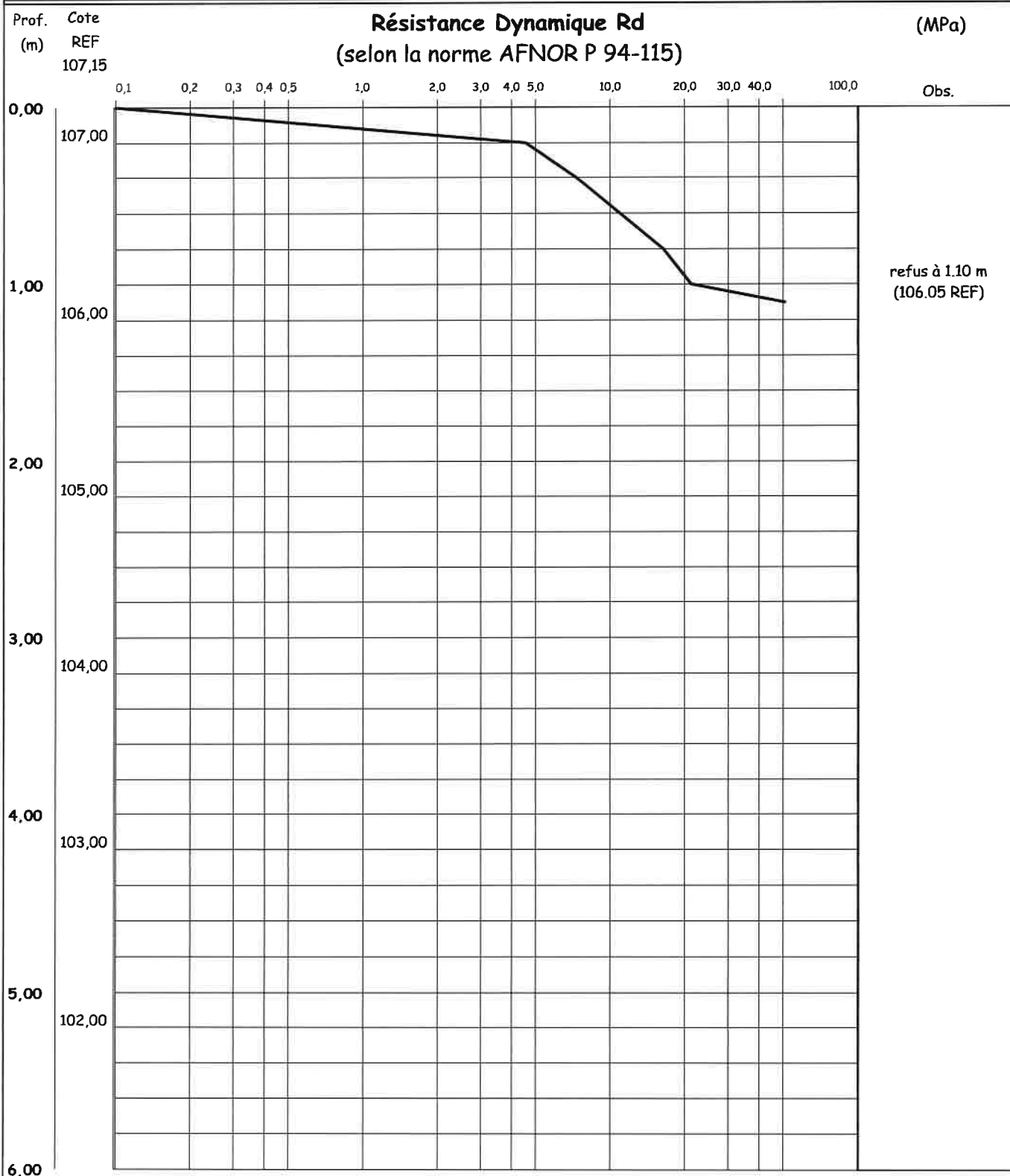
Echelle : 1/30

Cote REF	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil
103,80	0.00			
103,00	0.80	 limon silteux graveleux à cailloutis, orangé	pas d'eau	TAR 63

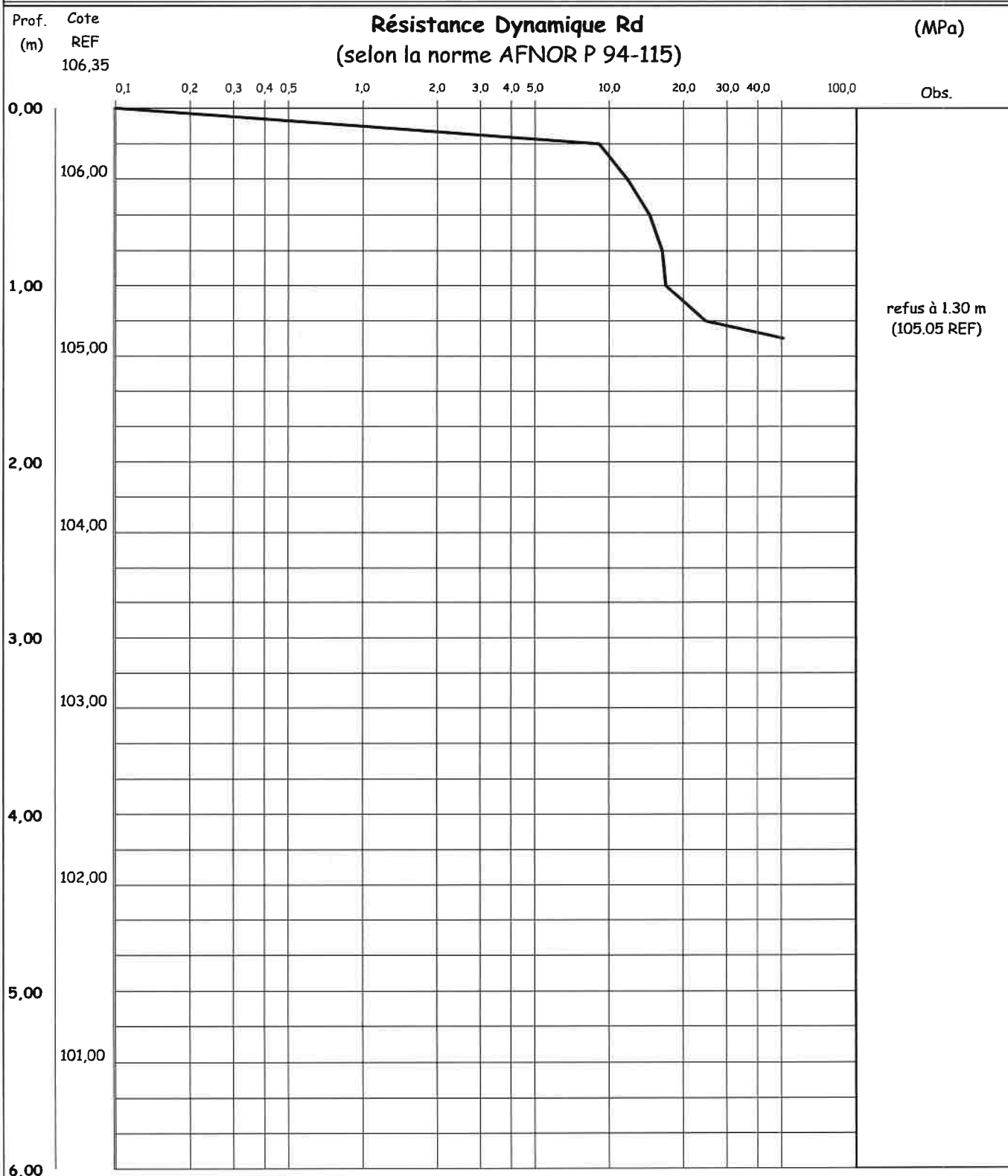
Modèle : destructif coté
Sous modèle : D 1/30



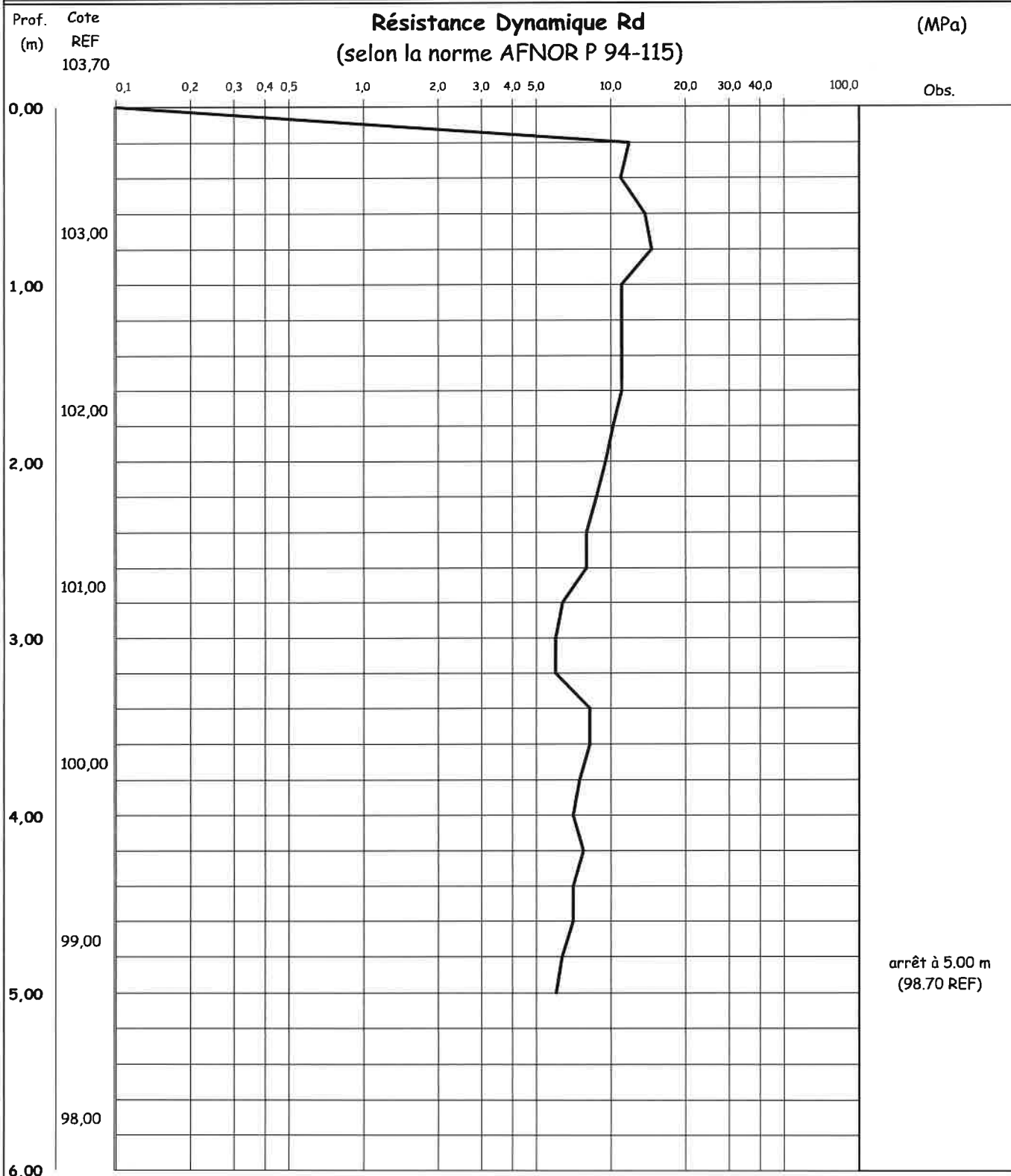
Observations :



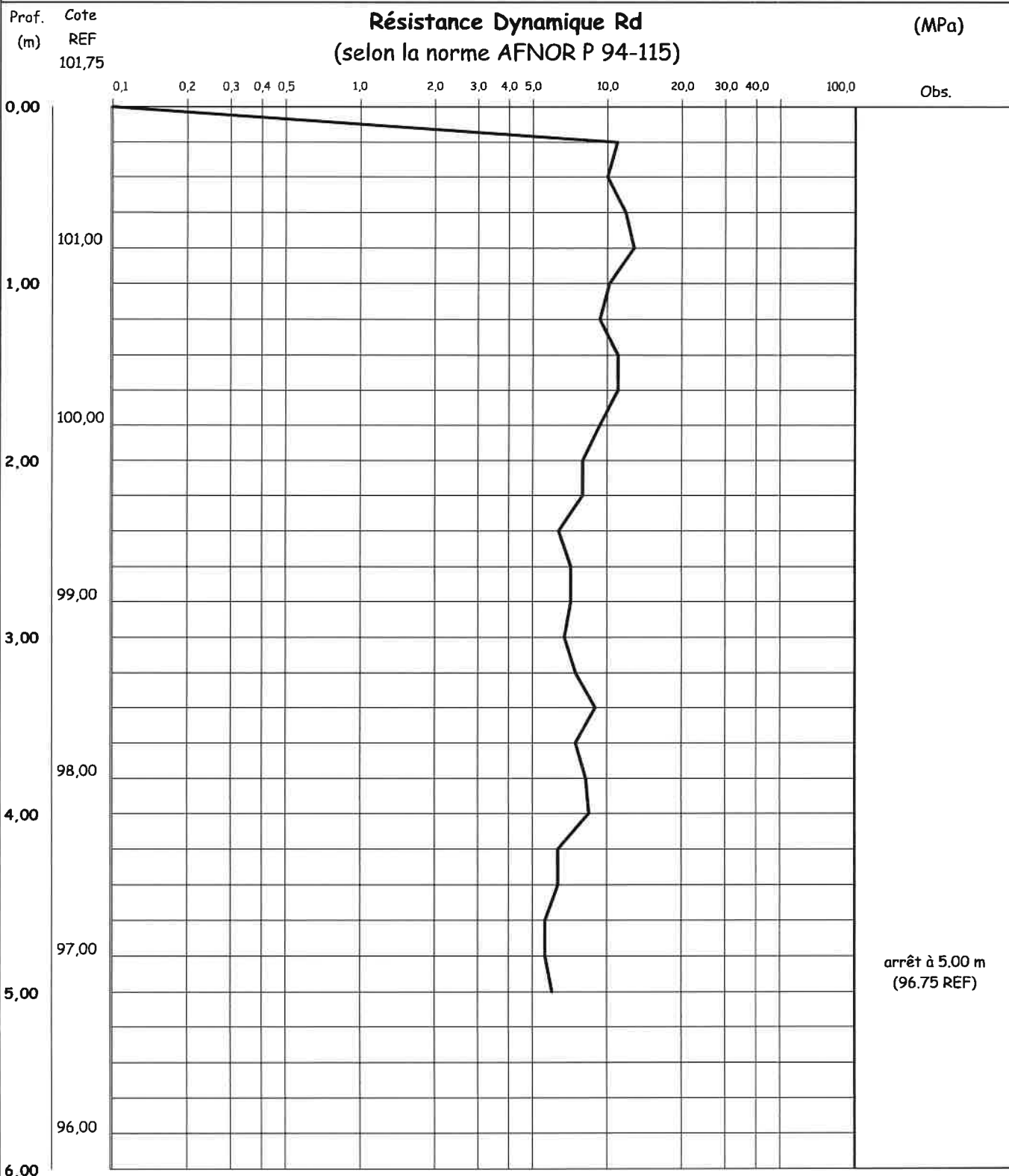
Observations :



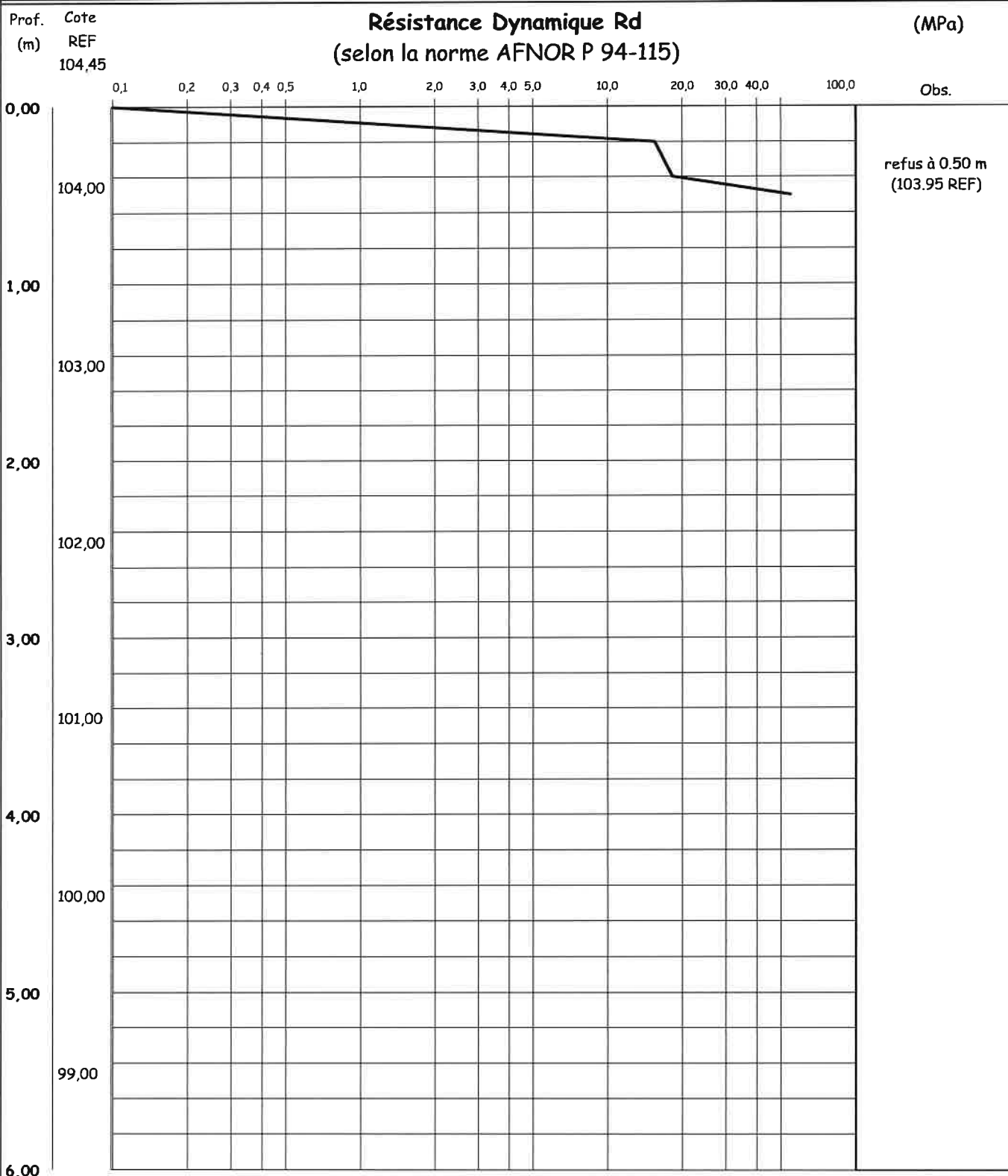
Observations :



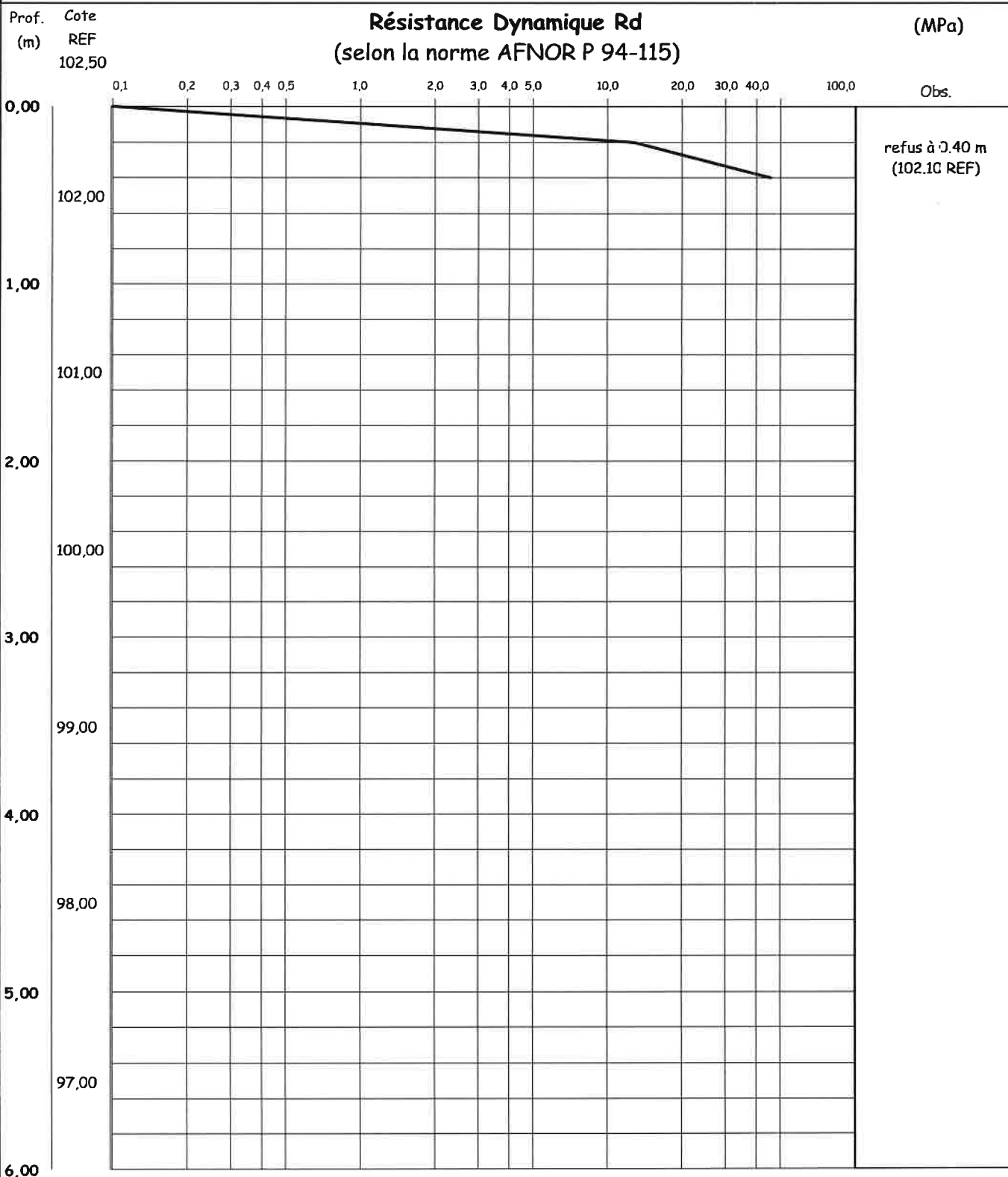
Observations :



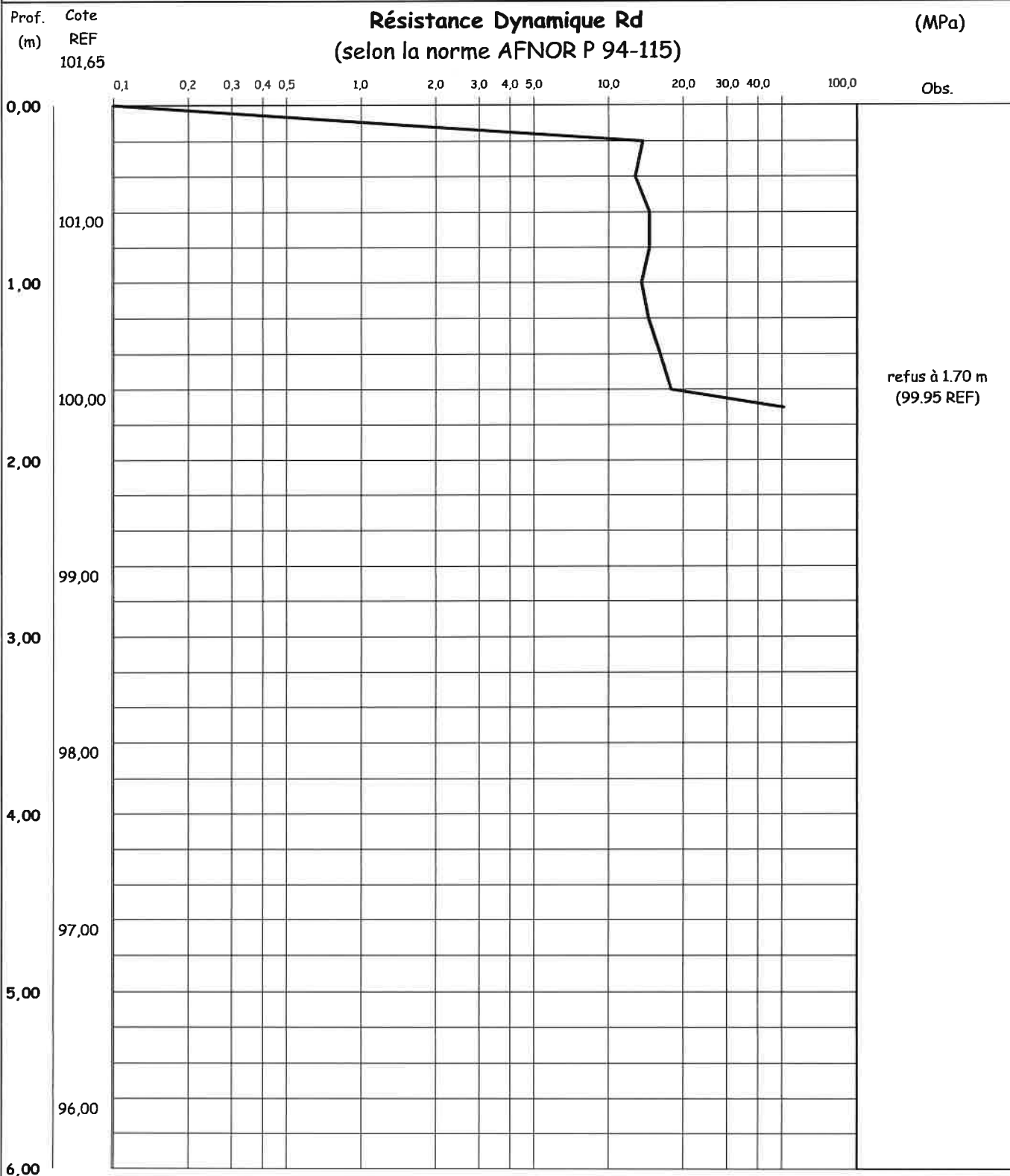
Observations :



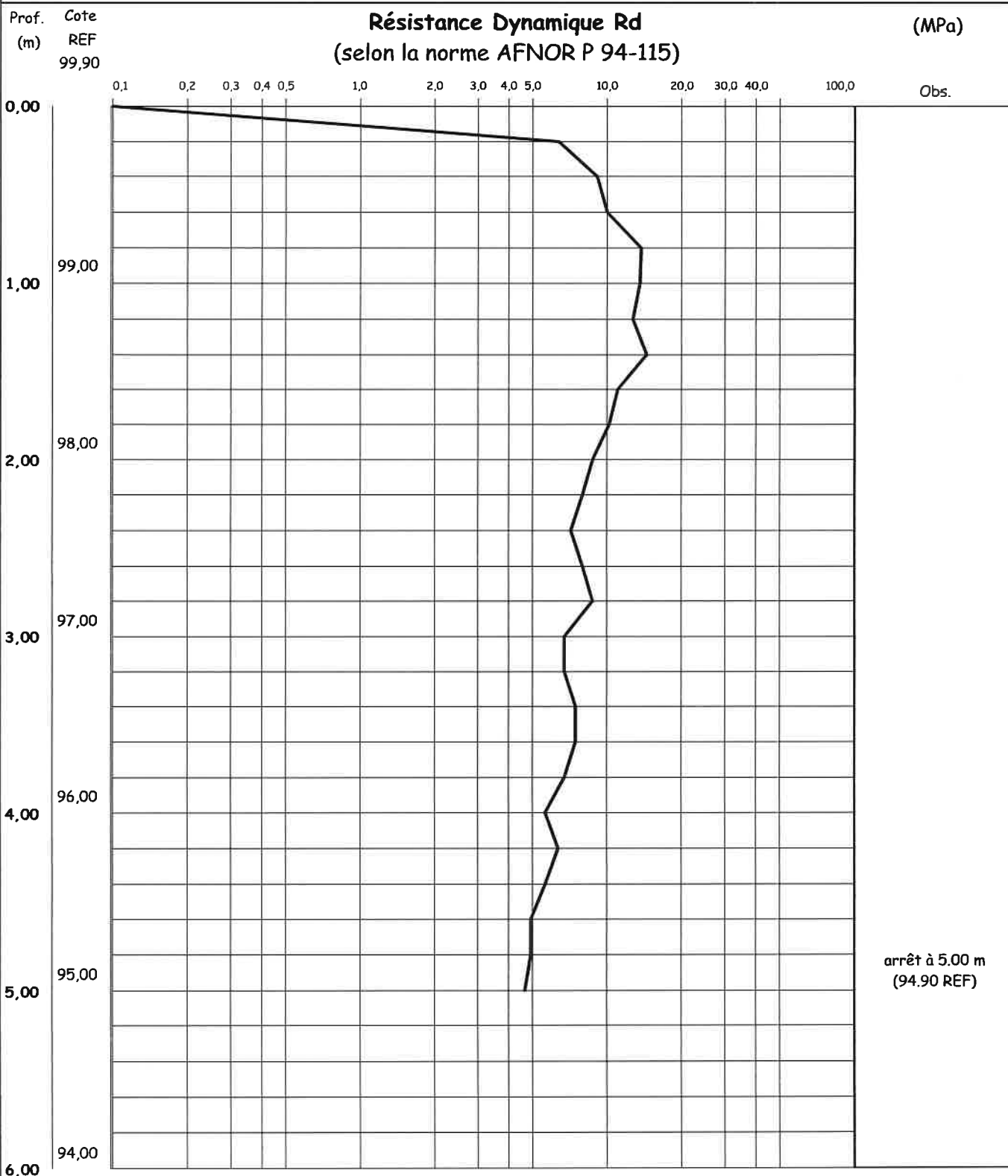
Observations :



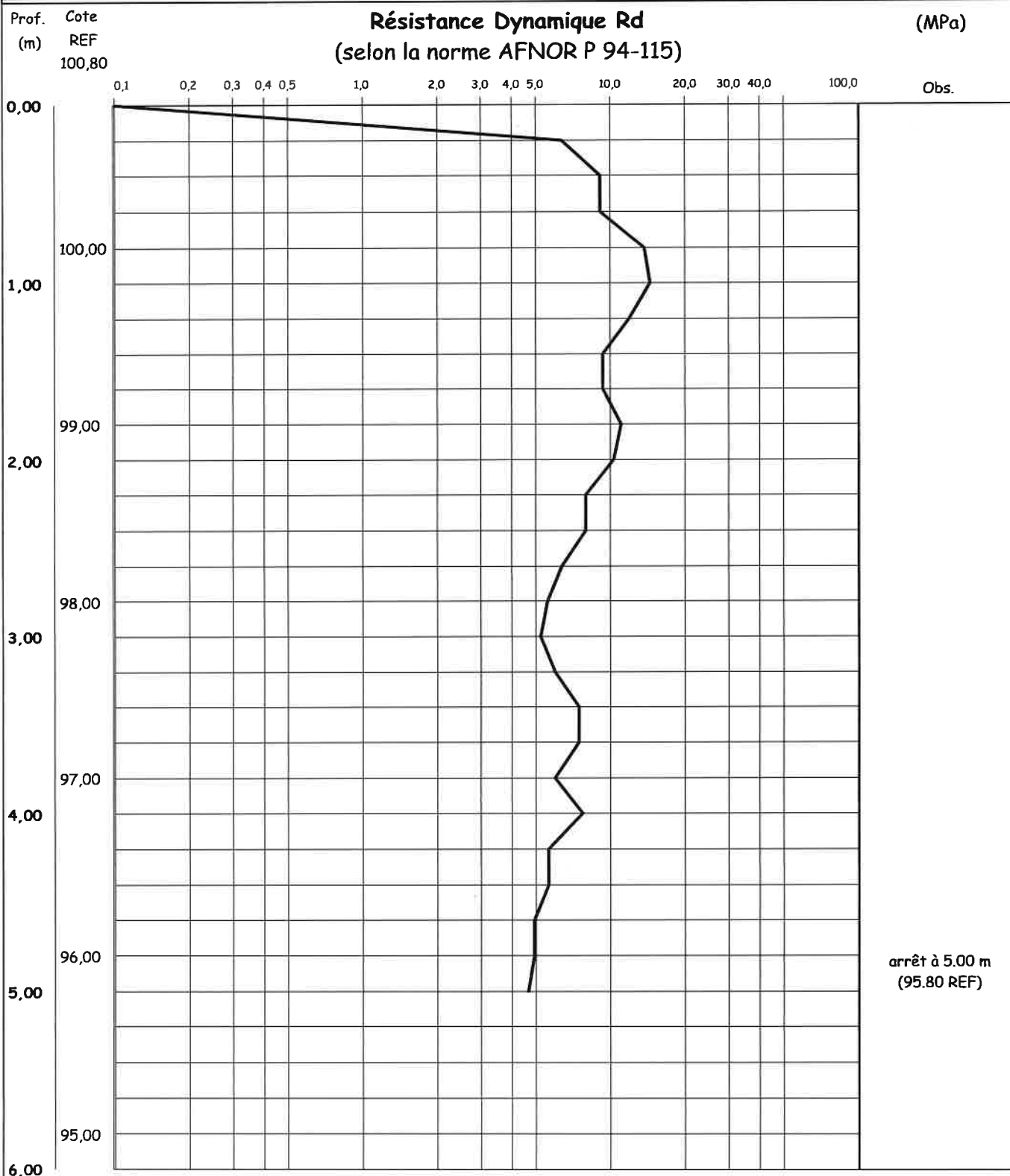
Observations :



Observations :



Observations :



Observations :

L.A.C.S

Laboratoire d'Analyse & de Contrôle des Sols

Raison sociale: Laboratoire d'Analyse et de Contrôle des Sols

Nom commercial: L.A.C.S

T: 06 73 24 60 70

j.colovray@labolacs.com

5378 rue du Pou du ciel_01600_Reyrieux- France

CARTOUCHE DE PROCES VERBAL D'ESSAIS SOLS

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Dossier n°:	21-1411-11-0-N	Mode de prélèvement:	PELLE
Chantier :	BIZE MINERVOIS	Date de prélèvement:	04/10/2021
		Mode de conservation :	SAC
client :	Fondatec	N° d'identification :	1564
Ouvrage :		Date de réception :	19/10/2021
		Sondage n° :	SD1 à SD16
		Profondeur :	0-1.2m
		Date d'essai :	19/10/2021
		Description :	limon légèrement graveleux
		visuelle	

BIZE MINERVOIS

19/10/2021

Dossier n° 21-1411-11-0-N



FONDATEC

GÉOTECHNIQUE - ÉTUDE DE SOLS ET FONDATIONS

Le responsable des essais

M. Madelénat

La reproduction intégrale de ce procès verbal sans modification d'aucune sorte est seule autorisée. Les essais faisant l'objet du présent procès verbal portent sur un échantillon prélevé dans certaines conditions. Leur représentativité est liée à celle d'échantillon et ne peut être étendue à une population dont est issu l'échantillon que si l'homogénéité de cette population peut être vérifiée. En conséquence, le présent procès verbal n'a en aucun cas valeur de certificat de qualification de l'ensemble de la fabrication et ne doit pas être présenté comme tel.

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Dossier n°:	21-1411-11-0-N	Mode de prélèvement:	PELLE
Chantier :	BIZE MINERVOIS	Date de prélèvement:	04/10/2021
		Mode de conservation :	SAC
client :	Fondatec	N° d'identification :	1564
Ouvrage :		Date de réception :	19/10/2021
		Sondage n° :	SD1 à SD16
		Profondeur :	0-1.2m
		Date d'essai :	19/10/2021
		Description :	limon légèrement graveleux
		visuelle	

Résultats obtenus suivant NF EN ISO 17892-1

Ech	Prof. (m)	Lithologie	Wnat %
1	0-1.2m	limon légèrement graveleux	3,34

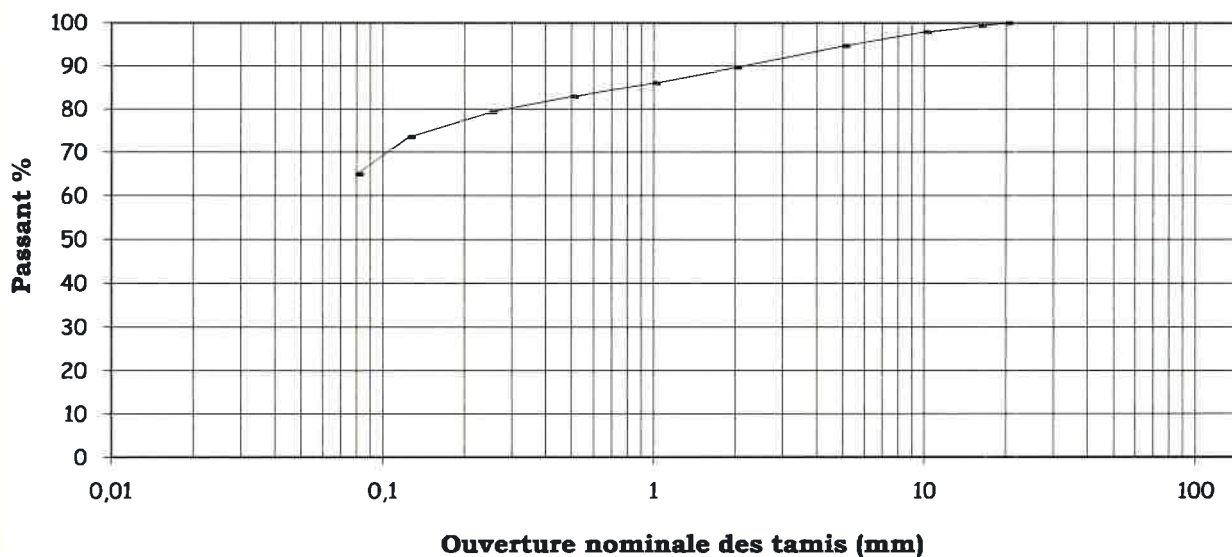
Observations

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Dossier n°:	21-1411-11-0-N	Mode de prélèvement:	PELLE
Chantier :	BIZE MINERVOIS	Date de prélèvement:	04/10/2021
client :	Fondatec	Mode de conservation :	SAC
Ouvrage :		N° d'identification :	1564
		Date de réception :	19/10/2021
		Sondage n° :	SD1 à SD16
		Profondeur :	0-1.2m
		Date d'essai :	19/10/2021
		Description :	limon légèrement graveleux
		visuelle	

Résultats de l'essai																
Ouverture tamis mm	120	100	80	63	50	31,5	20	16	10	5	2	1	0,5	0,25	0,125	0,08
%passant sur 0/D							100,0	99,4	97,9	94,6	89,6	86,1	83,0	79,4	73,7	64,9
%passant sur 0/50mm																

Ms (en g): 843,8

Courbe granulométrique



Mode de séchage des matériaux : étuve à 105 °C

Observations

DETERMINATION DE LA VALEUR AU BLEU

Essai à la tache

NF EN ISO 17542-3

Informations générales	Informations sur l'échantillon		
Dossier n°: 21-1411-11-0-N	Mode de prélèvement: PELLE	Sondage n°: SD1 à SD16	
Chantier: BIZE MINERVOIS	Date de prélèvement: 04/10/2021	Profondeur: 0-1.2m	
	Mode de conservation: SAC	Date d'essai: 19/10/2021	
client: Fondatec	N° d'identification: 1564	Description: limon légèrement graveleux	
Ouvrage:	Date de réception: 19/10/2021	visuelle	

Informations sur l'échantillon		
Masse humide soumise à l'essai :	mh = 40,2	g
Proportion de la fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm du sol sec :	C = 94,6	%
Teneur en eau de la fraction 0/5 mm* :	W0/5 = 0,00	%
Masse sèche soumise à l'essai :	ms = 40,2	g
Volume de solution de bleu injecté :	Vb = 110	cm3

Résultat obtenu suivant NF EN ISO 17542-3	
Valeur au bleu de la fraction 0/50 du sol : g de bleu pour 100g de sol sec	VBS = 2,59

Observations

DETERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG

Limite de liquidité à la coupelle - NF EN ISO 17892-12

Limite de plasticité au rouleau - NF EN ISO 17892-12

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Dossier n°:	21-1411-11-0-N	Mode de prélèvement:	PELLE
Chantier :	BIZE MINERVOIS	Date de prélèvement:	04/10/2021
client :	Fondatec	Mode de conservation :	SAC
Ouvrage :		N° d'identification :	1564
		Date de réception :	19/10/2021
		Sondage n° :	SD1 à SD16
		Profondeur :	0-1.2m
		Date d'essai :	19/10/2021
		Description :	limon légèrement graveleux
		visuelle	

Limite de liquidité à la coupelle - NF EN ISO 17892-12

$y = -4,649 \ln(x) + 53,318$		<table> <tr> <th>Mesure N°</th><th>Nombre de coups</th><th>Teneur en eau %</th></tr> <tr> <td>1</td><td>34</td><td>36,70</td></tr> <tr> <td>2</td><td>29</td><td>38,03</td></tr> <tr> <td>3</td><td>21</td><td>38,99</td></tr> <tr> <td>4</td><td>17</td><td>40,19</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">Résultat : WL =</td><td>38</td></tr> </table>	Mesure N°	Nombre de coups	Teneur en eau %	1	34	36,70	2	29	38,03	3	21	38,99	4	17	40,19				Résultat : WL =		38
Mesure N°	Nombre de coups	Teneur en eau %																					
1	34	36,70																					
2	29	38,03																					
3	21	38,99																					
4	17	40,19																					
Résultat : WL =		38																					

Limite de plasticité au rouleau - NF EN ISO 17892-12

Mesure	1	2	Résultat Wp =
Teneur en eau %	20,44	20,18	20

Observation

Séchage des matériaux à l'étuve à 105°C

Synthèse des résultats

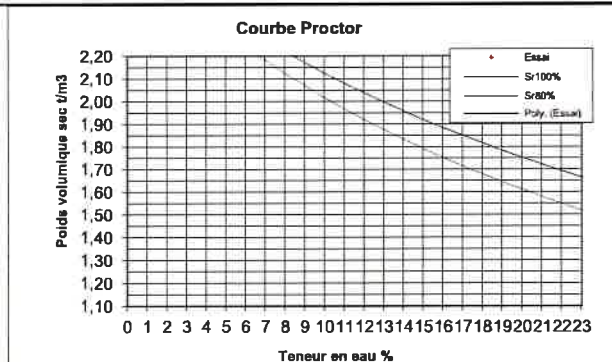
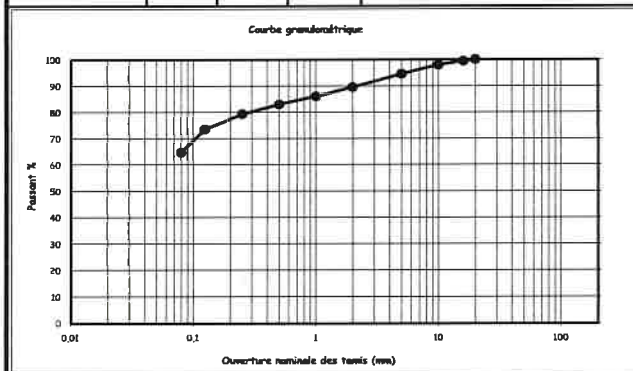
Teneur en eau	Wnat =	3,3	%
Limite de liquidité	WL =	38,0	%
Limite de plasticité	WP =	20,3	%
Indice de plasticité	IP =	17,7	
Indice de consistance	IC =	2,0	

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Dossier n°:	21-1411-11-0-N	Mode de prélèvement:	PELLE
Chantier:	BIZE MINER VOIS	Date de prélèvement:	04/10/2021
client:	Fondatec	Mode de conservation:	SAC
Ouvrage:		N° d'identification:	1564
		Date de réception:	19/10/2021
		Sondage n°:	SD1 à SD16
		Profondeur:	0-1.2m
		Date d'essai:	19/10/2021
		Description:	limon légèrement graveleux
		visuelle	

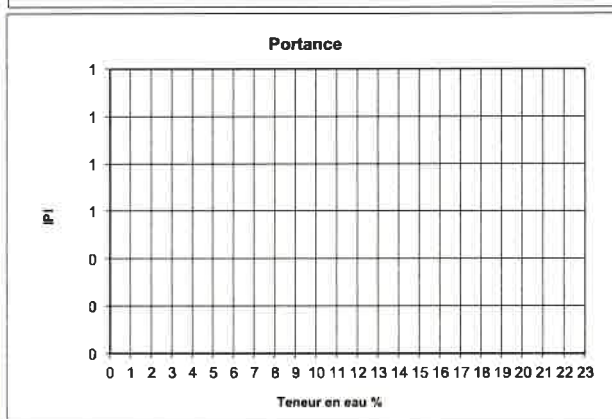
1 - Granulométrie suivant NF EN ISO 17892-1																
Ouverture tamis mm	120	100	80	63	50	31,5	20	16	10	5	2	1	0,5	0,25	0,125	0,08
% passant sur 0/D							100,0	99,4	97,9	94,6	89,6	86,1	83,0	79,4	73,7	64,9
% passant sur 0/50mm																

2 - Teneur en eau suivant NF EN ISO 17892-1		3 - Volume des blocs suivant NF EN ISO 17892-1		4 - Limites d'attribution suivant NF EN ISO 17892-1			
W =	3,34 %	VBS =	2,59 g de blocs / 100g sol	WI% =	38	Wp% =	20
5 - Teneur en CaCO3 suivant NF EN ISO 17892-1		6 - Teneur en sels suivant NF EN ISO 17892-1		7 - L'attribution suivant NF EN ISO 17892-1			
CaCO3	%	FS	%	LA =	%	MDE	%

3- Essai Proctor normal suivant NF P 94-091 sur fraction 0/250							4- Portance suivant NF P 94-018						
		Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5			Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Teneur en eau	W%								Teneur en eau %				
Poids vol sec	ρ_d (t/m ³)								IP1				
Résultats:		Brut	Corrigé*	proportion 20/D=					CBR immersion				
		W%			Masse vol des particules du sol					Gonflement G %			
		ρ_s (t/m ³)			$\rho_s = 2,7$ t/m3 (estimé)								



Observations :	
Le responsable des essais M. Madelénat	
Classe du matériau A2	



Département de l'Aude
BIZE MINERVOIS
Vente de terrains à bâtir

Affaire suivie par : M. VIRATELLE Vincent

ÉTUDE DE SOLS – mission G1 PGC + G2 AVP

DEVIS ESTIMATIF

La présente proposition concerne l'étude de sol préalable à la réalisation suivante :
Vente de terrains à bâtir.

Adresse du projet : parcelles A n° 1527 et A n° 674 – 11120 BIZE MINERVOIS

Elle sera réalisée à la demande et pour le compte de SARL CDR – 16 boulevard Frédéric Mistral – 11100 NARBONNE

I. OBJET DE L'ETUDE

À l'issue de l'intervention de reconnaissance sur site, un rapport de synthèse et d'interprétation selon la norme **NF P94-500** relative Missions d'Ingénierie Géotechnique" sera établi.

Le site du projet est exposé à un aléa moyen vis-à-vis du risque de retrait gonflement des argiles.

Selon la mission géotechnique **indiquée en titre**, il précisera :

Contenu du rapport :	G1 ES	G1 PGC	G2 AVP
Les risques naturels recensés pour le site.		X	X
Les résultats des essais en laboratoire vis-à-vis de la sensibilité des sols au retrait/gonflement (le cas échéant).		X	X
La synthèse géotechnique du site au droit du projet, comprenant : - La nature des terrains en place, leurs caractéristiques géométriques et mécaniques, - le niveau des éventuelles circulations d'eau au moment de la réalisation des sondages,		X	X
Le principe de fondation le plus adapté pour le projet comprenant : - la définition du type de fondation, - la nature et le niveau d'assise des fondations.		X	X
Les contraintes des calculs à l'ELS et à l'ELU, et les tassements éventuels.			X
Le type de dallage approprié et son assise.			X
Les sujétions d'exécution adaptées à votre projet.			X

Complément au rapport dans le cas où des essais d'infiltration sont prévus	X : inclus
Résultats des essais de perméabilité	☐
Faisabilité de la gestion des eaux pluviales de votre projet.	☐
Faisabilité de la gestion de l'assainissement autonome de votre projet.	☐

Cette mission ne concerne pas toute étude de faisabilité et de stabilité d'ouvrages et aménagements annexes non projetés à ce jour.



Les conclusions de ce rapport feront l'objet d'une assurance spéciale souscrite auprès de la SMABTP.

II. LE SITE – ACCESSIBILITE & RESEAUX

D'après les photographies aériennes du site et des informations renseignées, ce dernier ne posera pas de problèmes particuliers pour l'acheminement et la mise en station de nos matériels de sondages (pénétrömètre dynamique sur chenillard, pelle mécanique).

Au préalable à notre intervention, il faudra néanmoins nous communiquer :

- ✓ Les informations nécessaires à l'accès de votre parcelle : Clefs à récupérer, cadenas, code d'accès, NOM de la personne à contacter sur site, ...
- ✓ Les consignes spécifiques à respecter concernant votre parcelle, elles seront transmises au chef d'équipe.

Veuillez noter que la parcelle devra impérativement être accessible et débroussaillée afin que notre équipe puisse travailler.

Tous les réseaux enterrés d'ordre privé, notamment le gaz et l'électricité doivent nous être repérés.

III. PROGRAMME DE LA RECONNAISSANCE

Nous proposons de réaliser le programme de reconnaissance suivant :

- ✓ **11 sondages géologiques réalisés en tarière Ø 63 mm ou à la pelle mécanique** (À l'appréciation du chargé d'affaires, selon le besoin technique), arrêtés à la profondeur de **3 m** environ ou au refus. Ils permettront de bien **visualiser la nature des différentes couches de sols traversées**, d'observer la présence ou non d'arrivées d'eau.
- ✓ **17 essais au pénétrömètre dynamique** selon la norme **AFNOR NF P94-115** permettront de mesurer les caractéristiques mécaniques des différents horizons. Ces essais seront soit poussés au refus soit arrêtés vers **5 m** de profondeur minimale.
- ✓ **Analyses en laboratoire :**
 - **1** essai de type teneur en eau et limites d'ATTERBERG, à partir des prélèvements effectués dans les sondages précédents afin de vérifier ou non la présence d'argiles gonflantes.

