



FREJUS (83)

3360 Rue des Combattants d'Afrique du Nord

Réalisation de logements

N° Affaire SOLB-D21-2311

RAPPORT D'ETUDE DE SOL

Mission : G2 AVP

AFF.	DATE	PHASE	IND.	Sujet Révision	Rédacteur	Vérif.
D21-2311	12/01/2022	G2 AVP	0	Diffusion	AHV	ASG

Forages - Pénétromètres - Essais in situ - Laboratoire - Conseil en Mécanique des Sols

Société par actions simplifiées au capital de 72 000 Euros - SIRET 444 061 766 00010 Immatriculée au RCS AIX-EN-PROVENCE - APE 7112B
N° TVA INTRACOMMUNAUTAIRE : FR 17 4440617666 - CCP PARIS 7 566 60

Siège Social et adresse de facturation :
460, avenue Jean Perrin
13851 AIX EN PROVENCE CEDEX 3
Tél. 04 42 39 74 85 – Fax 04 42 39 73 91 –
e.mail : aix@sol-essais.fr

Agence Var:
5 Rue des Rubis
83600 FREJUS
Tél. 04 22 89 01 30– Fax 04 22 89 01 31
e.mail : frejus@sol-essais.fr

Agence Côte d'Azur :
Les Algorithmes-Thalès B-2000 route des Lucioles
06410 BIOT SOPHIA ANTIPOLIS
Tél. 04 26 03 07 00 – Fax 04 93 33 21 36 -
e.mail : nice@sol-essais.fr



TABLE DES MATIERES

I – PRESENTATION DE LA MISSION	3
I.1 – Présentation de la mission.....	3
I.2 – Consistance de la mission	3
I.3 – Mission selon la norme NF P 94-500	4
II – RESULTATS.....	5
II.1 – Sondages destructifs.....	5
II.2 – Essais de pénétration dynamique lourde	6
II.3 – Contexte géologique.....	6
II.4 – Synthèse géotechnique au stade avant-projet	7
II.5 – Niveau d'eau.....	8
III – CONCLUSIONS	9
III.1 – Fondations.....	9
III.2 – Terrassements	10
III.3 – Niveau bas - dallage.....	13
III.4 – Drainage	14
III.5 – Règles parasismiques.....	14
IV – ANNEXES	15

I – PRESENTATION DE LA MISSION

I.1 – Présentation de la mission

La société NEXITY a confié, à la société SOL-ESSAIS, la reconnaissance de sol et l'étude géotechnique destinées à orienter le choix des principes généraux de fondation de l'opération de construction d'un ensemble immobilier dont l'édification est envisagée sur un terrain situé 3360 rue des combattants d'Afrique du Nord sur la Commune de FREJUS (83).

Cette prestation a été réalisée en application de notre proposition technique et financière, référence P21-2768 du 29 novembre 2021, validée par le maître d'ouvrage en date du 1^{er} décembre 2021.

I.2 – Consistance de la mission

Concernant le projet, notre intervention a été basée sur :

- 2 forages destructifs, avec enregistrement continu des paramètres, descendus vers 12 m de profondeur, en vue de l'exécution d'essais pressiométriques répartis dans les différentes couches traversées ;
- 1 forage carotté de corrélation descendu à 10 m de profondeur ;
- 7 essais de pénétration dynamique lourde, descendus au refus ;

Les forages pressiométriques ont permis d'apprécier les qualités de compacité et d'homogénéité des terrains traversés et le forage carotté a permis d'en contrôler la nature.

Les forages destructifs, ont été équipés, sur toute leur hauteur, avec un tube piézométrique crépiné permettant d'évaluer le niveau des circulations d'eau souterraines éventuelles.

Enfin, les essais de pénétration dynamique lourde permettent d'apprécier la compacité des sols dans la zone du projet.

I.3 – Mission selon la norme NF P 94-500

Notre intervention s'inscrit dans le cadre d'une mission de type G2 phase AVP conforme à la classification des missions géotechniques types USG (Tableau 1 de la norme NF P 94-500 du 30 Novembre 2013).

II – RESULTATS

On trouvera en annexe :

- Les graphiques de forages destructifs D21-2311 FP1 à FP2 ainsi que les résultats d'essais pressiométriques s'y rapportant
- La coupe du forage carotté D21-2311 F1
- Les essais de pénétration dynamique D21-2311 PD1 à PD7
- Un plan d'implantation des sondages D21-2311-1 sur fond de plan de masse.

Ces annexes sont indissociables du présent rapport.

Les cotes de départ des sondages ont été rattachées au nivellement du plan de géomètre qui nous a été communiqué.

II.1 – Sondages destructifs

Les forages destructifs ont été réalisés avec un enregistrement continu des paramètres de foration, à l'aide d'un appareil de type LIM 4000 ou APAGEO.

Sur les graphiques, on peut lire, de gauche à droite :

- La vitesse instantanée d'avancement, graduée de 0 à 200 m/h ; ce paramètre traduit la compacité et la cohésion des matériaux ; il permet également de déceler d'éventuels vides ou zones de frottement décomprimées ;
- La pression du fluide d'injection, graduée de 0 à 20 bars ; ses variations traduisent la cohésion du matériau ; son augmentation correspond souvent à un faciès argileux ou marneux ;
- La pression sur l'outil (PO), graduée de 0 à 50 bars, elle permet une analyse plus fine de la vitesse d'avancement ;
- Le couple de rotation (CR), gradué de 0 à 100 bars ; il est également en relation avec la cohésion du matériau.

ESSAIS PRESSIOMETRIQUES

- . La pression limite (PI) et la pression de fluage (Pf), graduées en MPa.
- . Le module pressiométrique (Em), gradué en MPa.

II.2 – Essais de pénétration dynamique lourde

L'essai de pénétration dynamique consiste à battre un train de tiges métalliques, cylindriques, terminé par une pointe débordante au moyen d'un mouton tombant d'une hauteur constante.

Cet essai constitue un battage de pieux modèle réduit et peut être interprété par la formule dite « des Hollandais » qui relie la contrainte globale du sol à la rupture au « refus » qui est l'enfoncement correspondant à une énergie de battage donnée.

Les graphiques indiquent la contrainte globale du sol à la rupture en MPa, en fonction de la profondeur en mètres.

Les caractéristiques du pénétromètre utilisé sont les suivantes :

- Diamètre de la pointe : 35.6 mm
- Diamètre du train de tiges : 36 mm
- Masse du mouton : 30 daN
- Hauteur de chute : 0,20 m

II.3 – Contexte géologique

Le terrain, concerné par le projet, est situé dans une zone où prédomine, normalement, un substratum marno-gréseux d'âge Permien, mais ces formations peuvent être, au moins localement, surmontées par des produits meubles de couverture et d'altérations divers, ainsi que par d'éventuels remblais consécutifs à l'aménagement du site.

Ces dispositions générales sont bien confirmées par les résultats des sondages.

II.4 – Synthèse géotechnique au stade avant-projet

La synthèse des résultats des investigations géotechniques réalisées permet de dégager schématiquement les formations suivantes :

- Sol n°1 : Terre végétale, argile limoneuse à limon argileux (présence de cailloutis)

Profondeur suivant sondages :

Sondage	F1	FP1	FP2
Epaisseur sol 1 (m)	1.6	1.5	1.7

Sondage	PD1	PD2	PD3	PD4bis	PD5	PD6	PD7bis
Epaisseur sol 1 (m)	1.6 (refus)	1.0 (refus)	0.6 (refus)	0.4 (refus)	0.6 (refus)	1.4 (refus)	0.6 (refus)

Les graphiques des forages destructifs mettent en évidence des vitesses d'avancement assez hétérogènes mais globalement élevées, témoignant de passages peu compacts.

Les résultats des essais de pénétration dynamique mettent en évidence des terrains de compacité médiocre ($Q_d = 2 / 6$ MPa) avec l'obtention de refus probablement dus soit au substratum soit à la présence de blocs.

Les essais pressiométriques, réalisés dans les sondages destructifs, ont permis de retenir les caractéristiques pressiométriques médiocres suivantes :

- Pression limite (PI) : entre 0.1 et 0.2 MPa
- Module pressiométrique (E_m) : entre 1.3 et 2.3 MPa

- Sol n°2 : Substratum gréseux grisâtre à rougeâtre, assez peu fracturé

L'ensemble des sondages a recoupé le substratum calcaire à calcaro-dolomitique aux profondeurs suivantes :

Sondage	F1	FP1	FP2
Profondeur toit sol 2 (m/TN)	1.6	1.5	1.7
Profondeur toit sol 2 (m NGF)	55	49	55.3

Les graphiques des forages destructifs mettent en évidence des vitesses d'avancement généralement faibles dans le substratum sain avec toutefois des passages plus élevés, témoignant de passages fracturés voire de passages marneux au sein de ce substratum.

Les essais pressiométriques, réalisés dans les sondages destructifs, ont permis de retenir les caractéristiques pressiométriques suivantes :

- Pression limite (PI) : > 4.8 MPa
- Module pressiométrique (Em) : entre 77 et > 1000 MPa

II.5 – Niveau d'eau

Des niveaux d'eau, non parfaitement stabilisés, ont pu être relevés en fin de campagne de sondages vers 4.5 m, 4.2 m et 2.6 m de profondeur dans les sondages F1, FP1 et FP2.

Ces niveaux peuvent correspondre à l'eau résiduelle, utilisée pour l'exécution des forages, qui se dissipe lentement dans des terrains globalement peu perméables.

Bien que la présence d'une nappe phréatique, au sens propre du terme, soit peu probable à faible profondeur dans ce secteur, il est possible que les terrains recoupés soient affectés de circulations d'eau anarchiques, plus ou moins importantes, et présentant même, au moins localement, un caractère permanent (source) dont seul un suivi piézométrique sur une longue période permettra d'apprécier le niveau et l'importance des fluctuations.

Ces venues d'eau peuvent varier saisonnièrement de façon importante aussi bien en intensité qu'en répartition.

III – CONCLUSIONS

Le projet prévoit la construction d'un ensemble immobilier composé de 10 bâtiments de type R+2 (voire R+2 avec attiques ponctuellement).

Parmi ces bâtiments, 6 présenteront un niveau de sous-sol.

III.1 – Fondations

L'adaptation au sol du projet devrait normalement comporter des terrassements de déblais de l'ordre de 3 m de profondeur pour la création des niveaux enterrés.

Au vu des résultats des investigations géotechniques, qui ont mis en évidence la présence de limons argileux sur des épaisseurs relativement faibles (jusqu'à 1.7 m) dès la surface, puis d'un substratum gréseux à marno-gréseux, on pourra s'orienter sur un système de fondations superficielles de type semelles filantes et/ou isolées ancrées dans ce substratum gréseux (sol 2).

Dans ce type de matériaux, les fondations pourront alors être dimensionnées avec une contrainte admissible de l'ordre de 0,5 MPa (contrainte ELS), au prix d'un encastrement minimal à pleine fouille de 0,40 m.

Pour rappel, le toit des couches d'assise est estimé à partir de :

- 1.6 m de profondeur au moins en F1, soit + 55 dans le système de référence,
- 1.5 m de profondeur au moins en FP1, soit + 49 dans le système de référence,
- 1.7 m de profondeur au moins en FP2, soit + 55.3 dans le système de référence,
- 1.6 m de profondeur au moins en PD1, soit + 43.8 dans le système de référence,
- 1.0 m de profondeur au moins en PD2, soit + 48.2 dans le système de référence,
- 0.6 m de profondeur au moins en PD3, soit + 45.1 dans le système de référence,
- 0.4 m de profondeur au moins en PD4bis, soit + 49.7 dans le système de référence,

- 0.6 m de profondeur au moins en PD5, soit + 50.6 dans le système de référence,
- 1.4 m de profondeur au moins en PD6, soit + 53.1 dans le système de référence,
- 0.6 m de profondeur au moins en PD7bis, soit + 55.8 dans le système de référence,

La possible présence, en profondeur, de matériaux de nature marneuse impose cependant des préconisations particulières pour la conception de l'ensemble fondations/ossatures des constructions envisagées.

Il convient notamment de donner à l'ensemble de ces ouvrages une forte rigidité lui permettant d'encaisser un défaut local éventuel de portance ce qui imposera, après une étude spécifique par un ingénieur structure, de privilégier des semelles filantes entrecroisées, de forte inertie, traitées comme des poutres de raideur.

Lors des travaux, on portera attention à toutes variations de faciès ou anomalies pouvant justifier des adaptations particulières.

Entre les bases de fondations voisines établies à des cotes différentes, on respectera une pente au plus égale à 3/2 (3 à l'horizontale).

Une condition de ce type sera également vérifiée pour les fondations proches d'un talus ou d'un ouvrage de soutènement.

Le respect de cette condition implique, bien entendu, de débiter les travaux par la zone où les fondations sont, *a priori*, les plus profondes.

III.2 – Terrassements

Le projet comporte des terrassements de déblais, d'ampleur moyenne (création d'un niveau de sous-sol), qui seront entrepris dans des matériaux de nature et de tenue variables.

Si l'on dispose d'un recul suffisant, il peut être envisagé d'aménager les terrains de surface sol n°1 (argiles limoneuses à limons argileux) selon une pente au plus égale à 3/2 (3 à l'horizontale), avec mise en place de protections superficielles de type film polyane solidement ancré, puis d'effectuer les terrassements dans le sol n°2 (substratum) selon une pente égale à 1/1, avec également une mise en place de protections superficielles de type film polyane solidement ancré

En cas de fracturation défavorable du substratum, la sécurisation des talus rocheux, par la mise en place d'une protection grillagée, pourra être envisagée.

En cas d'instabilité, ou en cas de recul insuffisant, des dispositifs de blindage et d'étalement localisés, ou même le recours à des soutènements plus élaborés, pourront être nécessaires.

Les efforts de poussée et la stabilisation des soutènements en phases provisoires pourront être repris par des systèmes de butonnage interne ou de tirants d'ancrages si les tréfonds le permettent.

La méthodologie de terrassement doit faire l'objet d'une analyse préalable avec élaboration d'un plan de phasage permettant de s'assurer de la compatibilité de l'ouverture des terrassements avec la sensibilité des aménagements voisins et ne peut donc être envisagée que si l'on dispose d'un recul suffisant par rapport aux limites ou aux ouvrages existants.

En phase définitive, les efforts de poussées seront repris par les éléments d'infrastructure du bâtiment formant soutènement.

En première approche, une évaluation des efforts de poussées, s'exerçant sur les soutènements en phase provisoire le cas échéant et en phase définitive, pourra être effectuée en attribuant, aux différentes couches recoupées, les caractéristiques géomécaniques de masses moyennes suivantes :

Couche n° 1 : argile limoneuse à limon argileux

- poids volumique humide $\approx 20 \text{ kN/m}^3$
- cohésion à court terme 5 à 10 kPa en l'absence de venue d'eau d'infiltration
- cohésion à long terme 5 kPa
- angle de frottement interne à long terme ≈ 28 à 30°

Couche n° 2 : Substratum gréseux à marno-gréseux

- poids volumique humide $\approx 22 \text{ kN/m}^3$
- cohésion à court terme maximum 30 kPa
- cohésion à long terme maximum 20 kPa
- angle de frottement interne $\approx 35^\circ$

Dans le cas de tirants d'ancrage, le dimensionnement de ces derniers pourra s'effectuer en attribuant une valeur de frottement latéral limite q_s de l'ordre de (pour une injection de scellement de type IGU) :

Sol	1	2
Q_s (kPa)	80	300

Cette hypothèse doit cependant faire l'objet d'une vérification par des essais de traction préalables poussés à la rupture.

De plus, l'application de la méthode observationnelle, décrite à l'Eurocode n° 7, impose un contrôle de déformation des ouvrages de soutènement pouvant par exemple être constitué par un suivi topographique et inclinométrique.

En cas d'anomalies de comportement, le projet devra être adapté.

Si le projet comporte des remblais d'aménagement d'épaisseur importante, et afin de ne pas compromettre la stabilité des couches de surface, on proscriera leur mise en œuvre par simple déversement au profit d'une mise en œuvre de matériaux nobles, de type classe D selon la norme GTR, par couches horizontales minces successives soigneusement compactées à l'avancement et contrôlées par des essais à la plaque.

Les critères de réception, pour des voiries à trafic normal ou pour des dallages, seront de l'ordre de :

- Rapport de module $E_{v2}/E_{v1} \leq 2$
- Module $E_{v2} \geq 50$ MPa
- Module de Westergaard > 50 MPa/m

L'obtention de tels caractéristiques impose, notamment dans le cas d'aménagements superficiels de type voiries, un décapage systématique des matériaux superficiels à structure fine prédominante et l'interposition d'un filtre géotextile anti-contaminant de type Bidim à fort grammage.

Dans les zones de voiries et de remblais d'aménagement, il conviendra de s'assurer que les fonds de forme soient constitués d'éléments non-évolutifs.

III.3 – Niveau bas - dallage

Au droit des parkings, la réalisation d'un dallage sur terre-plein est envisageable compte tenu de la qualité du sol support après excavation.

Une couche de forme sera nécessaire avant sa mise en œuvre.

La mise en œuvre de la structure sous dallage (couche de forme et couche de réglage) sera réalisée moyennant les précautions successives suivantes :

- terrassement jusqu'au fond de forme,
- purge éventuelle des poches médiocres (matériaux d'altération du substratum) et des sols détériorés par les engins de terrassement ou les eaux de pluie,
- compactage du fond de forme à 95 % de l'optimum Proctor normal (OPN) avec des engins adaptés (dans le cas du sol 1),
- mise en place d'un géotextile anti-contaminant,
- mise en œuvre de la structure sous dallage avec compactage de la couche de forme à 95 % de l'optimum Proctor modifié (OPM).

La structure sous dallage pourra alors être envisagée de la manière suivante :

- une couche de forme de 0.2 m d'épaisseur minimale, pour un fond de forme de nature calcaire, en concassé calcaire 0/60 ou 0/80 insensible à l'eau, grave non traitée (GNT) 0/80, ou équivalent ;
- une couche de réglage de 0.1 m d'épaisseur minimale en concassé calcaire 0/31.5 insensible à l'eau, grave non traitée (GNT) 0/31.5 ou équivalent.

On veillera à respecter les recommandations du guide GTR, édité en 1992 par le SETRA, et éventuellement celui des sols traités.

Les apports devront être granulaires, insensibles à l'eau et de granulométrie continue.

Il peut s'agir de matériaux de type D₂ / D₃ ou R₂₁.

Les dallages seront conçus conformément au DTU 13.3.

D'après le DTU 13.3, de mars 2005 applicable au projet, le module de Westergaard (Kw) à obtenir est de 50 MPa/m.

On s'assurera, d'autre part, que le compactage est correctement réalisé.

III.4 – Drainage

Toutes les venues d'eau, qui pourraient apparaître en cours de travaux, devront être soigneusement captées et reliées au système général de drainage et d'évacuation qui, en phase provisoire comme en phase définitive, protégera l'ensemble des parties enterrées du projet.

Ces dispositifs drainants seront convenablement maillés et posséderont des exutoires suffisants implantés de manière non dangereuse pour le projet et son voisinage.

En cas de venue d'eau persistante, des dispositifs complémentaires pourront être localement nécessaires tels que drains forés ou épis drainants par exemple.

Seul un suivi piézométrique sur une longue période permettra d'apprécier le niveau et l'importance des fluctuations éventuelles de niveaux d'eau.

III.5 – Règles parasismiques

En application de la norme NF EN 1998-5, la prise en compte des résultats des investigations géotechniques et les recommandations qui en découlent, en termes de choix de fondation, nous conduisent à proposer le classement des sols d'assise du projet dans la catégorie « A ».

Biot, le 12/01/2022



Alexandre HIVET

IV – ANNEXES

- Graphiques de forages destructifs D21-2311 FP1 à FP2 ainsi que les résultats d'essais pressiométriques s'y rapportant
- Coupe du forage carotté D21-2311 F1
- Essais de pénétration dynamique D21-2311 PD1 à PD7
- Plan d'implantation des sondages D21-2311-1 sur fond de plan de masse.

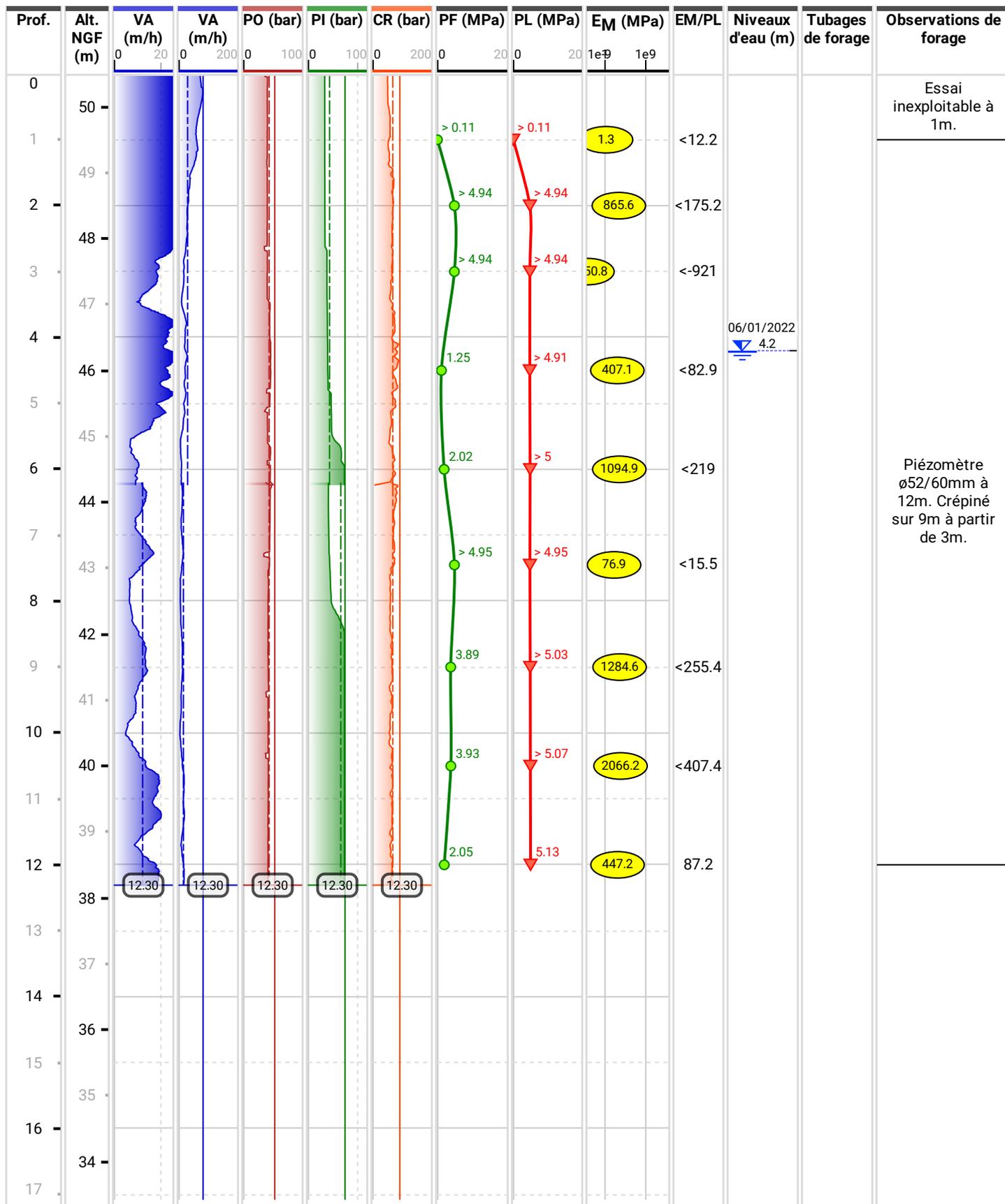


Dossier
D21-2311- 3360 Rue des Combattants d'Afrique du Nord-
FREJUS

Forage
FP1+Piézo
Machine
COMACCHIO 305
Outil de forage
Tricône à dents
acier
Diamètre de l'outil
66 mm

Paramètres de forage

Date de début	Cote début	X
03/01/2022 11:34:18	0 m, 6.2 m	Y
Date de fin	Cote fin	Altitude
04/01/2022 08:56:38	6.24 m, 12.3	(NGF)
Durée de foration	m	50.5 m
32 min 32 s, 47 min	Longueur	Observation
51 s	6.24 m, 6.1 m	



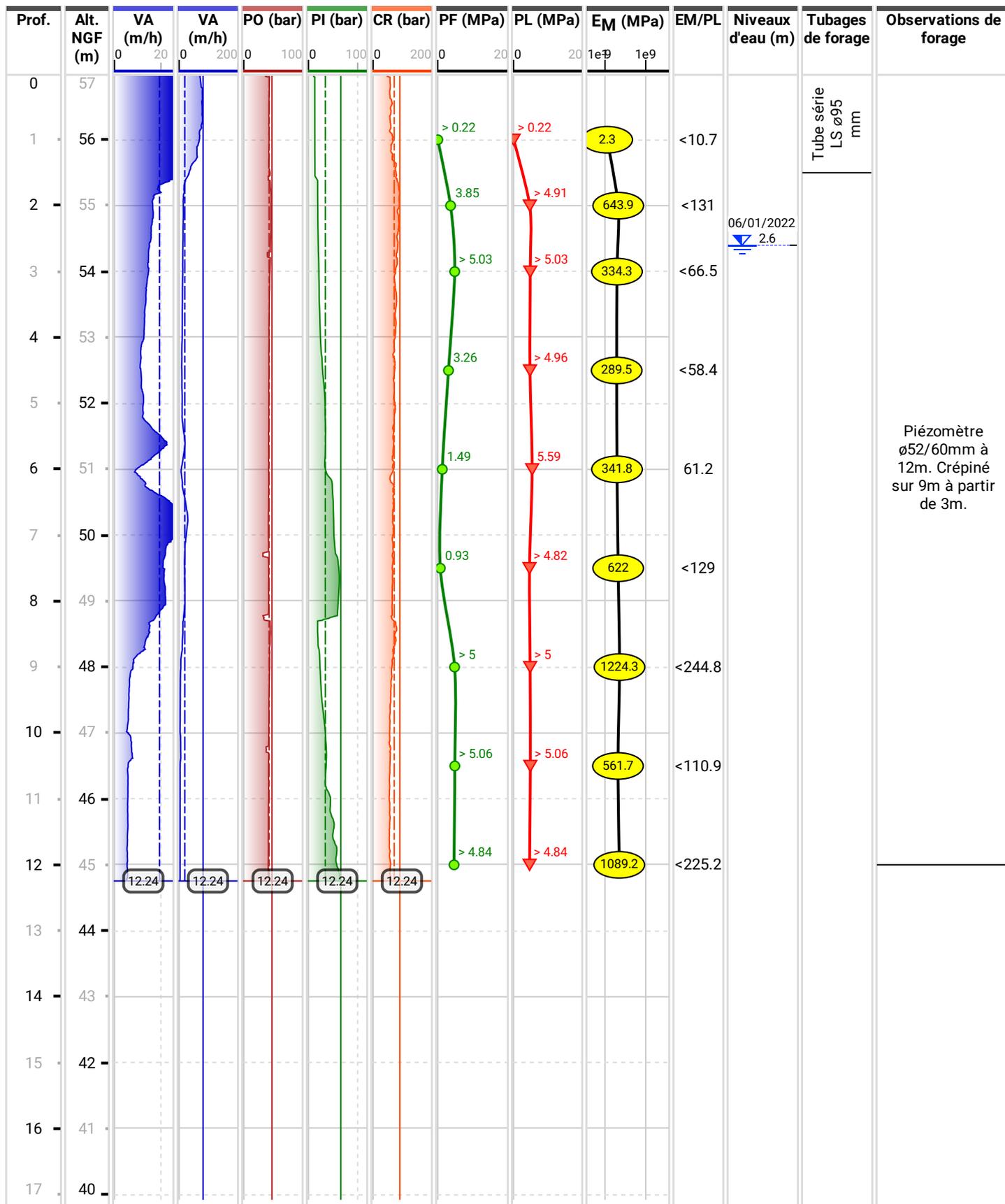


Dossier
D21-2311- 3360 Rue des Combattants d'Afrique du Nord-
FREJUS

Forage
FP2+Piézo
Machine
COMACCHIO 305
Outil de forage
Tricône à dents
acier
Diamètre de l'outil
66 mm

Paramètres de forage

Date de début	Cote	X
03/01/2022	début	Y
11:34:18	0 m	Altitude
Date de fin	Cote fin	(NGF)
04/01/2022	12.24 m	57 m
15:27:57	Longueur	Observation
Durée de foration	12.24 m	
1 h 15 min 33 s		





SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

FREJUS

3360, Rue des combattants d'Afrique du Nord
Réalisation de logements

X:

Y:

Z: 45.40 m

N° : D21-2311

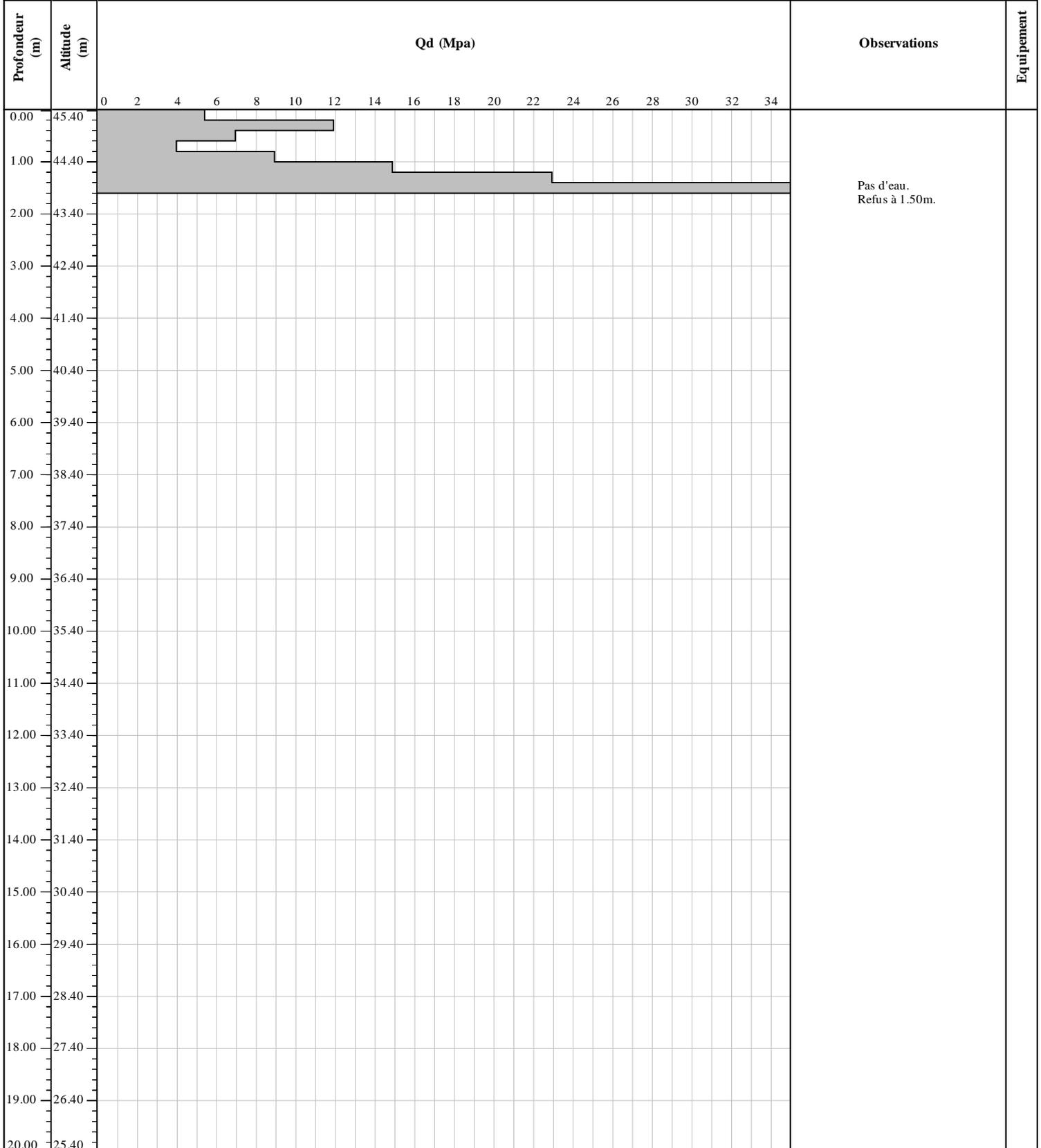
Date : 11/01/2022

PENETROMETRE DYNAMIQUE

(Mouton 63.5 DaN - Chute 0.75 m - Pointe 50 mm.)

PD1

Profondeur : 1.6 m





SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

FREJUS

3360, Rue des combattants d'Afrique du Nord
Réalisation de logements

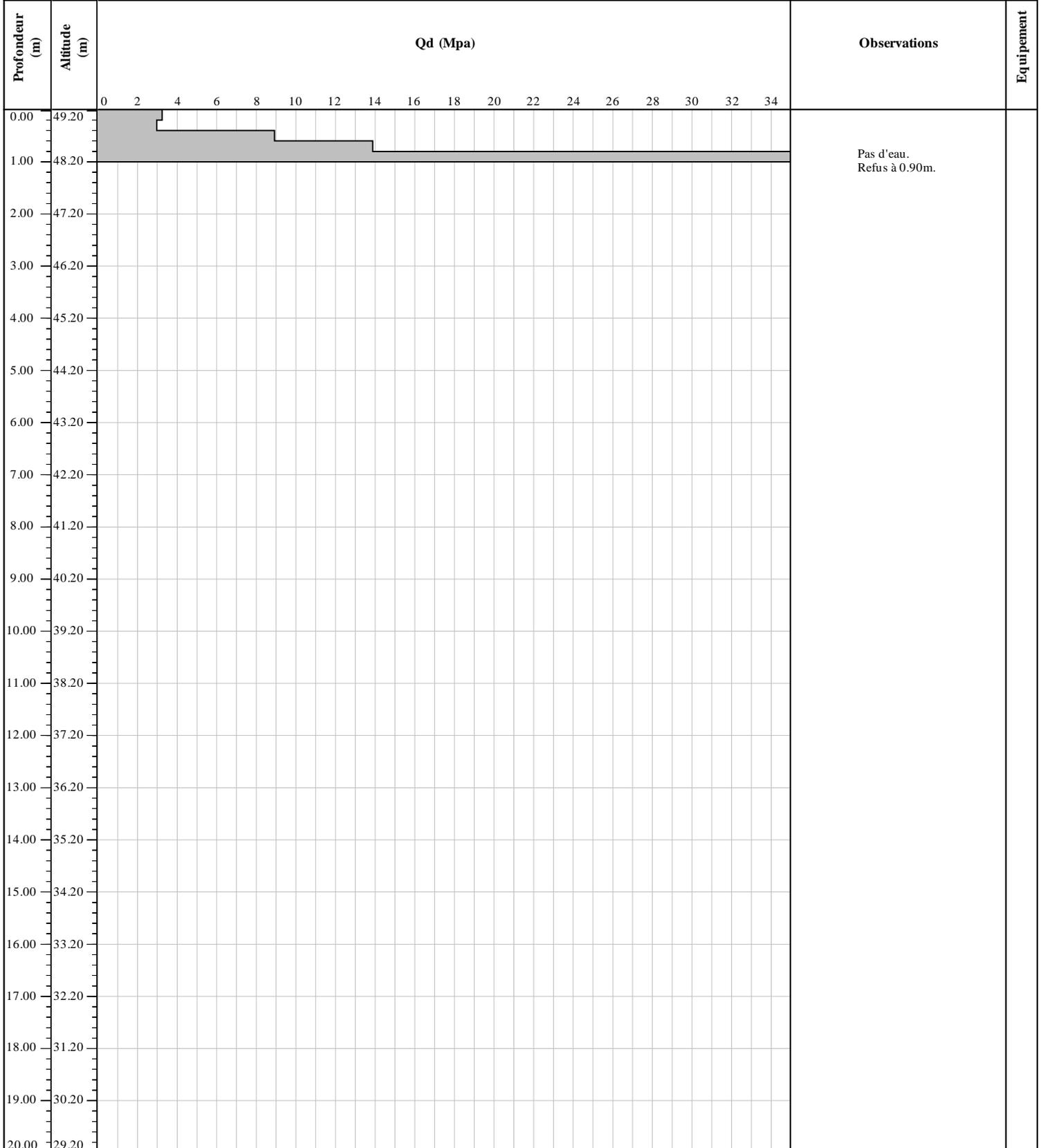
X:
Y: N° : D21-2311
Z: 49.20 m Date : 11/01/2022

PENETROMETRE DYNAMIQUE

(Mouton 63.5 DaN - Chute 0.75 m - Pointe 50 mm.)

PD2

Profondeur : 1 m





SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

FREJUS

3360, Rue des combattants d'Afrique du Nord
Réalisation de logements

X:

Y:

Z: 45.70 m

N° : D21-2311

Date : 11/01/2022

PENETROMETRE DYNAMIQUE

(Mouton 63.5 DaN - Chute 0.75 m - Pointe 50 mm.)

PD3

Profondeur : 0.6 m

Profondeur (m)	Altitude (m)	Qd (Mpa)	Observations	Equipment
0.00	45.70	0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34	Pas d'eau. Refus à 0.40m.	
1.00	44.70			
2.00	43.70			
3.00	42.70			
4.00	41.70			
5.00	40.70			
6.00	39.70			
7.00	38.70			
8.00	37.70			
9.00	36.70			
10.00	35.70			
11.00	34.70			
12.00	33.70			
13.00	32.70			
14.00	31.70			
15.00	30.70			
16.00	29.70			
17.00	28.70			
18.00	27.70			
19.00	26.70			
20.00	25.70			



SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

FREJUS

3360, Rue des combattants d'Afrique du Nord
Réalisation de logements

X:
Y:
Z: 50.10 m

N° : D21-2311
Date : 11/01/2022

PENETROMETRE DYNAMIQUE

(Mouton 63.5 DaN - Chute 0.75 m - Pointe 50 mm.)

PD4bis

Profondeur : 0.4 m

Profondeur (m)	Altitude (m)	Qd (Mpa)	Observations	Equipment
0.00	50.10	0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34	Pas d'eau. Refus à 0.20m.	
1.00	49.10			
2.00	48.10			
3.00	47.10			
4.00	46.10			
5.00	45.10			
6.00	44.10			
7.00	43.10			
8.00	42.10			
9.00	41.10			
10.00	40.10			
11.00	39.10			
12.00	38.10			
13.00	37.10			
14.00	36.10			
15.00	35.10			
16.00	34.10			
17.00	33.10			
18.00	32.10			
19.00	31.10			
20.00	30.10			



SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

FREJUS

3360, Rue des combattants d'Afrique du Nord
Réalisation de logements

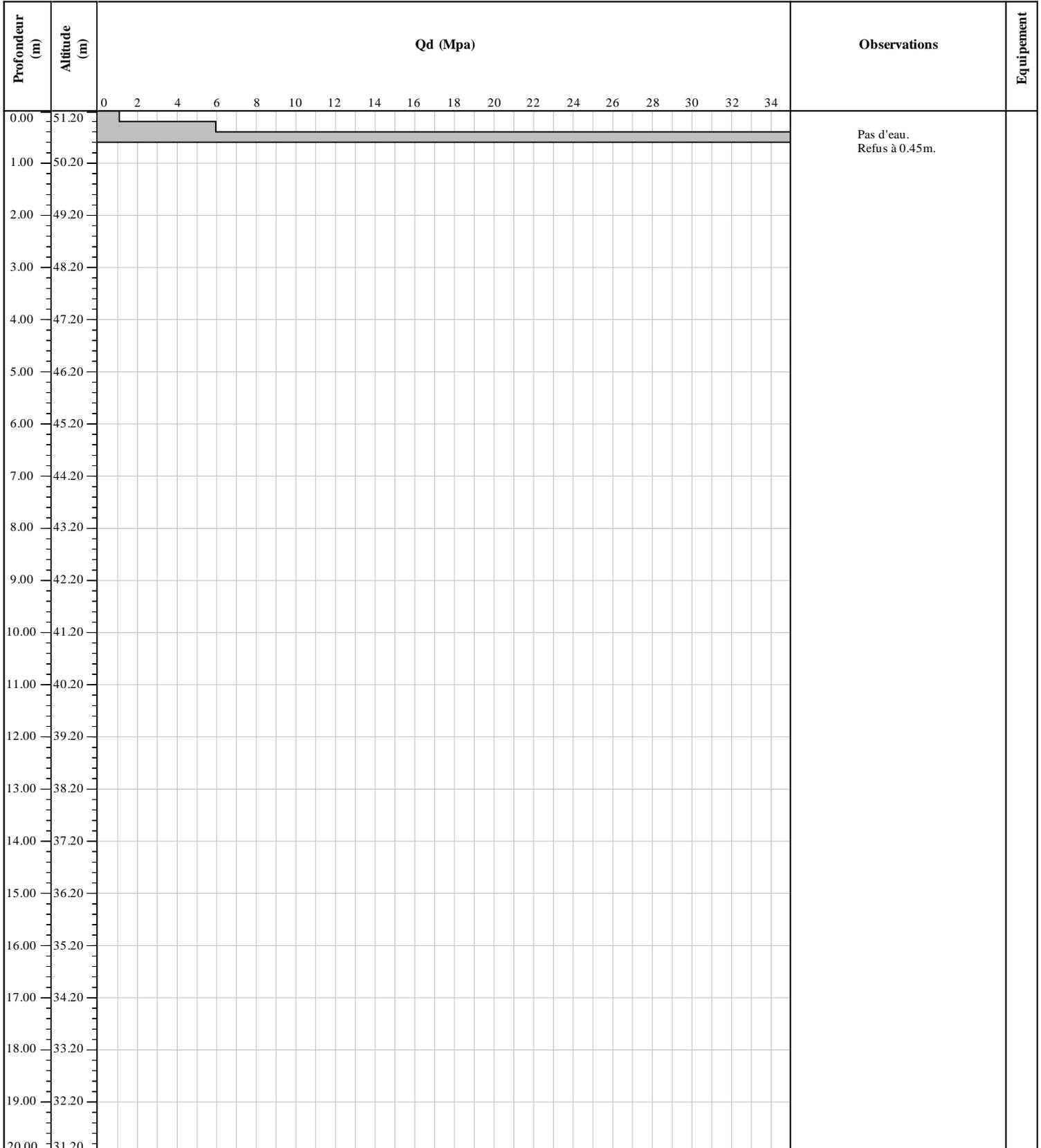
X:
Y: N° : D21-2311
Z: 51.20 m Date : 11/01/2022

PENETROMETRE DYNAMIQUE

(Mouton 63.5 DaN - Chute 0.75 m - Pointe 50 mm.)

PD5

Profondeur : 0.6 m





SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

FREJUS

3360, Rue des combattants d'Afrique du Nord
Réalisation de logements

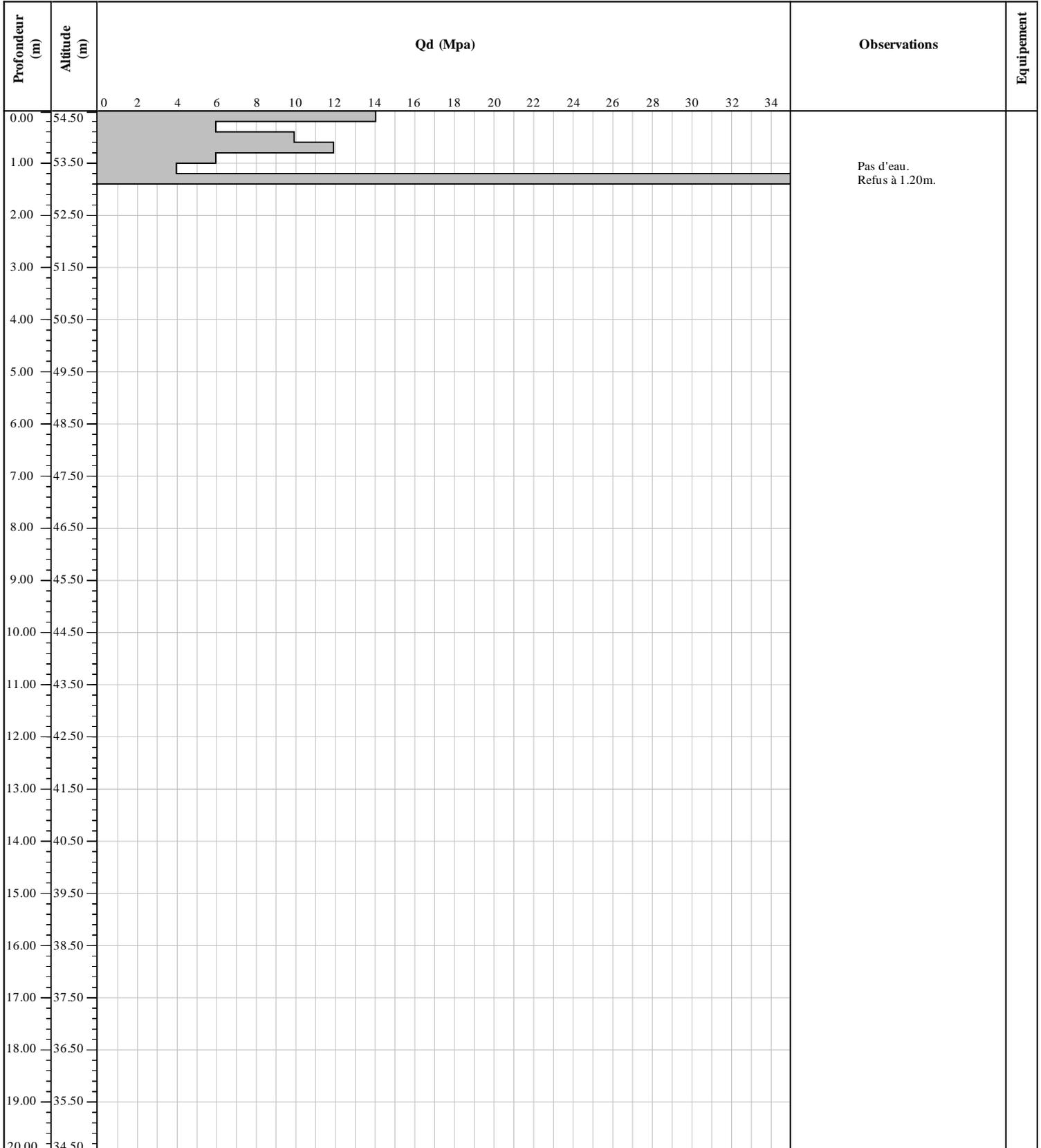
X:
Y: N° : D21-2311
Z: 54.50 m Date : 11/01/2022

PENETROMETRE DYNAMIQUE

(Mouton 63.5 DaN - Chute 0.75 m - Pointe 50 mm.)

PD6

Profondeur : 1.4 m





SOL-ESSAIS

460 avenue Jean Perrin - 13290 AIX EN PROVENCE
Tél: 0442397485 - Fax: 0442397391 - Email: aix@sol-essais.fr

FREJUS

3360, Rue des combattants d'Afrique du Nord
Réalisation de logements

X:
Y:
Z: 56.40 m

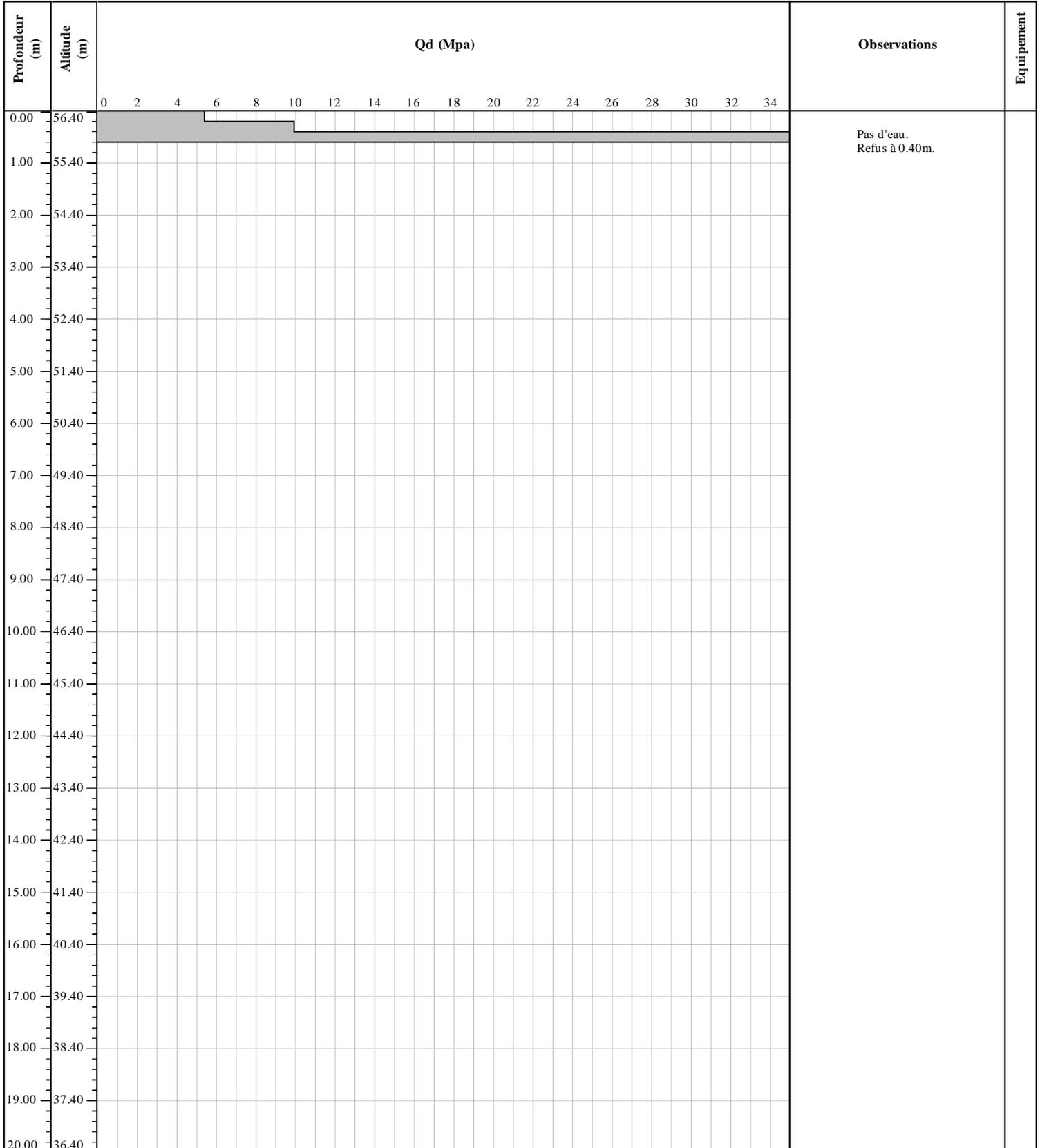
N° : D21-2311
Date : 11/01/2022

PENETROMETRE DYNAMIQUE

(Mouton 63.5 DaN - Chute 0.75 m - Pointe 50 mm.)

PD7bis

Profondeur : 0.6 m





394



Echelle 1/100
au format A3

Attention - Places de parking :
 Le PLU réclame 50% des places en sous-sol.
 Seuls les bâtiments Libre et ULS comportent 50% de parkings en sous-sol :
 Choix 01 : Implanter 50% du stationnement social sous les bâtiments sociaux
 Choix 02 : Implanter le quota de 50% des places sociaux sous les bâtiments libre, à destination des logements libres.

Parkings LI :
 Voir avec le service d'urbanisme s'il est accepté de ne réaliser qu'une seule place de parking par logement.

LIBRE	82 PK extérieurs	Total : 267 PK (Calcul réglementaire)
	88 PK intérieurs	
ULS	15 PK intérieurs	156 PK extérieurs 111 PK intérieurs soit 42% PK Intérieurs
LI	28 PK Intérieurs	
LS	74 PK extérieurs (plus 5 PK supplémentaires)	Plus 5 PK extérieurs supplémentaires (social)

SOL - ESSAIS
 FREJUS (83)
 3360, Rue des Combattant
 d'Afrique du nord
 Réalisation délogements
 IMPLANTATION DES SONDAGES
 N° : D21-2311 - Plan I
 le 04 janvier 2022

