

FILIALES ET AGENCES

ALPES

6, rue des Essarts
38610 GIERES
T : 04 76 42 63 69
egsol-grenoble@egsol.fr

SAVOIE

4, rue Henri Verjus
74600 ANNECY
T : 04 79 68 70 09
egsol-savoies@egsol.fr

LYON

20, impasse de la Balme
69800 ST PRIEST
T : 04 78 90 81 86
egsol-lyon@egsol.fr

CENTRE

35, rue Pierre et Dominique
Ponchardier
42330 ST ETIENNE
T : 04 77 56 57 88
egsol-centre@egsol.fr

EST

26, route de St-Laurent
01750 REPLONGES
T : 04 74 51 83 90
egsol-est@egsol.fr

SUD

BP 41108
13728 AUBAGNES
T : 04 42 73 97 65
contact@egsol.sud.fr

OCCITANIE

34350 VENDRES
T : 04 67 76 59 83
contact@egsoloccitane.fr

OUEST

64, rue des Entrepreneurs
86550 MIGNALOUX-
BEAUVOIR
T : 05 49 47 10 10
egsol-ouest@egsol.fr

ILE DE FRANCE

2, route de Longjumeau
91380 CHILLY-MAZARIN
T : 01 30 54 75 36
egsol-paris@egsol.fr

S.A.S. LOUXOR FONCIER

* * * * *

VENTE DE 25 LOTS

SECTION A – PARCELLES N°2224 ET 2728

CHEMIN DE LA CAPELLO

LOTISSEMENT « LA CAPELLE »

PORTEL DES CORBIERES (11)

* * * * *

RAPPORT

**ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE - PHASE
PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION
(LOI ELAN)**

Fait à Vendres, septembre 2025 – dossier n°25-0012-11-A1

SOMMAIRE

1- INTRODUCTION	1
2- RENSEIGNEMENTS GENERAUX	1
2-1- Situation et description sommaire du site et du projet.....	1
2-2- Contexte géologique et sismique.....	2
2-3- Documents remis pour l'étude	2
2-4- Investigations géotechniques	2
3- CAMPAGNE DE RECONNAISSANCE DES SOLS	2
3-1- Sondages au tracto-pelle	2
3-2- Sondages au pénétromètre dynamique.....	3
3-2-1- Principe	3
3-2-2- Résultats	3
3-3- Niveau d'eau.....	3
3-4- Essais en laboratoire	3
4- SYNTHESE – CONCLUSIONS	4
4-1- Terrassements généraux	4
4-1-1- Conditions générales.....	4
4-1-2- Talutages	4
4-2- Principes généraux de construction (Loi Elan).....	4
4-3- Niveaux bas et protection contre l'eau	5
4-3-1- Niveaux bas	5
4-3-2- Protection contre l'eau	5
5- REMARQUES	6

1- INTRODUCTION

Dans le cadre de la vente de 25 lots, à PORTEL DES CORBIERES (11), **EGSOL OCCITANIE** a réalisé, en septembre 2025, une étude géotechnique préalable (phase principes généraux de construction) dans le cadre de la loi Elan, à la demande et pour le compte de la **S.A.S. LOUXOR FONCIER**.

La présente étude a pour objectif :

- de préciser les contextes géologique et géotechnique des terrains rencontrés,
- de préconiser les systèmes de fondation les mieux adaptés aux contextes.

Notre mission est de type G1-PGC, au regard de la "Classification des Missions Géotechniques Types" jointe en annexe. Elle est relative au projet de vente des lots, mais ne concerne pas les talus existants autour de la zone d'étude qui devront faire l'objet d'une étude spécifique (diagnostic géotechnique), afin de s'assurer de leur stabilité à court et long termes, en fonction des aménagements projetés.

2- RENSEIGNEMENTS GENERAUX

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

La zone d'étude est située à l'angle de la route départementale n°611A et du chemin de la Capello, à PORTEL DES CORBIERES (11). Elle correspond aux parcelles cadastrées section A – n°2224 et 2728. Le terrain, en friche, présente une topographie en pente moyenne vers le sud. La zone d'influence géotechnique (ZIG) concerne la parcelle d'étude dans sa totalité, ainsi qu'une bande périphérique de 10 m. Les ouvrages (bâtiments et voiries) riverains concernés par la bande de 10 m font partie de la ZIG.

La photographie ci-après illustre le site :



2-2- CONTEXTE GEOLOGIQUE ET SISMOQUE

Du point de vue de la géologie générale (Cf. données du BRGM), les terrains du secteur sont constitués par des marnes datant de l'Oligocène.

Le secteur est classé en zone d'exposition au « retrait/gonflement des argiles » de niveau élevée d'après le BRGM. Un PPRn Inondation a été prescrit sur la commune et le risque radon est faible.

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

Zone de sismicité	2	Accélération a_{gr} en (m/s ²)	0,7	Type de sol	A	Paramètre de sol S	1,0
-------------------	---	--	-----	-------------	---	--------------------	-----

2-3- DOCUMENTS REMIS POUR L'ETUDE

Pour la réalisation de cette étude, il nous a été transmis un plan de composition du lotissement, au 1/500.

2-4- INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

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

- **quinze sondages au tracto-pelle**, notés P1 à P15, afin de reconnaître la nature des terrains, noter les venues d'eau éventuelles et examiner les conditions de terrassement ;
- **quinze sondages au pénétromètre dynamique**, notés PD1 à PD15, afin d'apprécier la résistance dynamique apparente des terrains traversés ;
- **deux séries d'essais en laboratoire** (teneur en eau, valeur au bleu, granulométrie), afin de caractériser l'argilosité des terrains rencontrés ;
- **le nivellement relatif** des points de sondage, rattaché à une borne OGE, située au nord de la zone d'étude, et fixée arbitrairement à la cote +10,0 (nivellement indépendant) en l'absence de plan topographique fourni (Cf. plan d'implantation des sondages).

3- CAMPAGNE DE RECONNAISSANCE DES SOLS

3-1- SONDAGES AU TRACTO-PELLE

Les sondages au tracto-pelle, notés P1 à P15, ont mis en évidence des limons sablo-graveleux et localement (P1) des remblais limono-sablo-graveleux, végétalisés en tête, observés jusqu'à 0,2 m (P1) à 0,8 m (P1) de profondeur. En deçà, des argiles limoneuses brunes ont été rencontrées (excepté en P3 et P4) jusqu'à 0,6 m (P2, P7 et P8) à 0,9 m (P11) de profondeur. L'ensemble de ces terrains surmonte des argiles sablo-marneuses et des sables argilo-marneux, reconnus jusqu'à 1,0 m (P2) à 1,8 m (P13), profondeurs de refus de l'engin par rapport au niveau du terrain actuel.

3-2- SONDAGES AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**3-2-1- Principe**

Les sondages ont été réalisés au moyen d'un pénétromètre dynamique semi-lourd de type PAGANI. Le sondage pénétrométrique consiste à battre, à l'aide d'un mouton de masse 63,5 kg, un train de tiges équipé d'un cône de pénétration de surface connue (20 cm²). La hauteur de chute du mouton est de 70 cm. Le principe de l'essai consiste à noter le nombre de coups nécessaire à un enfoncement unitaire de 20 cm.

3-2-2- Résultats

Les terrains présentent des caractéristiques mécaniques moyennes à élevées au sein des remblais limono-sablo-graveleux, des limons sablo-graveleux, des argiles limoneuses, des argiles sablo-marneuses et des sables argilo-marneux ($1,8 \text{ MPa} \leq R_{da} \leq 57,0 \text{ MPa}$), et ce jusqu'au refus pénétrométrique ($R_{da} > 100 \text{ MPa}$), obtenu à 0,7 m (PD6 et PD8) et 3,5 m (PD14) de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel.

3-3- NIVEAU D'EAU

Lors de notre intervention en septembre 2025, les sondages sont restés secs aux profondeurs atteintes.

Cependant, le caractère ponctuel dans le temps et dans l'espace de notre intervention ne permet pas d'affirmer qu'il n'y aura pas de venues d'eau, lors des travaux de terrassement ou ultérieurement. En effet, les terrains rencontrés peuvent être le siège de circulations d'eau ou d'une nappe dont le niveau s'établit en fonction de la topographie et subit des fluctuations saisonnières dues à la pluviosité.

3-4- ESSAIS EN LABORATOIRE

Deux échantillons de sol ont été prélevés au droit des sondages P7 et P15, au sein des argiles sablo-marneuses. Les résultats des analyses réalisées sur les échantillons de sols sont reportés dans le tableau ci-après :

Sondages	P7	P15
Profondeur	1,0 m	1,0 m
Lithologie	Argile sablo-marneuse	Argile sablo-marneuse
Teneur en eau naturelle (W _n)	10,57 %	11,65 %
Valeur au bleu de Méthylène (VBS)	4,17 g/100 g	4,07 g/100 g
Granularité		
Pourcentage de passant à 80 µm	87,1 %	91,4 %
Pourcentage de passant à 0,125 mm	89,6 %	93,7 %
Pourcentage de passant à 0,25 mm	91,4 %	95,5 %
Pourcentage de passant à 1 mm	92,9 %	96,8 %
Pourcentage de passant à 2 mm	93,4 %	97,3 %
Pourcentage de passant à 5 mm	94,6 %	98,5 %
Pourcentage de passant à 10 mm	98,2 %	99,2 %
Pourcentage de passant à 16 mm	100,0 %	100,0 %
Classification GTR	A₂	A₂

Les sols testés comportent une proportion importante de fines qui les classe dans la catégorie A₂ de la classification GTR (classification du LCPC-SETRA de septembre 1992). Les valeurs au Bleu de Méthylène témoignent d'une argilosité élevée des terrains.

4- SYNTHÈSE – CONCLUSIONS

4-1- TERRASSEMENTS GÉNÉRAUX

4-1-1- Conditions générales

Les terrassements généraux pourront être réalisés au moyen d'engins mécaniques courants jusqu'à la profondeur de refus des sondages. L'emploi de moyens puissants (brise-roche, pelle hydraulique puissante etc.) pourra s'avérer nécessaire pour les terrassements plus profonds.

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

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

4-1-2- Talutages

Une sujétion importante des terrassements réside dans la stabilité des talus en déblai qu'il conviendra d'assurer en périphérie du projet, tant en phase travaux qu'au stade définitif, par l'intermédiaire d'ouvrages de soutènement ou de talutages si les contraintes d'emprise le permettent.

Si tel est le cas, les talus en phase provisoire pourront être réglés à 3/2 (H/V) au sein des remblais, des limons de recouvrement et des sables argilo-marneux ainsi qu'à 1/1 voire 1/2 au sein des argiles limoneuses et des argiles sablo-marneuses. Ils seront protégés contre l'érosion due au ruissellement par une couverture étanche et un système de drainage.

Dans le cas contraire (emprise limitée), les travaux seront conduits à l'abri de soutènements provisoires ou définitifs qui devront faire l'objet d'une étude spécifique (blindage). Les sujétions devront être étudiées en G2-AVP en fonction des aménagements projetés.

4-2- PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONSTRUCTION (LOI ELAN)

Le mode de fondation des futurs ouvrages sur l'ensemble des lots devra tenir compte de l'importance et de la géométrie des charges apportées et de la nécessité de mobiliser un horizon portant, homogène et de compacité correcte.

Nous précisons que les sujétions géotechniques émises ci-après ne sont valables que pour une homogénéité des terrains au droit de l'implantation définitive du projet par rapport aux sondages effectués lors de cette mission G1. Dans le cas contraire, d'autres modes de fondations pourront s'avérer nécessaires et devront être définis en mission G2.

Les sondages ont mis en évidence des terrains argilo-limono-sablo-marneux très sensibles au phénomène de retrait-gonflement surmontant des altérations marneuses très compactes.

Dans les conditions géotechniques présentes, les charges des projets pourront être reportées à l'aide de semelles filantes renforcées, descendues en tous points de manière homogène, au sein des argiles sablo-marneuses ou des altérations marneuses moyennement compactes à compactes (en fonction de l'implantation et du calage altimétriques des futurs ouvrages), avec un ancrage suffisant au sein de ces faciès.

Les sujétions relatives aux modes de fondations (profondeurs d'assise, contrainte admissible, etc.) seront précisées dans le cadre d'une mission géotechnique de conception G2 – phase avant-projet, après établissement du plan de masse définitif et calage altimétrique du projet. Dans tous les cas, la profondeur de mise hors front de dessiccation des fondations devra être respectée.

Les terrassements des fondations devront être exécutés à sec, sous la protection éventuelle d'un blindage provisoire et d'épuisements. L'emploi de moyens puissants (pelle puissante, brise-roche, etc.) pourra s'avérer nécessaire localement pour assurer un ancrage suffisant au sein des altérations marneuses compactes. Les fonds de fouille devront être plans et horizontaux, et seront protégés, dès exécution et réception, par un béton de propreté.

Il est essentiel de veiller à ne pas remanier l'horizon portant de bonne qualité et un contrôle strict de la qualité des fonds de fouille devra être effectué par un géotechnicien. Les poches sableuses, limoneuses ou argileuses faiblement compactes ou remaniées qui seraient rencontrées au niveau de l'assise des fondations devront être purgées et remplacées par un gros béton.

On veillera à respecter la règle des 3/2 (H/V) entre deux fondations adjacentes dont les niveaux seront décalés. En fonction de la configuration des ouvrages, des adaptations constructives (rigidifications, joints de dilatation) pourront être nécessaires.

4-3- NIVEAUX BAS ET PROTECTION CONTRE L'EAU

4-3-1- Niveaux bas

Compte tenu du contexte fortement argileux, le niveau bas des projets (y compris les garages) sera conçu sous la forme de planchers portés.

4-3-2- Protection contre l'eau

On prévoira la mise en place d'un système de gestion des eaux pluviales (hors protection périphérique éventuelle des ouvrages) disposant d'un exutoire gravitaire permanent et suffisant ou d'une pompe de relevage, si l'exutoire l'impose, et ce afin d'éviter toute saturation du réseau et toute inondation à l'aval ou sur les parcelles. On veillera à ce que le dispositif retenu et son implantation n'engendrent pas d'interactions préjudiciables avec les projets (prévoir un éloignement suffisant).

Un trottoir étanche suffisamment large présentant une légère pente de manière à éloigner les eaux des bâtiments ou un drainage périphérique (réalisé dans les règles de l'art) avec exutoire adapté sera mis en place au pourtour des villas et les eaux ainsi collectées rejoindront le réseau.

Toutes les plantations seront éloignées des constructions d'une distance au moins égale à 1,5 fois leur taille (envergure) à l'âge adulte, sauf mise en place d'un écran anti-racines d'une profondeur suffisante entre les plantations et les constructions.

5- REMARQUES

Si les projets envisagent la réalisation de parties enterrées ou semi-enterrées, les sujétions relatives aux terrassements, aux soutènements et aux protections contre l'eau des parties enterrées devront être prises en compte et faire l'objet d'un complément d'études.

Cette mission correspond à une étude géotechnique de type G1-PGC pour les lots. Afin de préciser les résultats de cette étude, on devra procéder aux compléments d'investigations et d'études suivants, en fonction de la configuration définitive des projets :

- établissement d'un plan topographique (rattaché au NGF) ;
- plans de masse de chaque projet, avec coupes et niveaux bas rattachés au plan topographique ;
- conception générale des terrassements (talutages et soutènements, volume, méthodologie, réutilisation des matériaux, etc.) ;
- évaluation des descentes de charges et conception générale des fondations.

Nous restons à la disposition du Maître d'Ouvrage pour réaliser les investigations et les études complémentaires qui seront nécessaires à la bonne réalisation du projet, conformément aux missions définies par la norme NF P 94-500 :

- études géotechniques de conception (mission G2 – phases AVP et PRO) spécifiques à chaque bâtiment projeté ;
- supervision géotechnique d'exécution (mission G4).

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

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

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

**Fait à Vendres,
le 30 septembre 2025**

Rédigé par,

**Damien AUGER
Ingénieur d'Etudes**



Vérifié par,

**Maxime BIRINGER
Ingénieur d'Etudes**



ANNEXES

- **PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES**

- **RESULTATS DES SONDAGES**
 - Sondages au tracto-pelle : - 15 unités -
 - Sondages au pénétromètre dynamique : - 15 unités

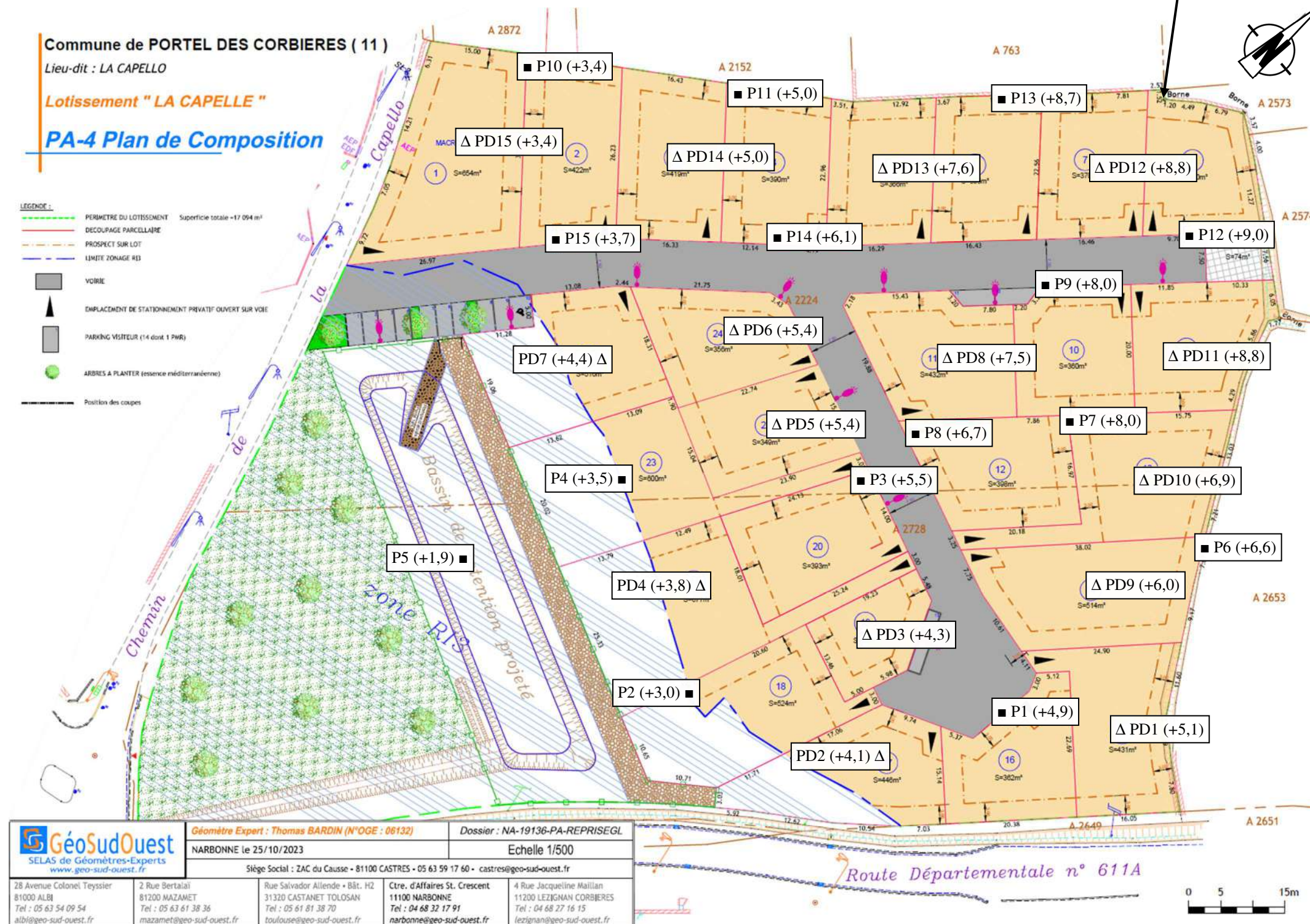
- **MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES**

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

- LEGENDE -

- P Sondages au tracto-pelle - 15 unités -
- Δ PD Pénétromètres dynamiques - 15 unités -
- (+10,0) Cotes altimétriques des sondages (nivellement indépendant)

Echelle graphique



SONDAGES GEOLOGIQUES AU TRACTO-PELLE

Date : mardi 9 septembre 2025

Chantier : Vente de 25 lots - Lotissement La Capitelle - PORTEL DES CORBIERES

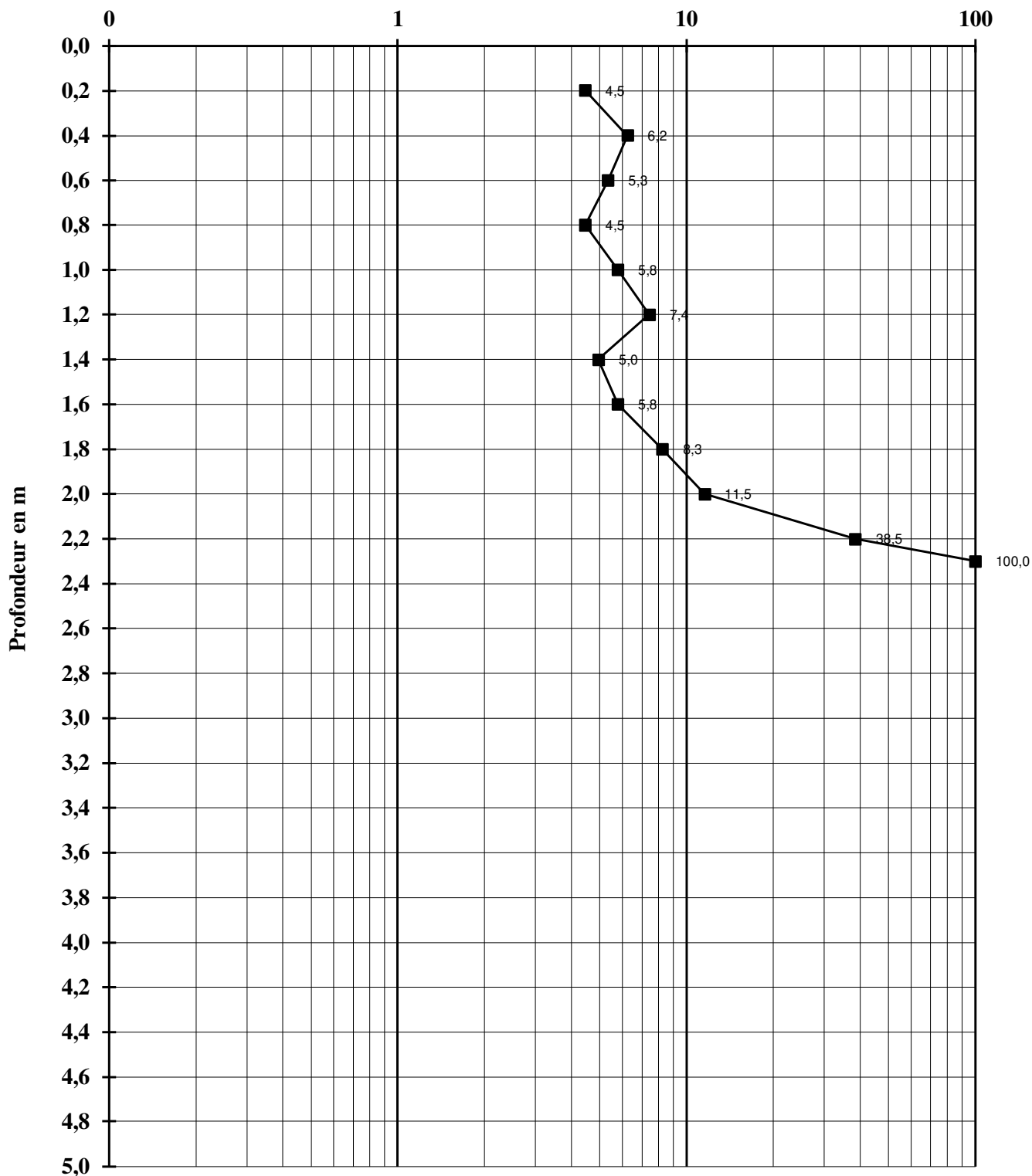
Prof (m)	Puits : P1 (+4,9)
0,0	Remblais limono-sablo-graveleux végétalisés en tête brun-beige
0,8	Argile sablo-marneuse brune
1,7	Refus

Prof (m)	Puits : P2 (+3,0)
0,0	Limon sablo-graveleux végétalisé en tête
0,3	Argile limoneuse brun-gris
0,6	Argile sablo-marneuse brun-gris
1,8	Refus

Observations	Les sondages sont restés secs aux profondeurs atteintes.
---------------------	---

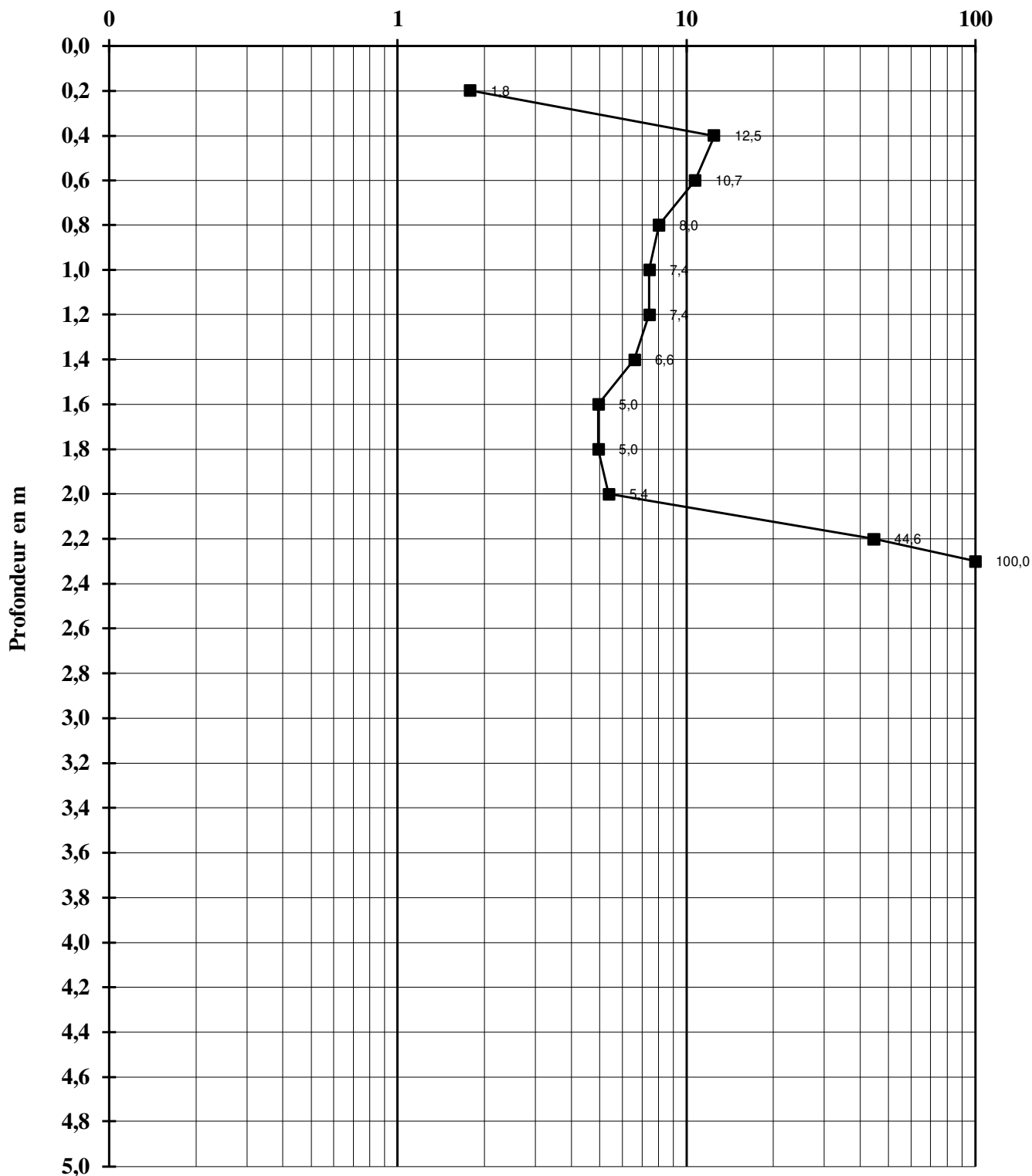
**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
PD1 (+5,1)**

Rda en MPa



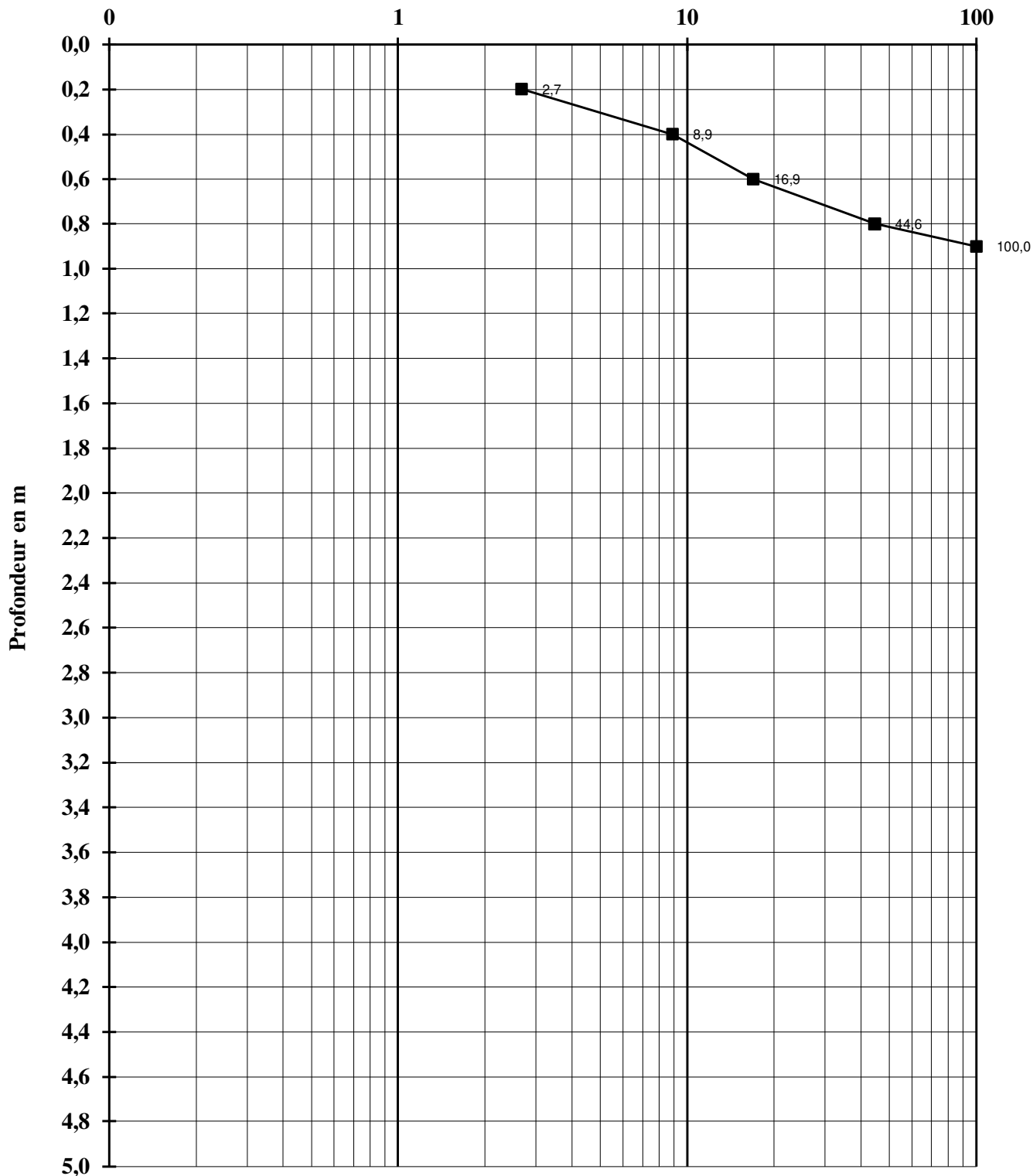
**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
PD2 (+4,1)**

Rda en MPa



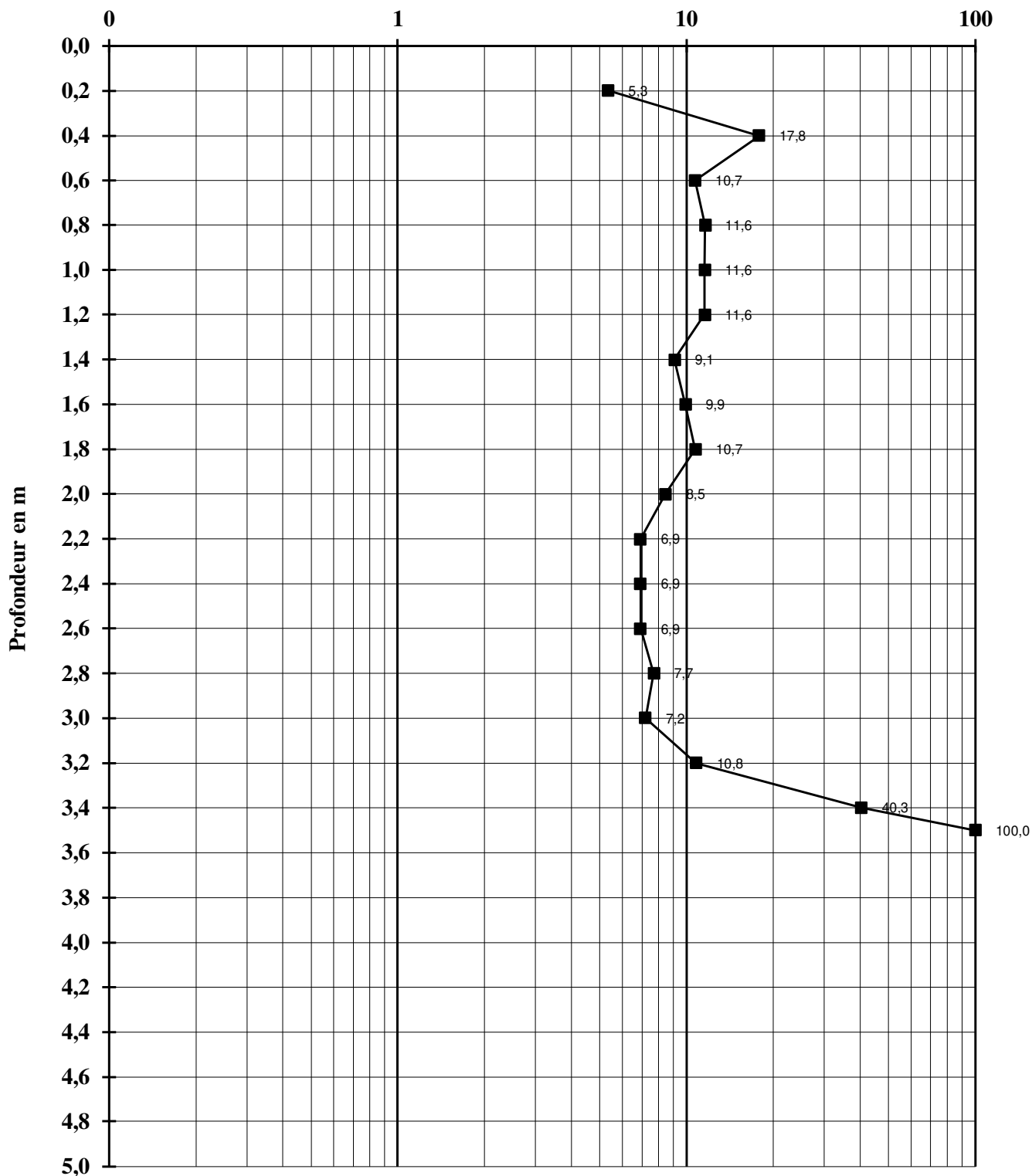
**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
PD3 (+4,3)**

Rda en MPa



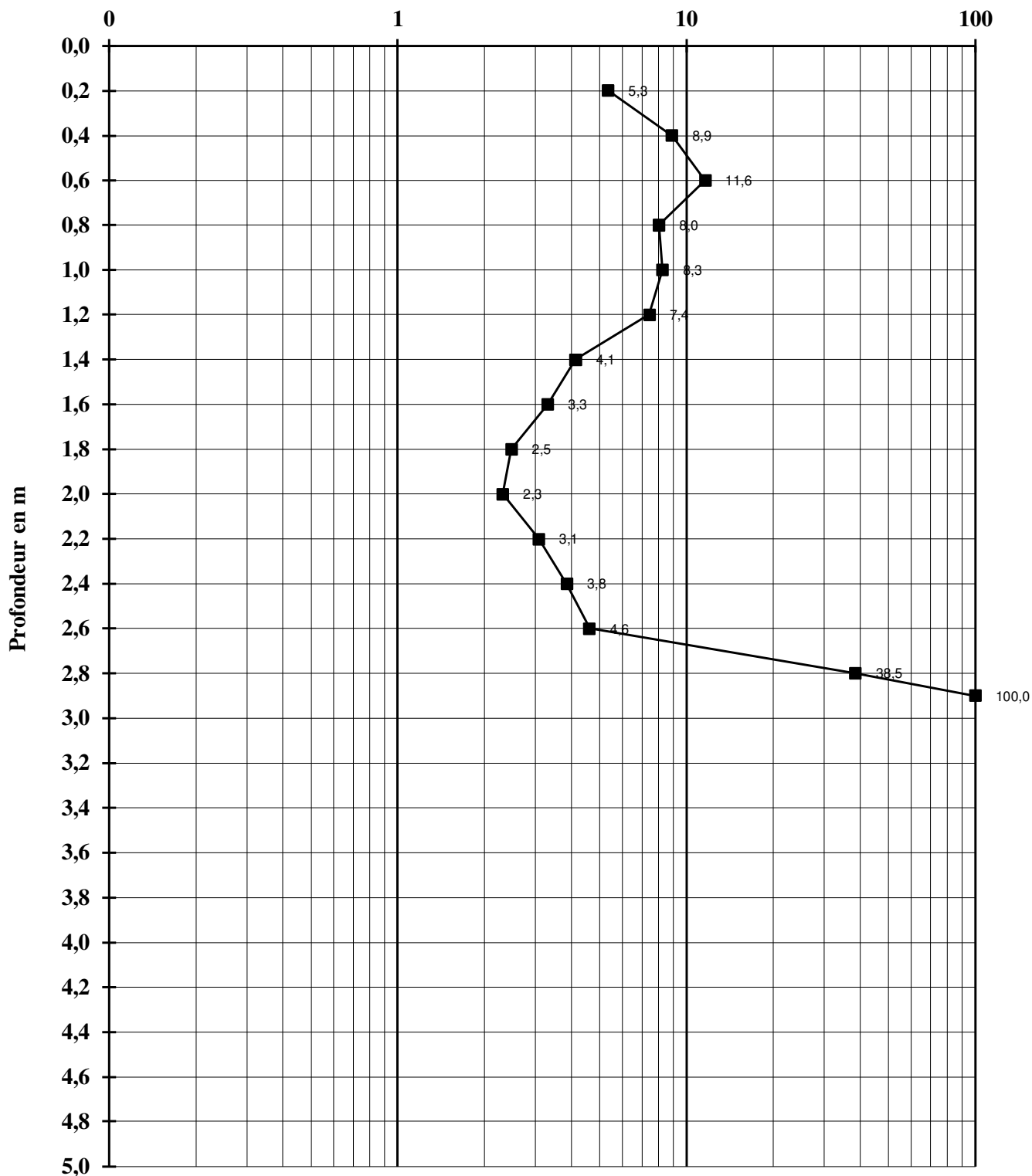
**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
PD4 (+3,8)**

Rda en MPa



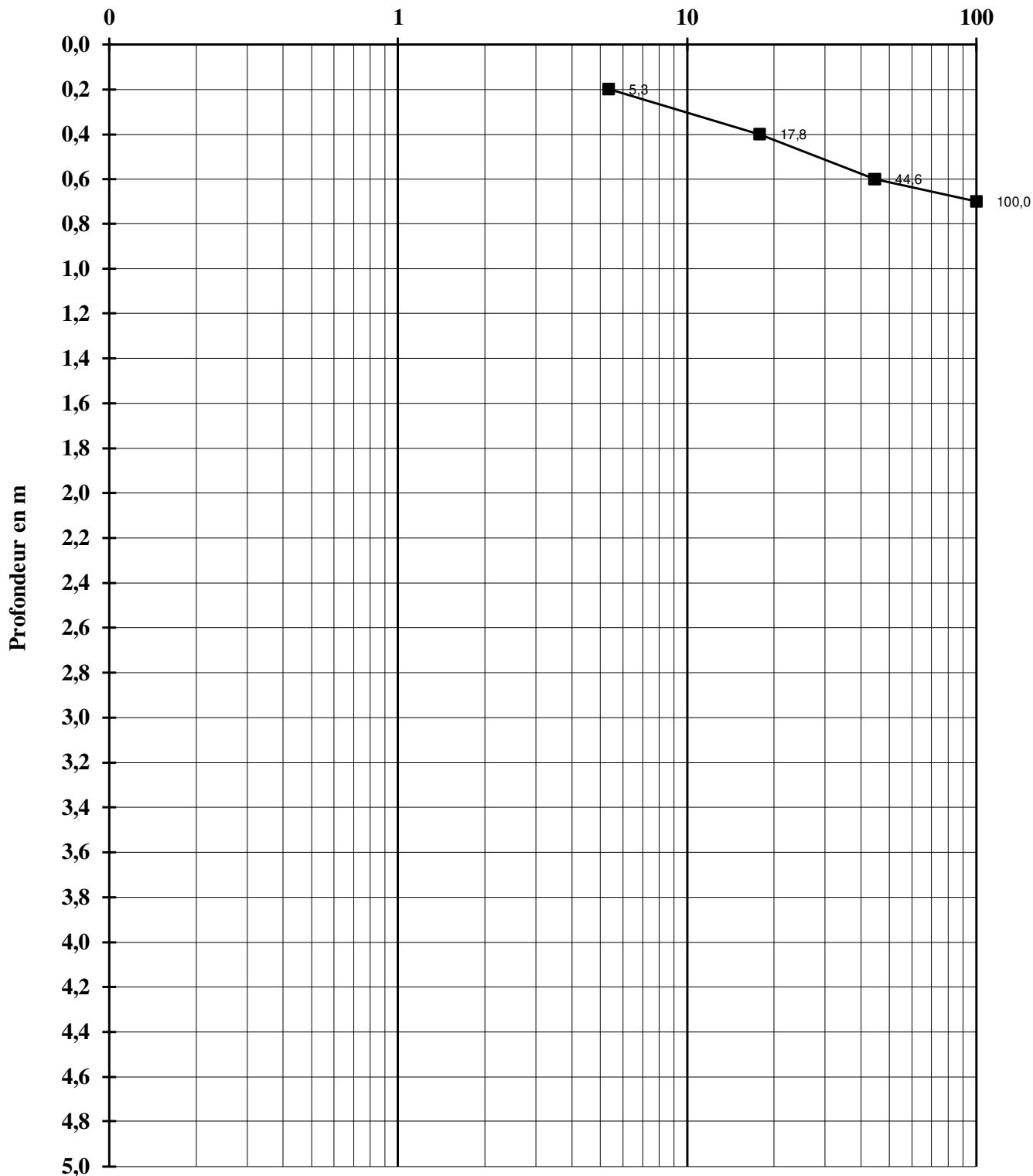
**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
PD5 (+5,4)**

Rda en MPa



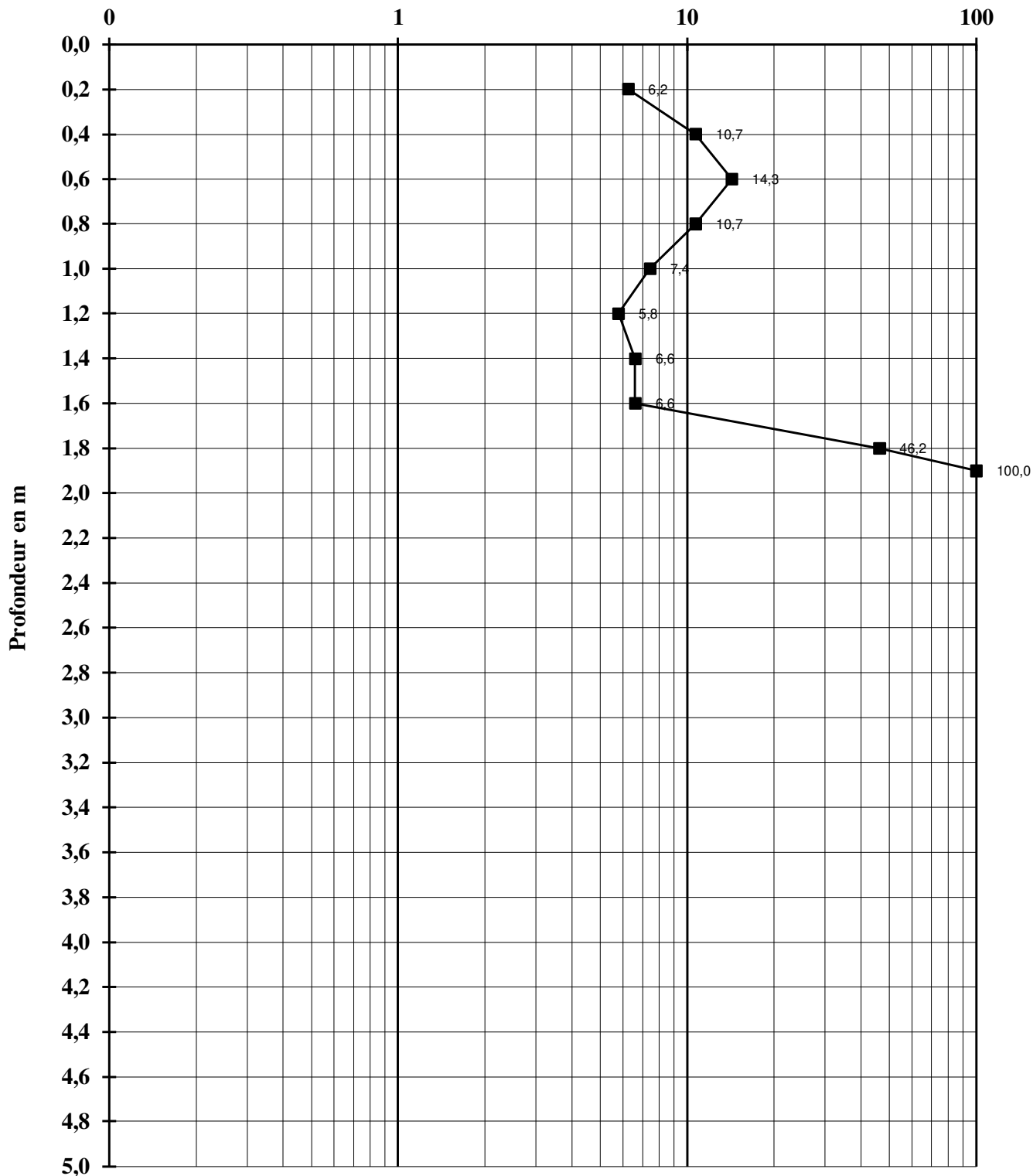
**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
PD6 (+5,4)**

Rda en MPa



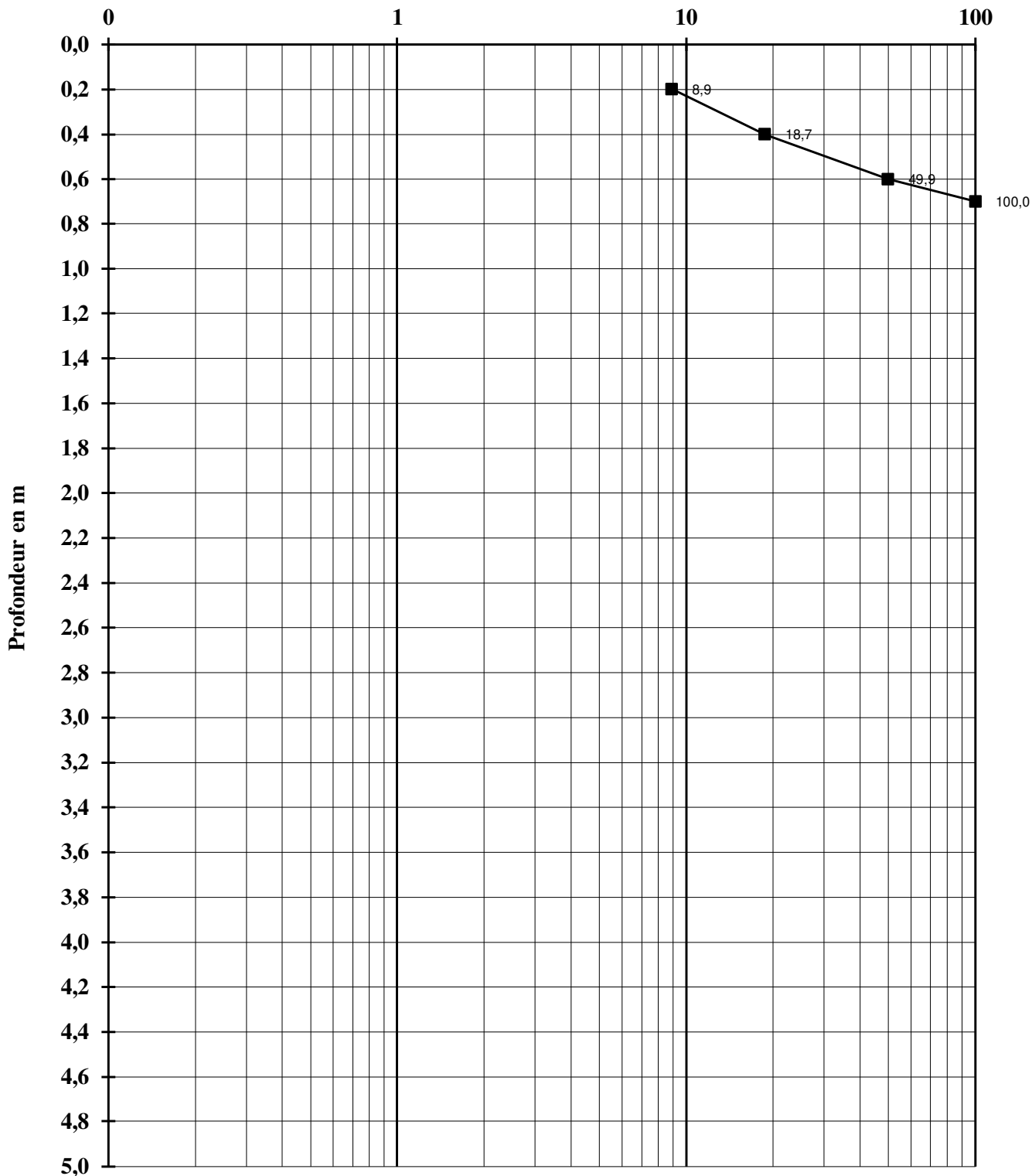
**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
PD7 (+4,4)**

Rda en MPa



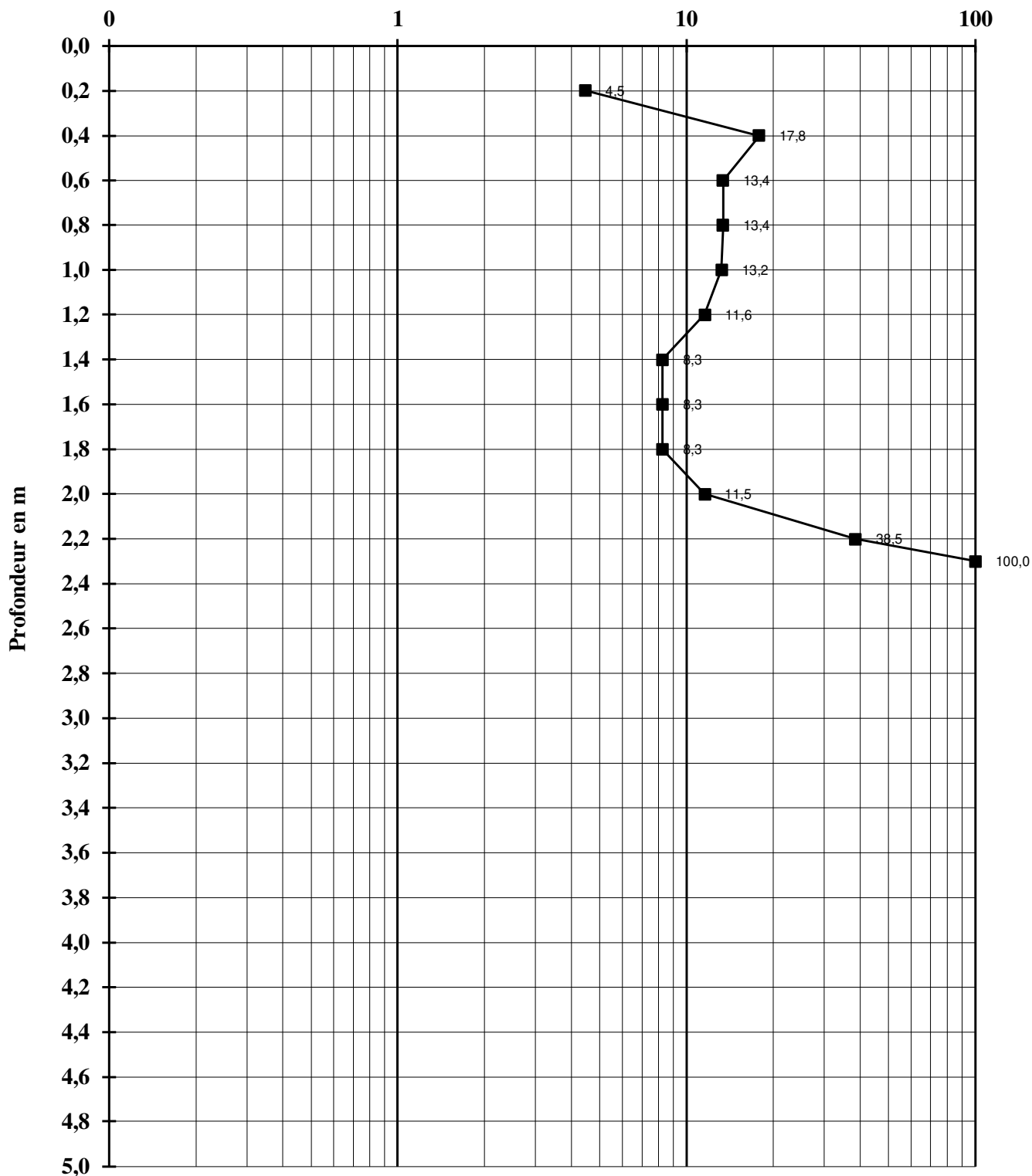
**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
PD8 (+7,5)**

Rda en MPa



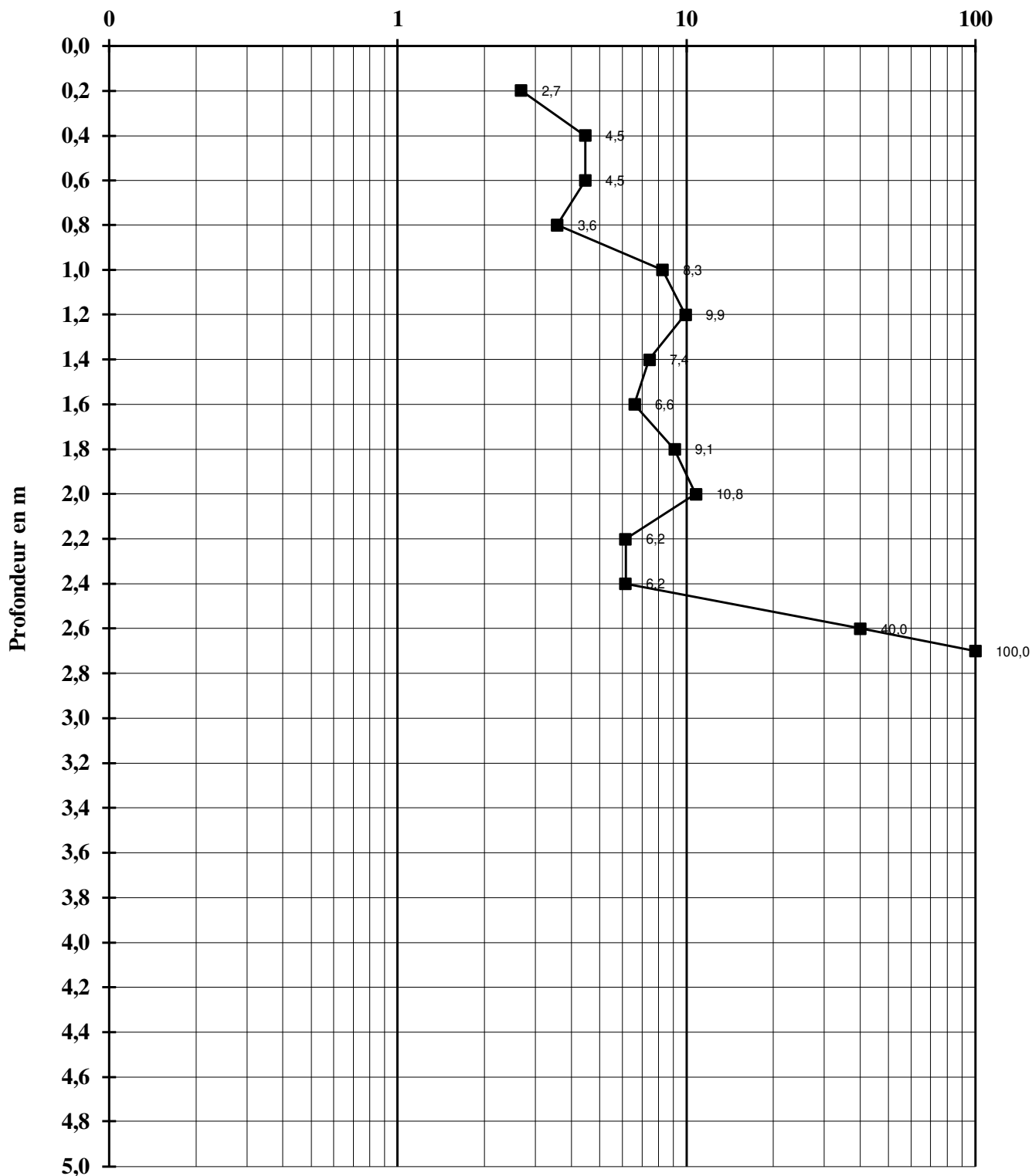
**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
PD9 (+6,0)**

Rda en MPa



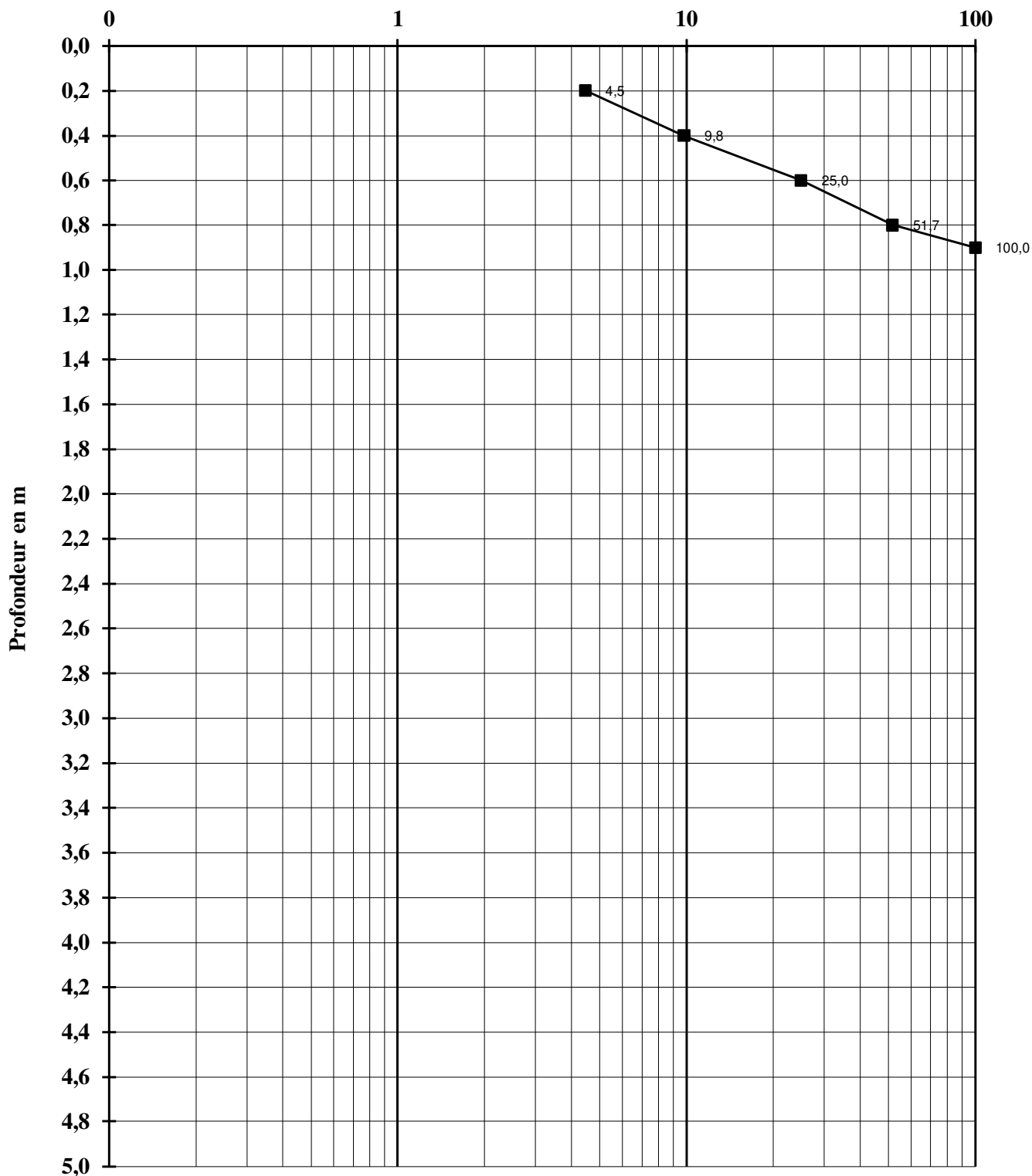
**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
PD10 (+6,9)**

Rda en MPa



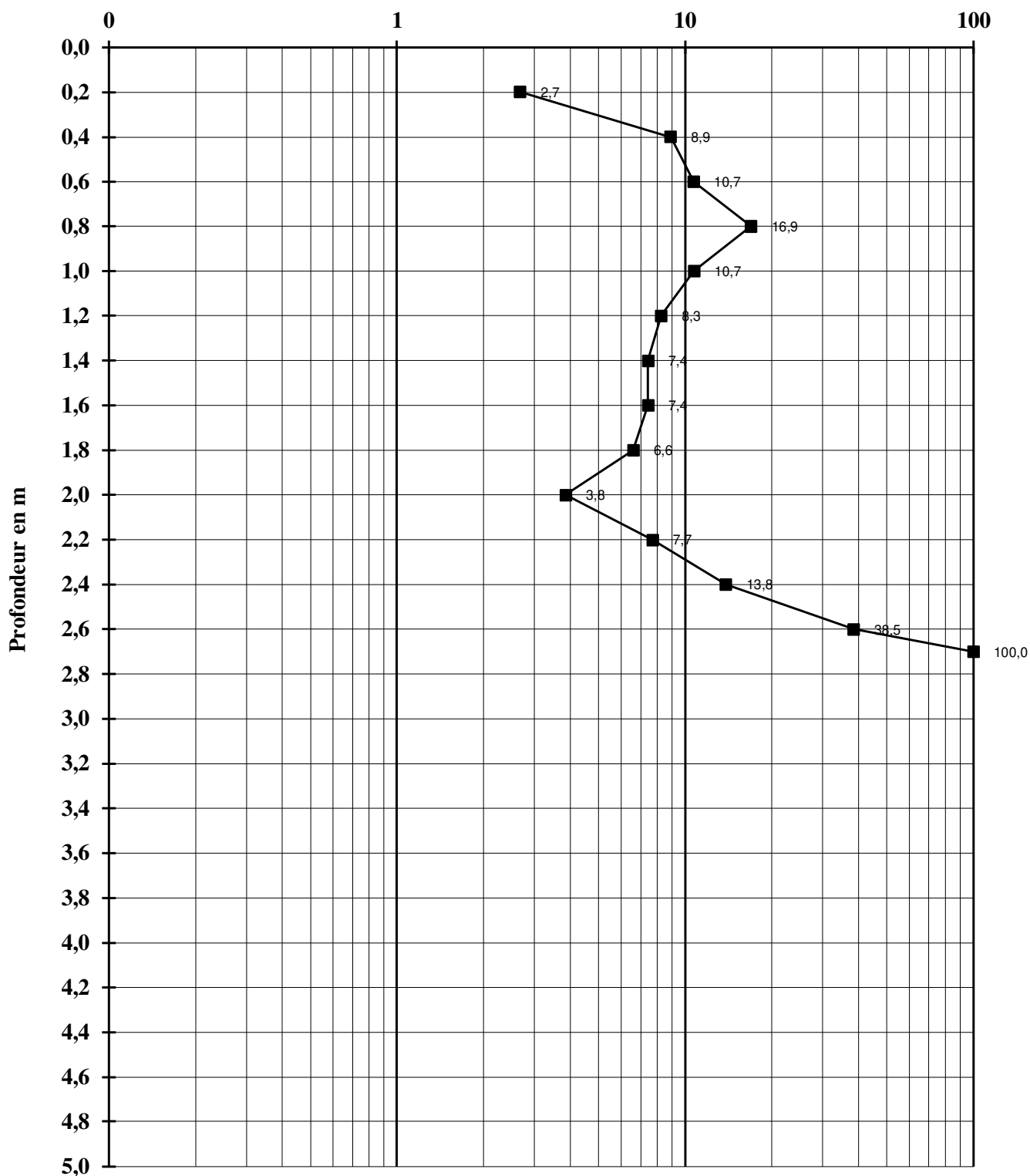
**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
PD11 (+8,8)**

Rda en MPa



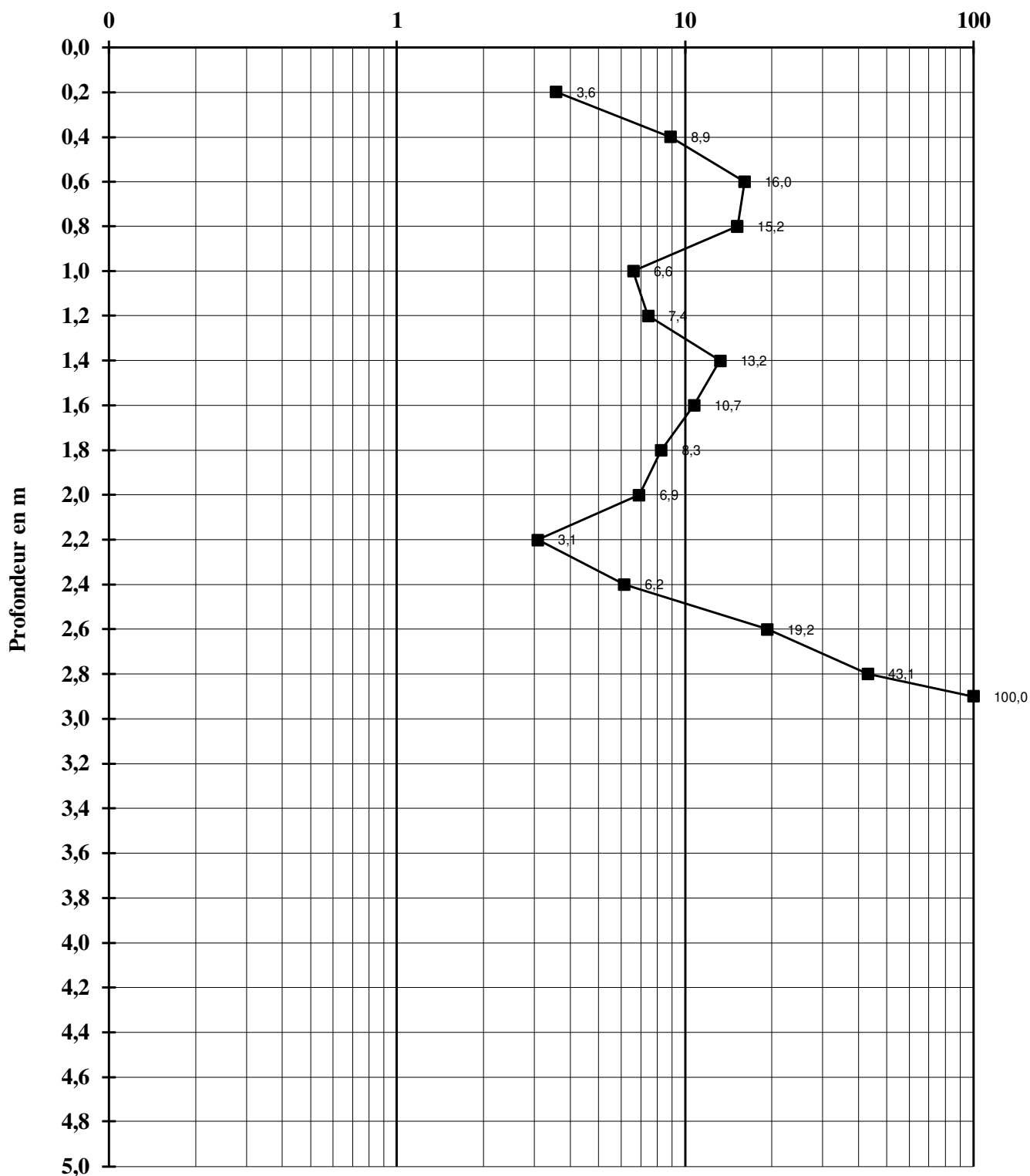
**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
PD12 (+8,9)**

Rda en MPa



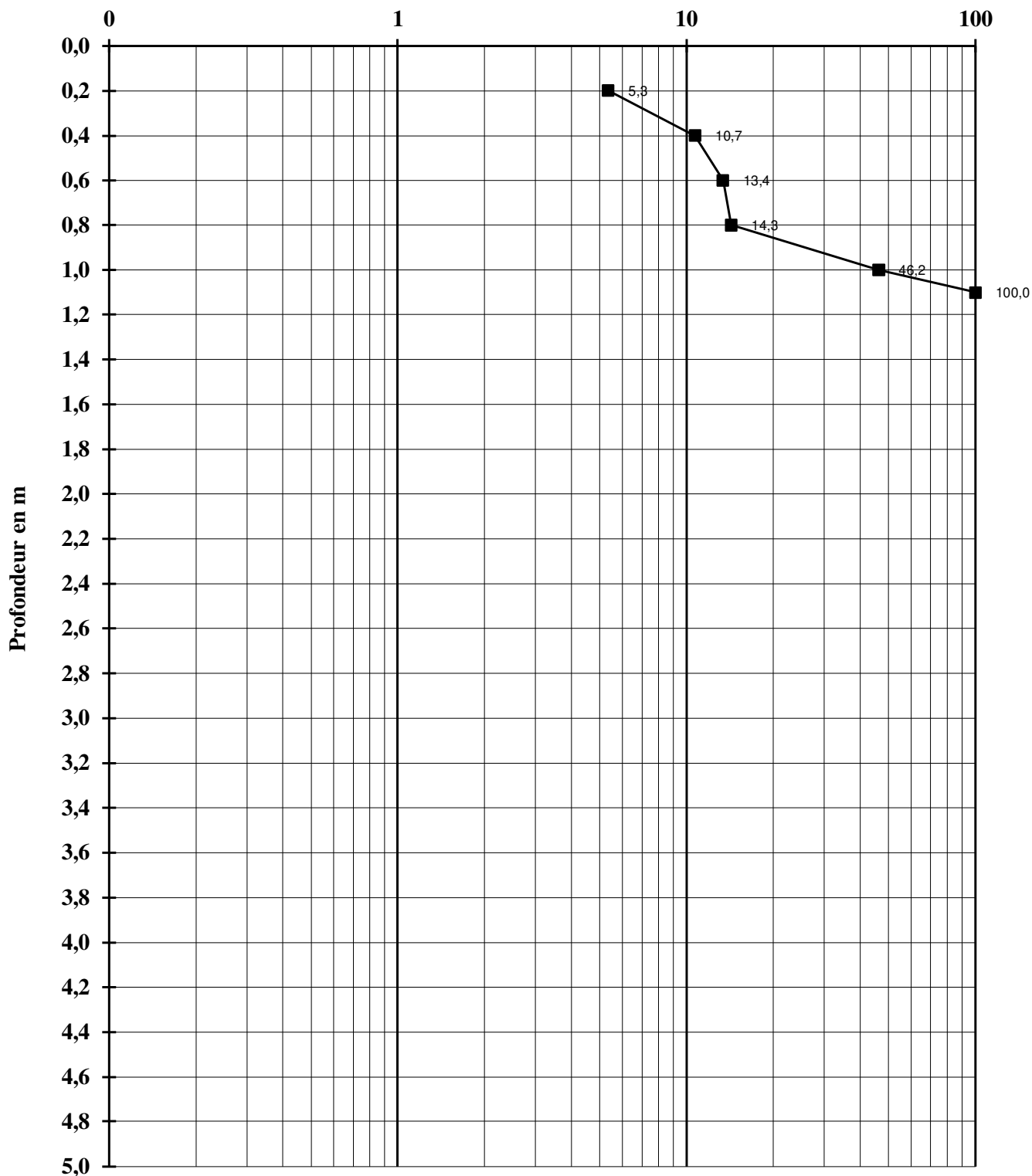
**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
PD13 (+7,6)**

Rda en MPa



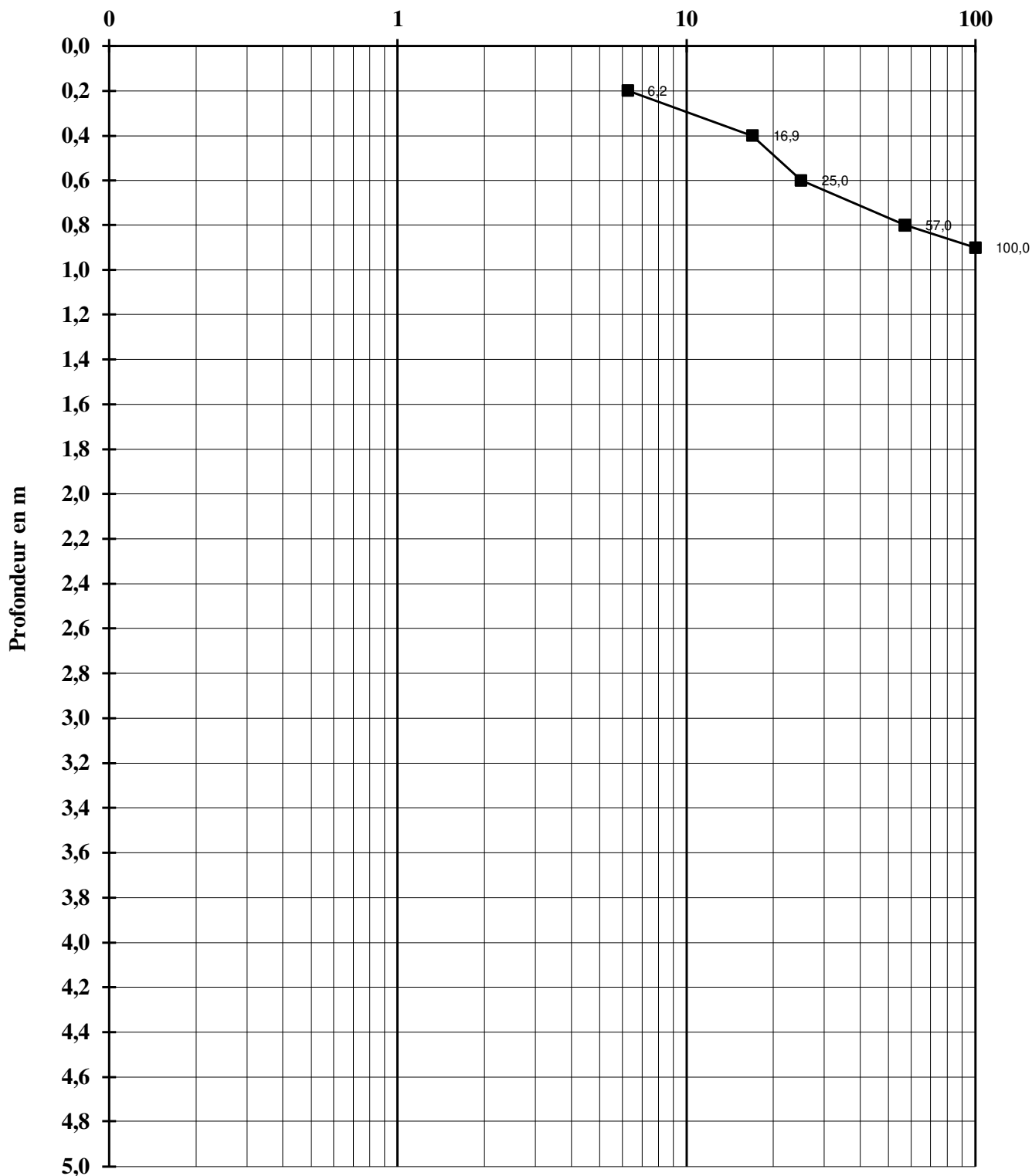
**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
PD14 (+5,0)**

Rda en MPa



SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
PD15 (+3,4)

Rda en MPa



Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

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

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Definition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Classification des missions d'ingénierie géotechnique

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

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants 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 avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

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

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

Phase DCE / ACT

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

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

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et 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 Etude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'Etude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

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

Conditions générales des missions géotechniques

(Mise à jour le 15/12/2013)

1. Cadre de la mission

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

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

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

2. Recommandations

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

3. Rapport de la mission

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