



# RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

## G1 PGC – LOI ELAN

Référence du dossier	Ingénieur géotechnicien	Date d'intervention	Date du rapport
23000236	S.BIDAN	21/04/2023	24/04/2023

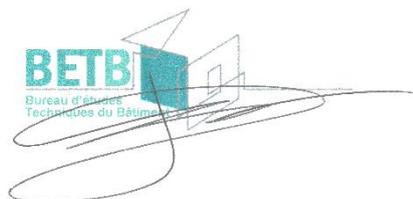


**Maître d'ouvrage :** LE VAL DE L'ARN

**Localisation :** « Ponce », 31250 REVEL

**Références cadastrales :** Section : ZV  
Parcelles : 585-651-657  
Superficie : 26692-968-20024 m<sup>2</sup>

**Visa du responsable :** L. DEMARTY



## *Table des matières*

<b>I. CONTENU DE LA MISSION.....</b>	<b>3</b>
<b>A. Introduction .....</b>	<b>3</b>
<b>B. But de la mission.....</b>	<b>3</b>
<b>C. Exclu de la mission .....</b>	<b>3</b>
<b>D. Validité du présent rapport .....</b>	<b>3</b>
<b>II. CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE, GÉOLOGIQUE ET ALÉAS .....</b>	<b>4</b>
<b>A. Topographie .....</b>	<b>4</b>
<b>B. Géologie .....</b>	<b>5</b>
<b>C. Hydrogéologie .....</b>	<b>5</b>
<b>D. Aléas.....</b>	<b>5</b>
1. Aléas connus sur la commune .....	5
2. Aléas connus sur la parcelle.....	6
<b>E. Historique du site.....</b>	<b>7</b>
<b>III. DESCRIPTION DU PROJET .....</b>	<b>8</b>
<b>IV. INVESTIGATIONS GÉOTECHNIQUES.....</b>	<b>9</b>
<b>A. Niveau d'eau .....</b>	<b>9</b>
<b>B. Sondages tarières.....</b>	<b>9</b>
<b>C. Sondages pénétrométriques.....</b>	<b>9</b>
<b>D. Classe du sol.....</b>	<b>9</b>
<b>V. SOLUTION ENVISAGÉE .....</b>	<b>10</b>
<b>VI. SUJETIONS PARTICULIÈRES .....</b>	<b>11</b>
1. Contraintes particulières .....	11
2. Terrassements.....	11
3. Drainage .....	11
4. Plantations.....	11
5. Joints de dilatations.....	11
<b>VII. PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES .....</b>	<b>12</b>
<b>VIII. PHOTOS DU SITE .....</b>	<b>13</b>
<b>IX. RÉSULTATS DES SONDAGES.....</b>	<b>15</b>
<b>X. CONDITIONS GENERALES.....</b>	<b>42</b>
<b>XI. LEXIQUE.....</b>	<b>44</b>

# I. **CONTENU DE LA MISSION**

## A. **Introduction**

A la demande et pour le compte du Val de l'Arn, le bureau d'étude BETB a réalisé une étude : **G1 PGC : étude géotechnique principes généraux de construction**. (Selon la "Classification des Missions Géotechniques Types" de la nouvelle norme NFP 94-500 de Novembre 2013.)

## B. **But de la mission**

L'étude G1PGC a pour mission de déterminer :

- Les caractéristiques générales du site.
- D'identifier les risques géotechniques existant liés au sol.
- De donner les principes généraux de construction.

## C. **Exclu de la mission**

Ce rapport d'étude ne couvre pas :

- L'analyse hydrogéologique.
- Diagnostic pollution.
- Etude de risque géotechnique (glissement, chute de blocs, cavité, inondation...).
- Toute approche d'exécution des ouvrages géotechniques.
- D'instruction pour un permis de construire

## D. **Validité du présent rapport**

Notre rapport, concernant l'étude géotechnique G1PGC sera annexée au titre de propriété du terrain et suivra les mutations successives de celui-ci.

La durée de validité de notre étude géotechnique G1PGC réalisée en cas de vente d'un terrain non bâti constructible est de trente ans si aucun remaniement du sol n'a été effectué.

Les préconisations et conclusions données sont valables uniquement sur la zone de l'étude. Si cette dernière devait évoluer, les conclusions seraient à revoir.

## II. CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE, GÉOLOGIQUE ET ALÉAS

### A. Topographie

La zone d'étude est localisée sur la commune de Revel (31250), et correspond à trois parcelles (n°585-651-657) planes.



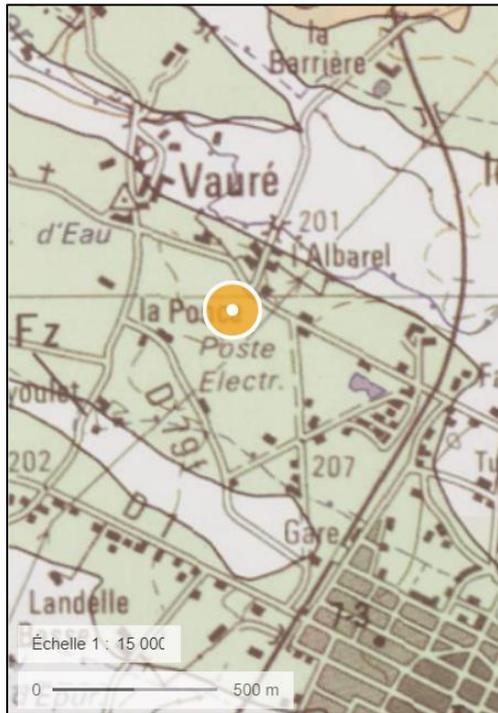
Figure 1. Carte de la localisation de la zone d'étude



Figure 2. Plan de situation

## B. Géologie

La géologie générale (cf. carte géologique du BRGM), est représentée par la formation suivante :



### Formation 1 : Fy

- Nom : Formations superficielles de la basse terrasse du Sor et du Laudot
- Constitution majeure : Alluvions, galets, sables, limons & argiles
- Etage : Würm

Figure 3. Carte géologique de la zone d'étude

## C. Hydrogéologie

- Les alluvions sont le siège de la nappe phréatique ou de circulation d'eau en liaison avec le réseau hydrographique environnant.

Les matériaux fins superficiels peuvent être à l'origine des saturations temporaires pendant les périodes de fortes pluies.

- Le substratum est globalement peu perméable dans son ensemble mais de l'eau peut circuler au sein des niveaux sableux ou lentilles sableuses.

## D. Aléas

### 1. Aléas connus sur la commune

#### SISMICITE :

- Zone 1 Très Faible
- Zone 2 Faible
- Zone 3 Modéré
- Zone 4 Moyen
- Zone 5 Fort

		Catégorie d'importance des bâtiments			
		I	II	III	IV
Zones de sismicité					
Zone 1					
Zone 2					Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=0,7 \text{ m/s}^2$
Zone 3			PS-MI <sup>1</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$
Zone 4			PS-MI <sup>1</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$
Zone 5			CP-MI <sup>2</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$

<sup>1</sup> Application possible (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI  
<sup>2</sup> Application possible du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide  
<sup>3</sup> Application obligatoire des règles Eurocode 8

**PPRN** : Aucun mouvement de terrain n'a été recensé dans un rayon de 500m/.

**PPRI** : Inondations et/ou Coulées de Boue. Votre commune bénéficie d'un programme d'actions de prévention des inondations (PAPI).

**AZI** : OUI

## 2. Aléas connus sur la parcelle

### RETRAIT / GONFLEMENT DES ARGILES

- Exposition faible
- Exposition moyenne
- Exposition forte

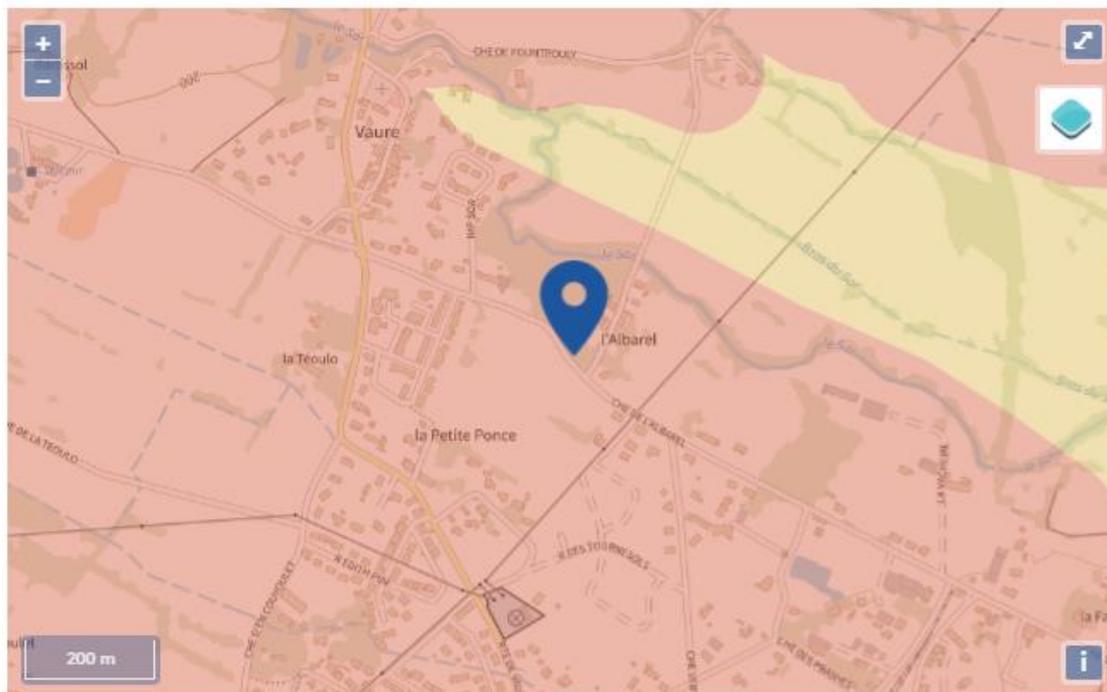
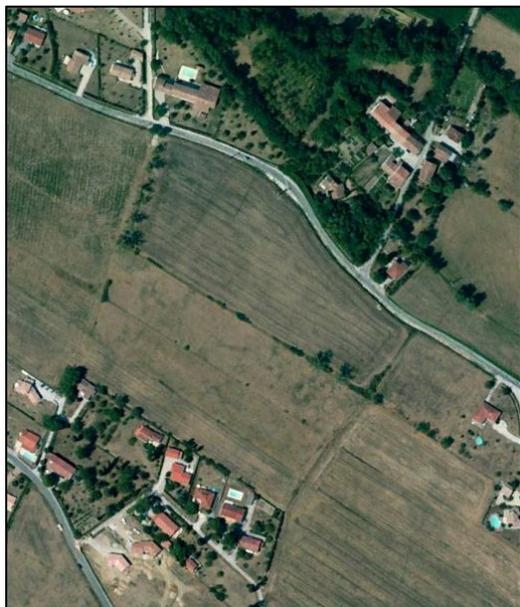


Figure 4. Carte aléa retrait/gonflement des argiles

## E. Historique du site

D'après les photographies aériennes réalisées à différentes périodes :

Photographie aérienne de 2006 :



Photographie aérienne de 2009 :



Photographie aérienne de 2014 :



Photographie aérienne de 2019 :



### III. DESCRIPTION DU PROJET

**Surface parcelles étudiées :** 585-651-657  
**Superficie :** 26692-968-20024 m<sup>2</sup>

**Description parcelles étudiées :**

- Parcelles vierges
- Présence de construction(s) ou vertige
- Présence de puits ou forage(s)

**Documents fournis :**

- Plan de situation
- Plan cadastral
- Plan de division
- Plan du lotissement

**Parcelles voisines :**

- Parcelles vierges
- Parcelles avec constructions
- Parcelle agricole

**Pente du terrain :**

- Nulle
- Faible < 5%
- Moyenne < 10%
- Forte >10%

**Végétation :**

- Nulle
- Faible : Haies d'arbustes
- Moyenne
- Dense

## IV. INVESTIGATIONS GÉOTECHNIQUES

### A. Niveau d'eau

Lors de notre intervention, au droit des sondages aux profondeurs atteint :

- Aucune venue d'eau n'a été relevée
- Une venue d'eau a été relevée sur le sondage PD1 à une profondeur de ...m
- Plusieurs venues d'eau ont été relevée sur les sondages

Toutefois, les constatations faites ici sont ponctuelles dans le temps et l'espace. Elle ne détermine en rien de la présence d'une éventuelle nappe ou d'une circulation d'eau au gré des saisons.

### B. Sondages tarières

Nous avons réalisé des sondages à la tarière. La coupe géologique des sondages est décrite en annexe.

### C. Sondages pénétrométriques

Nous avons réalisé 19 sondages au pénétromètre :

- Dynamique léger (mouton 10 kg, norme AFNOR).
- Dynamique lourd (mouton 63,5kg, norme AFNOR).

### D. Classe du sol

D'après l'Eurocode 8, les sols sont, à priori, de classe :

- Classe A
- Classe B
- Classe C
- Classe D
- Classe E
- Classe S1
- Classe S2

Classe de sol	Description du profil stratigraphique	Paramètres		
		V <sub>s,30</sub> (m/s)	N <sub>SPT</sub>	C <sub>u</sub> (kPa)
A	Rocher ou autre formation géologique de ce type comportant une couche superficielle d'au plus 5 mètres de matériau moins résistant	> 800	-	-
B	Dépôts raides de sable, de gravier ou d'argile sur-consolidées, d'au moins plusieurs dizaine de mètres d'épaisseur, caractérisé par une augmentation progressive des propriétés mécaniques avec la profondeur	360 à 800	> 50	> 250
C	Dépôts profonds de sable de densité moyenne, de gravier ou d'argile moyennement raide ayant des épaisseurs de quelques dizaines à quelques centaines de mètres	180 à 360	15 à 50	70 à 250
D	Dépôts de sol sans cohésion de densité faible à moyenne (avec ou sans couches cohérentes molles) ou comprenant une majorité de sols cohérents mous à fermes	< 180	< 15	< 70
E	Profil de sol comprenant une couche superficielle d'alluvions avec des valeurs de V <sub>s</sub> de classe C ou D et une épaisseur comprise entre 5 et 20 mètres, reposant sur un matériau plus raide V <sub>s</sub> > 800 m/s			
S <sub>1</sub>	Dépôts composés, ou contenant, une couche d'au moins 10 mètres d'épaisseur d'argiles molles / vases avec un indice de plasticité élevé (PI>40) et une teneur en eau importante	< 100	-	10 à 20
S <sub>2</sub>	Dépôts de sols liquéfiables d'argiles sensibles ou tout autre profil			

## V. SOLUTION ENVISAGÉE

Les différentes investigations géotechniques obtenus, donnent ci-dessous les principes généraux de construction, voici les conclusions à prendre en compte au stade d'**une étude de parcelle(s) vierge(s)**.

Pour un ouvrage de type R à R+1 sur vide sanitaire avec des charges réparties de façon uniforme. Dans un horizon compact et homogène pour supporter la contrainte de l'ouvrage.

- Système de fondations possible :

**Fondation superficielle**

**Fondation radier**

**Fondation semi-profondes (puits)**

**Fondation profonde (micropieux/pieux)**

- Profondeur hors gel : (par rapport à la plateforme extérieure finie)

0.3m       0.4m       0.5m       0.6m       0.7m  
 0.8m       0.9m       1.0m       1.1m       1.2m

- Hors front de dessiccation à respecter : (par rapport à la plateforme extérieure finie)

0.8m

1m

1.2m

- Profondeur d'ancrage : Déterminée en mission G2AVP
- Contraintes de calcul : Déterminée en mission G2AVP
- Soubassement : Déterminée en mission G2AVP

## VI. SUJETIONS PARTICULIÈRES

### 1. Contraintes particulières

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

### 2. Terrassements

Les travaux de terrassement devront être réalisés en période sèche et pourront s'effectuer à l'aide d'engins mécaniques **courants**. Les fonds de fouille devront être plats et horizontaux, et seront protégés, dès exécution et réception, par un béton de propreté. Les dispositions constructives relatives à la réalisation des terrassements seront fournies lors de la phase G2AVP.

### 3. Drainage

Les structures seront protégées conformément aux prescriptions des DTU 20.1 et 14.1. Le niveau de protection sera fonction de la destination des locaux et du choix du Maître de l'ouvrage sur proposition de la Maîtrise d'œuvre. Il sera nécessaire de prévoir un complexe drainant en périphérie des ouvrages.

### 4. Plantations

Aucun arbre ou plus généralement tout végétal à prolifération de racines importante ou non, ne sera planté à proximité des ouvrages compte-tenu de la sensibilité des sols aux variations hydriques. Dans tous les cas, selon le type d'espèce à planter ou conserver, la distance minimale à respecter est de 6 à 10 m. Nous rappelons que dans les cas les plus défavorables, le domaine d'influence des arbres peut atteindre 1 à 1,5 fois leur hauteur à l'âge adulte. Si ces dispositions ne peuvent être respectées (y compris avec les parcelles avoisinantes), des écrans anti-racines seront nécessaires.

### 5. Joints de dilatations

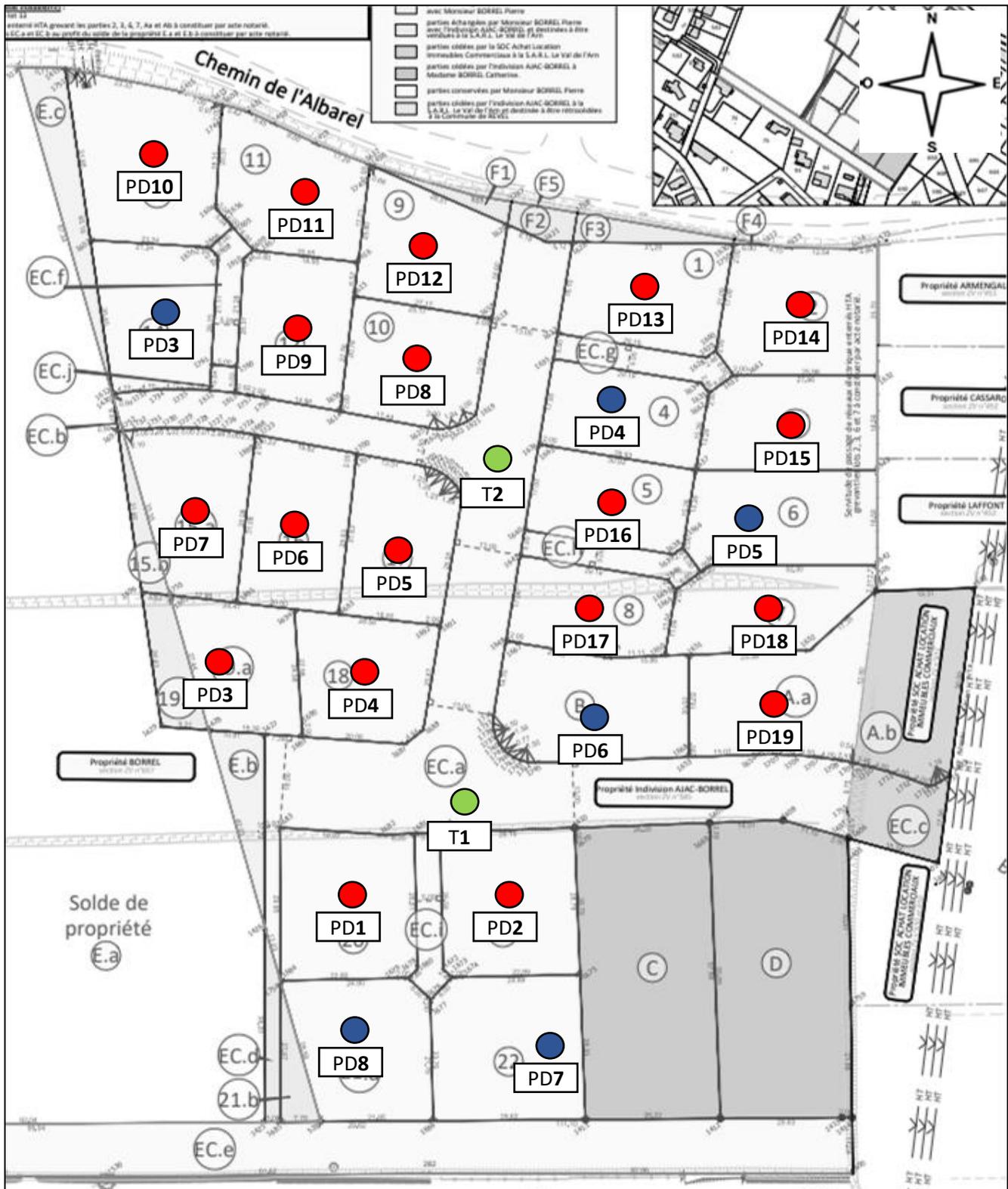
Le joint de dilatation a pour rôle d'éviter que le béton ne fissure sous l'effet des variations de température et peut engendrer des déformations non négligeables au niveau de la structure. Leur distance est donnée par le DTU 20.1.

Également, lorsqu'une construction existante est mitoyenne au projet, il sera impératif de mettre en œuvre un joint de dilatation entre la partie existante et la partie à créer.

## VII. PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

Implantation des sondages :

- Pénétromètre dynamique léger
- Pénétromètre dynamique lourd étude BORREL
- Tarière



## VIII. PHOTOS DU SITE





## IX. RÉSULTATS DES SONDAGES

### SONDAGES TARIERES

Profondeur Z (m)	Tarière 1	Tarière 2	Coupe géologique
0,1	Terre végétale	Terre végétale	
0,2	Limon argilo-sableux marron à galets	Limon argilo-sableux marron à galets	
0,3			
0,4			
0,5			
0,6			
0,7	Arrêt du sondage	Arrêt du sondage	
0,8			
0,9			
1			
1,1			
1,2			
1,3			
1,4			
1,5			
1,6			
1,7			
1,8			
1,9			
2			

Légende :

-  Terre végétale
-  Limon argileux
-  Galets



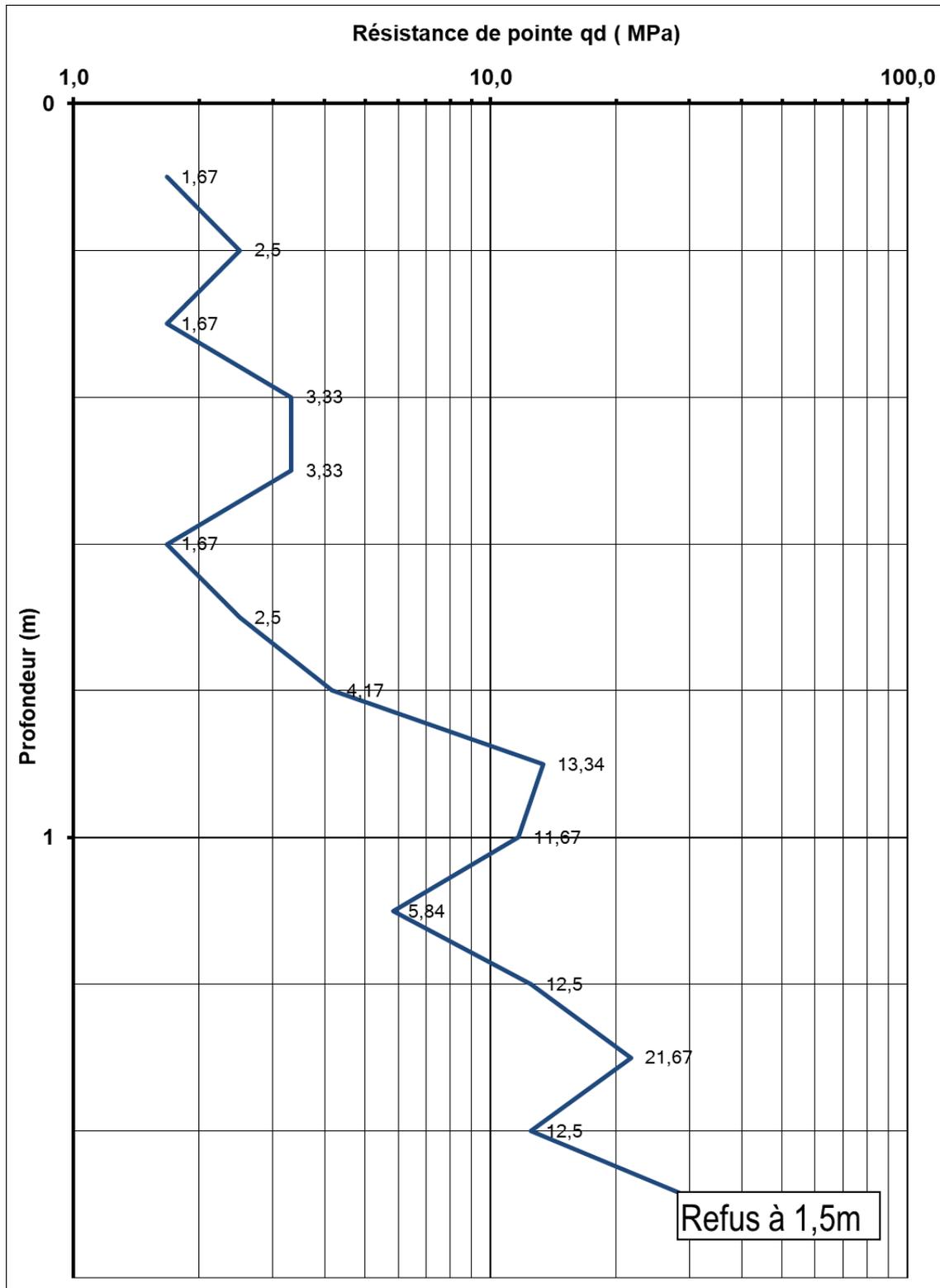


## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LÉGER

Poids du mouton : 10 kg

SONDAGE N° PD1

Référence dossier	23000236	Date d'intervention	21/04/2023
Chantier	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b> VAL DE L'ARN	Lieu d'intervention	31250 REVEL

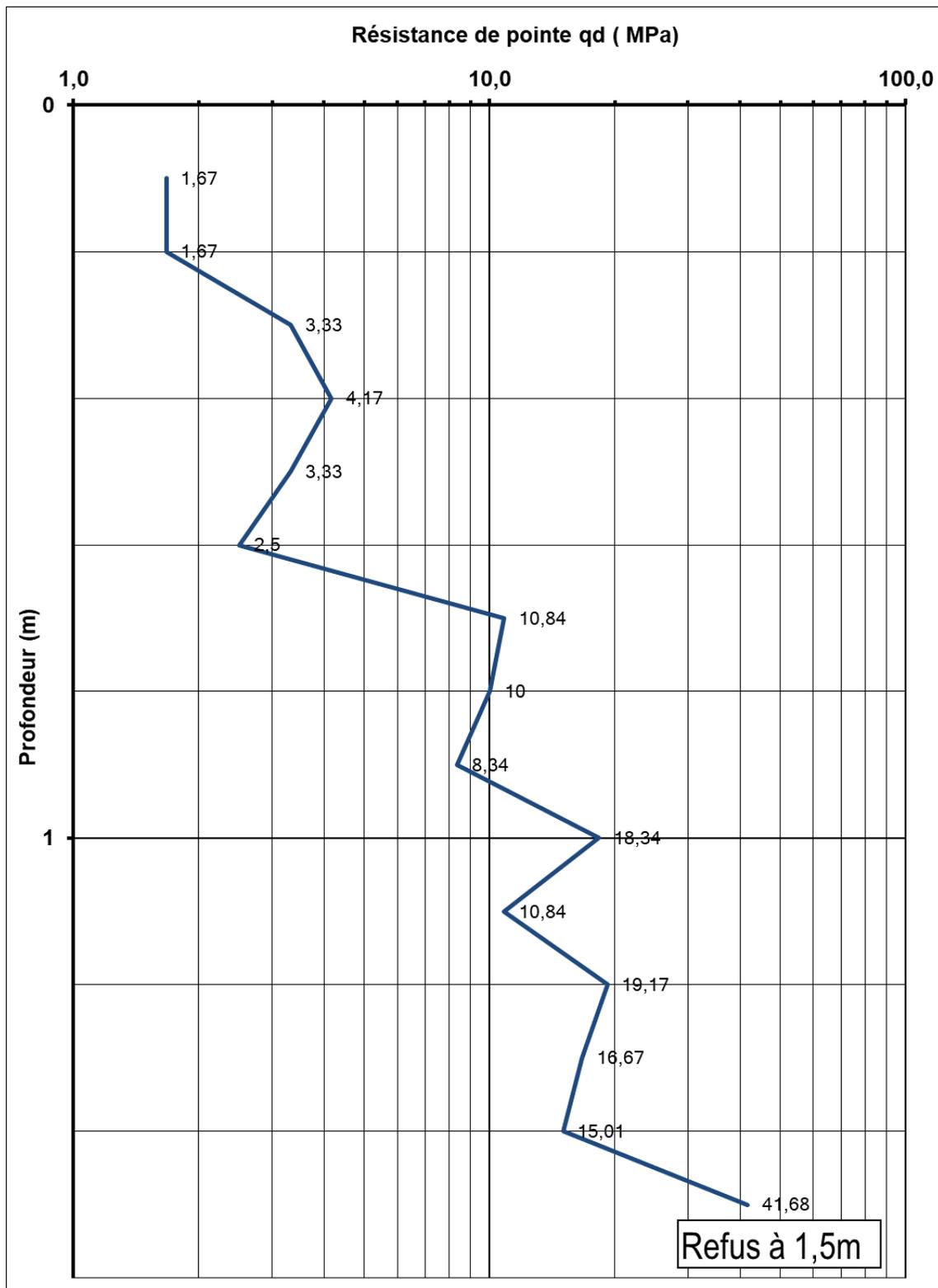


## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LÉGER

Poids du mouton : 10 kg

SONDAGE N° PD2

Référence dossier	23000236	Date d'intervention	21/04/2023
Chantier	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b> VAL DE L'ARN	Lieu d'intervention	31250 REVEL

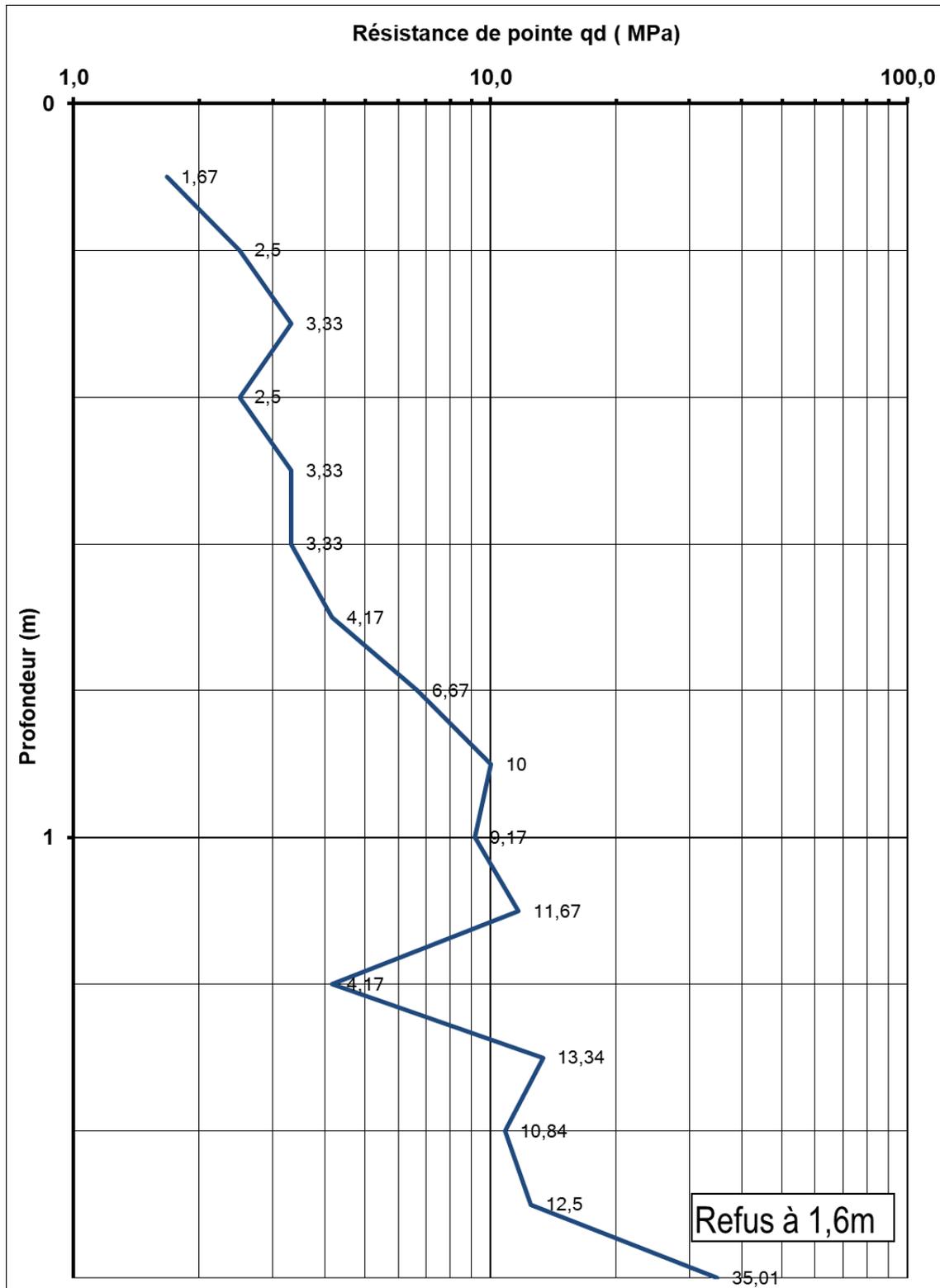


## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LÉGER

Poids du mouton : 10 kg

SONDAGE N° PD3

Référence dossier	23000236	Date d'intervention	21/04/2023
Chantier	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b> VAL DE L'ARN	Lieu d'intervention	31250 REVEL

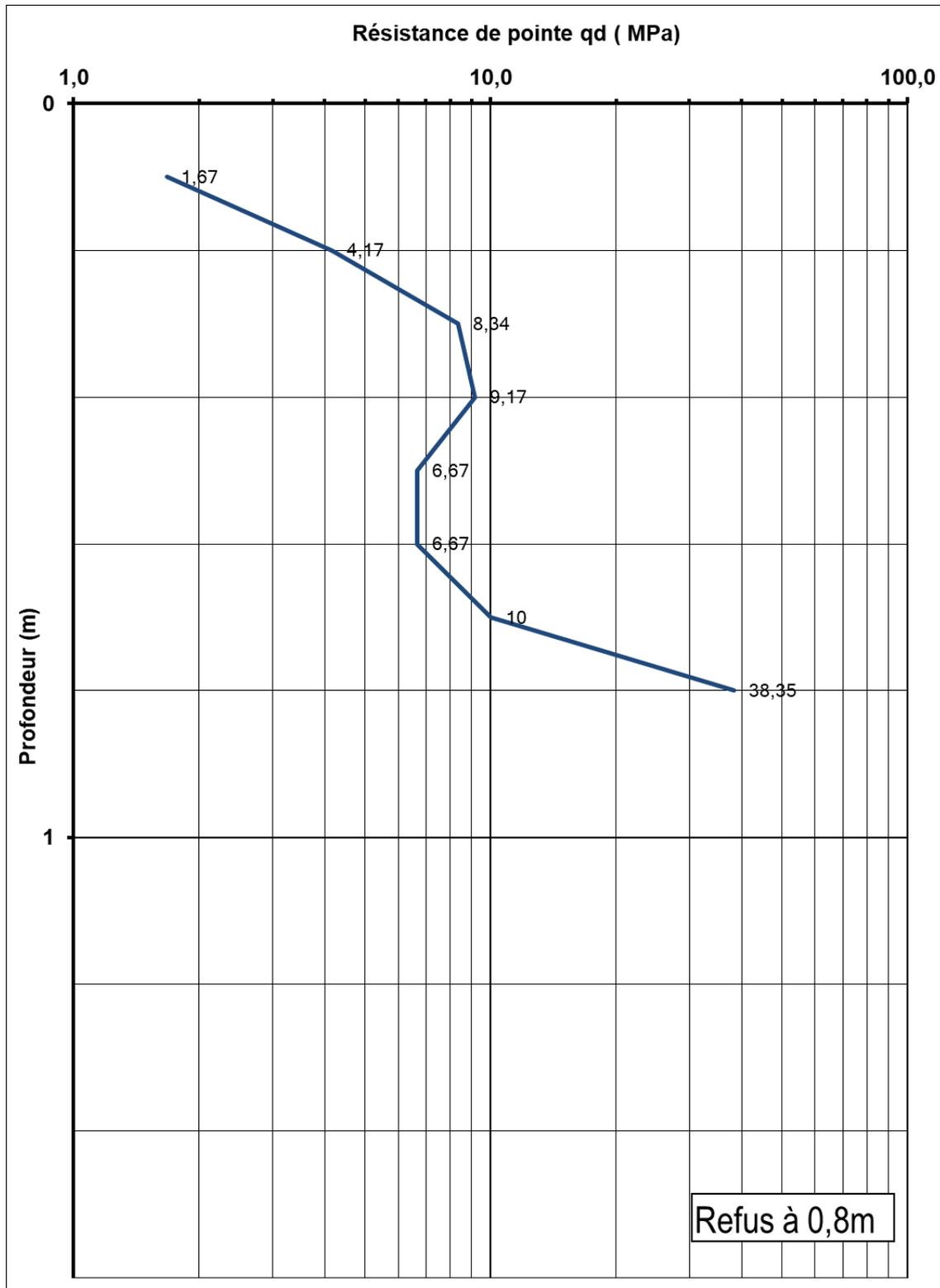


## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LÉGER

Poids du mouton : 10 kg

SONDAGE N° PD4

Référence dossier	23000236	Date d'intervention	21/04/2023
Chantier	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b> VAL DE L'ARN	Lieu d'intervention	31250 REVEL

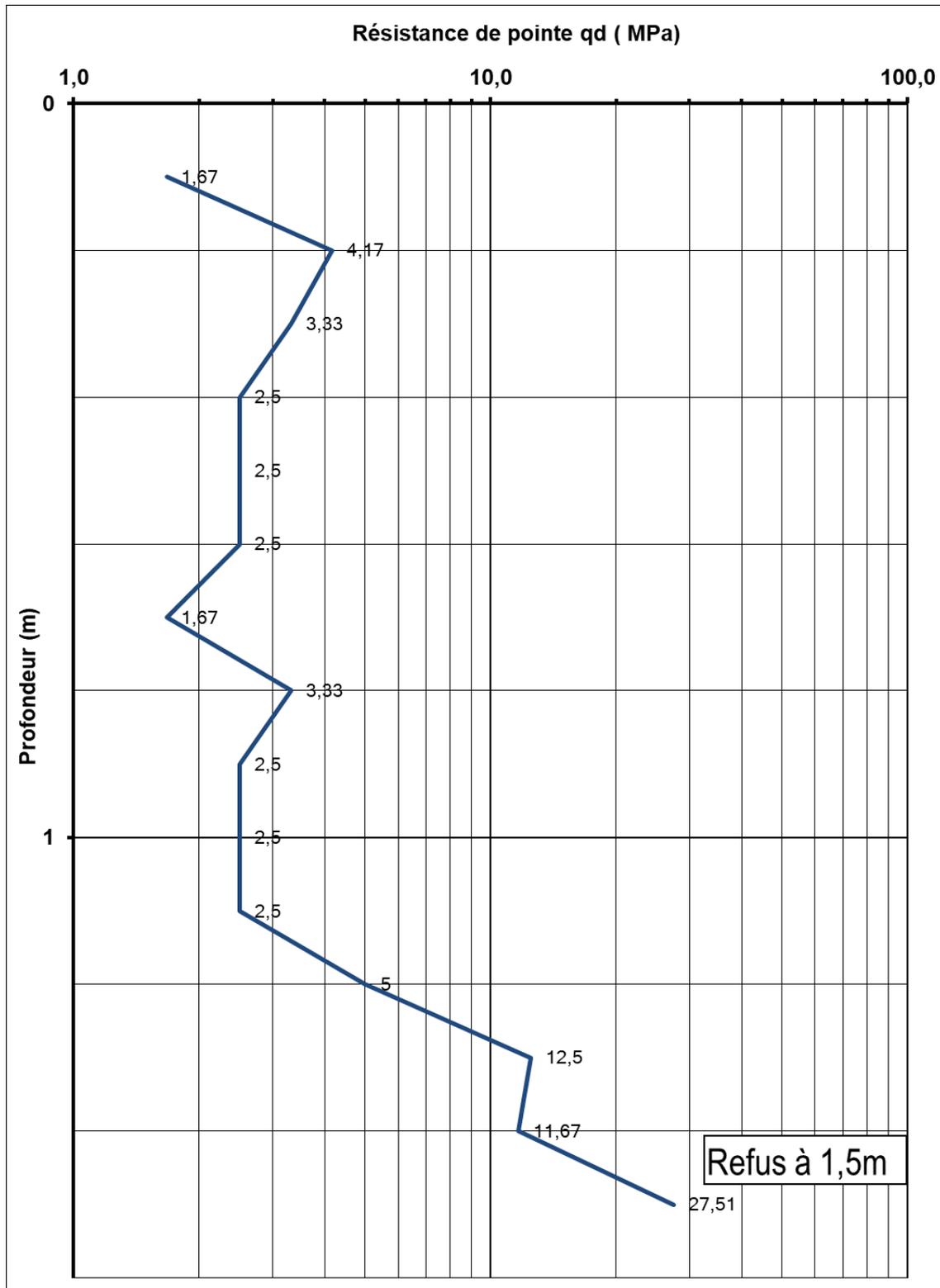


## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LÉGER

Poids du mouton : 10 kg

SONDAGE N° PD5

Référence dossier	23000236	Date d'intervention	21/04/2023
Chantier	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b> VAL DE L'ARN	Lieu d'intervention	31250 REVEL

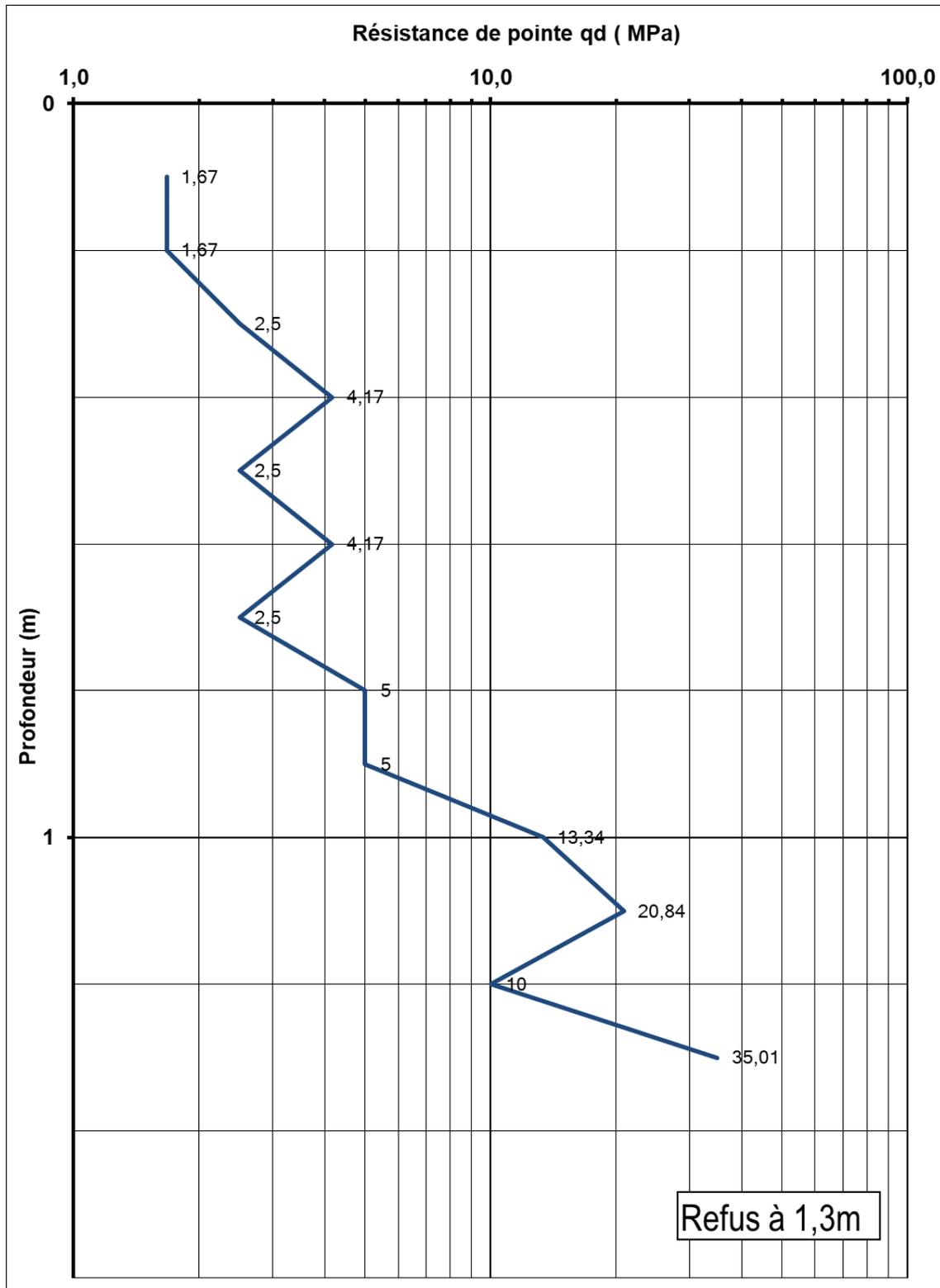


## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LÉGER

Poids du mouton : 10 kg

SONDAGE N° PD6

Référence dossier	23000236	Date d'intervention	21/04/2023
Chantier	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b> VAL DE L'ARN	Lieu d'intervention	31250 REVEL

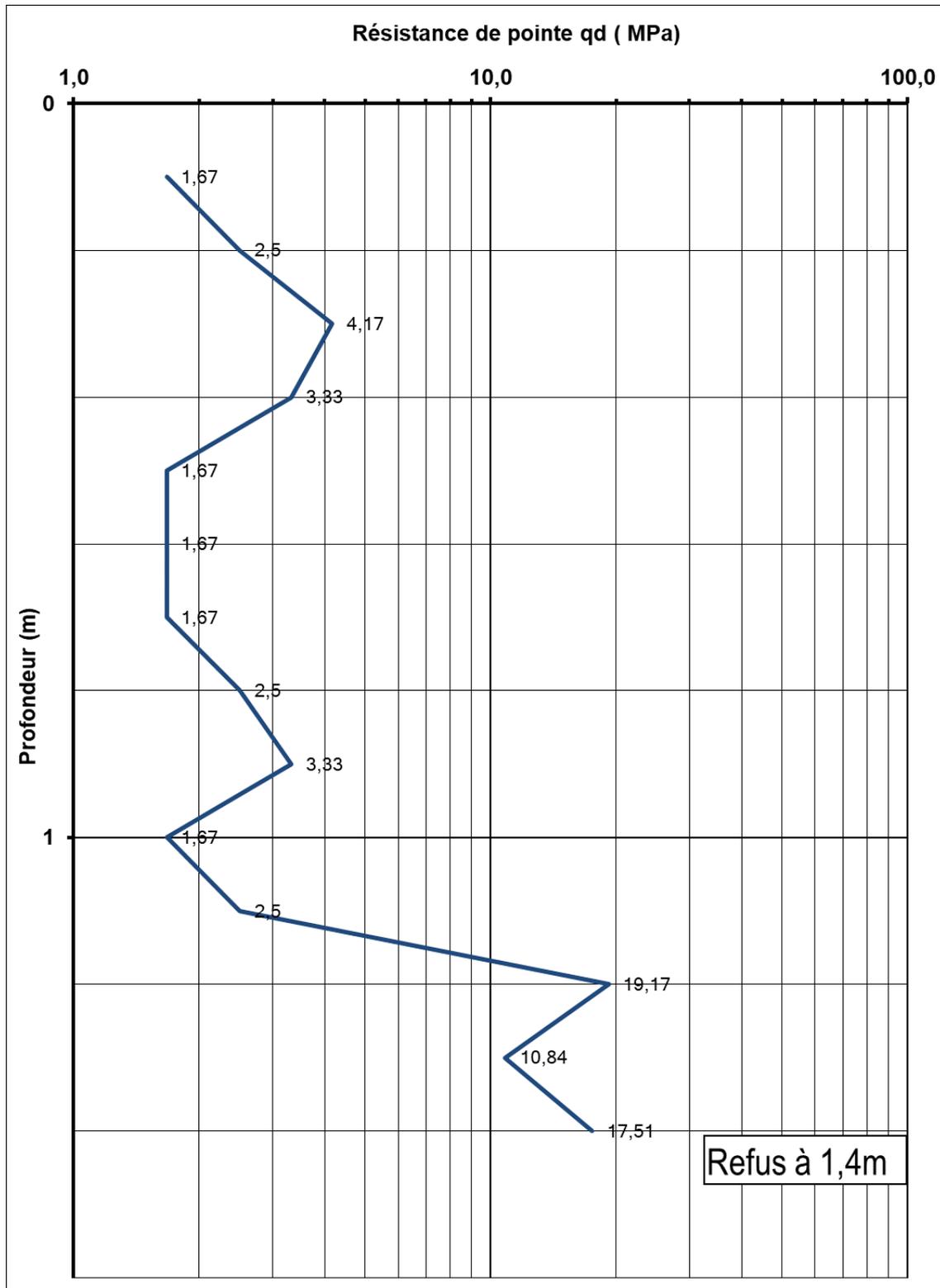


## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LÉGER

Poids du mouton : 10 kg

SONDAGE N° PD7

Référence dossier	23000236	Date d'intervention	21/04/2023
Chantier	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b> VAL DE L'ARN	Lieu d'intervention	31250 REVEL

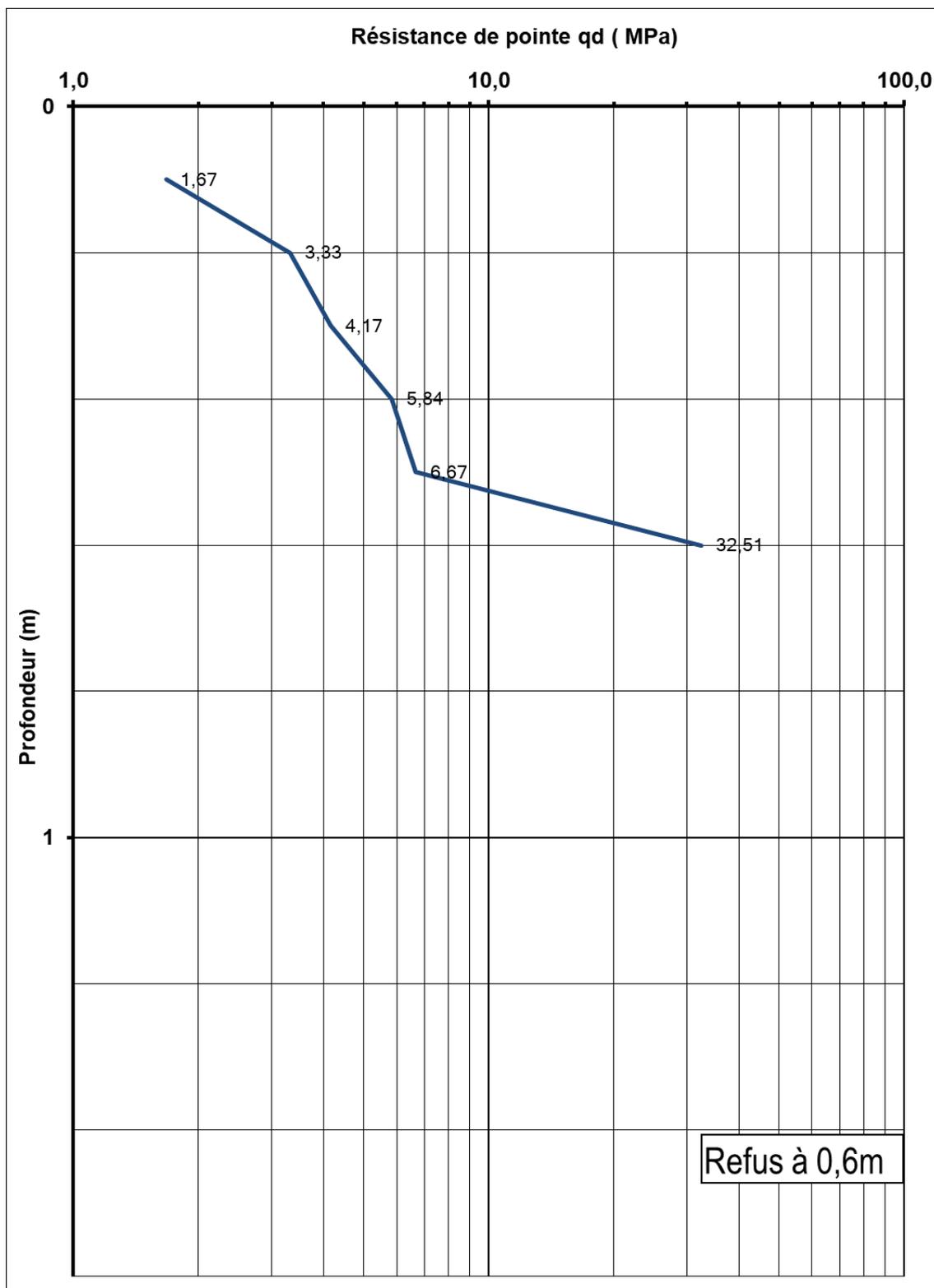


## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LÉGER

Poids du mouton : 10 kg

SONDAGE N° PD8

Référence dossier	23000236	Date d'intervention	21/04/2023
Chantier	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b> VAL DE L'ARN	Lieu d'intervention	31250 REVEL

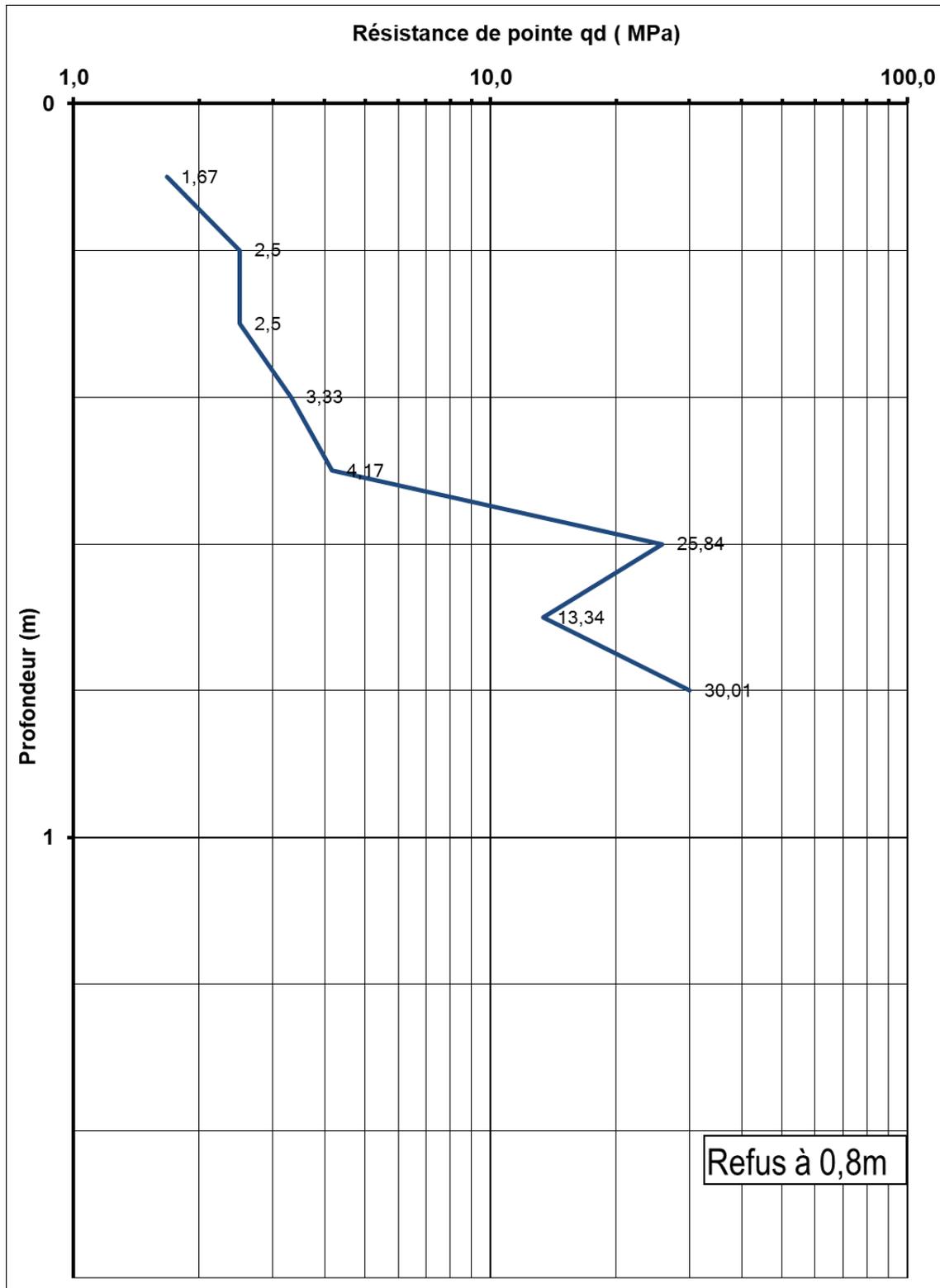


## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LÉGER

Poids du mouton : 10 kg

SONDAGE N° PD9

Référence dossier	23000236	Date d'intervention	21/04/2023
Chantier	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b> VAL DE L'ARN	Lieu d'intervention	31250 REVEL

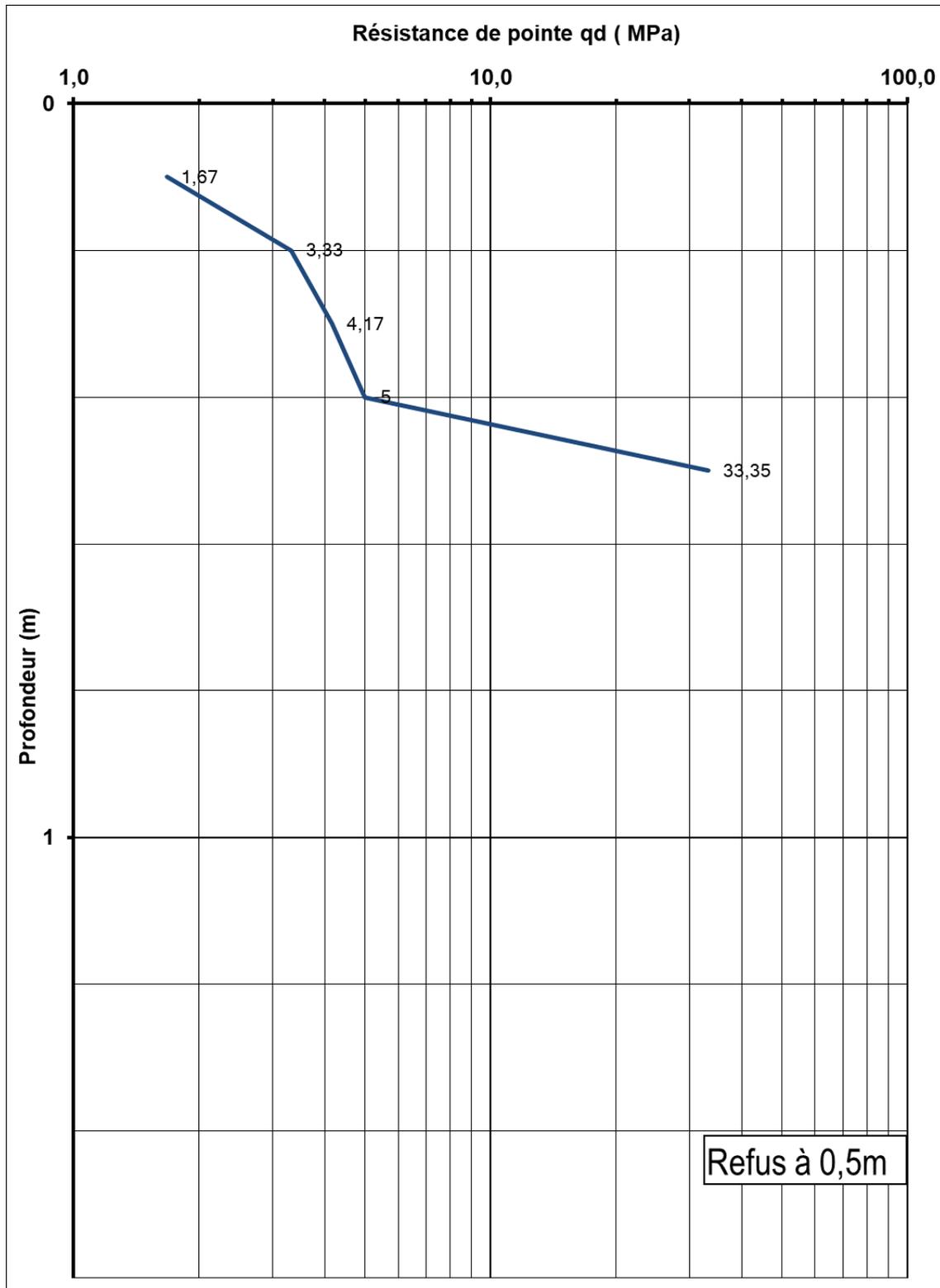


## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LÉGER

Poids du mouton : 10 kg

**SONDAGE N° PD10**

Référence dossier	23000236	Date d'intervention	21/04/2023
Chantier	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b> VAL DE L'ARN	Lieu d'intervention	31250 REVEL

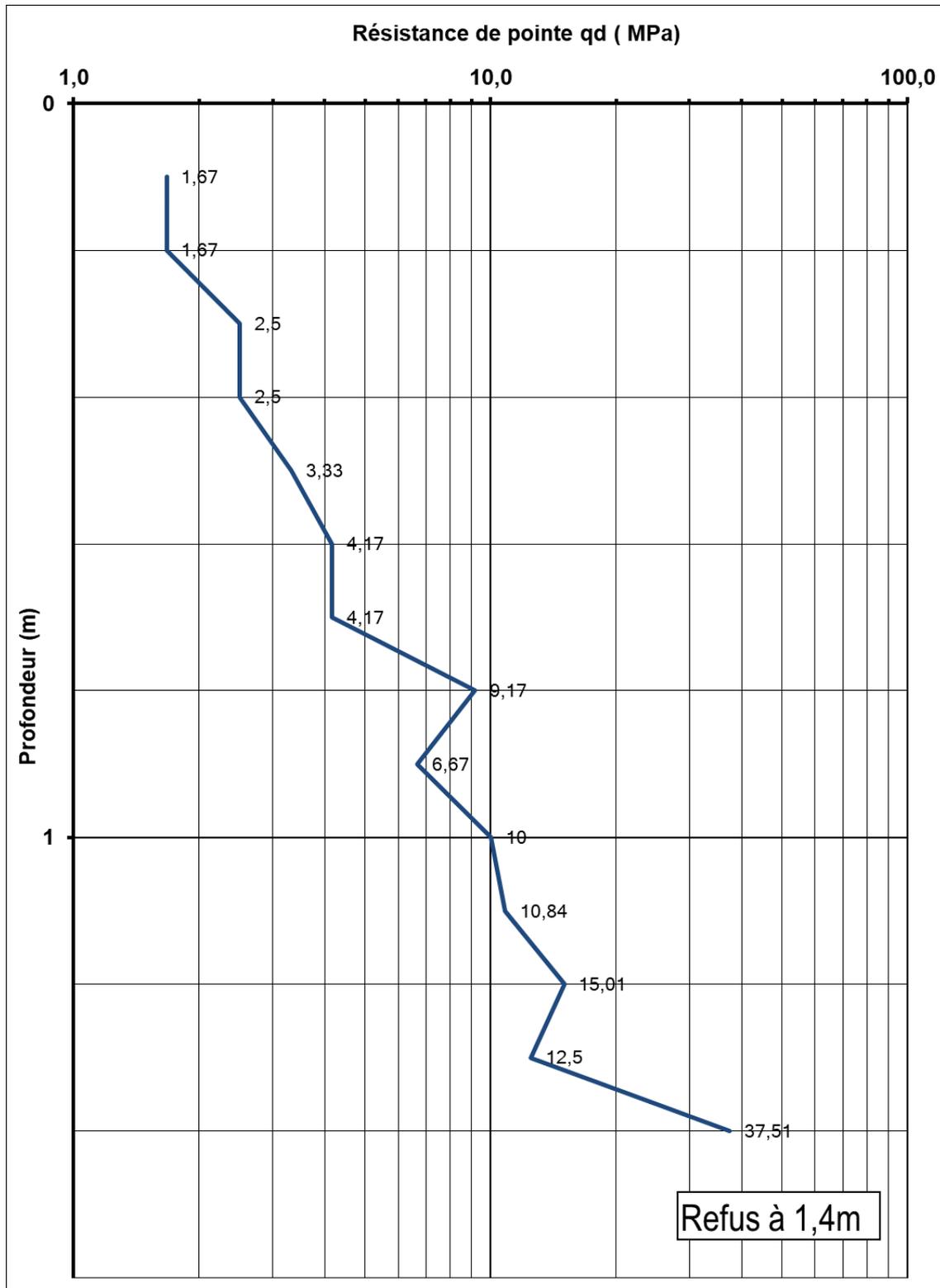


## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LÉGER

Poids du mouton : 10 kg

**SONDAGE N° PD11**

Référence dossier	23000236	Date d'intervention	21/04/2023
Chantier	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b> VAL DE L'ARN	Lieu d'intervention	31250 REVEL

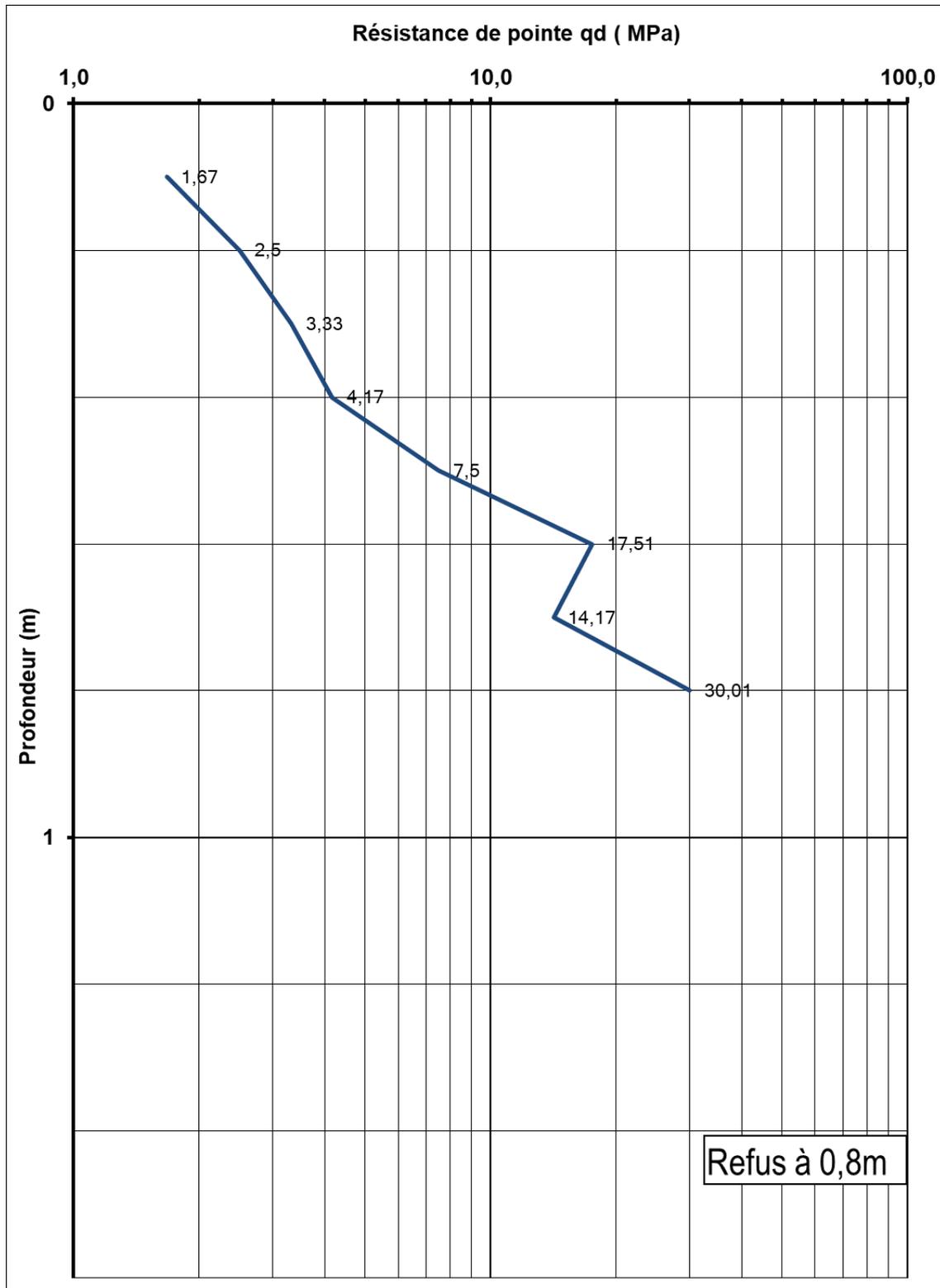


## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LÉGER

Poids du mouton : 10 kg

SONDAGE N° PD12

Référence dossier	23000236	Date d'intervention	21/04/2023
Chantier	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b> VAL DE L'ARN	Lieu d'intervention	31250 REVEL

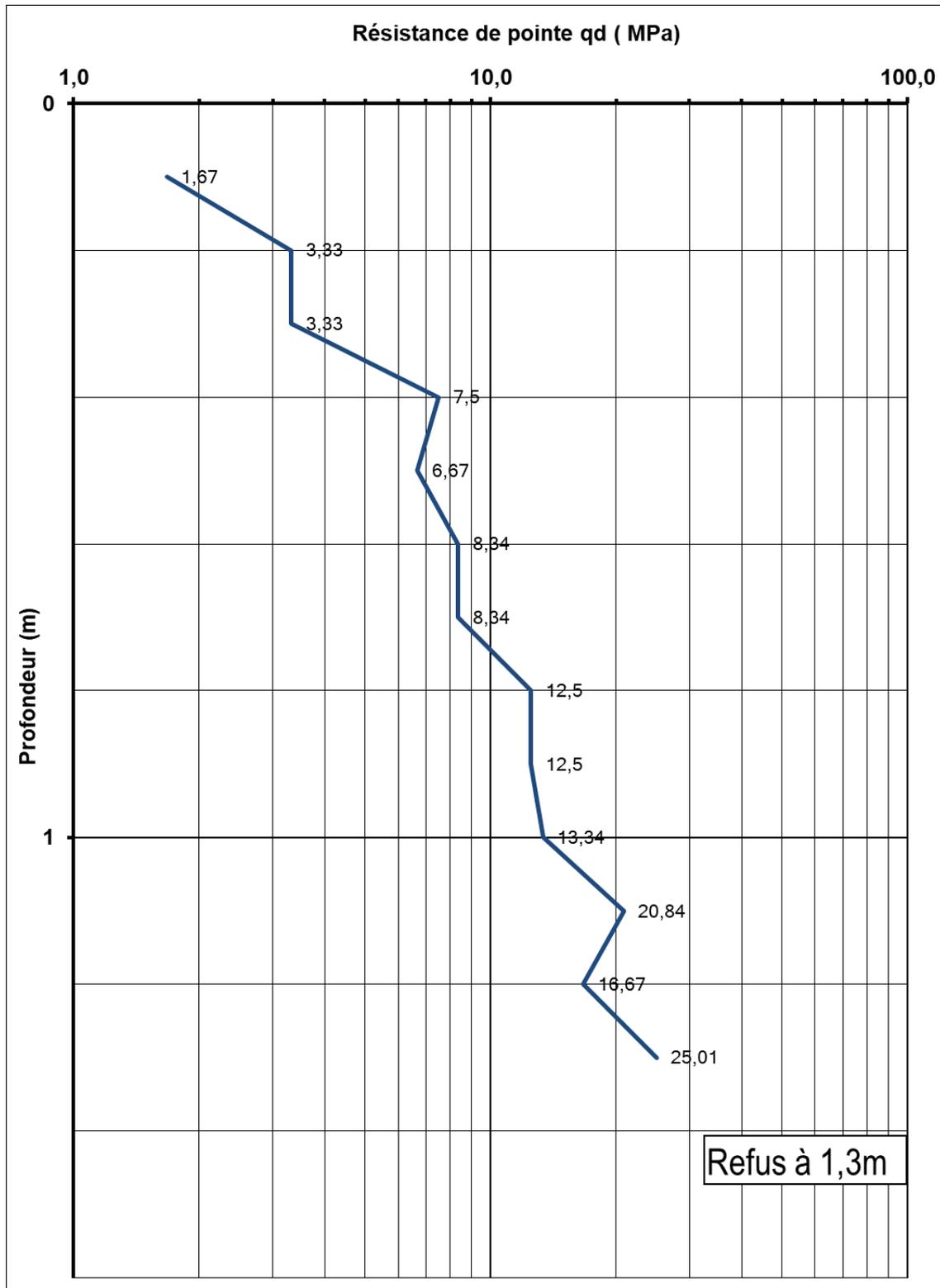


## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LÉGER

Poids du mouton : 10 kg

**SONDAGE N° PD13**

Référence dossier	23000236	Date d'intervention	21/04/2023
Chantier	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b> VAL DE L'ARN	Lieu d'intervention	31250 REVEL

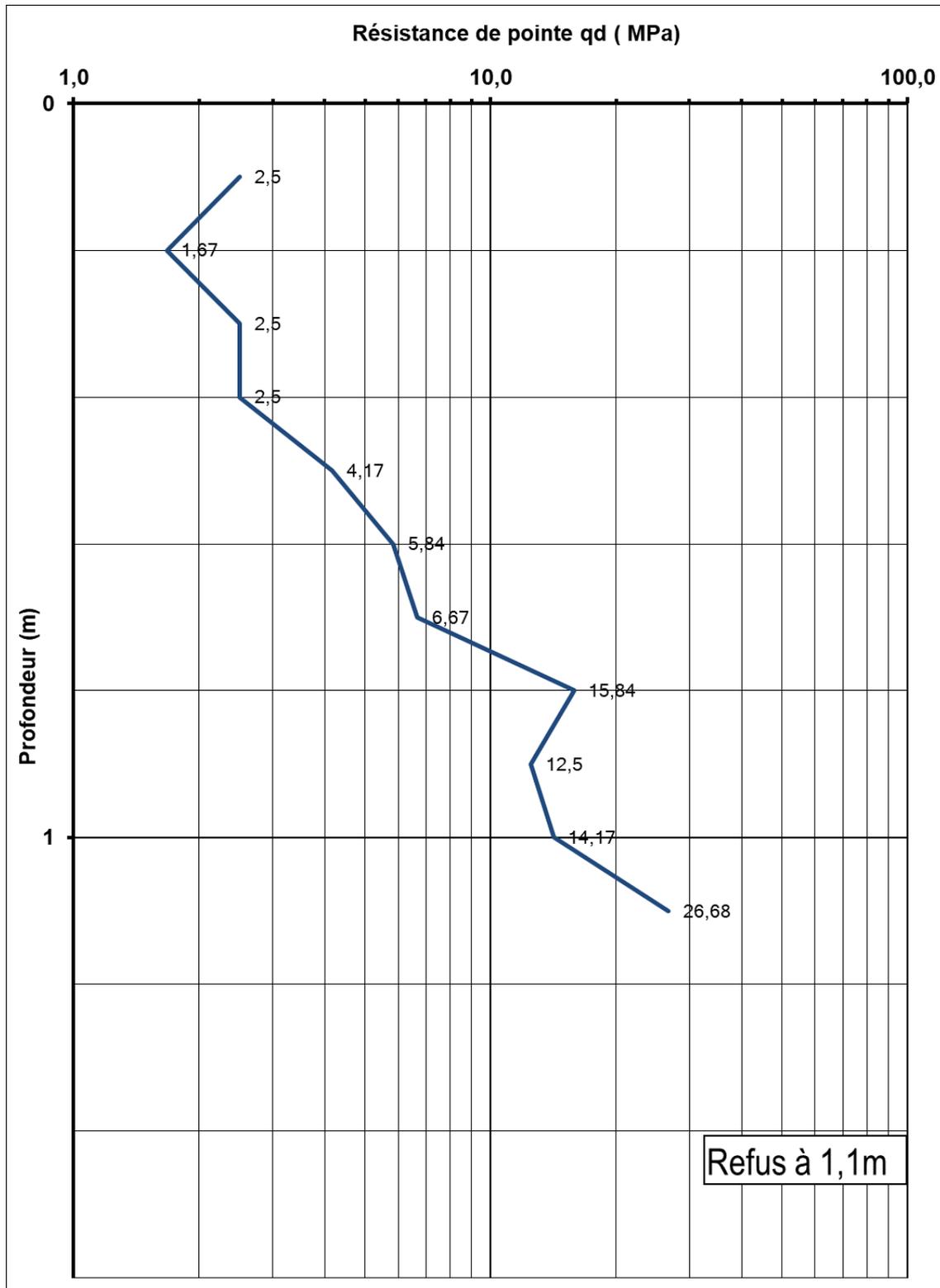


## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LÉGER

Poids du mouton : 10 kg

SONDAGE N° PD14

Référence dossier	23000236	Date d'intervention	21/04/2023
Chantier	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b> VAL DE L'ARN	Lieu d'intervention	31250 REVEL

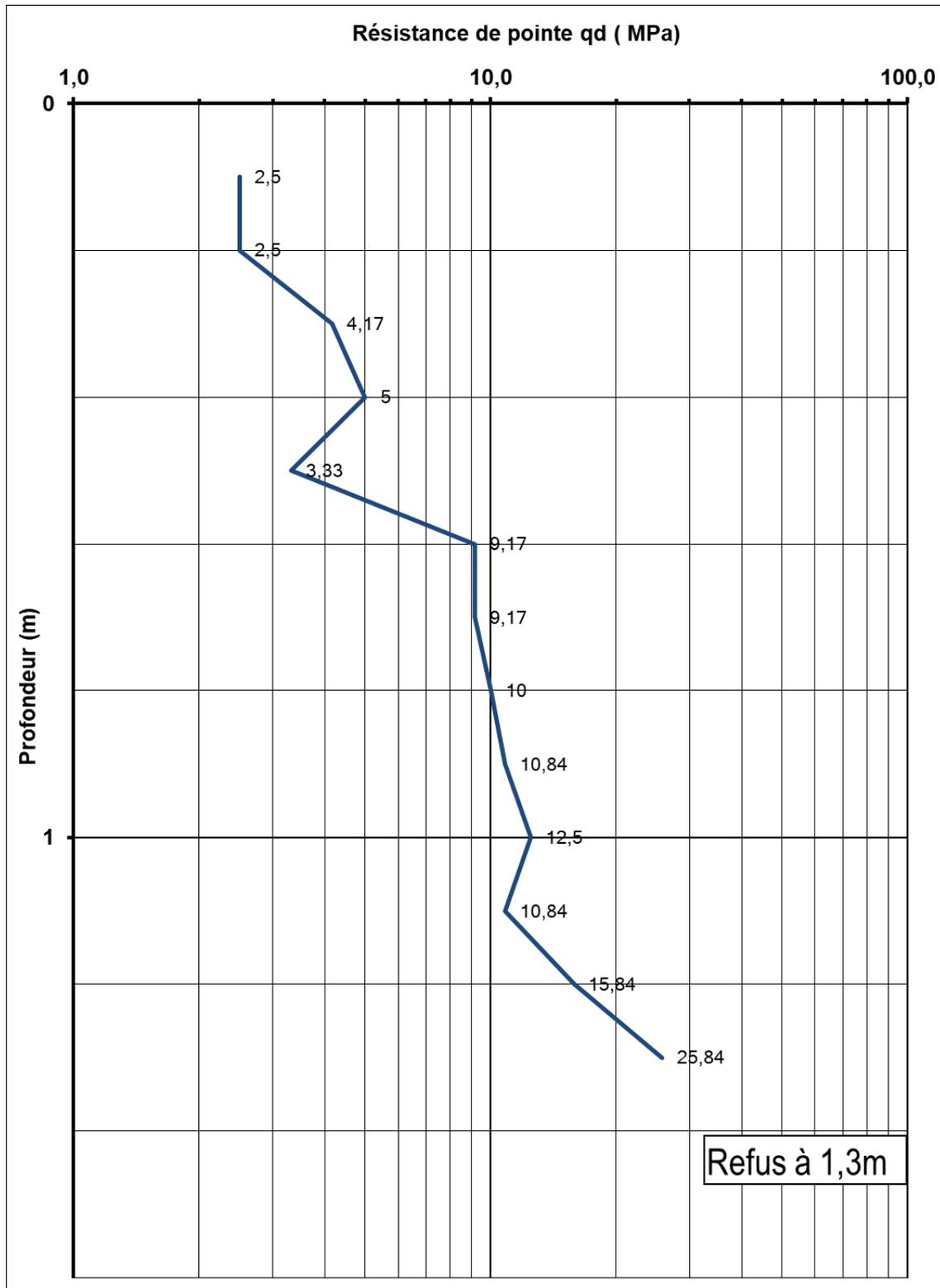


## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LÉGER

Poids du mouton : 10 kg

SONDAGE N° PD15

Référence dossier	23000236	Date d'intervention	21/04/2023
Chantier	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b> VAL DE L'ARN	Lieu d'intervention	31250 REVEL

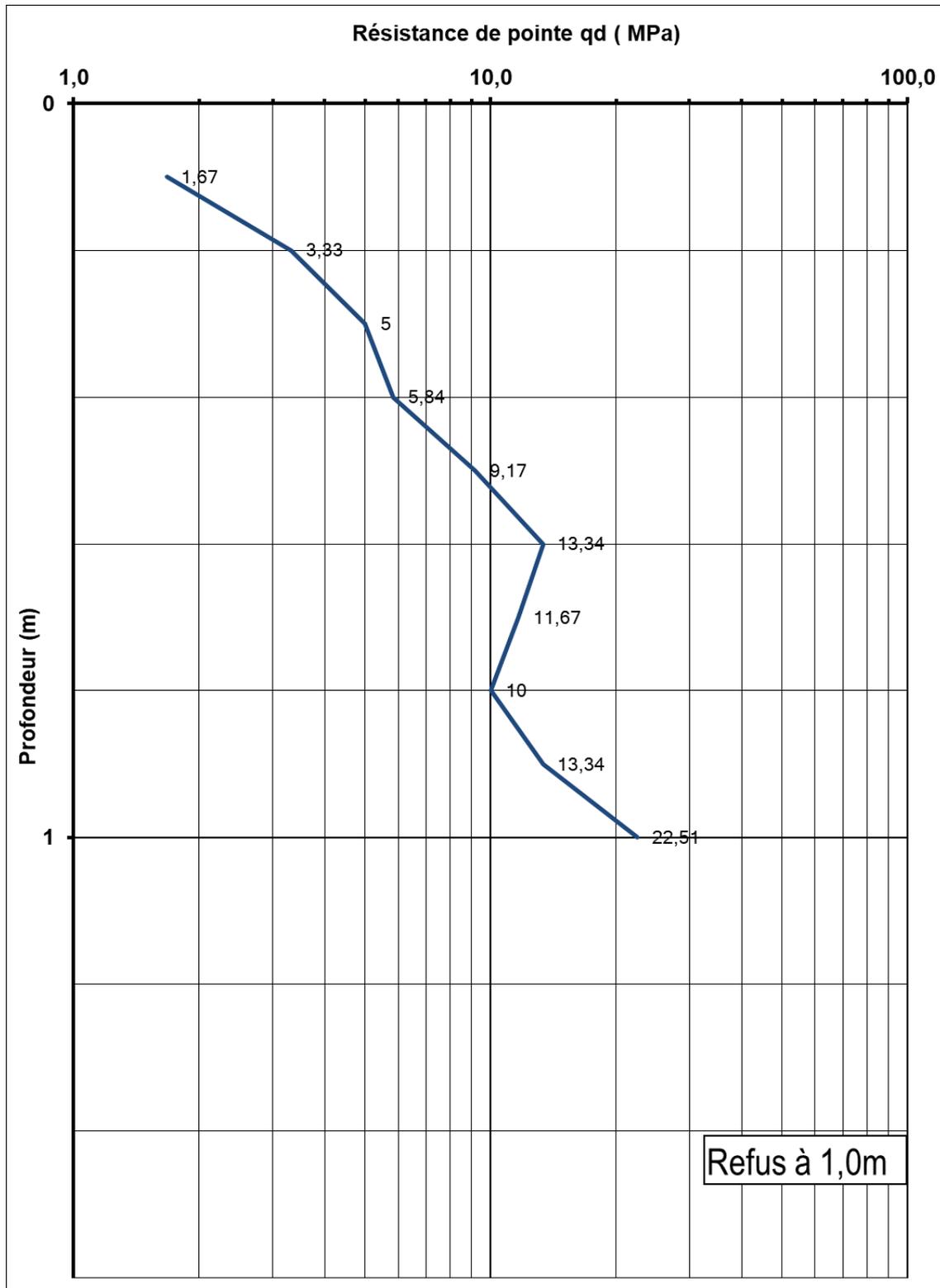


## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LÉGER

Poids du mouton : 10 kg

SONDAGE N° PD16

Référence dossier	23000236	Date d'intervention	21/04/2023
Chantier	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b> VAL DE L'ARN	Lieu d'intervention	31250 REVEL

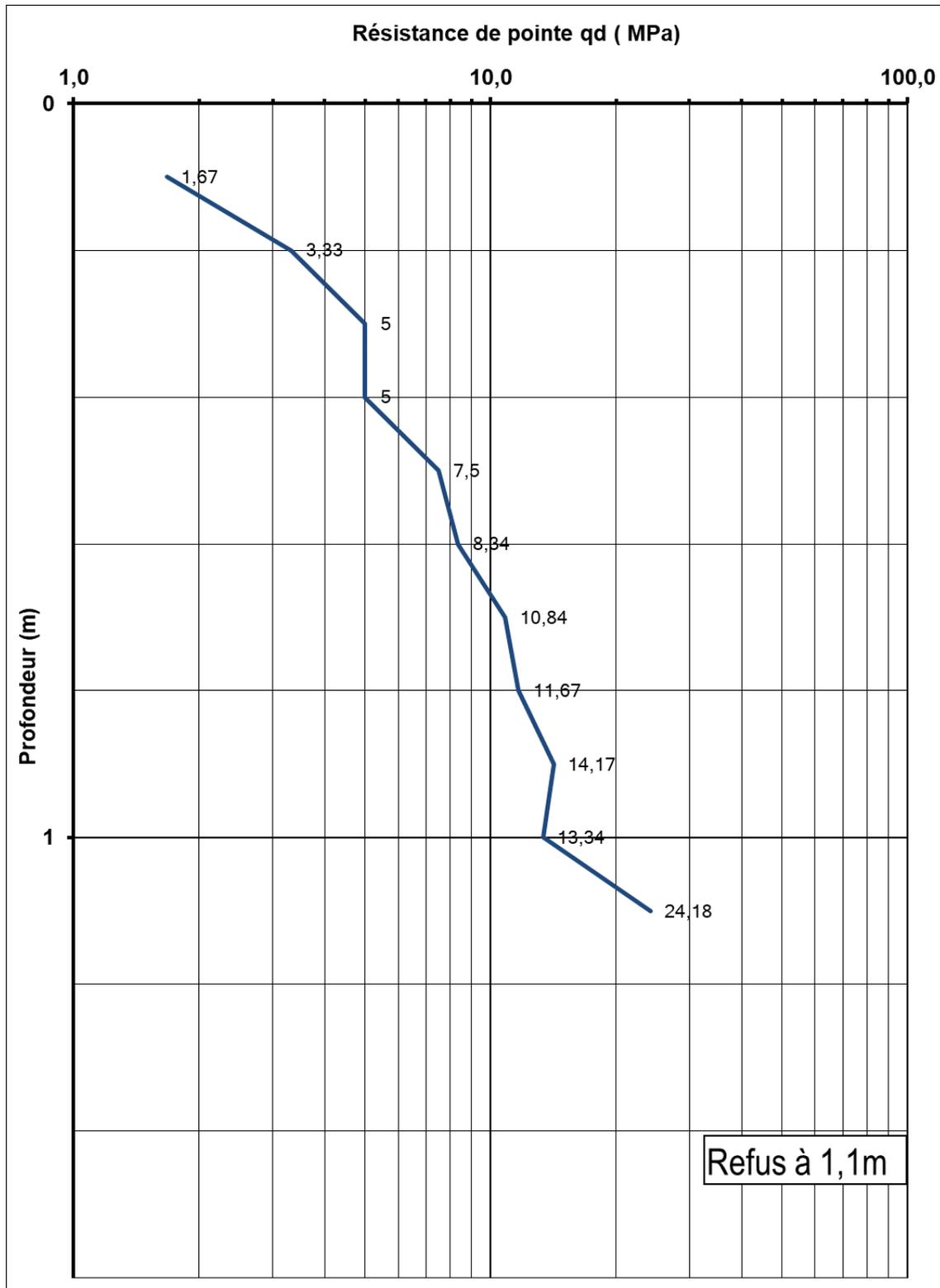


## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LÉGER

Poids du mouton : 10 kg

SONDAGE N° PD17

Référence dossier	23000236	Date d'intervention	21/04/2023
Chantier	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b> VAL DE L'ARN	Lieu d'intervention	31250 REVEL

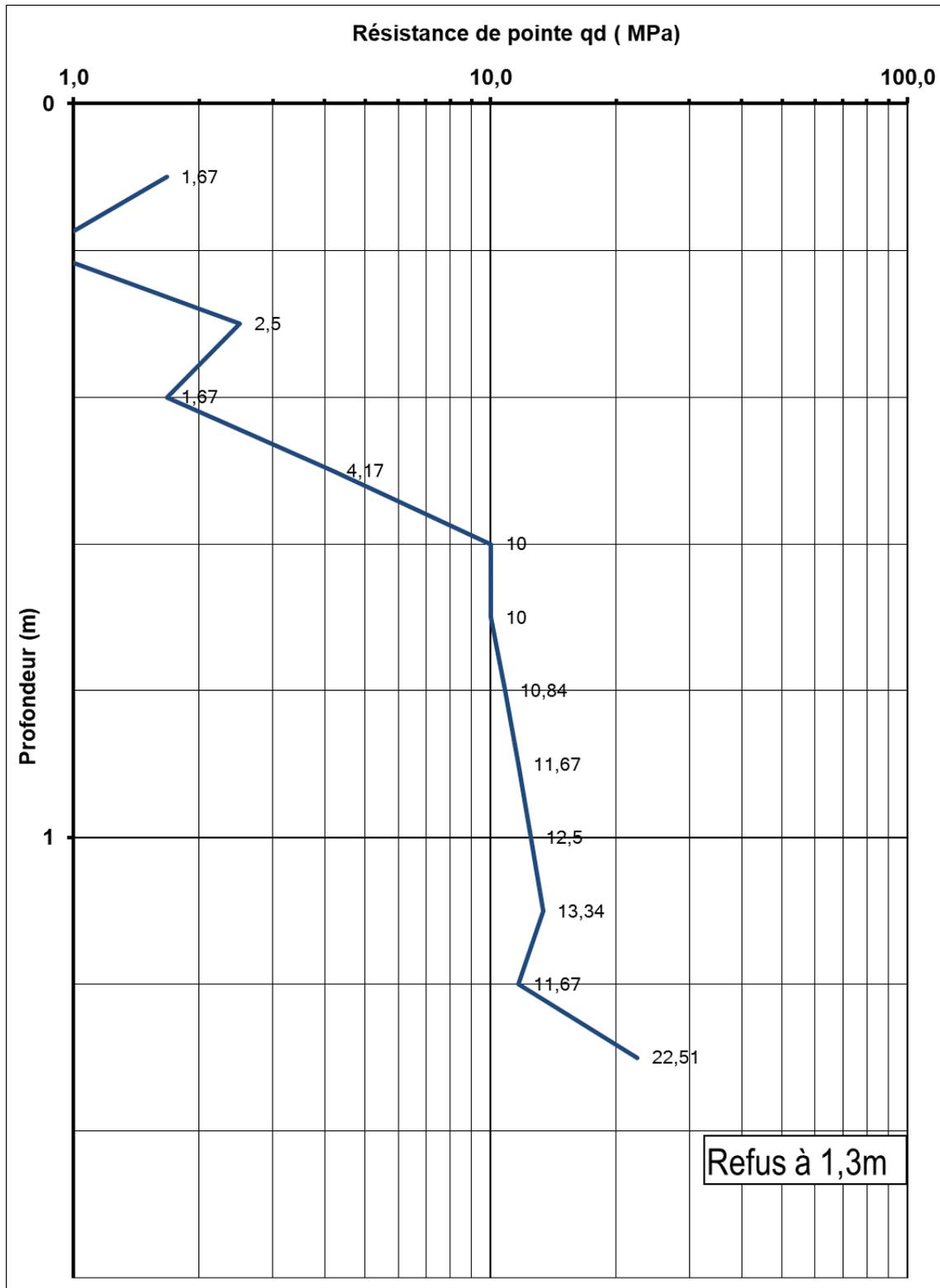


## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LÉGER

Poids du mouton : 10 kg

SONDAGE N° PD18

Référence dossier	23000236	Date d'intervention	21/04/2023
Chantier	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b> VAL DE L'ARN	Lieu d'intervention	31250 REVEL

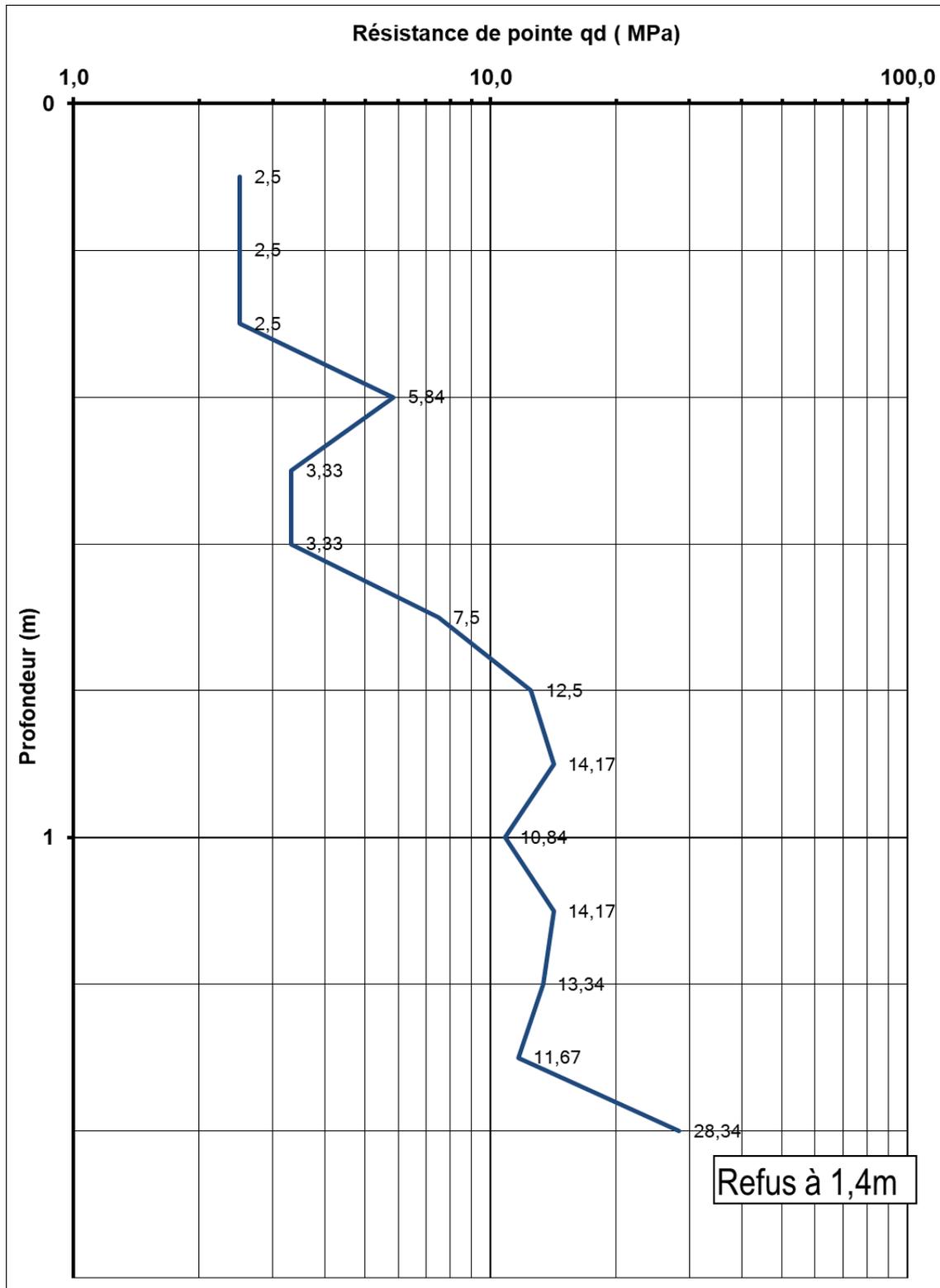


## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LÉGER

Poids du mouton : 10 kg

**SONDAGE N° PD19**

Référence dossier	23000236	Date d'intervention	21/04/2023
Chantier	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b> VAL DE L'ARN	Lieu d'intervention	31250 REVEL



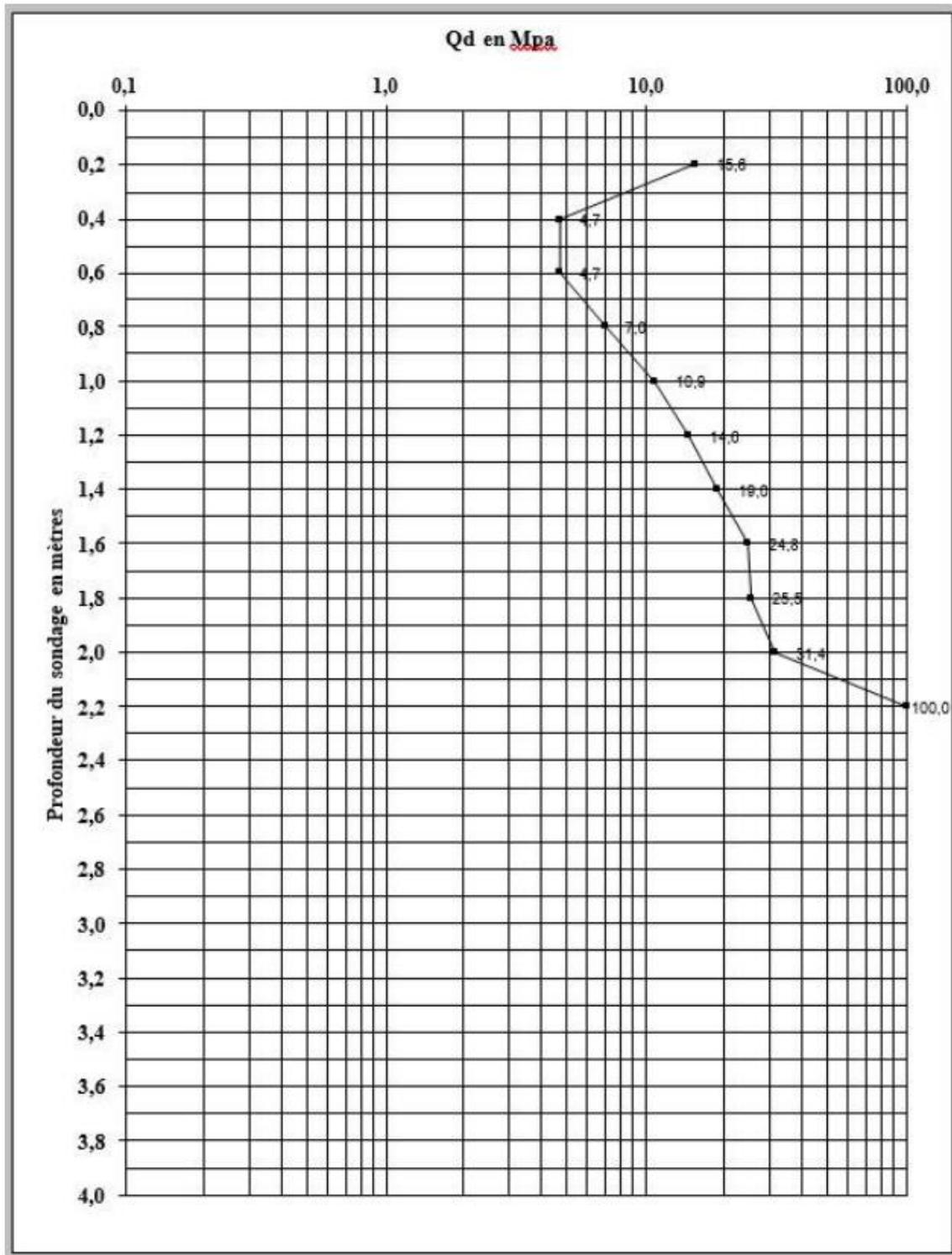
## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD

Poids du mouton : 63,5 kg

**SONDAGE N° PD3**

**DONNÉES PROVENANT DE L'ÉTUDE BORREL (Pas de changement de n°)**

Référence dossier	21100037	Date d'intervention	08/12/2021
Chantier	Indivision Borrel	Lieu d'intervention	31250 REVEL

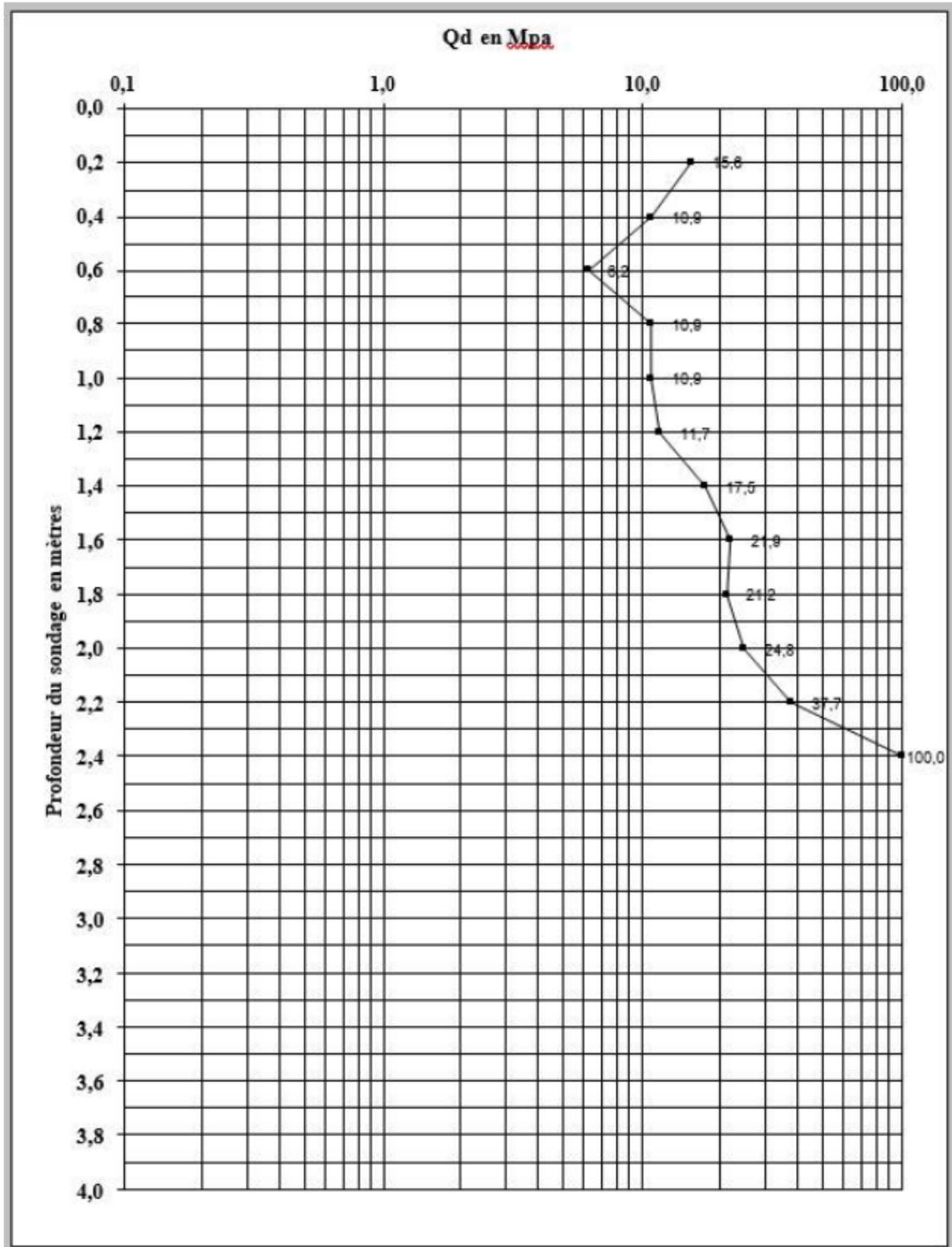


**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD**

Poids du mouton : 63,5 kg

**SONDAGE N° PD4****DONNÉES PROVENANT DE L'ÉTUDE BORREL (Pas de changement de n°)**

Référence dossier	21100037	Date d'intervention	08/12/2021
Chantier	Indivision Borrel	Lieu d'intervention	31250 REVEL



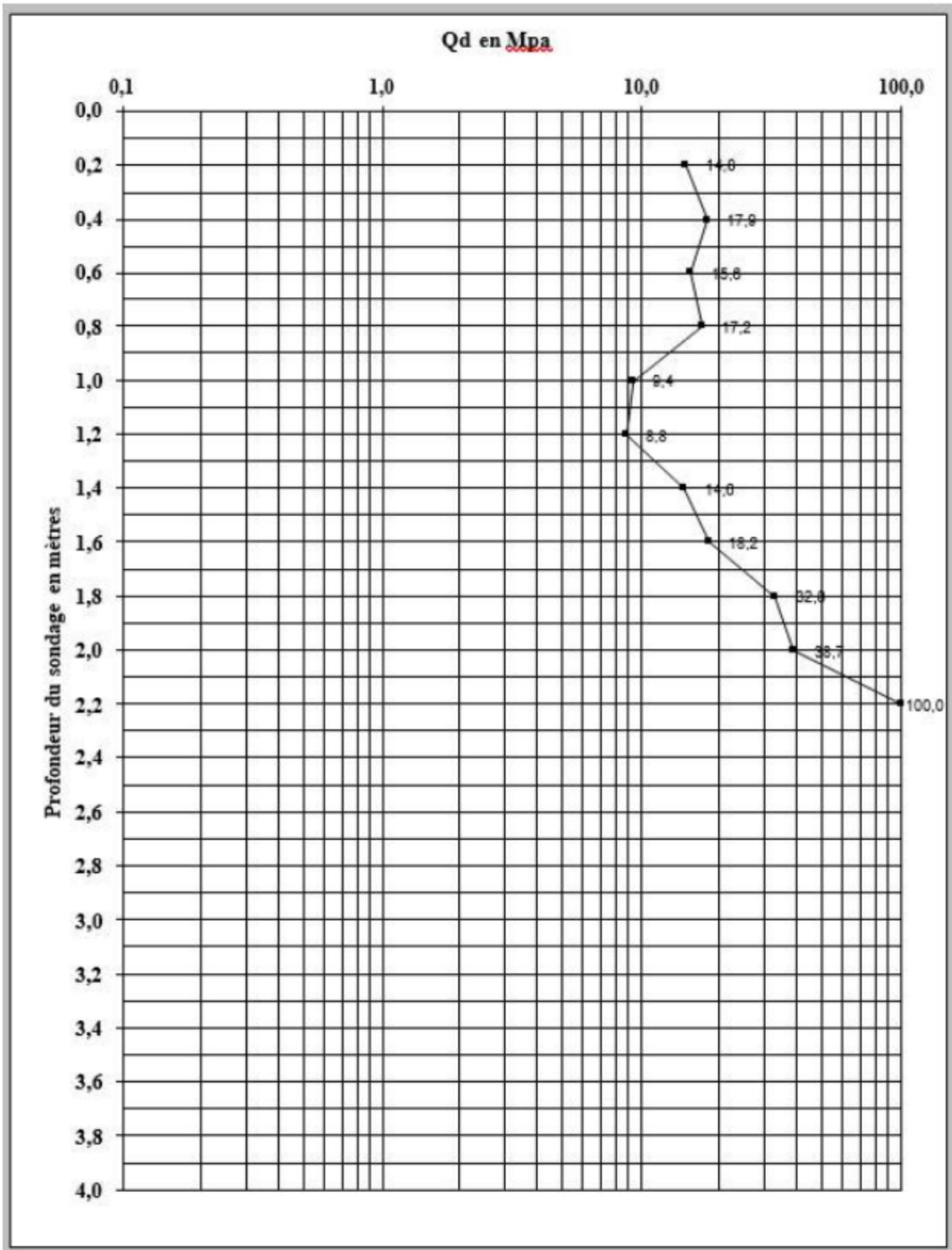
## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD

Poids du mouton : 63,5 kg

**SONDAGE N° PD5**

**DONNÉES PROVENANT DE L'ÉTUDE BORREL (Pas de changement de n°)**

Référence dossier	21100037	Date d'intervention	08/12/2021
Chantier	Indivision Borrel	Lieu d'intervention	31250 REVEL



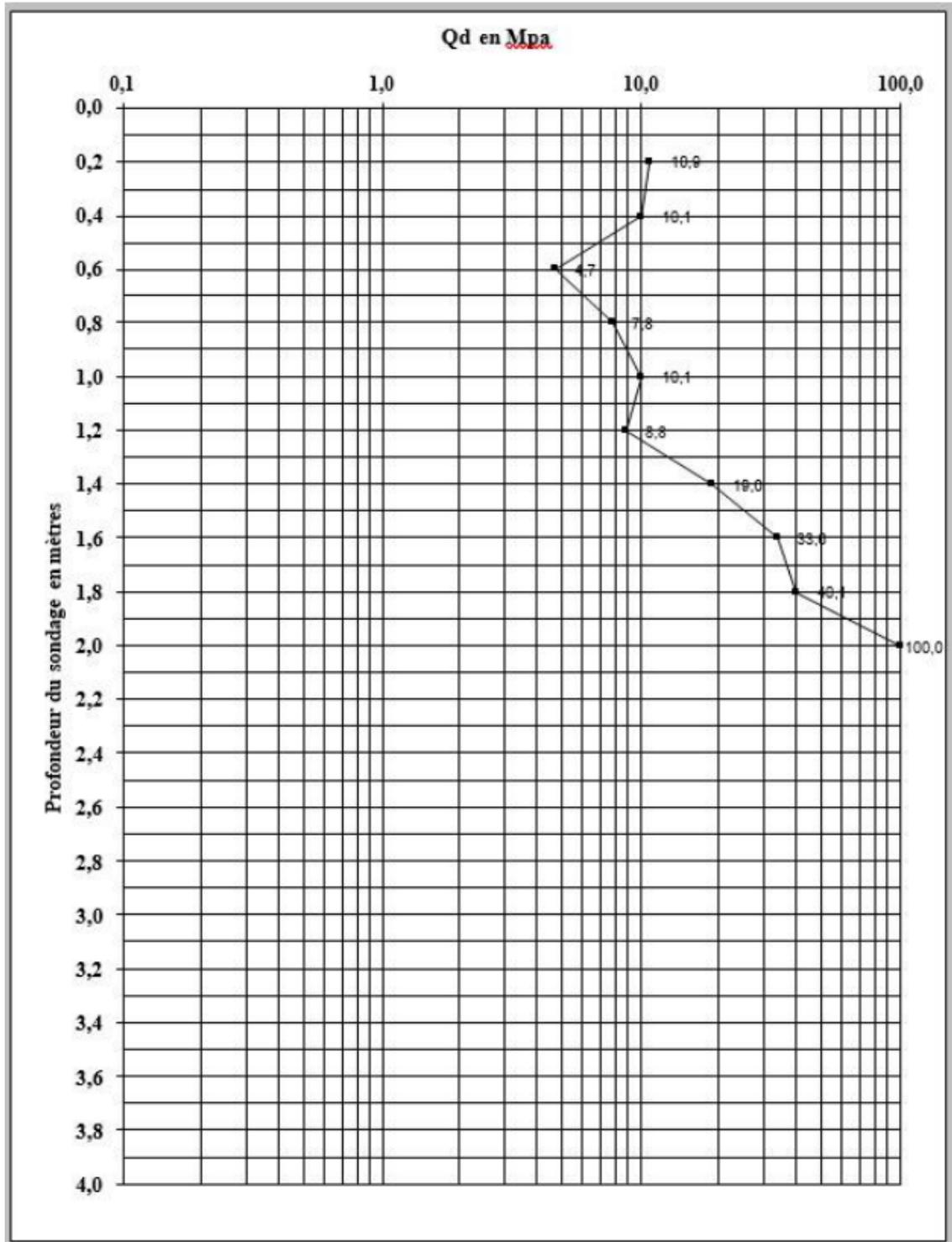
## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD

Poids du mouton : 63,5 kg

**SONDAGE N° PD6**

**DONNÉES PROVENANT DE L'ÉTUDE BORREL (Pas de changement de n°)**

Référence dossier	21100037	Date d'intervention	08/12/2021
Chantier	Indivision Borrel	Lieu d'intervention	31250 REVEL



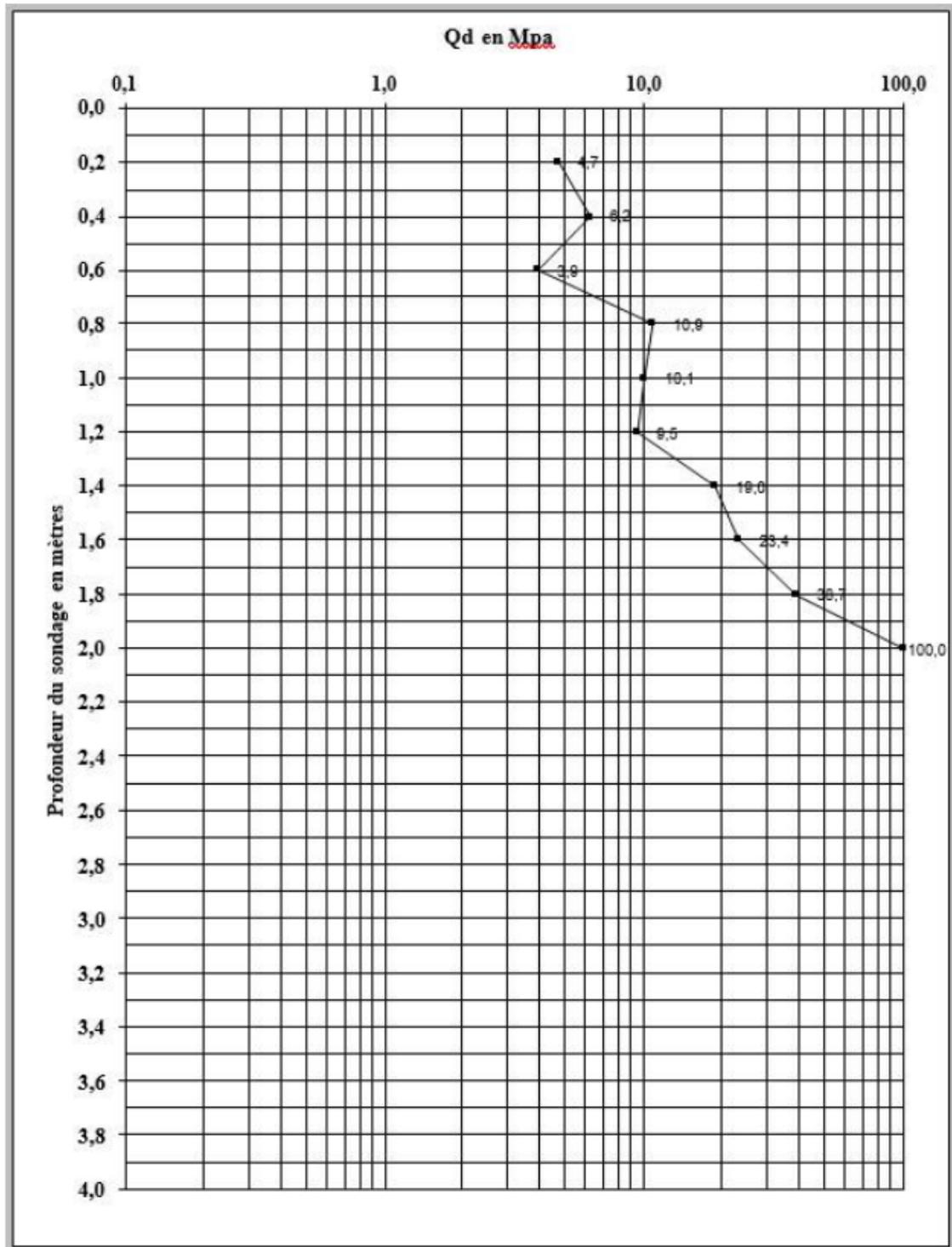
## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD

Poids du mouton : 63,5 kg

**SONDAGE N° PD7**

**DONNÉES PROVENANT DE L'ÉTUDE BORREL (Pas de changement de n°)**

Référence dossier	21100037	Date d'intervention	08/12/2021
Chantier	Indivision Borrel	Lieu d'intervention	31250 REVEL



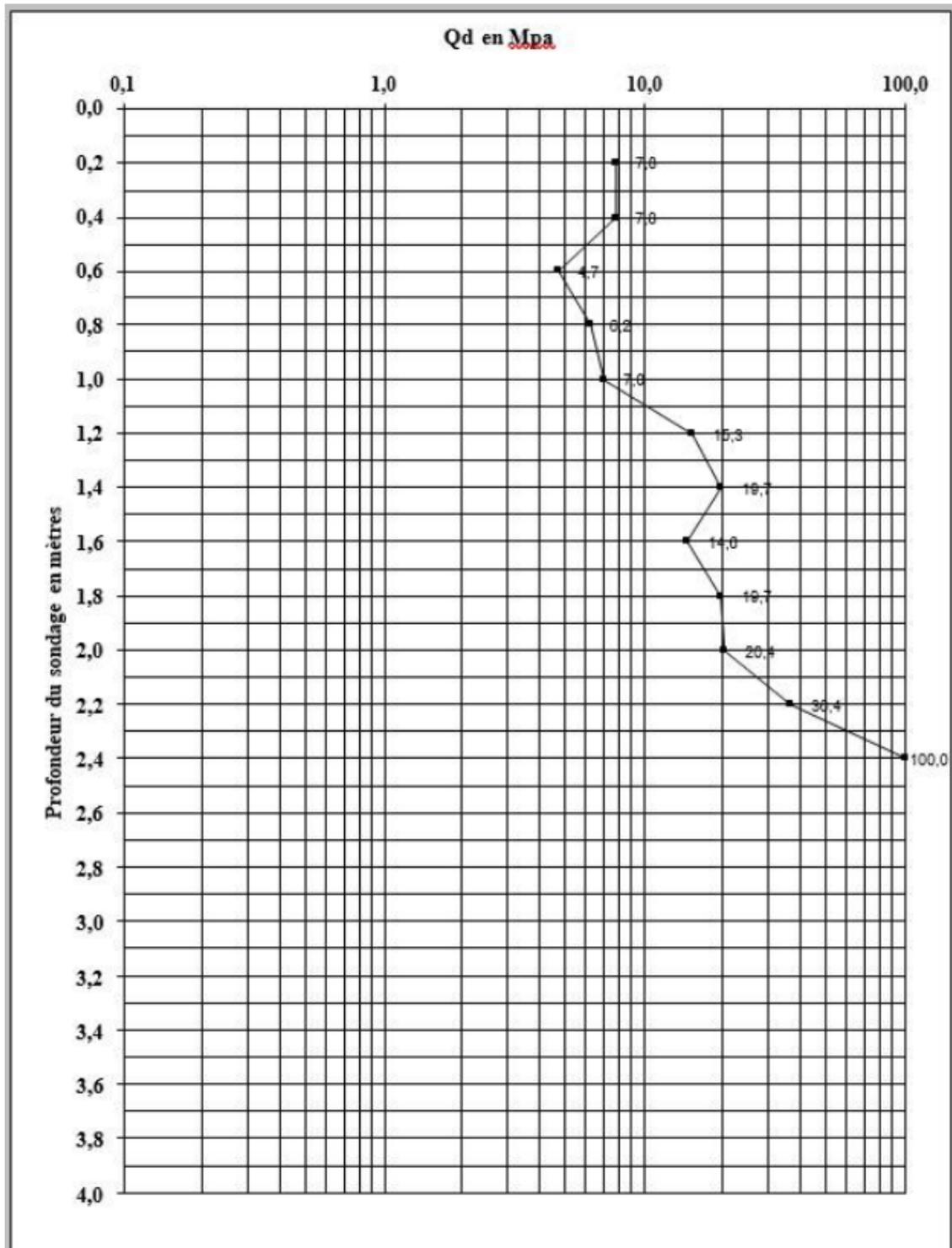
## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD

Poids du mouton : 63,5 kg

**SONDAGE N° PD8**

**DONNÉES PROVENANT DE L'ÉTUDE BORREL (Pas de changement de n°)**

Référence dossier	21100037	Date d'intervention	08/12/2021
Chantier	Indivision Borrel	Lieu d'intervention	31250 REVEL



## X. CONDITIONS GENERALES

### Cadre de la mission

Par référence à la Classification des Missions Géotechniques types (Tableau 1 de la norme NF P 94-500), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions géotechniques 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 géotechniques 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 G1, G2, G3, G4 sont réalisées dans l'ordre successif ;
- une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante
- une mission type G0 engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- une mission type G1 à G5 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 ;
- une mission type G1 ou G5 exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques ;
- une mission type G2 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 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

### Déclarations obligatoires à la charge du client (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité de BETB ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission. Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT).

Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client. Conformément à l'article L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

### Plans et documents contractuels

BETB réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, BETB est exonéré de toute responsabilité

### Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, BETB est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

### Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission 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.

#### **Recommandations, aléas et écart**

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, BETB a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. 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 actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 - phase PRO. Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance de BETB ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

#### **Litiges**

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social de BETB, sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

## XI. LEXIQUE

### Topographie :

Représentation des formes et détails visibles sur le terrain, qu'ils soient naturels (notamment le relief et l'hydrographie) ou artificiels (comme les bâtiments, les routes, etc.).

### Géologie :

Description des différentes matières composant le sol.

### Classe de sol :

Risque de liquéfaction des sols en cas de séisme. La liquéfaction du sol est **un phénomène sismique géologique, généralement brutal et temporaire, par lequel un sol saturé en eau perd une partie ou la totalité de sa portance, causant ainsi l'enfoncement et l'effondrement des constructions**

### Hors gel :

Profondeur **minimale** à laquelle il faut implanter les **fondations** pour que celles-ci ne soient pas sujettes aux attaques causées par le **cycle de gel-dégel**.

### Hors front de dessiccation :

Profondeur **minimale** à laquelle il faut implanter les **fondations** pour que celles-ci ne soient pas sujettes aux attaques causées par la perte d'eau dans le sol (retrait et gonflement des argiles).

### Sondages pénétrométriques :

Les sondages pénétrométriques sont des essais dits "aveugles". Ils permettent de mesurer en continu la résistance du sol par une méthode de battage.

### Sondages à la tarière :

Consiste à visser dans le sol (pression et rotation) une hélice pour échantillonner le sol retenu entre les spires ou arêtes. Il permet d'avoir une vision très synthétique des types de sols.

### Drainage :

Technique de construction qui consiste à **protéger les bâtiments de l'humidité**

### Descente de charge :

Répartition et les cheminements des **charges** sur l'ensemble des éléments porteurs de la structure depuis le haut jusqu'aux fondations.

## EXTRAIT DE LA NORME NF P 94-500 (Novembre 2013)

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

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 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude 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 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition 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	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (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)	Étude 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

**Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique.**

<p>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.</p>
<p><b>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</b></p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.</li> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.</li> </ul> <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— 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).</li> </ul>
<p><b>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</b></p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— 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.</li> </ul> <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— 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.</li> </ul> <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).</li> <li>— 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.</li> </ul>

***BETB VOUS REMERCIE DE VOTRE  
CONFIANCE***



**BETB**

29, rue du 8 Mai 1945  
09100 LA TOUR DU CRIEU  
05 61 68 63 55  
info@betb09.fr



**Agence PACA**

Centre d'affaire  
Route du Fray Redon  
83136 ROCBARON  
06 16 53 53 53  
paca@betb09.fr