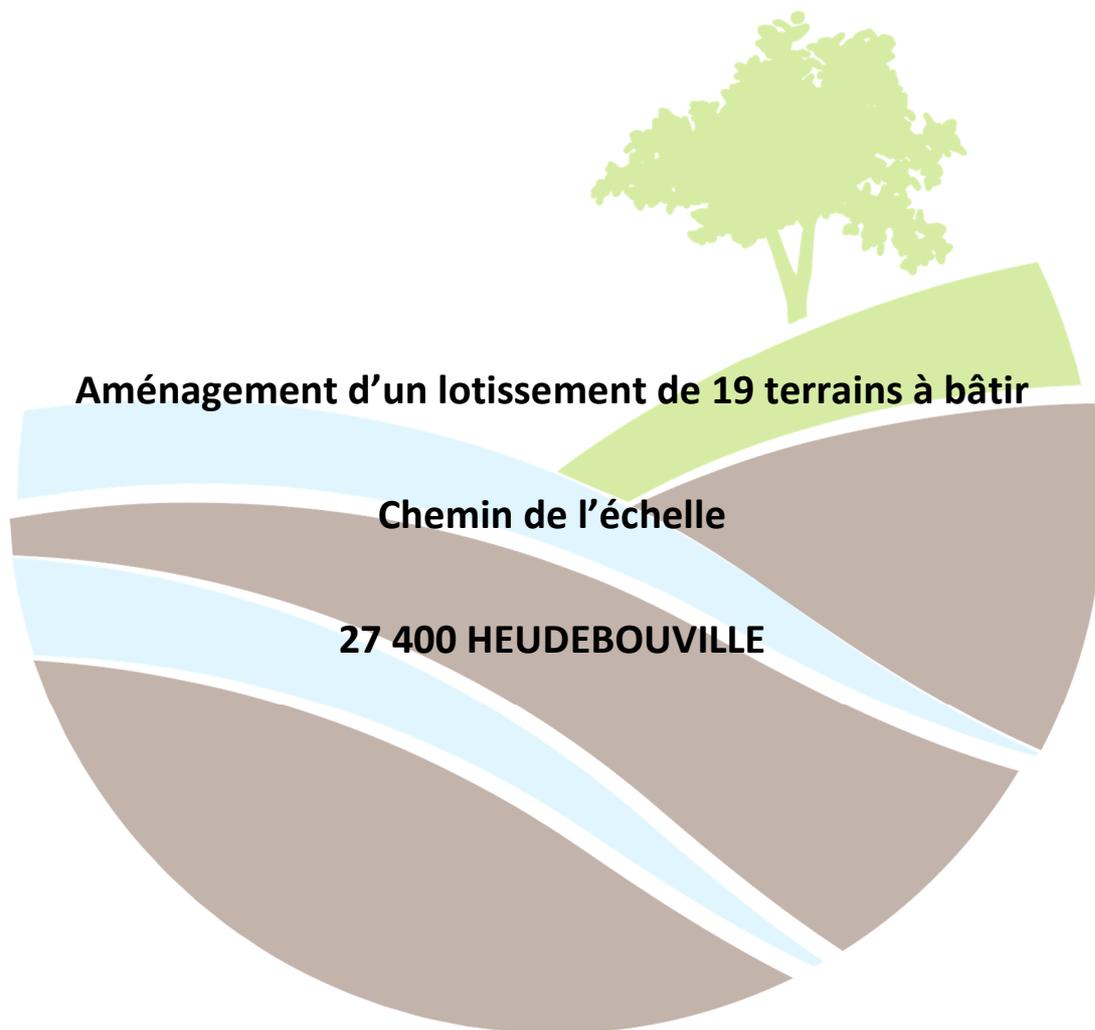


**ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE G1 PGC**  
**Principes Généraux de Construction**



Maitre d'ouvrage :



Date	Dossier n°	Indice	Rédacteur
Avril 2021	D21-0103	B	Thibault VOYEUX

# SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>DESCRIPTION DU PROJET .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>DOCUMENTS TRANSMIS.....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>CONTENU DE NOTRE PRESTATION .....</b>	<b>3</b>
<b>4.</b>	<b>LOCALISATION DU PROJET.....</b>	<b>4</b>
<b>5.</b>	<b>CONTEXTE DU SITE .....</b>	<b>5</b>
5.1.	Données géologiques et hydrogéologiques .....	5
5.2.	Risques naturels : retrait-gonflement des argiles et cavités souterraines.....	5
5.3.	Contexte hydrogéologique .....	6
5.4.	Risque inondation.....	6
<b>6.</b>	<b>RECONNAISSANCES LITHOLOGIQUES.....</b>	<b>7</b>
6.1.	Programme réalisé .....	7
6.2.	Implantation des sondages.....	7
6.3.	Essais en laboratoire.....	7
6.4.	Observations lors des investigations.....	8
<b>7.</b>	<b>RESUME GEOLOGIQUE .....</b>	<b>8</b>
7.1.	Coupe géologique du site .....	8
7.2.	Résultats des essais en laboratoire .....	8
7.3.	Identification du risque de sensibilité des sols argileux.....	9
<b>8.</b>	<b>PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION .....</b>	<b>9</b>
8.1.	Principes de terrassement.....	9
8.2.	Terrassabilité des matériaux .....	9
8.3.	Les sujétions d'ordres géotechniques liées au site : .....	9
8.4.	Principes pour la réalisation des fondations .....	10
<b>9.</b>	<b>CONDITIONS GENERALES DU RAPPORT .....</b>	<b>11</b>
<b>10.</b>	<b>ANNEXES .....</b>	<b>11</b>

## 1. DESCRIPTION DU PROJET

<b>Devis</b>	N°D20-0103 en date du 13/01/2021
<b>Commande</b>	Devis signé en date du 20/01/2021
<b>Mission</b>	Etude géotechnique préalable G1 PGC
<b>Lieu</b>	Chemin de l'échelle à HEUDEBOUVILLE (27)
<b>Projet</b>	Aménagement d'un lotissement de 19 terrains à bâtir
<b>Superficie du terrain</b>	~15 000 m <sup>2</sup>
<b>Maitre d'ouvrage</b>	TERRES A MAISONS NORMANDIE – 40 rue Gustave Eiffel 76230 BOIS GUILLAUME
<b>Géomètre-Expert</b>	AGEOSE
<b>Interlocuteur E<sup>2</sup>GEO</b>	Thibault VOYEUX

## 2. DOCUMENTS TRANSMIS

Documents	Echelle	Transmission	Format	Version
Plan de composition	1/500 <sup>e</sup>	Maitre d'ouvrage	.pdf	Juillet 2020

## 3. CONTENU DE NOTRE PRESTATION

À la demande du client, E<sup>2</sup>GEO a été missionné afin de réaliser une étude géotechnique préalable G1 PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 relative aux missions géotechniques pour le projet d'aménagement du lotissement de 50 terrains à bâtir.

Cette **mission** comprend les éléments suivants :

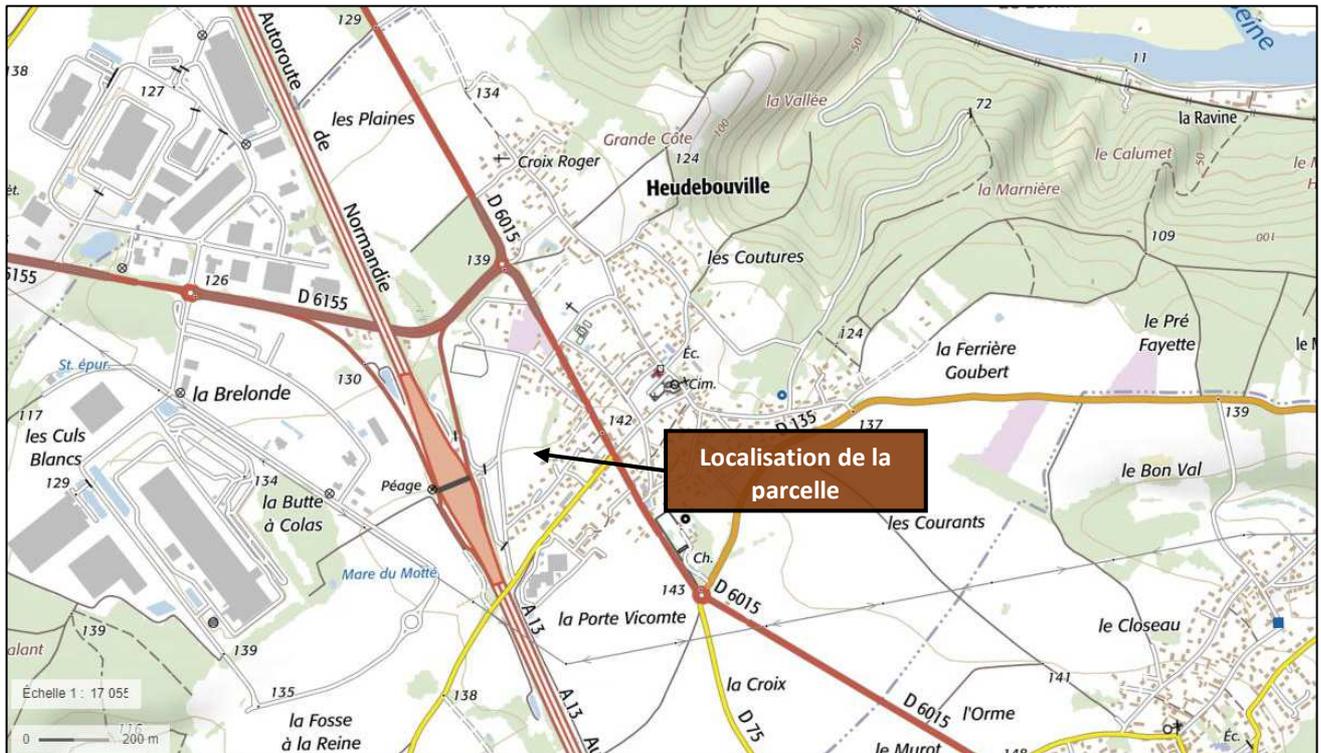
- réaliser un programme d'investigations géotechniques et géologiques et en assurer le suivi ;
- identifier la nature des sols en surface jusqu'à 2 m de profondeur maximum (ou jusqu'au refus des sondages) au droit des parcelles du projet ;
- donner une synthèse géologique des formations rencontrées au droit des investigations ;
- donner les principes généraux de construction (terrassements, solutions et niveaux de fondations, aléas, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants).

Il convient de rappeler que les aspects non exhaustifs suivants ne font pas partie de la présente mission :

- les études hydrogéologiques et hydrauliques ;
- les recherches de cavités souterraines au droit de la parcelle,
- les études environnementales éventuelles (diagnostic de pollution, voisinage, etc...) ;
- les études géotechniques de conception G2 pour les ouvrages d'habitations du projet,
- la reconnaissance des anomalies géotechniques en dehors de l'emprise des investigations.

#### 4. LOCALISATION DU PROJET

Le terrain est situé dans un secteur résidentiel, chemin de l'échelle, localisé sur la commune d'HEUDEBOUVILLE (27).







*Extrait de la carte d'aléa retrait / gonflement des argiles (2019)*

Enfin, le site *georisques.gouv.fr* indique qu'il n'y a aucun indice de cavités souterraines à proximité du projet.

### **5.3. Contexte hydrogéologique**

D'après les informations collectées sur le SIGES Seine-Normandie, le niveau de la nappe phréatique est résumé dans le tableau suivant :

Niveau piézométrique <sup>(1)</sup>	Altimétrie la plus basse du terrain <sup>(2)</sup>	Profondeur estimée de la nappe	Remontée de nappe avec impact sur le projet
+110,0 m NGF	+ 140 m NGF	-30,0 m	<b>Peu probable</b>

### **5.4. Risque inondation**

La commune de HEUDEBOUVILLE est concernée par un Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI). Cependant, le secteur du projet n'est pas concerné par ce PPRI.

<sup>1</sup> source : SIGES Seine-Normandie

<sup>2</sup> source : Géoportail

## 6. RECONNAISSANCES LITHOLOGIQUES

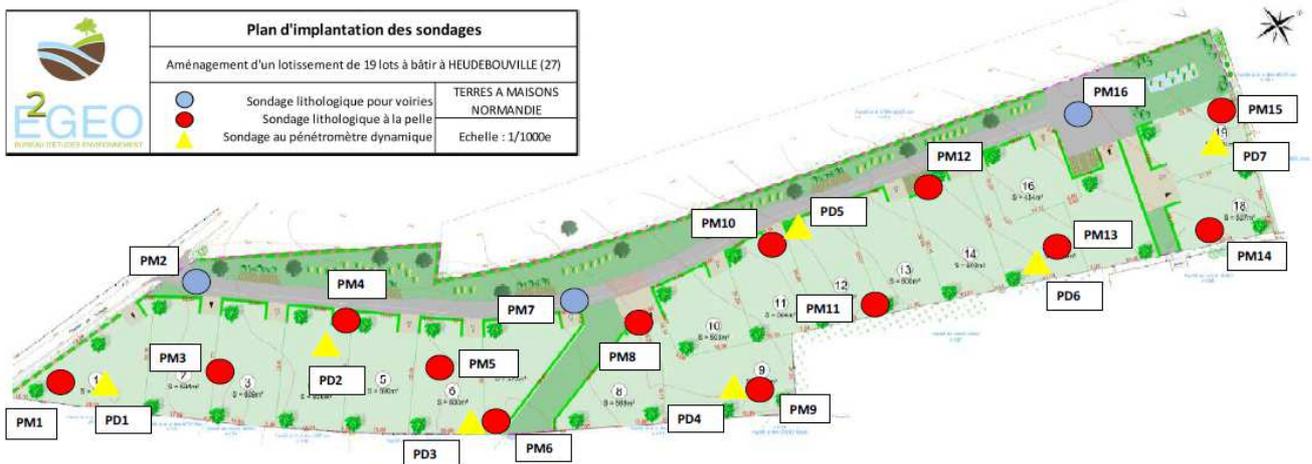
### 6.1. Programme réalisé

L'intervention sur site a eu lieu le 01/02/2021 et comprenait la réalisation de 16 sondages à la pelle mécanique descendus jusqu'à 1,1 à 1,9 m de profondeur par rapport au niveau du terrain naturel ainsi que 7 sondages au pénétromètre dynamique lourd descendus jusqu'à 2,5 m de profondeur. Les sondages ont majoritairement subi le refus sur des venues d'eau ou sur des passages compacts de l'argile.

Les investigations ont permis de réaliser un échantillonnage des matériaux traversés de 0,6 à 1,0 m de profondeur. Les échantillons ont ensuite été référencés et conditionnés pour réaliser des essais en laboratoire.

### 6.2. Implantation des sondages

Les sondages et prélèvements d'échantillons de sols ont été répartis au droit des 19 terrains à bâtir, sur la future voirie du projet ainsi que sur l'ensemble de la parcelle.



Extrait du plan d'implantation schématique des sondages

Le plan d'implantation est disponible en annexe du présent rapport.

### 6.3. Essais en laboratoire

Les essais en laboratoire décrits dans le tableau ci-dessous ont été effectués sur les échantillons prélevés lors de nos investigations :

Type d'essai en laboratoire	Quantité
Teneur en eau naturelle - NF P94-050	2
Valeur au bleu du sol (VBS) - NF P94-068	5

Les procès-verbaux des essais en laboratoire sont disponibles en annexe du présent rapport.

## 6.4. Observations lors des investigations

Les sondages référencés PM1 à PM16 ont permis de mettre en évidence les natures de sol. Ils précisent au droit de chaque sondage les profondeurs, en mètres, des interfaces entre les différentes couches de sol. Les sondages référencés PD1 à PD7 ont permis de mettre en évidence la résistance dynamique des formations géologiques traversées. Ils mesurent la résistance dynamique  $q_d$  en MPa des terrains en fonction de la profondeur. Ces profondeurs sont comptées à partir de la surface du terrain au moment de notre intervention. Les altitudes des têtes des sondages correspondent au niveau du terrain naturel tel qu'il était au moment des investigations en Février 2021. Les coupes des sondages et des essais sont fournies en annexe.

## 7. RESUME GEOLOGIQUE

### 7.1. Coupe géologique du site

Les formations géologiques rencontrées au droit de nos investigations sont les suivantes, de haut en bas :

- **Formation n°0** : Une couverture de terre végétale (F0) sur 0,1 m d'épaisseur en surface,
- **Formation n°1** : Une couche de limon marron à limon sableux marron (F1) a été rencontrée en-deçà de la terre végétale et jusqu'à 0,3 à 0,8 m de profondeur par rapport au terrain naturel. Les résultats des sondages au pénétromètres dynamique dans cette formation donnent les résistances dynamiques suivantes :
  - Résistance dynamique  $q_d$  (MPa) :  $1,0 < q_d < 8,0$
- **Formation n°2** : Une couche d'argile sableuse grise ocre orange à rouge avec rares silex (F2) a été rencontrée au-delà de 0,3 à 0,8 et dont la base n'a pas été reconnue au droit de nos sondages (supérieure à 1,1 à 1,9 m). Les résultats des sondages au pénétromètres dynamique dans cette formation donnent les résistances dynamiques suivantes :
  - Résistance dynamique  $q_d$  (MPa) :  $7,5 < q_d < 40,0$

### 7.2. Résultats des essais en laboratoire

Le tableau suivant synthétise les résultats des essais en laboratoire effectués au cours de cette mission :

Sondage n°	PM1	PM5	PM13	PM2	PM7
Profondeur échantillon (m/TN)	0,9	1,0	0,8	0,6	0,7
Formation n°	F2	F2	F2	F2	F2
Nature de sol	Argile sableuse				
Teneur en eau naturelle $W_{nat}$ (%)	-	-	-	21,5	17,4
Valeur au bleu (VBS)	1,8	2,4	2,5	<b>3,4</b>	2,3

### **7.3. Identification du risque de sensibilité des sols argileux**

Les résultats des essais en laboratoire obtenus permettent d'estimer le risque de retrait/gonflement des argiles en période sèche/humide en se basant sur les valeurs indicatives des paramètres d'identification en laboratoire établi par le LCPC en 2000 dans le bulletin de liaison 229 (G. BIGOT, M. ZERHOUNI) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume du sol
Indice de plasticité (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80 µm	Valeur de bleu $V_{BS}$ (NF P 94-068)	
> 30	> 90 %	> 6	Forte
$15 < I_p < 30$	> 50 %	$2 < V_{BS} < 6$	Moyenne
< 15	< 50 %	< 2	Faible

**Compte-tenu des éléments précédents, les résultats des essais en laboratoire permettent de classer les matériaux présents sur site en « sensibilité faible à moyenne » à l'aléa retrait-gonflement des argiles.**

## **8. PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION**

### **8.1. Principes de terrassement**

Des venues d'eau superficielles ont été constatées au cours de nos investigations. Elles correspondaient à des eaux résiduelles liées aux intempéries ponctuelles du moment et non à un niveau de nappe permanent. Lors des travaux, les terrassements devront être réalisés de préférence par temps sec (absence de pluie). Les matériaux **des formations F0, F1 et F2** étant sensibles aux variations de teneur en eau et donc aux intempéries, la réalisation de travaux de terrassements en conditions défavorables est un facteur aggravant de la portance des matériaux (traficabilité des engins).

En fonction des constats qui seront faits dès le démarrage des travaux, si un niveau d'eau était constaté à faible profondeur ou des intempéries survenaient, un assainissement général du site sera à prévoir avant les terrassements. Les venues d'eau apparaissant en cours de fouille devront être collectées en périphérie et évacuées en dehors de la zone terrassée.

### **8.2. Terrassabilité des matériaux**

Les travaux de terrassement concerneront principalement les **formations F0, F1 et F2**. Compte-tenu des terrains observés au droit de nos sondages, les terrassements pourront être réalisés à l'aide d'engins de terrassement classiques.

### **8.3. Les sujétions d'ordres géotechniques liées au site :**

Les principales sujétions d'ordre géotechnique pour la réalisation du projet sont liées à :

- l'hétérogénéité lithologique des matériaux présents sur le site.

- la sensibilité à l'eau des matériaux des **formations F0, F1 et F2**,
- aux venues d'eau ponctuelles apparues au cours des investigations,
- les variations du toit des **formations F1 et F2**.

#### **8.4. Principes pour la réalisation des fondations**

Les modes et profondeur de fondation dépendent :

- Des conditions géotechniques du site ;
- De l'importance et de la géométrie des charges à reprendre ;
- Des cotes définitives du projet ;
- De la sensibilité des ouvrages aux tassements totaux et différentiels ;
- De la position des ouvrages sur le site.

Après une phase de terrassement légère aux droits des futurs terrains à bâtir (reprofilage du site), on pourra orienter les systèmes de fondations des habitations vers la réalisation de fondations superficielles ancrées de 0,30 m dans la **formation F1** (limon et limon sableux) ou dans la **formation F2** (argile sableuse). Elles pourront correspondre à des massifs isolés ou à des semelles filantes associées à un niveau bas en plancher porté par les fondations (vide sanitaire).

En première approche, la **profondeur d'ancrage des fondations sera de 0,60 m minimum de profondeur par rapport au terrain naturel**. Cela permettra de tenir compte de la mise hors gel des fondations. Cette profondeur sera à adapter en fonction de la profondeur du toit de la couche d'ancrage.

Au moment de l'exécution des fondations des travaux, une attention particulière devra être portée sur la règle d'ancrage des fondations d'un même ouvrage dans une seule et même formation géologique afin d'éviter l'apparition de tassements différentiels.

**Ces éléments seront à vérifier par un bureau d'études géotechnique au stade de l'étude géotechnique de conception G2 AVP.**

## **9. CONDITIONS GENERALES DU RAPPORT**

Cette étude a été réalisée dans le cadre d'une mission géotechnique préalable G1 PGC (Principes Généraux de Construction).

Le présent rapport et ses annexes sont indissociables. L'analyse et les recommandations soumises dans ce rapport sont basées sur les résultats obtenus à partir des sondages dont l'emplacement est indiqué sur le plan d'implantation présent dans le corps de texte. Les variations éventuelles entre sondages ne peuvent pas être prises en compte. L'étude de sol étant basée sur un nombre limité de sondages, la continuité des couches de sols entre sondages ne peut être garantie.

Nous recommandons que toutes les opérations de construction d'habitation projetées sur les terrains concernés fassent l'objet d'un accompagnement par un bureau d'étude géotechnique en phase G2, G3 ou G4 selon la norme NF 94-500 en relation les futurs ouvrages et aménagements du projet (terrassements, fondations etc...).

## **10. ANNEXES**

- Rappel des moyens de prévention contre le risque de retrait-gonflement des argiles
- Coupes des sondages et procès-verbaux des essais en laboratoire
- Extrait de la norme des missions géotechniques NF P 94-500
- Conditions d'utilisation

## Rappel des moyens de prévention du risque de retrait-gonflement des argiles

Ce paragraphe vise simplement à donner les modalités de construction à envisager pour se prémunir du risque de retrait et gonflement des argiles dans les terrains à sensibilité « moyenne » ou « forte ».

La mise en application de ces principes peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.

- Ancrage des fondations :

En premier lieu, les fondations doivent être suffisamment **profondes, rigidifiées et ancrées de manière homogène** afin de s'affranchir de la zone la plus superficielle du sol, sensible à l'évapotranspiration et donc susceptible de connaître les plus grandes variations de volumes :

- À titre indicatif, la profondeur d'ancrage des fondations doit atteindre au minimum 0,8 m de profondeur dans des terrains en sensibilité « moyenne » et 1,2 m de profondeur dans des terrains en sensibilité « forte ». Des approfondissements pouvant aller jusqu'à 1,50 m de profondeur peuvent s'avérer nécessaires dans des terrains particuliers localisés en sensibilité « forte ».
- Les fondations doivent être ancrées de manière homogène sur toute la périphérie de l'ouvrage (exécution de redans pour des terrains en pente si besoin). Les sous-sols partiels qui induisent des hétérogénéités d'ancrage sont à éviter particulièrement.

- Sous-sol général ou vide sanitaire :

Une construction sur vide sanitaire ou avec sous-sol généralisé est préférable à un simple dallage sur terre-plein.

- Chaînages :

Afin de résister à la force des mouvements verticaux et horizontaux provoqués par le phénomène de retrait-gonflement, les murs de l'habitation peuvent être renforcés par des chaînages internes horizontaux (haut et bas) et verticaux pour rigidifier la structure du bâtiment.

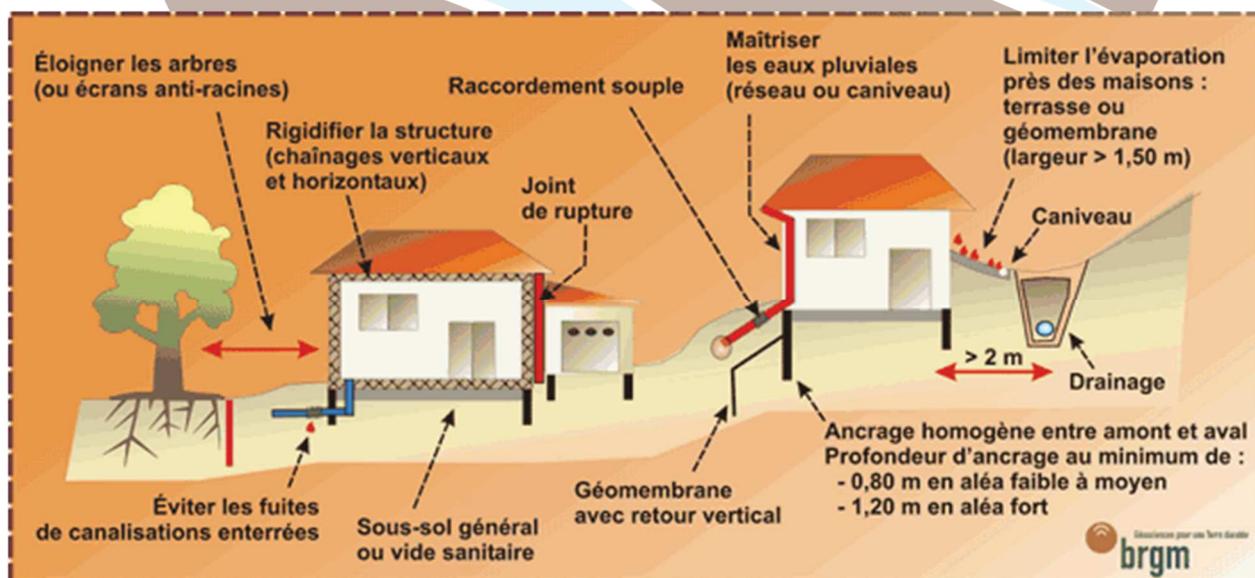
- Joint de rupture :

Les éléments de construction accolés type extension, garage etc... et fondés de manière différente ou exerçant des charges variables doivent être désolidarisés du bâtiment principal notamment par un joint de rupture sur toute leur hauteur pour permettre d'accepter les mouvements différentiels.

- Préservation de l'équilibre hydrique du sol :

Tout élément de nature à provoquer des **variations saisonnières d'humidité** du terrain (arbre, drain, pompage ou infiltration localisée d'eaux pluviales ou d'eaux usées) doit être **le plus éloigné possible** de la construction :

- Sous l'ouvrage, le sol est à l'équilibre hydrique alors que tout autour il est soumis à évaporation saisonnière, ce qui tend à induire des différences de teneur en eau au droit des fondations. Pour l'éviter, il convient d'entourer la construction d'un **trottoir périphérique** ou de **géomembrane enterrée**, qui protège sa périphérie immédiate de l'évaporation ;
- En cas de **source de chaleur** en sous-sol (chaudière notamment), les **échanges thermiques** à travers les parois doivent être **limités** par une isolation adaptée pour éviter d'aggraver la dessiccation du terrain en périphérie.
- Enfin, les canalisations enterrées d'eau doivent pouvoir subir des mouvements différentiels sans risque de rompre, ce qui suppose notamment des raccords non fragiles (systèmes d'assouplissement).



*Schéma synthétique des principes de prévention du risque de retrait-gonflement des argiles*

(Source : géorisques.gouv.fr)



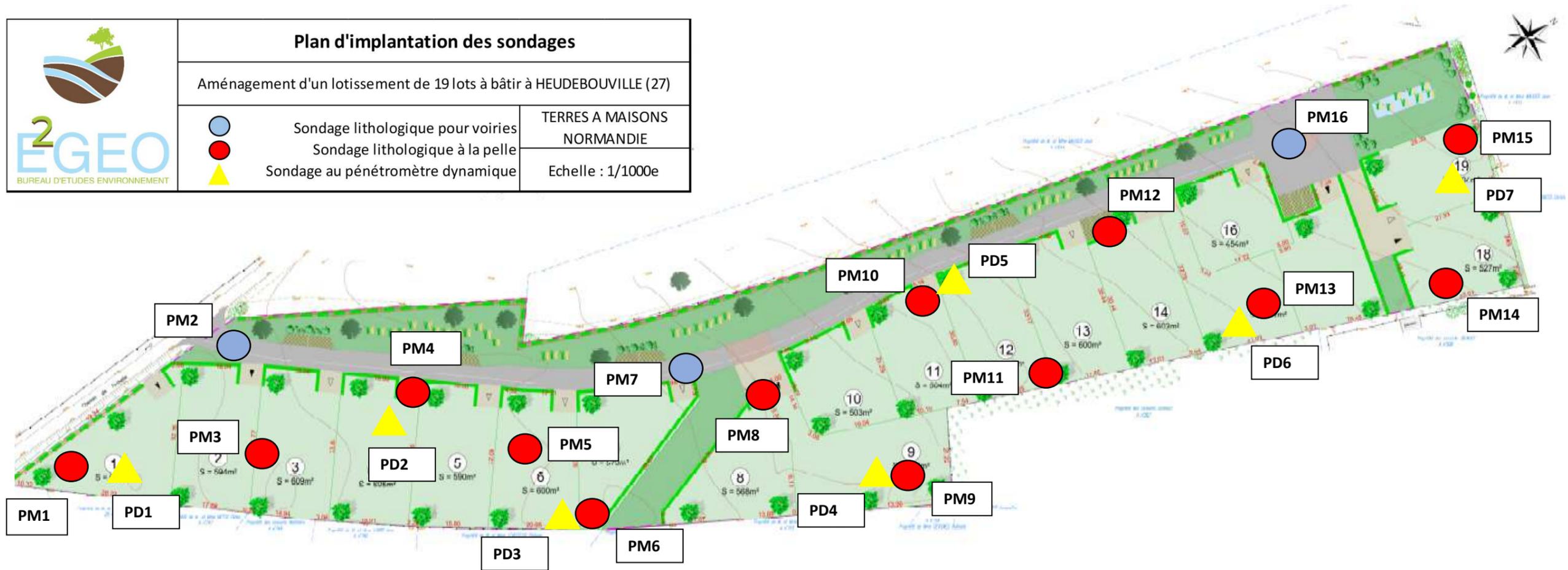
### Plan d'implantation des sondages

Aménagement d'un lotissement de 19 lots à bâtir à HEUDEBOUVILLE (27)

- Sondage lithologique pour voiries
- Sondage lithologique à la pelle
- ▲ Sondage au pénétromètre dynamique

TERRES A MAISONS  
NORMANDIE

Echelle : 1/1000e



## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM1	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	0,9 m
Tenue du sondage :	Moyenne	Météo :	Pluie

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,1	<b>F0</b> Terre végétale
	0,50 0,6	<b>F1</b> Limon marron
	1,00 1,3	<b>F2</b> Argile sableuse ocre grise
	1,50 2,00 2,50	<b>REFUS</b>



Observations :

Venues d'eau à 0,4 m

## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM2	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	0,6 m
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Pluie

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,1	<b>F0</b> Terre végétale
	0,4	<b>F1</b> Limon marron
	0,50	<b>F2</b> Argile sableuse ocre grise
	1,00	
	1,2	<b>REFUS</b>
	1,50	
	2,00	
	2,50	



Observations :

Venues d'eau

## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM3	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Pluie

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,1	<b>F0</b> Terre végétale
		<b>F1</b> Limon marron
	0,50	
		<b>F2</b> Argile sableuse grise orange
	1,00	
	1,4	
	1,50	<b>REFUS</b>
	2,00	
	2,50	



Observations :

Venues d'eau

## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM4	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Pluie

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,1	<b>F0</b> Terre végétale
	0,4	<b>F1</b> Limon marron
	0,50	<b>F2</b> Argile sableuse grise orange
	1,00	
	1,3	<b>REFUS</b>
	1,50	
	2,00	
	2,50	



**Observations :**

Venues d'eau et éboulement

## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM5	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	1,0 m
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Pluie

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,1	<b>F0</b>
	0,3	<b>F1</b>
	0,50	Argile sableuse marron orange
	1,00	
	1,2	
	1,50	<b>REFUS</b>
	2,00	
	2,50	



Observations :

Venues d'eau

## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM6	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Pluie

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,1	<b>F0</b> Terre végétale
	0,4	<b>F1</b> Limon sableux marron
	0,50	<b>F2</b> Argile sableuse ocre orange à passages sableux gris
	1,00	
	1,4	<b>REFUS</b>
	1,50	
	2,00	
	2,50	



Observations :

Venues d'eau

## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM7	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	0,7 m
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Pluie

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,1	<b>F0</b> Terre végétale
	0,50	<b>F1</b> Limon marron
	0,6	
	1,00	<b>F2</b> Argile sableuse grise orange
	1,4	
	1,50	<b>REFUS</b>
	2,00	
	2,50	



Observations :

Pas d'arrivée d'eau.

## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM8	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Pluie

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,1	<b>F0</b>
	0,4	<b>F1</b>
	0,50	<b>F2</b>
	1,00	
	1,1	
	1,50	
	2,00	
	2,50	
		<b>REFUS</b>



**Observations :**

Pas d'arrivée d'eau.

## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM9	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Pluie

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,1	<b>F0</b>
		Terre végétale
		<b>F1</b>
	0,50	Limon marron
		<b>F2</b>
	1,00	Argile sableuse grise orange
	1,3	
	1,50	
	2,00	<b>REFUS</b>
	2,50	



**Observations :**

Pas d'arrivée d'eau.

## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM10	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Pluie

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,1	<b>F0</b>
		Terre végétale
	0,50	<b>F1</b>
		Limon marron
	0,7	<b>F2</b>
		Argile sableuse grise orange
	1,00	
	1,50	
		<b>REFUS</b>
	2,00	
	2,50	



Observations :

Pas d'arrivée d'eau.

## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM11	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Pluie

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,1	<b>F0</b>
		Terre végétale
	0,50	<b>F1</b>
		Limon sableux marron
	0,8	<b>F2</b>
	1,00	
		Argile sableuse marron rouge
	1,4	
	1,50	<b>REFUS</b>
	2,00	
	2,50	



Observations :

Pas d'arrivée d'eau.

## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM12	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Pluie

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,1	<b>F0</b>
		Terre végétale
	0,50	<b>F1</b>
		Limon sableux marron
	0,8	<b>F2</b>
	1,00	Argile sableuse marron rouge
	1,4	
	1,50	<b>REFUS</b>
	2,00	
	2,50	



Observations :

Pas d'arrivée d'eau.

## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM13	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	0,8 m
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Pluie

Niveau d'eau	Profondeur (m)		Description lithologique
	0,1	<b>F0</b>	Terre végétale
		<b>F1</b>	Limon sableux marron
	0,50		
	1,00	<b>F2</b>	Argile sableuse marron rouge
	1,50		
	1,6		<b>REFUS</b>
	2,00		
	2,50		



Observations :

Pas d'arrivée d'eau.

## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM14	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Pluie

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,1	<b>F0</b> Terre végétale
	0,50	<b>F1</b> Limon sableux marron
	0,8	
	1,00	<b>F2</b> Argile sableuse marron rouge
	1,50	
	2,00	<b>REFUS</b>
	2,50	



**Observations :**

Pas d'arrivée d'eau.

## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM15	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Pluie

Niveau d'eau	Profondeur (m)		Description lithologique
	0,1	<b>F0</b>	Terre végétale
		<b>F1</b>	Limon marron
	0,50		
	1,00		
		<b>F2</b>	Argile sableuse marron rouge
	1,50		
	1,9		
	2,00		<b>REFUS</b>
	2,50		



**Observations :**

Pas d'arrivée d'eau.

## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM16	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Pluie

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,1	<b>F0</b> Terre végétale
	0,50	<b>F1</b> Limon sableux marron
	1,00	<b>F2</b> Argile sableuse marron orange
	1,3	<b>REFUS</b>
	1,50	
	2,00	
	2,50	



Observations :

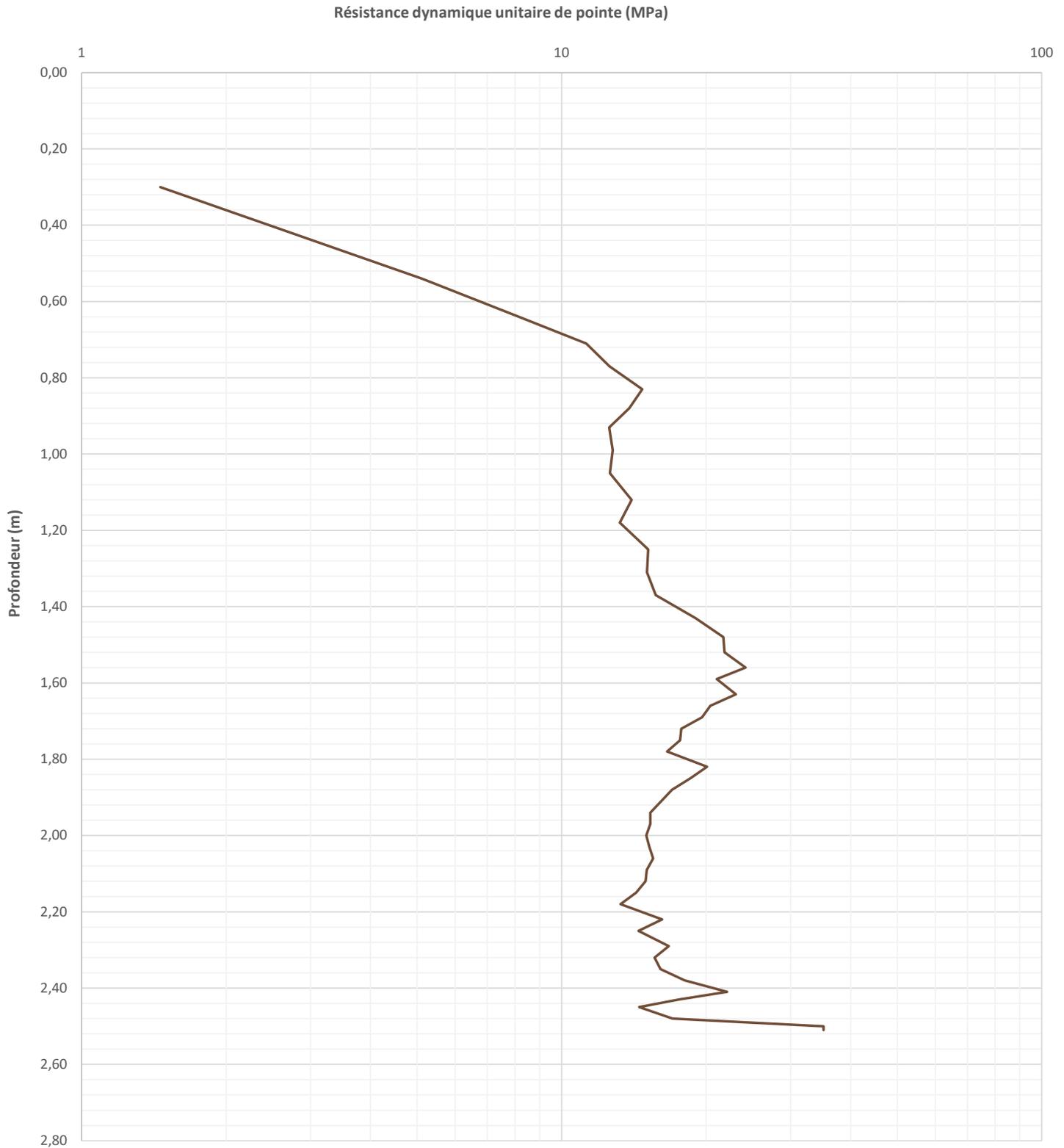
Venues d'eau



## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD

**N° de sondage :** PD1

**Profondeur atteinte :** 2,500 m



Matériel utilisé : SEDIDRILL gtrr 023/2008

Dernier calibrage : 28/09/2017

Essai conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Masse du mouton : 64,0 kg

Hauteur de chute : 750 mm

Surface de la pointe : 20 cm<sup>2</sup>

Masse de l'enclume : 14,1 kg

Masse d'une tige : 6 kg

Masse de la pointe : 0,3 kg

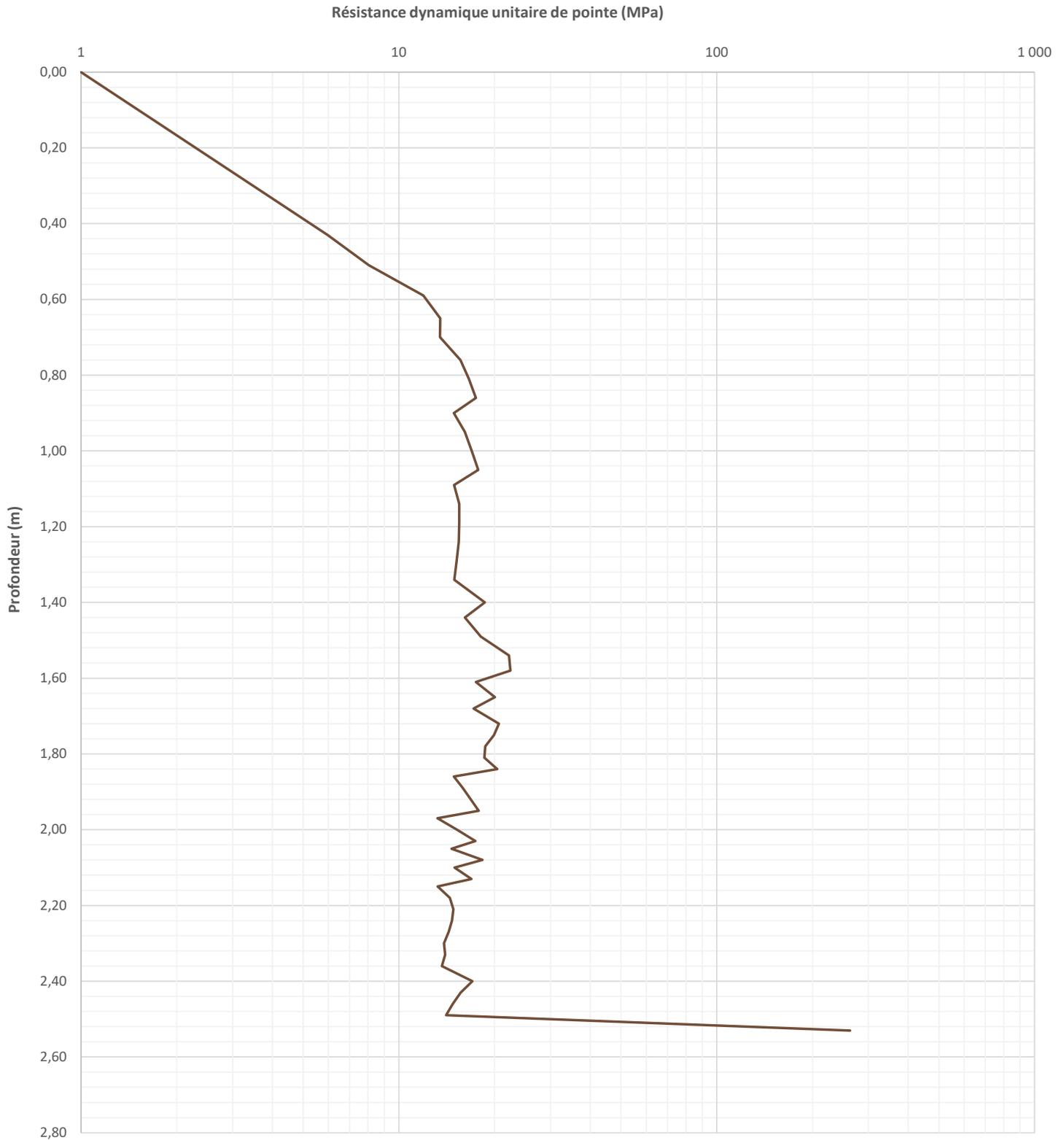
Observations :



## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD

**N° de sondage :** PD2

**Profondeur atteinte :** 2,500 m



Matériel utilisé : SEDIDRILL gtrr 023/2008

Dernier calibrage : 28/09/2017

Essai conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Masse du mouton : 64,0 kg

Hauteur de chute : 750 mm

Surface de la pointe : 20 cm<sup>2</sup>

Masse de l'enclume : 14,1 kg

Masse d'une tige : 6 kg

Masse de la pointe : 0,3 kg

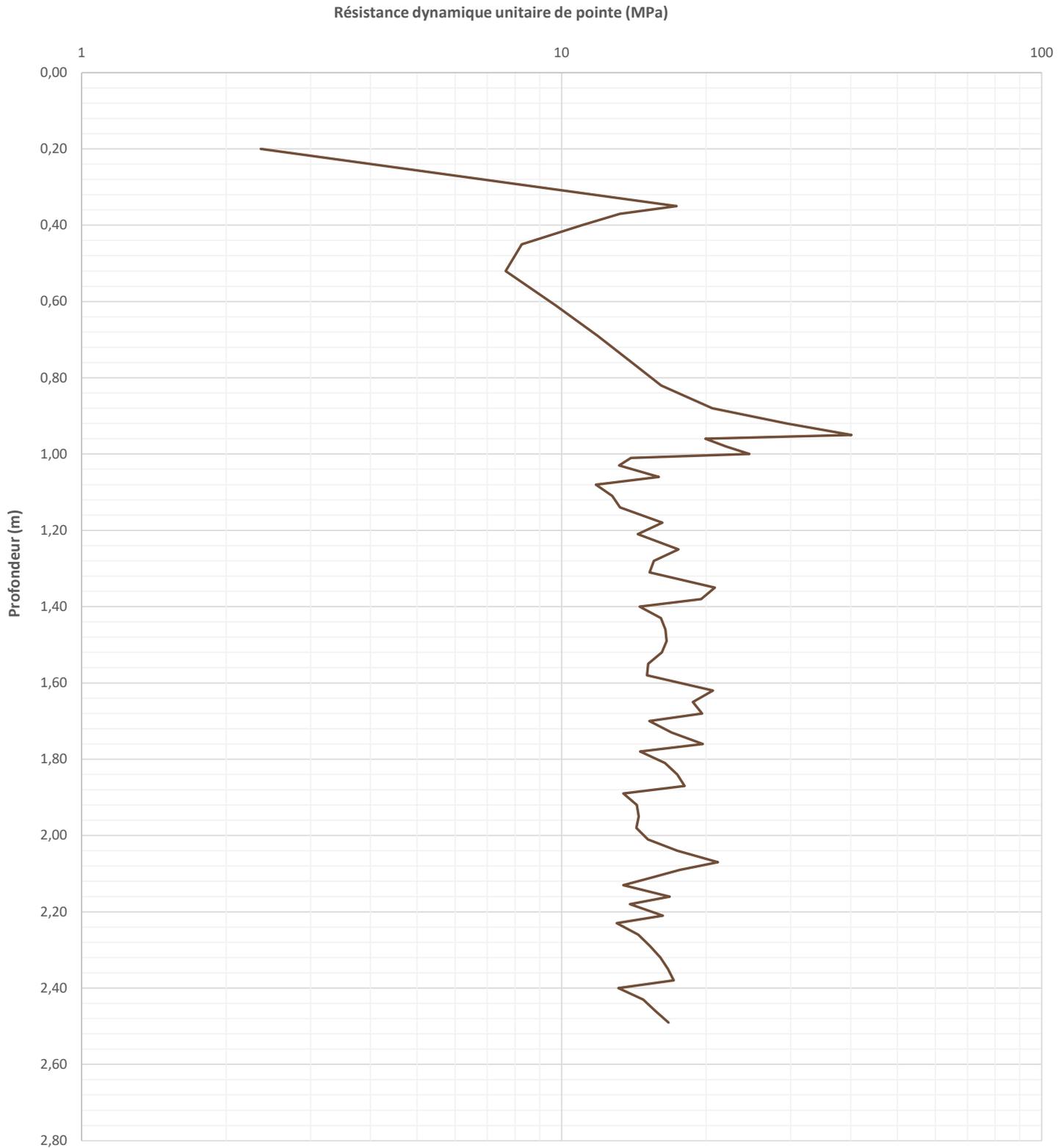
Observations :



## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD

**N° de sondage :** PD3

**Profondeur atteinte :** 2,500 m



Matériel utilisé :	SEDIDRILL gtrr 023/2008	Dernier calibrage :	28/09/2017	Essai conforme à la norme NF EN ISO 22476-2
Masse du mouton :	64,0 kg	Hauteur de chute :	750 mm	Surface de la pointe : 20 cm <sup>2</sup>
Masse de l'enclume :	14,1 kg	Masse d'une tige :	6 kg	Masse de la pointe : 0,3 kg

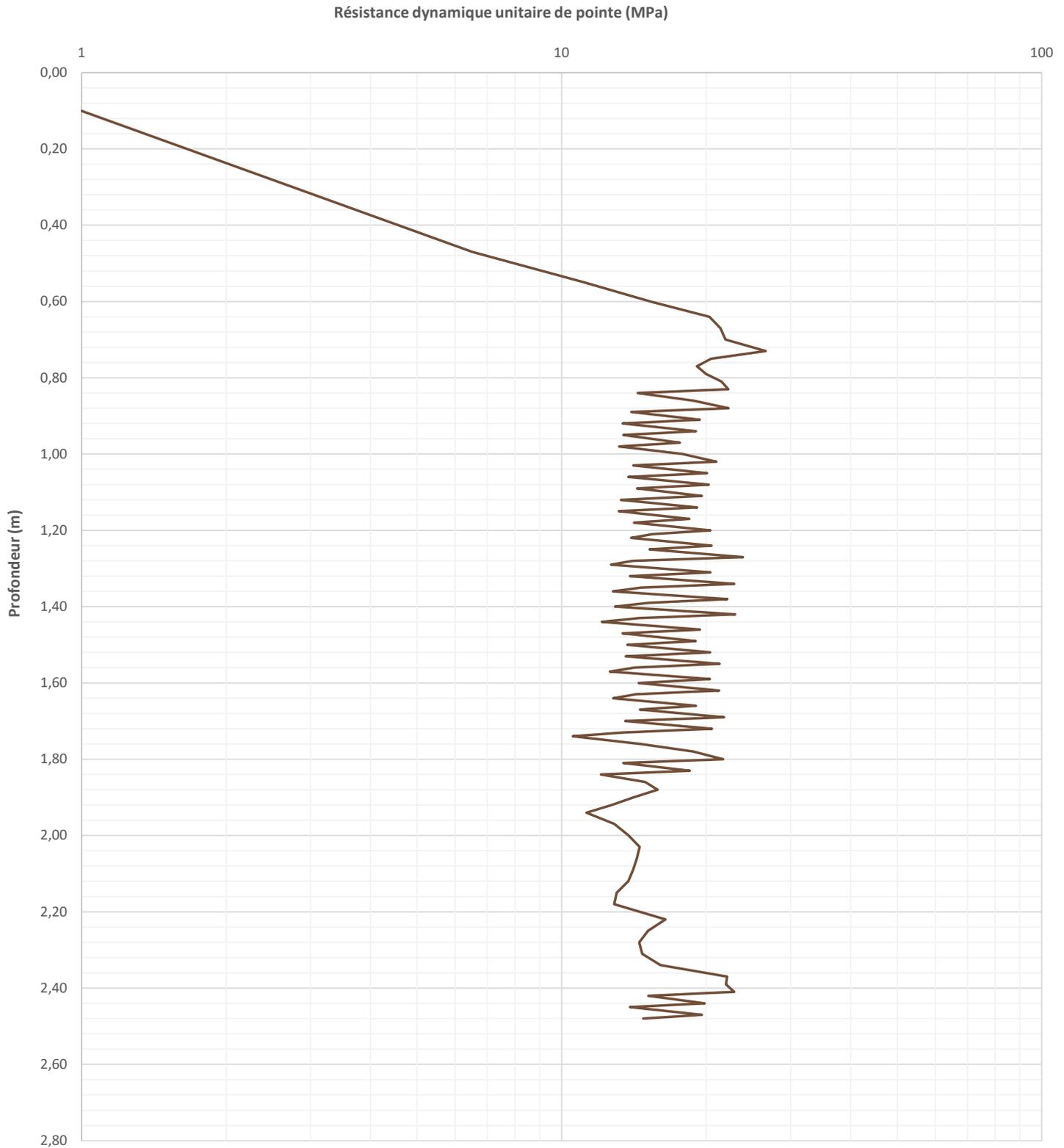
Observations :



## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD

**N° de sondage :** PD4

**Profondeur atteinte :** 2,500 m



Matériel utilisé :	SEDIDRILL gtrr 023/2008	Dernier calibrage :	28/09/2017	Essai conforme à la norme NF EN ISO 22476-2
Masse du mouton :	64,0 kg	Hauteur de chute :	750 mm	Surface de la pointe : 20 cm <sup>2</sup>
Masse de l'enclume :	14,1 kg	Masse d'une tige :	6 kg	Masse de la pointe : 0,3 kg

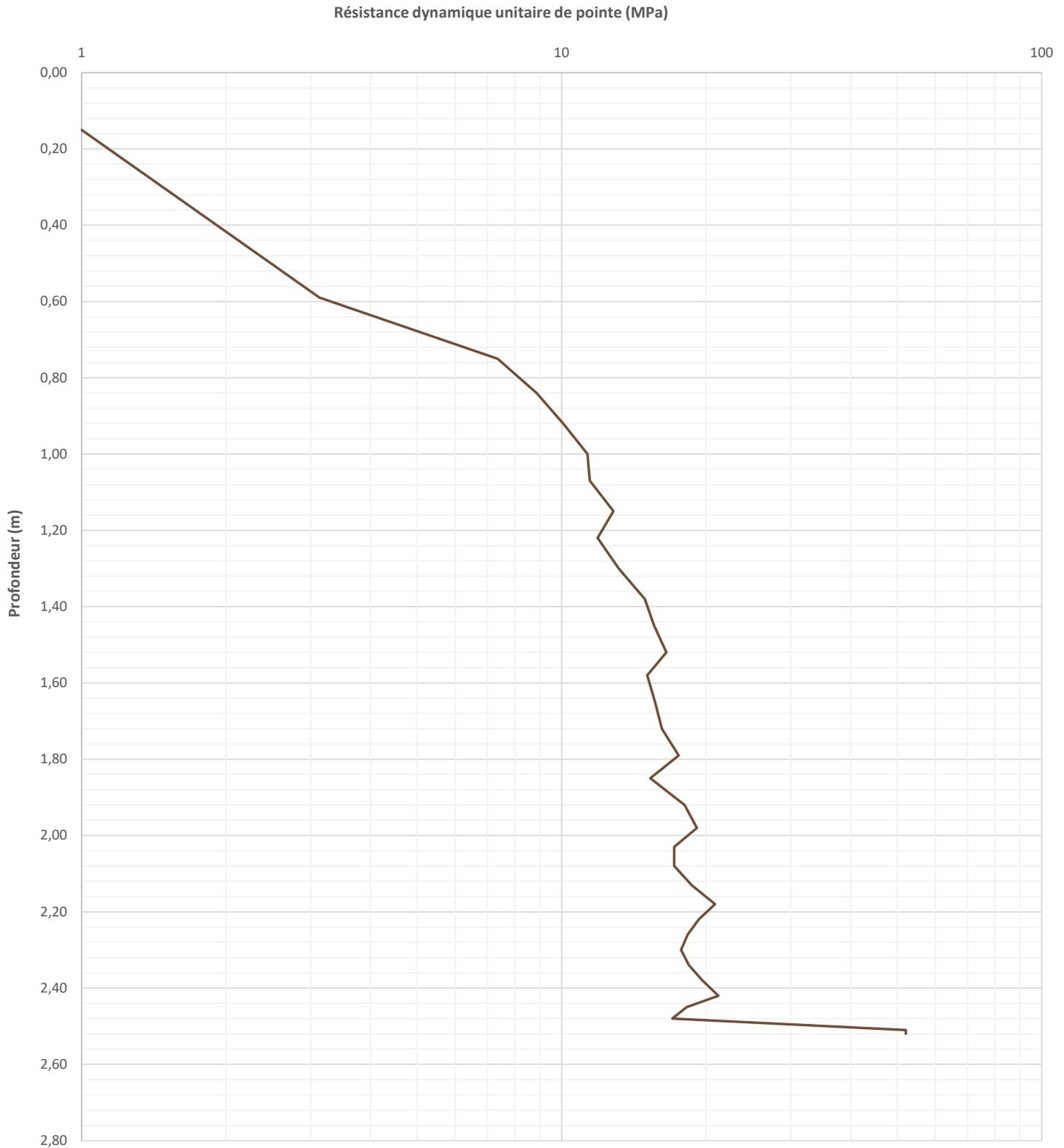
**Observations :**



## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD

**N° de sondage :** PD5

**Profondeur atteinte :** 2,500 m



Matériel utilisé : SEDIDRILL gtrr 023/2008

Dernier calibrage : 28/09/2017

Essai conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Masse du mouton : 64,0 kg

Hauteur de chute : 750 mm

Surface de la pointe : 20 cm<sup>2</sup>

Masse de l'enclume : 14,1 kg

Masse d'une tige : 6 kg

Masse de la pointe : 0,3 kg

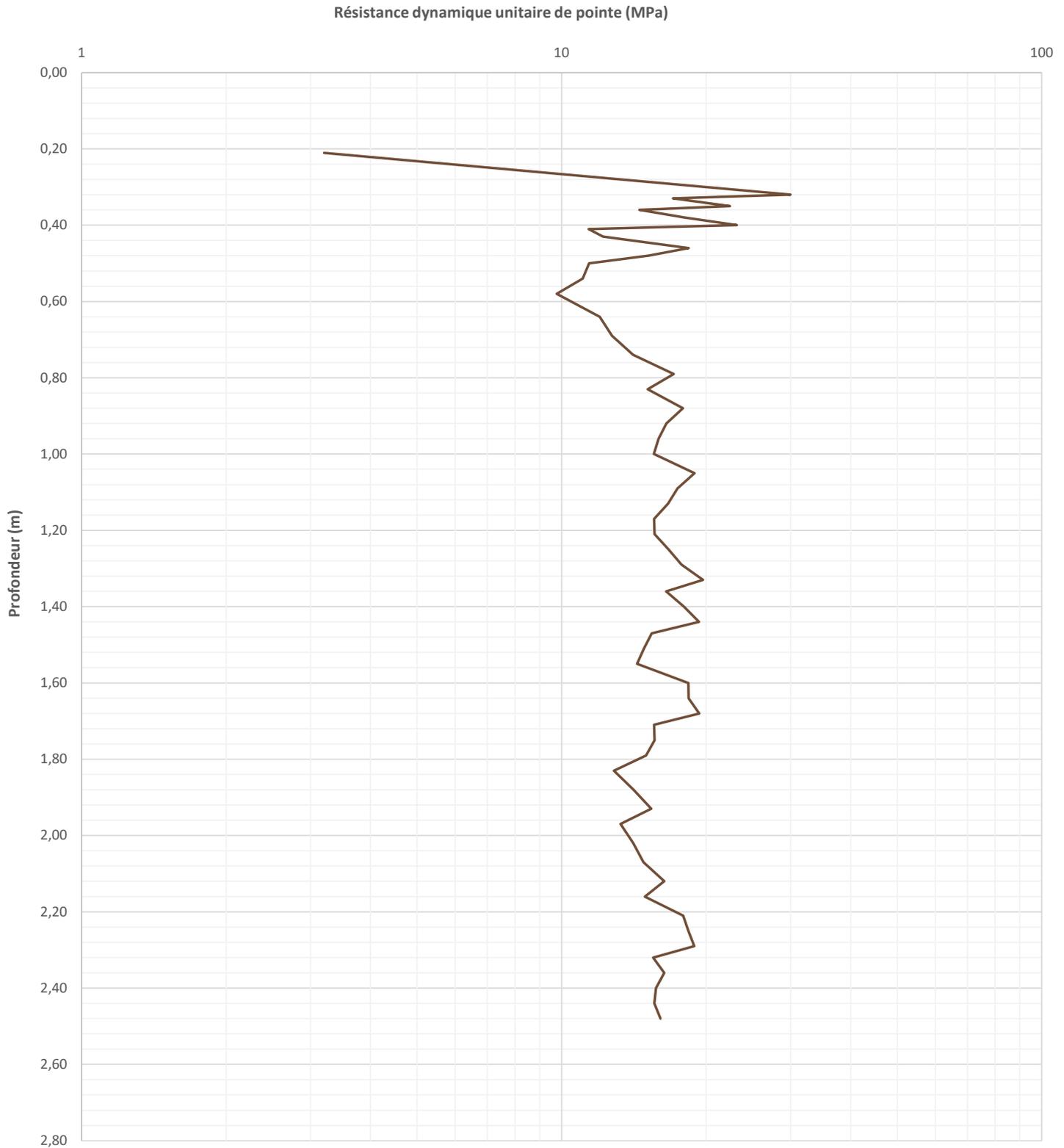
Observations :



## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD

**N° de sondage :** PD6

**Profondeur atteinte :** 2,500 m



Matériel utilisé : SEDIDRILL gtrr 023/2008

Dernier calibrage : 28/09/2017

Essai conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Masse du mouton : 64,0 kg

Hauteur de chute : 750 mm

Surface de la pointe : 20 cm<sup>2</sup>

Masse de l'enclume : 14,1 kg

Masse d'une tige : 6 kg

Masse de la pointe : 0,3 kg

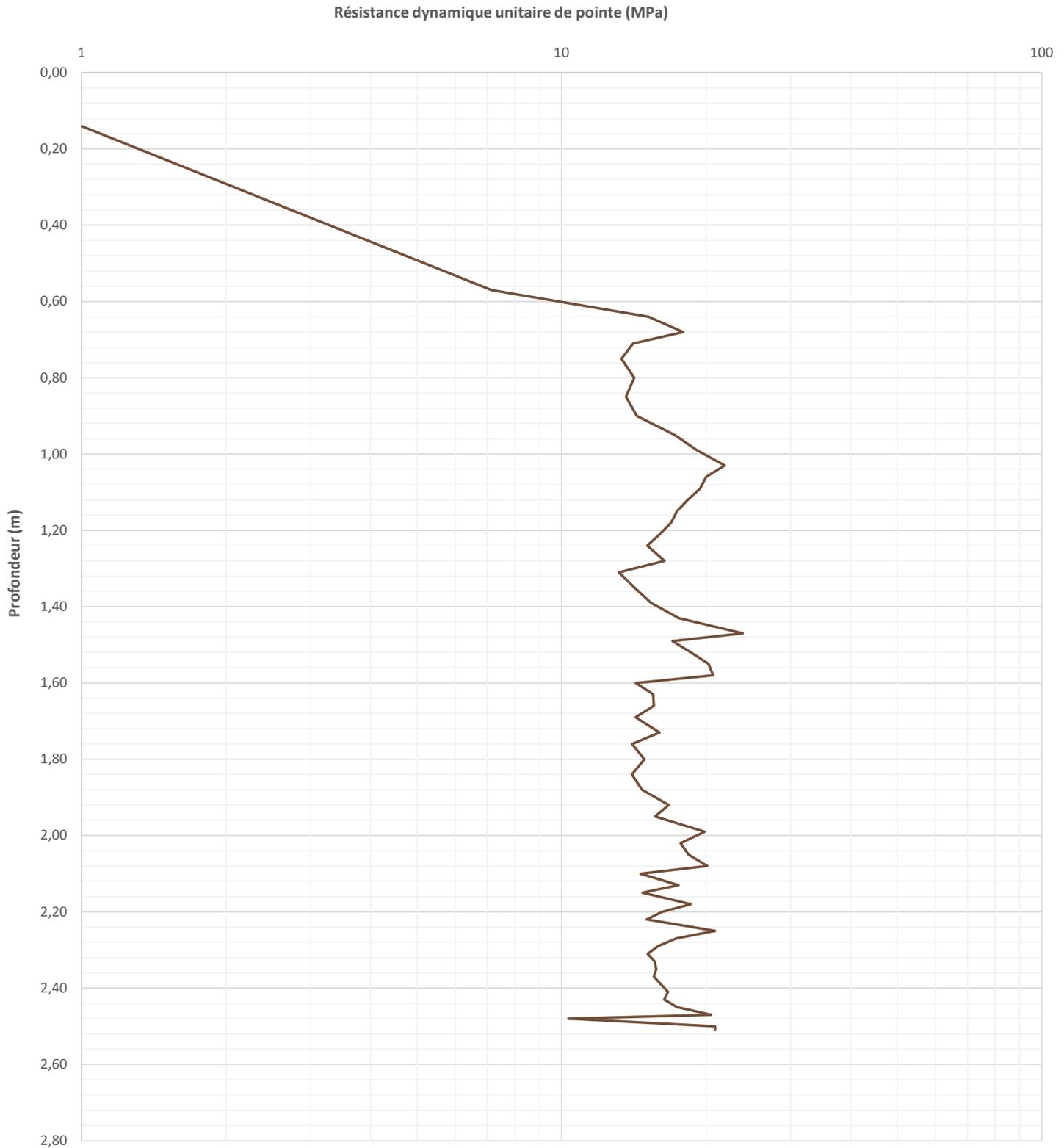
Observations :



## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD

**N° de sondage :** PD7

**Profondeur atteinte :** 2,500 m



Matériel utilisé : SEDIDRILL gtrr 023/2008

Dernier calibrage : 28/09/2017

Essai conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Masse du mouton : 64,0 kg

Hauteur de chute : 750 mm

Surface de la pointe : 20 cm<sup>2</sup>

Masse de l'enclume : 14,1 kg

Masse d'une tige : 6 kg

Masse de la pointe : 0,3 kg

Observations :

<h1>RAPPORT D'ESSAIS</h1>	Rapport N°
	<b>RS2021-0044</b>
	en date du
	11/02/2021

RÉFÉRENCE DU CHANTIER			
Demandeur	E2GEO	N° Dossier	S20.12.049-40
Maître d'ouvrage	-	Maître d'œuvre	-
Chantier	HEUDEBOUVILLE (27) - D20-0103 - ESSAIS LABO	Type d'intervention	Contrôle
Partie	-	-	-

### Référence de l'échantillonnage

ES2021-G-0055 - HEUDEBOUVILLE	
Valeur de bleu de méthylène d'un sol	NF P 94-068

ES2021-G-0056 - HEUDEBOUVILLE	
Valeur de bleu de méthylène d'un sol	NF P 94-068

ES2021-G-0057 - HEUDEBOUVILLE	
Valeur de bleu de méthylène d'un sol	NF P 94-068

ES2021-G-0060 - HEUDEBOUVILLE	
Analyse granulométrique des sols	NF EN ISO 17892-4
IPI, Indices CBR	NF P 94-078
Valeur de bleu de méthylène d'un sol	NF P 94-068

ES2021-G-0061 - HEUDEBOUVILLE	
Analyse granulométrique des sols	NF EN ISO 17892-4
IPI, Indices CBR	NF P 94-078
Valeur de bleu de méthylène d'un sol	NF P 94-068

### Classement GTR de sol NF P11-300

ES2021-G-0060 - HEUDEBOUVILLE
ES2021-G-0061 - HEUDEBOUVILLE

jeudi 11 février 2021

Responsable d'agence adjoint



M. FROELICH Pascal

AVERTISSEMENT : La reproduction de ce rapport d'essai(s) n'est autorisée que sous forme de fac-similé intégral.  
 INTERPRETATION DES RESULTATS : Les portée(s) et conclusion(s) à tirer des résultats font l'objet d'un document séparé si le donneur d'ordre en a fait la demande.  
 REPRESENTATIVITE : Ce rapport d'essai(s) atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis à essai(s) et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue pas un certificat de qualification d'un ensemble de matériaux ou produits.  
 Lorsque la déclaration de conformité ou non est donnée, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associé aux résultats.

## RÉSULTATS D'ESSAIS

<b>ÉCHANTILLON</b>	<b>ES2021-G-0055</b>	Réceptionné le 29/01/2021	
<b>SOL</b>	<b>0 / 5</b>	<b>PROVENANCE</b>	<b>HEUDEBOUVILLE</b>

<b>PRÉLÈVEMENT</b>	<b>ES2021-G-0055</b>	Prélevé le 29/01/2021 par E2GEO	
Lieu de prélèvement	PM 1 - 0.9 M	Selon NF EN 932-1	Analyse de sol

<b>VALEUR DE BLEU DE MÉTHYLÈNE D'UN SOL</b>	<b>NF P 94-068</b>
Essai réalisé le 11/02/2021 à 12:26 par TOUTAIN Eric, validé par TOUTAIN Eric	

Désignation du matériau			
Nature de pré-séchage de l'échantillon			
Proportion de 0/5 mm dans le 0/50 du matériau sec C	100,0 %	<b>VBS</b>	1,79

S0024.01.001

## RÉSULTATS D'ESSAIS

<b>ÉCHANTILLON</b>	<b>ES2021-G-0056</b>	Réceptionné le 29/01/2021	
<b>SOL</b>	<b>0 / 5</b>	<b>PROVENANCE</b>	<b>HEUDEBOUVILLE</b>

<b>PRÉLÈVEMENT</b>	<b>ES2021-G-0056</b>	Prélevé le 29/01/2021 par E2GEO	
Lieu de prélèvement	PM 5 -1.0 M	Selon NF EN 932-1	-

<b>VALEUR DE BLEU DE MÉTHYLÈNE D'UN SOL</b>	<b>NF P 94-068</b>
Essai réalisé le 11/02/2021 à 12:28 par TOUTAIN Eric, validé par TOUTAIN Eric	

Désignation du matériau			
Nature de pré-séchage de l'échantillon			
Proportion de 0/5 mm dans le 0/50 du matériau sec C	100,0 %	<b>VBS</b>	2,40

S0024.01.001

## RÉSULTATS D'ESSAIS

<b>ÉCHANTILLON</b>	<b>ES2021-G-0057</b>	Réceptionné le 29/01/2021	
<b>SOL</b>	<b>0 / 5</b>	<b>PROVENANCE</b>	<b>HEUDEBOUVILLE</b>

<b>PRÉLÈVEMENT</b>	<b>ES2021-G-0057</b>	Prélevé le 29/01/2021 par E2GEO	
Lieu de prélèvement	PM 13 -0.8 M	Selon NF EN 932-1	-

<b>VALEUR DE BLEU DE MÉTHYLÈNE D'UN SOL</b>	<b>NF P 94-068</b>
Essai réalisé le 11/02/2021 à 12:34 par TOUTAIN Eric, validé par TOUTAIN Eric	

Désignation du matériau			
Nature de pré-séchage de l'échantillon			
Proportion de 0/5 mm dans le 0/50 du matériau sec C	100,0 %	<b>VBS</b>	2,51

S0024.01.001

## RÉSULTATS D'ESSAIS

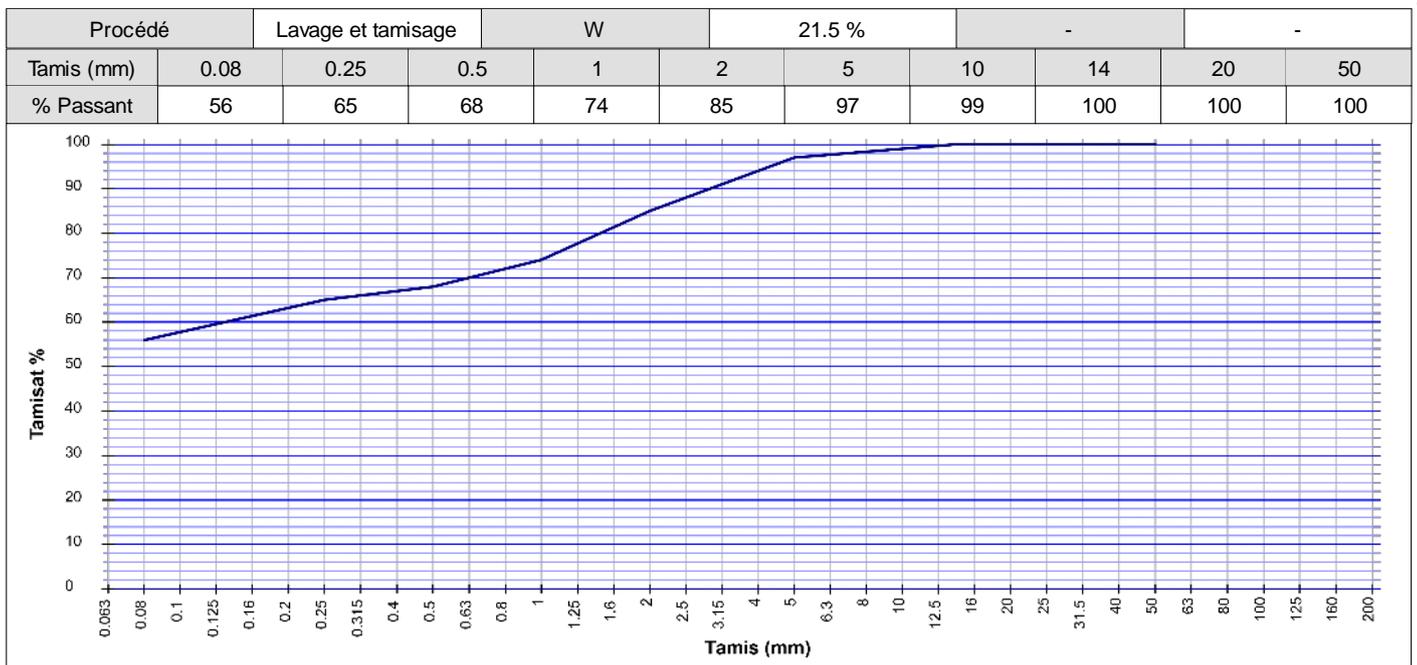
<b>ÉCHANTILLON</b>	<b>ES2021-G-0060</b>	Réceptionné le 29/01/2021	
<b>SOL</b>	<b>0 / 10</b>	<b>PROVENANCE</b>	<b>HEUDEBOUVILLE</b>

<b>PRÉLÈVEMENT</b>	<b>ES2021-G-0060</b>	Prélevé le 29/01/2021 par E2GEO	
Lieu de prélèvement	PM 2 - 0.6 M	Selon NF EN 932-1	Analyse de sol

### ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE DES SOLS

NF EN ISO 17892-4

Essai réalisé le 11/02/2021 à 14:10 par TOUTAIN Eric, validé par TOUTAIN Eric



S0310.01.001

### IPI, INDICES CBR

NF P 94-078

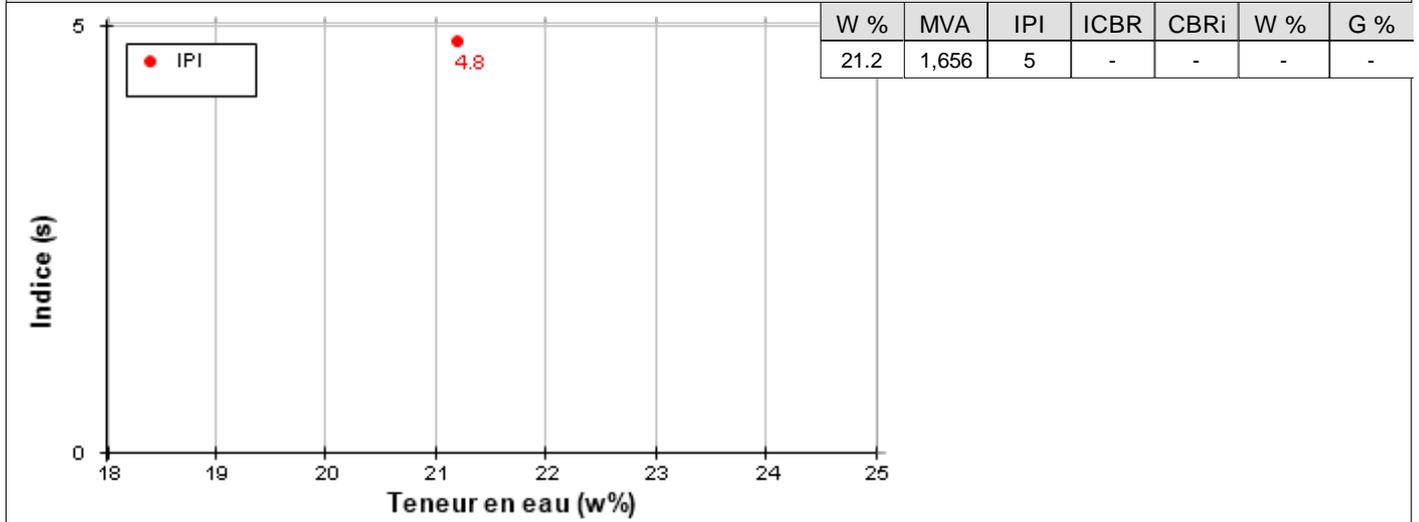
Essai réalisé le 11/02/2021 à 14:13 par TOUTAIN Eric, validé par TOUTAIN Eric

S0239.01.001

Fraction testée		0/20	
Nature du matériau	Limon	Classement GTR	-

**Détermination de l'IPI, CBR et CBRi**

Teneur en eau par Etuvage NF P 94-050 du 09/95 à une température de 110,0 °C



**VALEUR DE BLEU DE MÉTHYLÈNE D'UN SOL**

**NF P 94-068**

Essai réalisé le 11/02/2021 à 14:15 par TOUTAIN Eric, validé par TOUTAIN Eric

Désignation du matériau			
Nature de pré-séchage de l'échantillon			
Proportion de 0/5 mm dans le 0/50 du matériau sec C	97,0 %	<b>VBS</b>	3,41

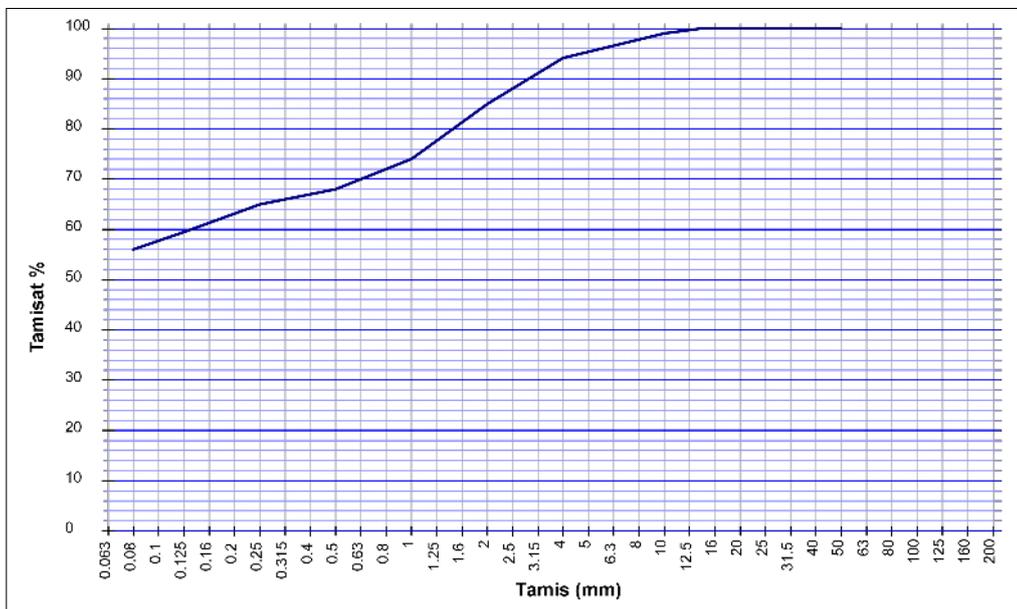
S0024.01.001

## Classement GTR de matériau NF P 11-300

Origine	ES2021-G-0060 - HEUDEBOUVILLE	Matériau	0/10 Sol
Filtre	Echantillon : ES2021-G-0060		

Nature du sol	Sol
---------------	-----

Tamis	Analyse granulométrique										
	0,08	0,125	0,25	0,5	1	2	4	10	14	20	50
% Tamisât	56	60	65	68	74	85	94	99	100	100	100



D maxi	10 ≤ 50 mm
--------	------------

Passant à 80 microns	56 %
----------------------	------

Passant à 2mm	85 %
---------------	------

Tamis 0.08 mm	56
VBS	VBS
	3,41

Classe	A
--------	---

Indice de consistance Wopn Teneur en eau	IPi	4,8
	Ic	
	Wopn	
	Wn	21,5
	W	21,5%

Sous-Classe	2
-------------	---

Etat hydrique	h
---------------	---

<b>Classement selon la NF P 11-300</b>	<b>A2</b>
--	-----------

## RÉSULTATS D'ESSAIS

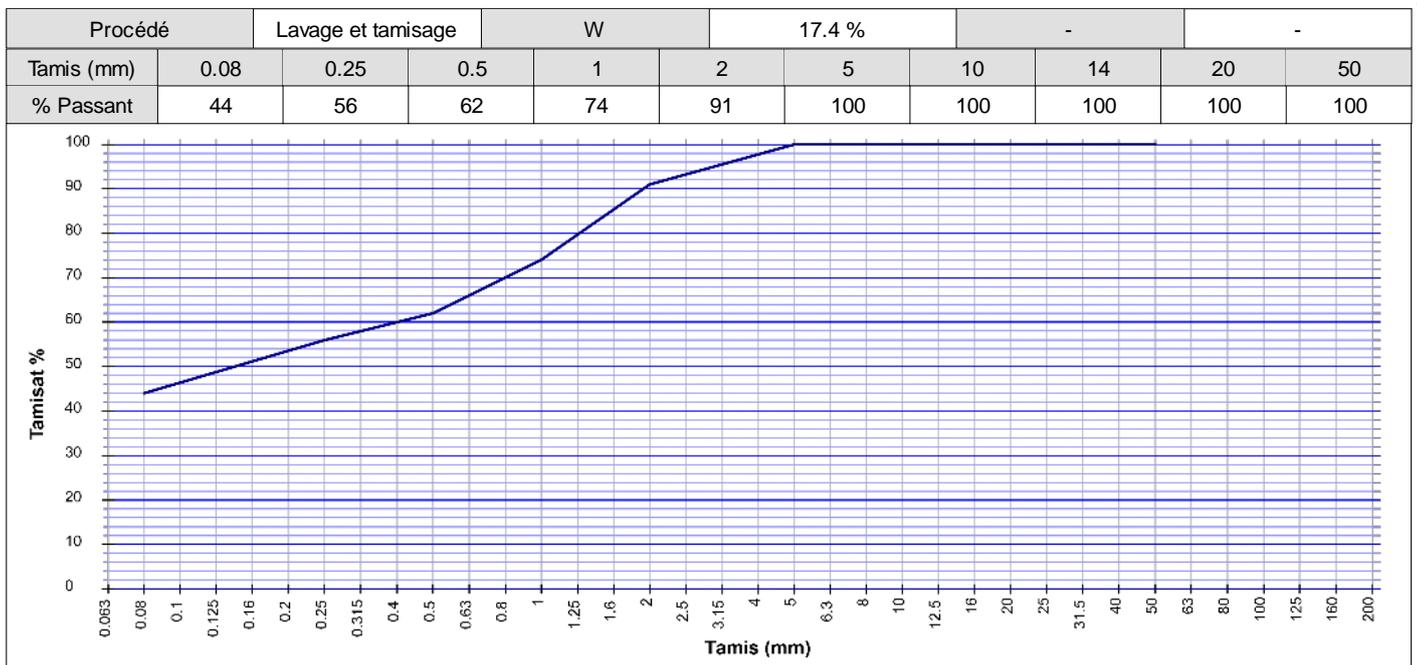
<b>ÉCHANTILLON</b>	<b>ES2021-G-0061</b>	Réceptionné le 29/01/2021	
<b>SOL</b>	<b>0 / 10</b>	<b>PROVENANCE</b>	<b>HEUDEBOUVILLE</b>

<b>PRÉLÈVEMENT</b>	<b>ES2021-G-0061</b>	Prélevé le 29/01/2021 par E2GEO	
Lieu de prélèvement	PM 7 - 0.7 M	Selon NF EN 932-1	-

### ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE DES SOLS

NF EN ISO 17892-4

Essai réalisé le 11/02/2021 à 14:16 par TOUTAIN Eric, validé par TOUTAIN Eric



S0310.01.001

### IPI, INDICES CBR

NF P 94-078

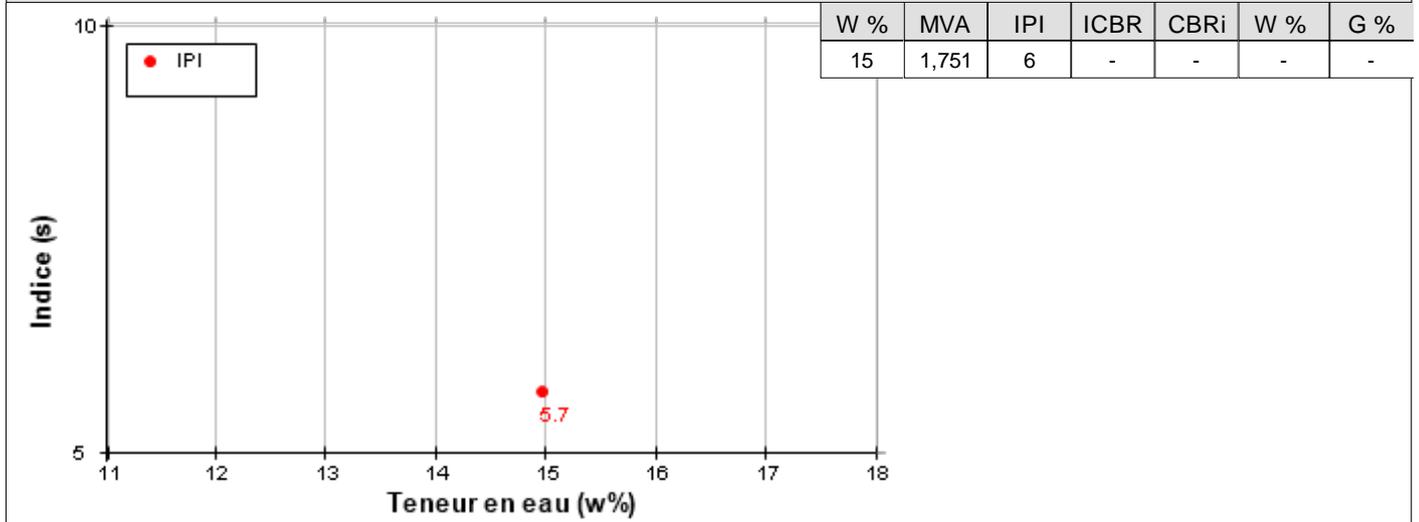
Essai réalisé le 11/02/2021 à 14:19 par TOUTAIN Eric, validé par TOUTAIN Eric

S0239.01.001

Fraction testée		0/20	
Nature du matériau	Limon	Classement GTR	-

**Détermination de l'IPI, CBR et CBRi**

Teneur en eau par Etuvage NF P 94-050 du 09/95 à une température de 110,0 °C



**VALEUR DE BLEU DE MÉTHYLÈNE D'UN SOL**

**NF P 94-068**

Essai réalisé le 11/02/2021 à 14:21 par TOUTAIN Eric, validé par TOUTAIN Eric

Désignation du matériau			
Nature de pré-séchage de l'échantillon			
Proportion de 0/5 mm dans le 0/50 du matériau sec C	100,0 %	<b>VBS</b>	2,27

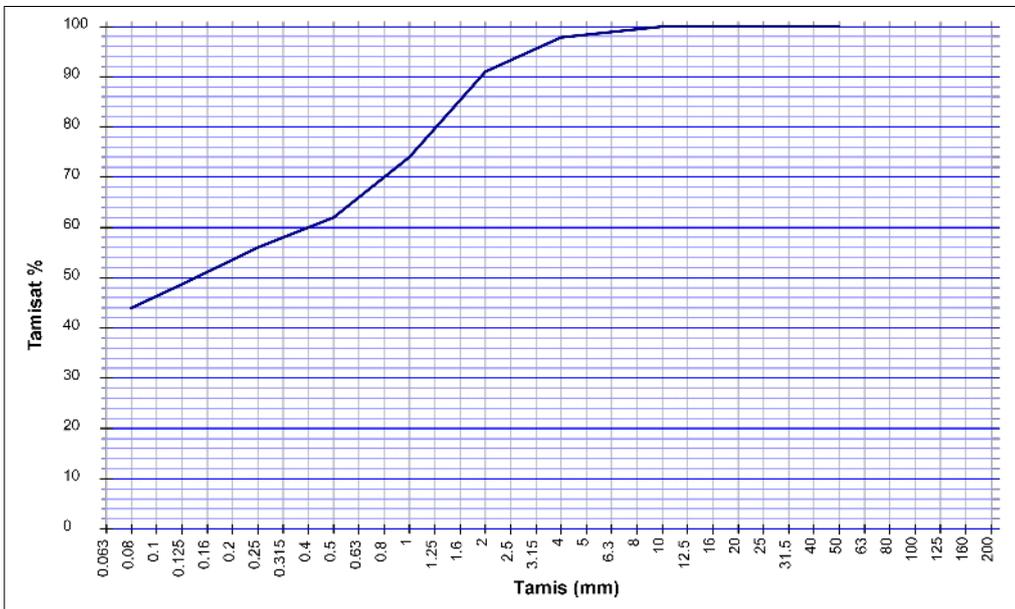
S0024.01.001

## Classement GTR de matériau NF P 11-300

Origine	ES2021-G-0061 - HEUDEBOUVILLE	Matériau	0/10 Sol
Filtre	Echantillon : ES2021-G-0061		

Nature du sol	Sol
---------------	-----

Tamis	Analyse granulométrique										
	0,08	0,125	0,25	0,5	1	2	4	10	14	20	50
% Tamisât	44	49	56	62	74	91	98	100	100	100	100



D maxi	10 <= 50 mm
--------	-------------

Passant à 80 microns	44 %
----------------------	------

Passant à 2mm	91 %
---------------	------

Tamis 0.08 mm	44
VBS	VBS
	2,27

Classe	A
--------	---

IPI	5,7
W	17,4%

Sous-Classe	1
-------------	---

Etat hydrique	h
---------------	---

<b>Classement selon la NF P 11-300</b>	<b>A1</b>
--	-----------

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 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.

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

### ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

#### ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

##### Phase Étude

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

##### Phase Suivi

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

#### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

##### Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

##### Phase Supervision du suivi d'exécution

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

#### DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

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

# E<sup>2</sup>GEO

BUREAU D'ETUDES ENVIRONNEMENT

