



## PROJET DE LOTISSEMENT « LA BELLE ALLEE »

### LIEU-DIT « MONTGAILLARD »

**LOTS 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,  
16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 ET 26**

**CAPENS / 31**



## LES PARCS AMENAGEUR



le terrain  
pour dessiner vos envies



## Etude Géotechnique de Conception - G2 phase Avant-Projet Voirie - Etude Géotechnique préalable - G1 phase PGC Bâtiment –

<b>Dossier N°: ATL213007-G2/ G1PGC – Ind-D</b>			<b>Mission : G2 phase Avant-Projet Voirie / G1 PGC Bâtiment</b>				
Indice	Date	Modification	Etabli par le chargé d'affaire :	Visa	Vérfié par :	Visa	Nb. Pages + annexes
A	11/02/2021	1 <sup>ère</sup> émission	<b>M. SILI</b>		<b>R. GONDRAN</b>		28 + 14
D	08/04/2021	3 <sup>ème</sup> émission	<b>M. LAFORGUE</b>		<b>R. GONDRAN</b>		31 + 33



## SOMMAIRE

1 )	CONTEXTE DE L'ETUDE .....	4
2 )	SITUATION DU PROJET, TOPOGRAPHIE ET OCCUPATION DU SITE .....	7
3 )	ENQUETE DOCUMENTAIRE .....	8
3.1	CONTEXTE GEOLOGIQUE .....	8
3.2	RISQUES GEOTECHNIQUES REFERENCES .....	8
4 )	DESCRIPTION DU PROJET .....	11
5 )	SYNTHESE DES RESULTATS.....	12
5.1	REMARQUES LIMINAIRES .....	12
5.2	LITHOLOGIE .....	12
5.3	HYDROGEOLOGIE.....	13
5.4	ESSAIS EN LABORATOIRE – IDENTIFICATION GTR .....	14
5.5	PERMEABILITE .....	14
6 )	SYNTHESE GEOTECHNIQUE / ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE.....	16
6.1	SYNTHESE GEOTECHNIQUE .....	16
6.2	ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE (ZIG).....	16
7 )	VOIRIE – G2AVP .....	17
7.1	HYPOTHESES .....	17
7.2	COUCHE DE FORME.....	17
7.3	CRITERES DE RECEPTION DES PLATEFORMES .....	18
7.4	EXEMPLES DE PRE-DIMENSIONNEMENT.....	18
7.5	SUJETIONS D'EXECUTION .....	19
8 )	TERRASSEMENTS.....	20
8.1	GENERALITES .....	20
8.2	REUTILISATION DES MATERIAUX EXTRAITS.....	21
9 )	BATIMENTS : MISSION G1PGC .....	23
9.1	FONDATIONS .....	23
9.2	DALLAGE POUR CONSTRUCTION SANS SOUS-SOL.....	24
9.3	FAISABILITE D'UN NIVEAU ENTERRE .....	24
10 )	ALEAS GEOTECHNIQUES .....	25
	CONDITIONS GENERALES .....	26

### Annexes

- Plan de situation
- Schéma d'implantation des sondages
- Coupe des sondages à la tarière mécanique TH1 à TH5
- Diagrammes des pénétrations dynamiques PD1 à PD5
- Essai d'infiltration
- Essais en laboratoire

**Annexes dossier ATL133386**

- Plan de situation
- Schéma d'implantation des sondages
- Sondage destructif avec essais pressiométriques SP1
- Diagrammes des pénétrations dynamiques PD1 à PD5
- Sondages à la pelle mécanique PM1 à PM8
- Essai d'infiltration
- Essais en laboratoire

## **1 ) CONTEXTE DE L'ETUDE**

A la demande et pour le compte de **SAS LES PARCS AMENAGEUR** – 2, boulevard d'Arcole - 31000 TOULOUSE, la société **ALIOS PYRENEES** – 26, rue d'Hélios – 31240 L'UNION - a réalisé une étude géotechnique de conception, phase Avant-Projet concernant les voiries, et préalable, phase Principes Généraux de Construction dans le cadre d'un projet de lotissement sur les lots 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 et 26, sur la commune de CAPENS (31).

La campagne de reconnaissances fait suite au devis référencé PTL203823 du 23/12/2020 accepté par le client (commande du 29/12/2020), et au rapport ATL133386 du 30 juillet 2013.

### **Mission géotechnique confiée à ALIOS**

**VOIRIE** : Etude géotechnique de conception phase avant-projet (mission G2 phase AVP), conformément aux missions géotechniques de l'USG et objet de la norme NF P 94-500 (révisée en novembre 2013). Elle a pour buts :

- de définir le contexte géologique et hydrogéologique du site ;
- de reconnaître les caractéristiques géotechniques des formations rencontrées sur le site ;
- de mesurer le niveau de l'eau au moment des sondages ;
- de définir les possibilités de voiries et, le cas échéant, de prédimensionner leur couche de forme et de fournir les critères de réception des plateformes ;
- d'évaluer les conditions et les modalités de réalisation des travaux (terrassements, possibilité de réutilisation des matériaux extraits en remblais courants et en couche de forme...).

**BATIMENTS** : Etude géotechnique préalable phase Principes Généraux de Construction (mission G1 phase PGC), conformément aux missions géotechniques de l'USG, jointes en annexe.

L'estimation approchée des quantités et l'étude de pollution sont exclues de la présente mission.

### Investigations géotechniques

Dans le cadre de la campagne de reconnaissances, il a été réalisé sur site le 14/01/2021 les sondages et essais suivants :

- **5 sondages à la tarière mécanique Ø 63 mm**, notés TH1 et TH2, descendus entre 3.00 m et 6.00 m de profondeur / sol actuel pour l'identification visuelle de la nature des sols et des éventuelles venues d'eau. Le sondage TH1 a été équipé d'un piézomètre Ø 52/60 mm crépiné de 0.80 m à 4.80 m prof./TN.
- **3 essais au pénétromètre dynamique**, notés PD1 à PD5, descendus jusqu'au refus obtenu entre 2.20 m et 3.00 m de profondeur / sol actuel.
- **1 essai d'infiltration d'eau à niveau variable.**

A partir des échantillons prélevés en sondages, il a été réalisé les essais en laboratoire suivants :

- **1 classification GTR** (teneur en eau et mesure des limites d'Atterberg).

Lors d'une précédente campagne de sondages effectuée du 22 au 25/07/2013, il a également été réalisé sur site les sondages et essais suivants :

- **1 sondage destructif**, noté SP1, descendu à 7.50 m de profondeur/sol actuel, avec réalisation d'**essais pressiométriques** exécutés selon la norme NFP 94-110. Ces essais permettent de déterminer les caractéristiques mécaniques des différentes formations (Module pressiométrique  $E_M$ , pression de fluage pf, pression limite pl).
- **8 essais de pénétration au pénétromètre dynamique lourd 64 kg**, 0.75 m de chute, notés PD1 à PD8, exécutés selon la norme NFP 94-115, descendus au refus obtenu entre 1.60 m et 4.40 m de profondeur/sol actuel. Ces essais permettent la mesure en continu de la résistance des terrains traversés : résistance à la pénétration dynamique « qd », qui est calculée par la formule dite des « Hollandais ».
- **8 sondages à la pelle mécanique**, notés PM1 à PM8, descendus entre 2.90 et 3.20 m de prof./sol actuel, afin de reconnaître visuellement la nature des sols et les éventuelles venues d'eau.

- **1 essai d'infiltration de type « LEFRANC »** noté LF1 réalisé en régime permanent par pompage.

A partir des échantillons prélevés en sondages, il a été réalisé les essais en laboratoire suivants :

- **1 identification selon le GTR en laboratoire :** mesure de teneur en eau, analyse granulométrique et mesure de la valeur au bleu.

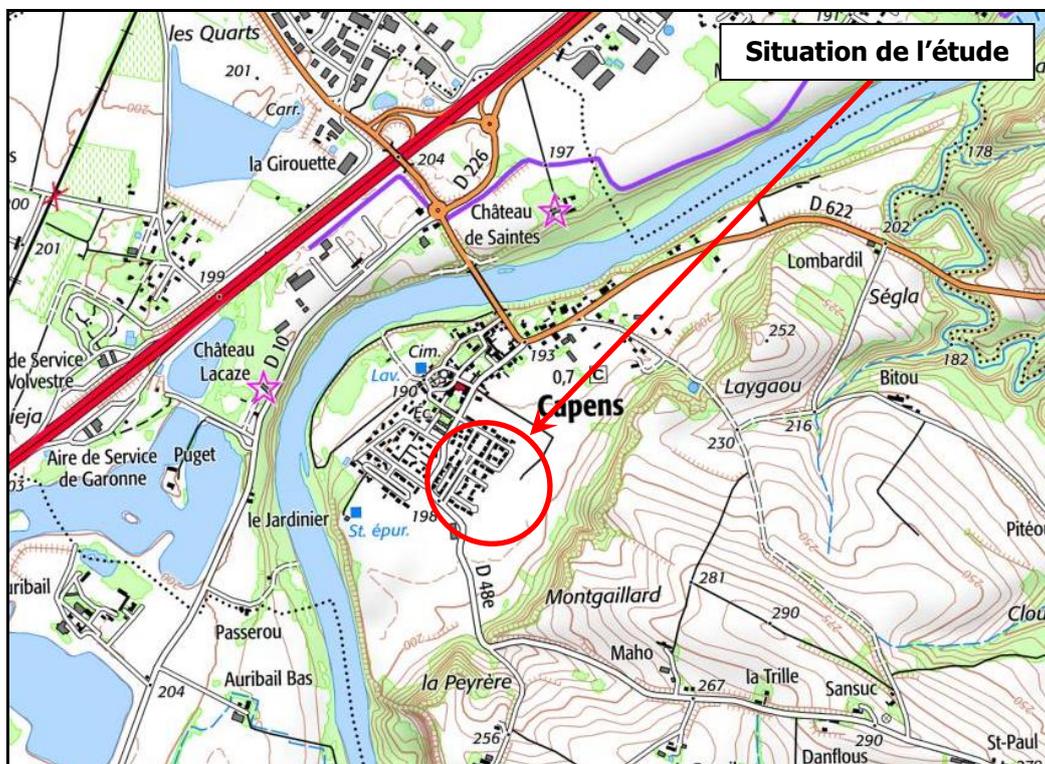
### **Documents d'étude**

Dans le cadre de cette étude, nous ont été transmis les documents suivants :

- Plan d'hypothèse d'implantation, échelle 1/500, de décembre 2020 ;
- Proposition d'aménagement, échelle 1/500, du 10/12/2020.

## 2 ) SITUATION DU PROJET, TOPOGRAPHIE ET OCCUPATION DU SITE

La zone d'étude se situe au lieu-dit « Montgaillard », sur la commune de CAPENS (31).



**Situation de l'étude (source Géoportail)**

On se trouve du point de vue géomorphologique sur la plaine alluviale de la Garonne.

Le terrain ne présente pas de particularité topographique notable (sub-horizontal).

Selon la carte IGN, la parcelle se situe vers 200 m NGF ( $\pm 10$  m).

Lors de notre intervention, le site correspondait à une parcelle libre de toute construction et enherbé.

### 3 ) **ENQUETE DOCUMENTAIRE**

#### 3.1 Contexte géologique

Selon la carte géologique – feuille de « CAZERES » – (carte XX-44) à l'échelle du 1/50 000ème, les sols sont constitués au droit du site par :

- dans les premiers mètres, on se trouve à l'interface entre  : les « **alluvions des bas niveaux de la Garonne, de l'Arize et de l'Ariège** », notées **Fz1**. Il s'agit de graves, cailloux et sables recouverts par des limons d'inondation.
- En profondeur, formant le substratum  : les « **marnes et molasse oligocènes** », notée **g<sub>3-2</sub>**. La molasse est une roche tendre argileuse à sableuse +/- consolidée par un ciment calcaire.

#### 3.2 Risques géotechniques référencés

Selon le site internet « PRIM.NET », les risques et les arrêtés interministériels affectant la localité sont les suivants :

##### **Risques identifiés**

- Inondation ;
- Mouvement de terrain ;
- Séisme.

##### **Sismicité**

La commune de CAPENS (31) est en zone 2 (sismicité faible) selon le zonage sismique de la France (décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010).

Remarque : compte tenu de la zone de sismicité (2) et de la catégorie de bâtiment (II), l'analyse de la liquéfaction des sols n'est pas nécessaire.

**Arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles sur la commune**

Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
31PREF19990198	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations et coulées de boue : 5

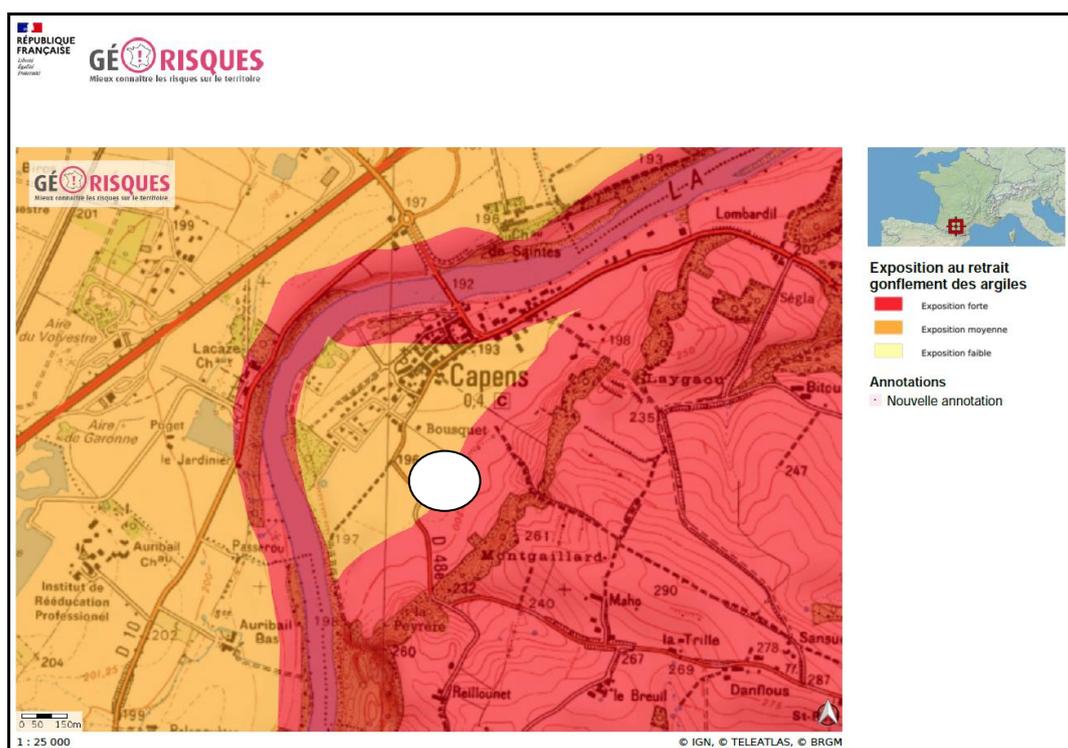
Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
31PREF20090104	24/01/2009	27/01/2009	28/01/2009	29/01/2009
31PREF20070040	25/05/2007	25/05/2007	18/10/2007	25/10/2007
31PREF20000030	11/06/2000	11/06/2000	21/07/2000	01/08/2000
31PREF20000029	10/06/2000	10/06/2000	21/07/2000	01/08/2000
31PREF19990003	02/07/1998	03/07/1998	21/01/1999	05/02/1999

Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
31PREF19820104	06/11/1982	10/11/1982	30/11/1982	02/12/1982

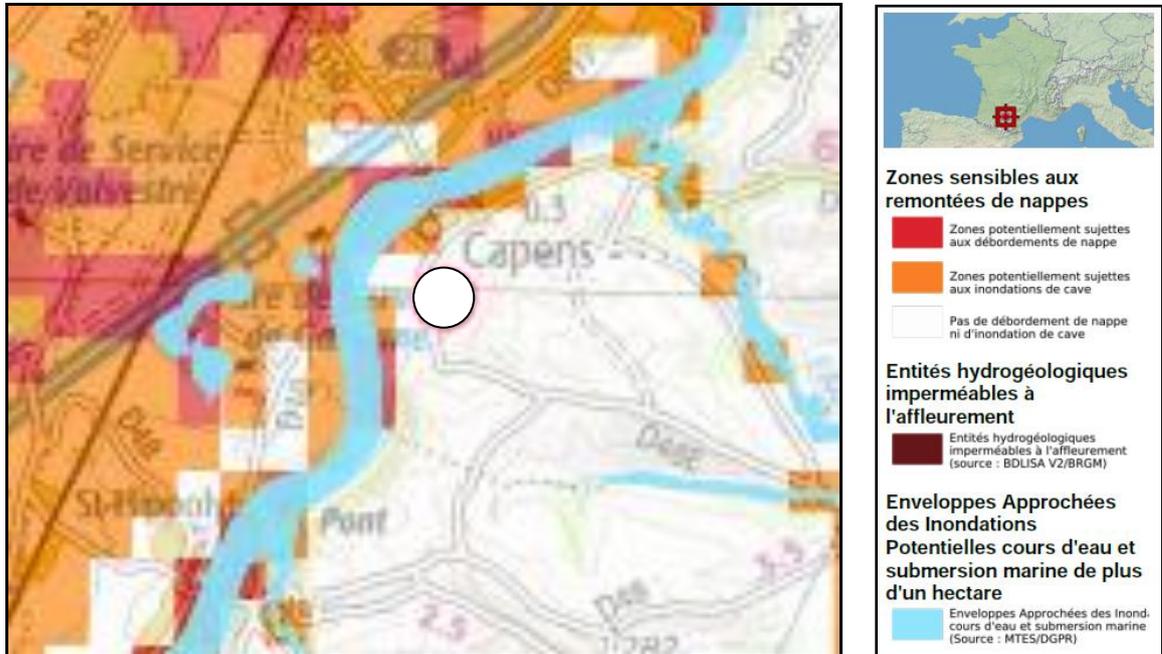
**Carte aléa retrait-gonflement**

Selon le site internet « Argiles.fr », l'aléa retrait gonflement au niveau de la zone d'étude est **moyen à fort**.



### Remontées de nappes

Une carte des remontées de nappe est disponible sur le site [www.inondationsnappes.fr](http://www.inondationsnappes.fr). Elle indique que le terrain concerné par l'étude se situe hors zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe et hors zones potentiellement sujettes aux inondations de cave.



### Inondabilité du site

D'après les informations communiquées par le site de la DREAL, le site **n'est pas inondable**.



#### 4 ) DESCRIPTION DU PROJET

Il est projeté la construction d'un lotissement ainsi que d'une voirie d'accès.



**Plan de masse du projet**

Les profils en longs et en travers ne nous ont pas été fournis. Nous prendrons en compte des déblais/remblais de l'ordre de 0.50 m maximum.

Les autres caractéristiques du projet et les autres actions induites par celui-ci ne sont pas déterminées à l'heure actuelle.

## 5 ) SYNTHESE DES RESULTATS

### 5.1 Remarques liminaires

Le schéma d’implantation des sondages est donné en annexe.

Les profondeurs des différents ensembles lithologiques sont données par rapport à la surface du terrain relevée au moment des sondages. Pour plus de précision, il conviendra de faire relever les sondages par un géomètre.

### 5.2 Lithologie

La synthèse des résultats des sondages et des essais réalisés permet de mettre en évidence les ensembles suivants :

- De 0.00 m à 0.20/0.60 m de prof./sol actuel : la **terre végétale**.
- De 0.20/0.60 m à 0.80/1.00 m de prof./sol actuel : des **limons argileux**, de teinte marron, de consistance molle à plastique, avec :  
**qd = 0.9 à 1.9 MPa**
- De 0.80/1.00 m à 1.40/4.00 m de prof./sol actuel : des **argiles pouvant être légèrement sableuses**, de teinte marron, de consistance plastique à ferme, avec :  
**qd = 2.1 à 7.9 MPa**
- De 1.40/4.00 m à 4.80/5.20 m de prof./sol actuel : des **graves limono-sableuses à sablo-limoneuses**, de teinte marron, moyennement denses à denses, avec :  
**qd = 8.1 à > 30.0 MPa (refus)**
- A partir de 4.80/5.20 m de prof./sol actuel : des **molasses argileuses**, de teinte marron clair, raides.

#### Observations :

Les épaisseurs relevées sont celles mesurées au droit des sondages. Elles peuvent subir des fluctuations entre ces points.

Les lithologies décrites en sondage destructif peuvent être approximatives compte-tenu de la réalisation d’une reconnaissance géologique en petit diamètre.

### 5.3 Hydrogéologie

#### **Observations**

- Sondages pénétrométriques : Les tiges des sondages pénétrométriques PD1 à PD5 sont remontées « sèches » jusqu'à 3.00 m prof./TN le 14/01/2021.
- Sondage à la tarière mécanique : aucune venue d'eau n'a été relevée au droit des sondages TH2 à TH5 réalisés jusqu'à 3.00 m prof./TN, le 14/01/2021. Le piézomètre mis en place en TH1 a permis de relever un niveau d'eau en fin de chantier vers 4.33 m prof./TN le 14/01/2021.
- Sondages 2013 : Les sondages réalisés en 2013 avaient mis en évidence la présence d'eau vers 3.50 m prof./TN en fin de chantier en juillet 2013.

#### **Commentaires**

Ces éléments montrent la présence d'une nappe phréatique ou de circulations d'eau avec des niveaux mesurés vers 4.33/3.50 m prof./TN le 14/01/2021 et en juillet 2013. Ce constat est ponctuel et susceptible de varier dans le temps en fonction de la pluviométrie.

Seule la réalisation d'un suivi piézométrique sur un cycle hydrogéologique complet permettraient de connaître les fluctuations des niveaux d'eau et de la nappe.

#### 5.4 Essais en laboratoire – Identification GTR

Le procès-verbal des essais en laboratoire sont fournis en annexe. Les résultats de cet essai sont synthétisés ci-après.

Sondage		TH1
Profondeur (m/TN)		0.40/2.50
Nature		Argile
Teneur en eau (%)		20.3
Limites d'Atterberg	W <sub>L</sub> (%)	59.9
	W <sub>p</sub> (%)	26.9
	IP (%)	33.1
	IC	1.2
Classification GTR		<b>A<sub>3</sub> « s »</b>

Les argiles analysées correspondent à des matériaux de classe GTR **A<sub>3</sub>**, très sensibles aux variations de teneur en eau. Il s'agit de matériaux très sensibles aux variations de teneurs en eau du point de vue retrait/gonflement par dessiccation/imbibition.

#### 5.5 Perméabilité

Un essai d'infiltration à niveau variable a été réalisé en janvier 2021 afin de mesurer la perméabilité des formations superficielles.

Les résultats sont les suivants :

Sondage	Profondeur de l'essai (m/TN)	Nature des sols	Profondeur de l'eau à la date de l'essai	Perméabilité (m/s) Niveau variable
TH1	3.90/4.80	Graves	> 4.80 m	3.6 x 10 <sup>-5</sup>

Il convient de rappeler qu'il s'agit d'un essai ponctuel et que des variations latérales ne sont donc pas à exclure.

Un essai d'infiltration de type LEFRANC avait été réalisé au droit du sondage SP1, lors de la campagne de 2013, afin de déterminer la perméabilité des formations graveleuses rencontrées entre 4.00 m et 4.50 m de prof./TN actuel.

Les résultats sont les suivants :

<b>Sondage Prof. de l'essai (m/TN)</b>	<b>Nature des sols</b>	<b>Profondeur de la nappe phréatique 21/05/2013</b>	<b>Perméabilité <math>K_L</math> (m/s) Niveau variable</b>	<b>Commentaire</b>
SP1 4.00/4.50 m	Graves limoneuse	3.21	$3.9 \cdot 10^{-4}$ m/s	Valeur de perméabilité normale

Observations :

Il s'agit de valeurs de perméabilité normales pour ce type de sol permettant l'infiltration des eaux pluviales dans le terrain.

Nous retiendrons des valeurs de  $3.9 \cdot 10^{-4}$  m/s au sein de graves saturées sous nappe et  $3.6 \cdot 10^{-5}$  m/s au sein graves non saturées au-dessus de la nappe.

## 6 ) SYNTHESE GEOTECHNIQUE / ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE

### 6.1 Synthèse géotechnique

Les investigations réalisées au droit du site du projet ont permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- De 0.00 m à 0.20/0.60 m de prof./sol actuel : la **terre végétale**.
- De 0.20/0.60 m à 0.80/1.00 m de prof./sol actuel : des **limons argileux**, de consistance molle à plastique.
- De 0.80/1.00 m à 1.40/4.00 m de prof./sol actuel : des **argiles pouvant être légèrement sableuses**, de consistance plastique à ferme, très sensibles aux variations de teneurs en eau du point de vue retrait/gonflement par dessiccation/imbibition.
- De 1.40/4.00 m à 4.80/5.20 m de prof./sol actuel : des **graves limono-sableuses à sablo-limoneuses**, moyennement denses à denses.
- A partir de 4.80/5.20 m de prof./sol actuel : des **molasses argileuses**, de teinte marron clair, raides.

La présence probable d'une nappe phréatique ou de circulations d'eau avec un niveau relevé vers 4.33 m prof./TN en janvier 2021 et vers 3.50 en juillet 2013. Seule la réalisation d'un suivi piézométrique sur un cycle hydrogéologique complet permettrait de connaître les fluctuations des niveaux d'eau et de la nappe.

### 6.2 Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

Définition de la ZIG : Volume de terrain au sein duquel il y a interaction entre :

- l'ouvrage ou l'aménagement de terrain (du fait de sa réalisation et/ou de son exploitation) ;  
et
- l'environnement (sols et ouvrages environnants).

Dans le cas présent, la ZIG correspond à la parcelle du projet et aux parcelles voisines.

Remarque : l'entrepreneur en charge du chantier s'assurera que les engins utilisés ne portent pas préjudice à la stabilité des ouvrages existants (notamment vis-à-vis des vibrations générées par la circulation et l'utilisation des engins de chantier).

## 7 ) **VOIRIE – G2AVP**

### 7.1 Hypothèses

D'après les investigations réalisées, l'arase sera constituée, sous la terre végétale, de limons argileux et d'argiles pouvant être sableuses de classe GTR **A<sub>3</sub>**.

Dans ces conditions, la PST Arase sera vraisemblablement PST3-AR1 ou PST1-AR1, en fonction des conditions climatiques, de la teneur en eau des matériaux et de la nature de l'arase.

En l'absence d'éléments concernant le trafic, l'hypothèse suivante a été étudiée : voirie avec un objectif EV2 en tête de la couche de forme de 50 MPa.

### 7.2 Couche de forme

La composition de la couche de forme suivante peut être envisagée avec, de bas en haut :

- une couche de forme d'épaisseur minimale de 0.30 m (avec géotextile) à 0.40 m (sans géotextile) en matériau type R21, non gélif, propre, à caractère drainant et soigneusement compacté, en cas de PST3 AR1 – période climatique favorable.
- une couche de forme d'épaisseur minimale de 0.45 m (avec géotextile) à 0.60 m (sans géotextile) en matériau type R21, non gélif, propre, à caractère drainant et soigneusement compacté, en cas de PST1 AR1 – période climatique défavorable.

Le prédimensionnement de la couche de forme est donné pour la phase définitive. Il conviendra de vérifier que ce prédimensionnement est compatible avec la phase chantier en tenant compte des conditions particulières de cette phase et notamment du trafic de chantier.

### 7.3 Critères de réception des plateformes

Des contrôles par essais à la plaque devront être effectués. Les critères de réception seront les suivants :

- interventions sur les arases : Module EV2 mini  $\geq 20$  MPa en matériaux non traités (si cette valeur n'est pas atteinte sur l'arase, des purges et un épaissement de la couche de forme ou un cloutage seront à prévoir) ;
- interventions sur la couche de forme : Module EV2 mini  $\geq 50$  MPa.

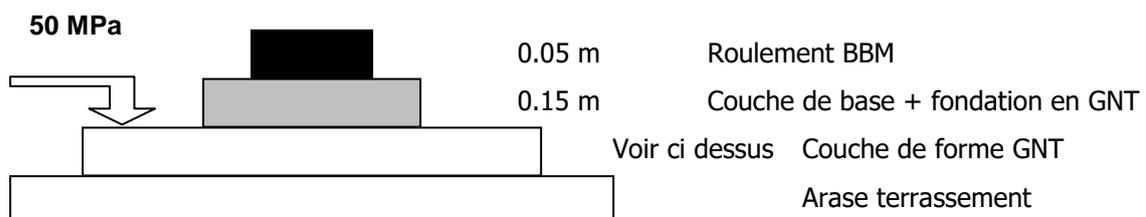
### 7.4 Exemples de pré-dimensionnement

En considérant les hypothèses ci-dessous, nous proposons selon le Logiciel Struct-Urb, le dimensionnement suivant :

Voirie	Voirie de desserte	
<b>Hypothèses</b>	Trafic	$< 10$ PL/j
	Durée de vie	20 ans*
	Classe de la plate-forme	PF2
	Portance de la plate-forme	50 MPa
	Epaisseur de la couche de forme	Voir ci-dessus
<b>Structure de la chaussée</b>	Epaisseur de la couche de fondation + couche de base	<b>0.15 m de GNT</b>
	Epaisseur de la couche de surface préconisée	<b>0.05 m de BBM</b>

\* hypothèses à confirmer par la Maîtrise d'Ouvrage et/ou Maîtrise d'Oeuvre

Schéma de la structure de voirie



Remarque : Les structures de chaussées sont proposées à l'aide du logiciel STRUCT'URB 2.0.1 en prenant en compte les Coefficients d'Aggressivité Moyens préconisés par celui-ci.

## 7.5 Sujétions d'exécution

Les précautions suivantes devront être respectées :

- en cas de PST0-AR0, on réalisera une purge avec substitution ou un cloutage du fond de forme permettant de revenir au minimum à un cas de PST1-AR1 ;
- épaissement progressif de la couche de forme entre les zones ayant une arase différente ;
- drainage éventuel de la plateforme ;
- purge et substitution des éventuels sols potentiellement évolutifs (matière organique, restes de démolition, remblais impropres...) ;
- purge des éventuelles poches molles et des sols détériorés par les engins de terrassements et les eaux de pluie ;
- purge et substitution des éléments pouvant créer des points durs ;
- compactage du fond de forme ;
- compactage par passes de la couche de forme et mise en œuvre selon les prescriptions du GTR.

La réception des plateformes devra être réalisée à la fin des travaux une fois les circulations d'engins terminées. ALIOS PYRENEES se tient à la disposition de la maîtrise d'œuvre ou de l'entreprise pour la réalisation des essais de contrôle à la plaque.

## 8 ) TERRASSEMENTS

### 8.1 Généralités

D'après les éléments en notre possession, la réalisation du projet implique des terrassements dans les limons argileux et argiles pouvant être sableuses.

Les travaux pourront, a priori, être réalisés avec des engins de moyenne puissance.

Les arases sont sensibles à l'eau. Il conviendra donc de réaliser les travaux en période climatique favorable. La création de pistes et de plateformes de portance correcte s'avérera nécessaire pour permettre d'assurer la traficabilité.

En phase travaux, toutes les dispositions devront être prises afin d'éviter la stagnation des eaux de pluie et d'évacuer les éventuelles circulations d'eau d'infiltration (terrassement des arases en toit ou pointe de diamant inversée avec drains et fossés périphériques en pied de talus pour évacuer les eaux superficielles vers un exutoire gravitaire ou par pompage et éviter leur stagnation lors de la phase travaux).

Enfin, l'ensemble des drainages devra être raccordé à une évacuation contrôlée, hors de l'emprise du chantier.

Au droit des zones où les limites de terrassement le permettent, les terrassements pourront être réalisés par simple talutage sous réserve de respecter des **pent**

**- 3H/2V au sein des argiles + bâchage.**

En phase définitive, les pentes de talus ne pourront excéder 2H/1V.

Toutes dispositions devront être prises pour assurer la stabilité des ouvrages avoisinants et des talus avec notamment :

- blindage des fouilles et renforcements locaux éventuels ;
- dans le cas d'arrivées d'eau importantes, les talus seront masqués sur une épaisseur suffisante pour assurer la stabilité des talus.

Il conviendra d'adopter la méthode observationnelle durant les travaux et ainsi d'adapter la pente des talus au cas où des signes d'instabilité étaient mis en évidence.

8.2 Réutilisation des matériaux extraits

D'après les essais réalisés, les formations argileuses de surface correspondent à des matériaux de classe GTR **A<sub>3</sub>**.

La terre végétale pourra être réutilisée pour les aménagements paysagers.

Le tableau suivant donne les possibilités de réemploi pour les types de matériaux identifiés par les investigations en fonction de leur teneur en eau :

Classification GTR		Réemploi en remblais		Réemploi en couche de forme	
Classe	Etat hydrique	Sans traitement	Avec traitement	Sans traitement	Avec traitement
<b>A<sub>3</sub></b>	th	Inutilisable en l'état		Inutilisable en l'état	
	h	En fonction de la météorologie Remblais inférieurs à 5 m avec compactage conforme au GTR et éventuellement aération	Traitement à la chaux avec compactage moyen		En fonction de la météorologie soit un traitement à la chaux ou chaux + liant en conformité avec le GTR et le GTS
	m	En fonction de la météorologie Remblais inférieurs à 10 m avec compactage conforme au GTR et éventuellement arrosage			En fonction de la météorologie soit un traitement à la chaux ou chaux + liant en conformité avec le GTR et le GTS
	s	En fonction de la météorologie Remblais inférieurs à 5 m avec compactage conforme au GTR et éventuellement aération		Inutilisable en l'état	Inutilisable en l'état
	ts	Inutilisable en l'état		Inutilisable en l'état	

Les données ci-dessus sont succinctes. Pour plus de détails, notamment en ce qui concerne le compactage et l'aération des matériaux, on se reportera au Guide des Terrassements Routiers. Les conditions de réemploi devront être recalées en fonction des teneurs en eau et des classifications GTR des matériaux mises en évidence dans le cadre de la campagne de suivi des travaux.

Les conditions de réemploi devront être recalées en fonction des teneurs en eau et des classifications GTR des matériaux mises en évidence dans le cadre de la campagne de suivi des travaux.

Pour le réemploi de ces matériaux en couche de forme, il sera nécessaire de réaliser un traitement à la chaux éventuellement en association avec des liants hydrauliques routiers sous réserve de la réalisation d'une étude de traitement de niveau II.

Si les déblais ne peuvent pas être réutilisés (pollués, classe GTR non adaptée...), ceux-ci devront être évacués en décharge adaptée.

## 9 ) **BATIMENTS : MISSION G1PGC**

### 9.1 Fondations

Compte tenu du contexte géologique, avec présence d'argiles de type **A<sub>3</sub>** et compte tenu de notre connaissance du site, nous pourrions envisager pour les bâtiments faiblement chargés (R+1 maximum) la mise en œuvre de **semelles filantes raidies** (libage en béton armé ou blocs à bancher) avec une profondeur minimum de **1.50 m** de prof./sol actuel ou sol fini au plus défavorable en tenant compte d'un taux de travail médiocre et avec quelques sujétions :

- ✓ Toute poche de matériaux peu compacts ou remaniés ou de remblais de construction rencontrée en fond de fouille devra être purgée et substituée par des matériaux nobles correctement compactés ou faire l'objet d'un rattrapage en gros béton.
- ✓ Les fondations du projet seront bétonnées à l'avancement. Toute ouverture prolongée devra conduire à un curage avant bétonnage.
- ✓ Il conviendra de respecter un angle de 3H/2V entre arrêtes de semelles voisines.
- ✓ Des venues d'eau en fond de fouille seront possibles lors de la réalisation des fondations si l'on se trouve en période défavorable. Elles devront être captées et évacuées.
- ✓ La solution de fondation superficielle par semelles filantes à 1.50 m ne pourra être mise en œuvre que sous les réserves suivantes liées à la présence de matériaux sensibles aux phénomènes de retrait/gonflement :
  - Interdiction de plantations d'arbres et arbustes à proximité de la construction selon la règle suivante : la distance entre la construction et les arbres ou arbustes doit être 1.5 fois la hauteur de l'arbre ou arbuste à l'âge adulte. On prévoira également l'abattage et le dessouchage des arbres ne respectant pas ces conditions,
  - Drainage soigné des eaux de pluie,
  - Chaînages soignés de la construction avec mise en place de joints de fractionnement si nécessaire,
  - Il faudra prendre toutes dispositions pour éviter les fuites des différents réseaux d'eau (existants et à créer) en prévoyant des liaisons souples au niveau des raccordements avec leur partie enterrée. Dans les parties où les canalisations pénètrent le pavillon, on prévoira des joints souples et on prendra soin de ne pas les bloquer dans le gros œuvre.

## 9.2 Dallage pour construction sans sous-sol

Compte tenu de la présence de sols sensibles aux variations de teneurs en eau du point de vue retrait/gonflement par dessiccation/imbibition, nous préconisons la mise en place de **plancher sur vide sanitaire ou dalles portées sur support biodégradable** ou tout autre procédé permettant de garantir un vide sous dalle de 7 cm en phase définitive.

## 9.3 Faisabilité d'un niveau enterré

La réalisation d'un niveau de sous-sol, en fonction de sa profondeur, semble envisageable pour les projets :

- en cas de niveaux enterrés situés au-dessus du NPHE (à déterminer par un suivi piézométrique), l'eau ne constituera pas une sujétion majeure exceptée les éventuelles venues d'eau superficielles qui seront captées et évacuées en dehors de l'emprise des travaux.
- pour des niveaux enterrés situés au-dessous du NPHE, des moyens de rabattement de nappe adapté aux matériaux du site devront être mises en œuvre durant les travaux afin de pouvoir travailler hors d'eau et les niveaux bas seront cuvelés et dimensionnés pour reprendre les efforts de sous-pressions selon le NPHE à définir. Une étude hydrogéologique est conseillée dans ce cas avec détermination du NPHE, de la perméabilité des terrains et des débits d'exhaure.

Il conviendra pour valider ces points de réaliser suivi piézométrique sur une période d'un an.

## **10 ) ALEAS GEOTECHNIQUES**

Le présent rapport clôt la phase Avant-Projet de la mission d'étude géotechnique de conception G2AVP concernant les voiries et G1PGC concernant les bâtiments, confiée à ALIOS Pyrénées.

L'enchaînement des différentes phases des missions géotechniques tel que défini dans la norme NF P 94-500 révisée en 2013 permettra de maîtriser les aléas géotechniques subsistant au terme de cette mission, et portera notamment sur les aléas connus suivants :

- confirmation de la nature lithologique, les caractéristiques géotechniques et la continuité des formations afin de mieux cerner les éventuelles zones d'anomalies et ainsi de valider les dispositions constructives suggérées ;
- étude des variations des niveaux d'eau pouvant engendrer des adaptations du projet ;
- appréhension du risque de venues d'eau erratiques ;
- étude de la stabilité des remblais ;
- amplitude des tassements de la zone remblayée ;
- étude des soutènements (dimensionnement, détermination des caractéristiques intrinsèques des formations à prendre en compte pour les calculs des soutènements...) ;
- vérification de l'épaisseur et de la nature des remblais ;
- gélivité des matériaux mis en remblais ;
- réalisation d'une étude de traitement des sols si celui-ci est envisagé...

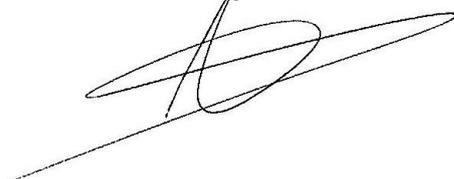
Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le choix et le coût final des ouvrages géotechniques. A cet effet, la présente étude devra être suivie conformément à l'enchaînement des missions géotechniques de la norme NFP 94-500 de novembre 2013 de la phase G2AVP pour la mission G1PGC bâtiment, et G2PRO pour la mission G2AVP voirie puis de la phase DCE/ACT ainsi que des missions d'étude et de suivi géotechniques d'exécution (mission G3 à la charge des entreprises) et de supervision géotechnique d'exécution (G4).

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des conditions générales jointes ci-après.

Rédigé par :

**B.LAFORGUE**

*Signature*



Relu par :

**R. GONDRAN**

*Signature*



## Conditions Générales

### 1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit d'ALIOSPYRENEES.

### 2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité d'ALIOSPYRENEES 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).

### 3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis d'ALIOSPYRENEES. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu qu'ALIOSPYRENEES s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. ALIOSPYRENEES réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

ALIOSPYRENEES n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigation est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si ALIOS INGENIERIE déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte qu'ALIOS PYRENEES puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

### 4. Plans et documents contractuels

ALIOS PYRENEES 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, ALIOS PYRENEES est exonéré de toute responsabilité.

### 5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager ALIOS PYRENEES. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité d'ALIOS PYRENEES est dérogée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur à ALIOS PYRENEES modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

ALIOS PYRENEES n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou ALIOS PYRENEES avec un autre Prestataire.

### 6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires à ALIOS PYRENEES en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement ; il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui d'ALIOS PYRENEES, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée à ALIOS PYRENEES avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

### 7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, ALIOS PYRENEES 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.

### 8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

### 9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, ALIOS PYRENEES 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 de délais 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 voisins ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance d'ALIOS PYRENEES 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.

### 10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

#### 11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins d'ALIOS PYRENEES dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par ALIOS PYRENEES qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable d'ALIOS PYRENEES. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire d'ALIOS PYRENEES, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit d'ALIOS PYRENEES. Si dans le cadre de sa mission, ALIOS PYRENEES mettrait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. ALIOS PYRENEES serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

#### 12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par ALIOS PYRENEES au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent ALIOS PYRENEES à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. ALIOS PYRENEES est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où ALIOS PYRENEES est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

#### 13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité d'ALIOS PYRENEES et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité d'ALIOS PYRENEES ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

#### 14. Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, ALIOS PYRENEES peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures d'ALIOS PYRENEES sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

#### 15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes d'ALIOS PYRENEES, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par ALIOS PYRENEES au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

#### 16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

ALIOS PYRENEES n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil d'ALIOS PYRENEES vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué à ALIOS PYRENEES qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, ALIOS PYRENEES ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par ALIOS PYRENEES ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

ALIOS PYRENEES bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à l'obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer ALIOS PYRENEES d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel ALIOS PYRENEES sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée à ALIOS PYRENEES par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie d'ALIOS PYRENEES qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer ALIOS PYRENEES de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ doivent faire l'objet d'une déclaration auprès d'ALIOS PYRENEES qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels ALIOS PYRENEES participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée à ALIOS PYRENEES par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

ALIOS PYRENEES assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. ALIOS PYRENEES sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant ALIOS PYRENEES qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessus pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée d'ALIOS PYRENEES au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu qu'ALIOS PYRENEES ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

#### 17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

#### 18. 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 d'ALIOS PYRENEES, sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.



## CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS D'PYRENEES GEOTECHNIQUE (Version novembre 2013)

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique (en particulier extrait de 2 pages du chapitre 4 joint à toute offre et à tout rapport), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution.

En particulier :

- Les missions d'études géotechniques préalables (étude de site G1 ES, étude des Principes Généraux de Construction G1 PGC), Les missions d'études géotechniques de conception (étude d'avant-projet G2 AVP, étude de projet G2 PRO et étude G2 DCE/ACT), Les missions étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif.
- Exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique.
- L'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit.
- Toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport.
- Toute mission d'étude géotechnique préalable G1 phase ES ou PGC, d'étude géotechnique de conception G2 AVP, ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de projet lui est confiée.
- Une mission d'étude géotechnique de conception G2 AVP, de projet G2 PRO et G2 DCE/ACT engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

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

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique.

Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

**Extrait de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013**

**4. Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique**

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

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 : <b>Etude géotechnique préalable (G1)</b>		Etude géotechnique préalable (G1) <b>Phase Etude de Site (ES)</b>		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) <b>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</b>		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : <b>Etude géotechnique de conception (G2)</b>	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) <b>Phase Avant-projet (AVP)</b>		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 ( <i>choix constructifs</i> )
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) <b>Phase Projet (PRO)</b>		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet ( <i>choix constructifs</i> )
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) <b>Phase DCE/ACT</b>		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</b> <b>Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase supervision du suivi)</b>	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels ( <i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i> )	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</b> <b>Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)</b>	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
A 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

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.

### **ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (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'avoisinants 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).

### **ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE 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 avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

#### Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), 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, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

### **ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES 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 GEOTECHNIQUE 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.

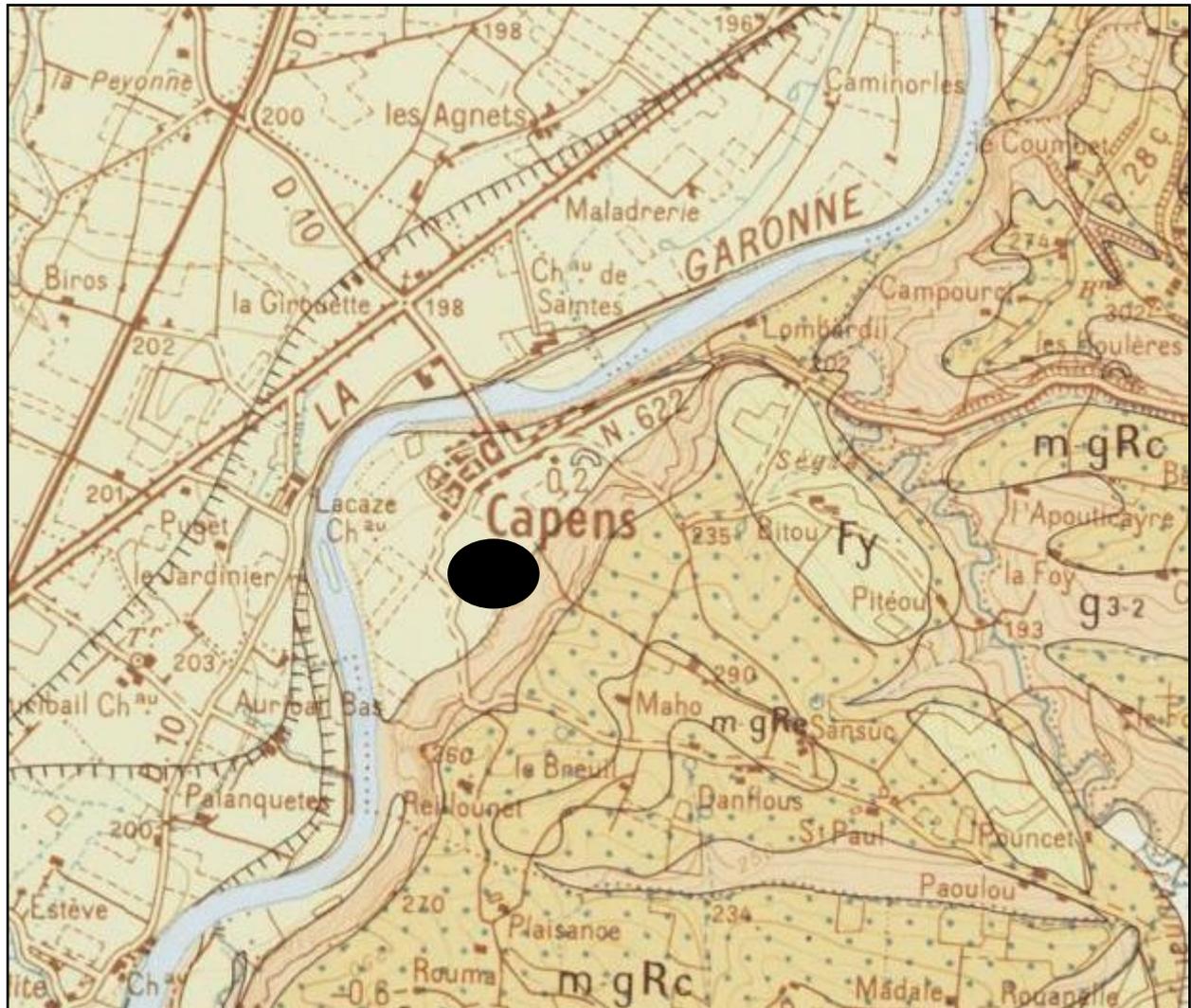
### **DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)**

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'état 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).

## **ANNEXES**

## PLAN DE SITUATION



© Bureau de Recherche Géologique et Minière

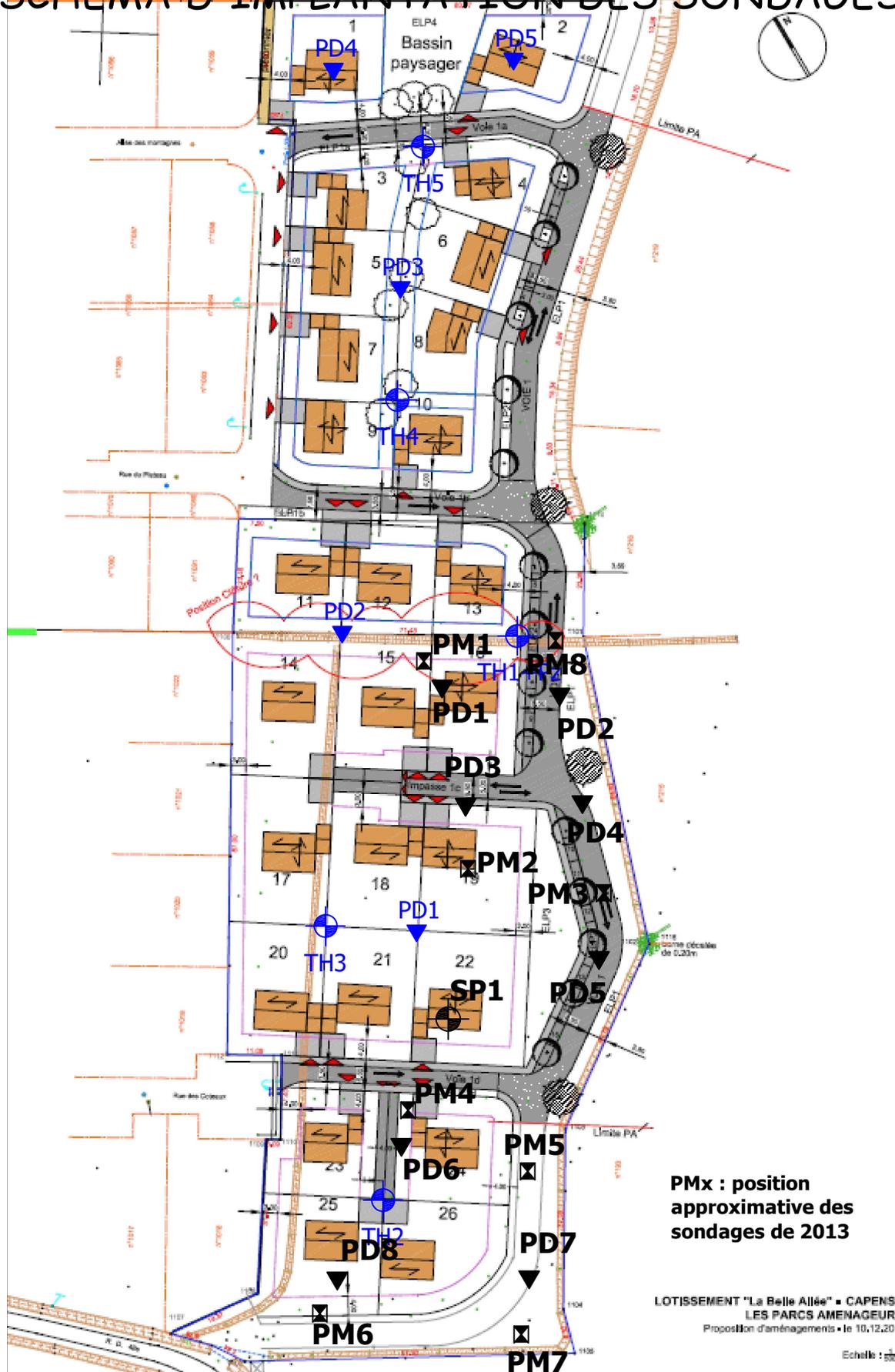
Extrait de la carte géologique de « CAZERES », carte n° XX-45 à l'échelle du 1/50 000<sup>ème</sup>

DOSSIER : ATL213007

AFFAIRE : Projet de lotissement « La Belle Allée »

ADRESSE : Lieu-dit « Montgaillard » / CAPENS 31

# SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES



Projet de lotissement "La Belle Allée"  
Lieu-dit "Montgaillard"  
CAPENS (31)  
ATL213007



X :                      Y :                      Z :

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Outil	Equipement	Lithologie
0				Terre végétale 0.30 m
1				Limon argileux marron 1.00 m
2				Argile marron 3.90 m
3				
4	~ 4.33 m 14/01/2021	Tarière Ø 63 mm	Piézomètre Ø 52/60 mm, crépiné de 0.80 m à 4.80 m prof./TN	Graves limono-sableuses marron 5.20 m
5			4.80 m	
6		6.00 m		Molasse argileuse marron clair 6.00 m

Obs. :

X : Y : Z :

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Outil	Lithologie
0			Terre végétale 0.20 m
			Limon argileux marron 0.80 m
1	Néant	Tarière Ø 63 mm	
2			Graves limono-sableuses marron
3		3.00 m	3.00 m

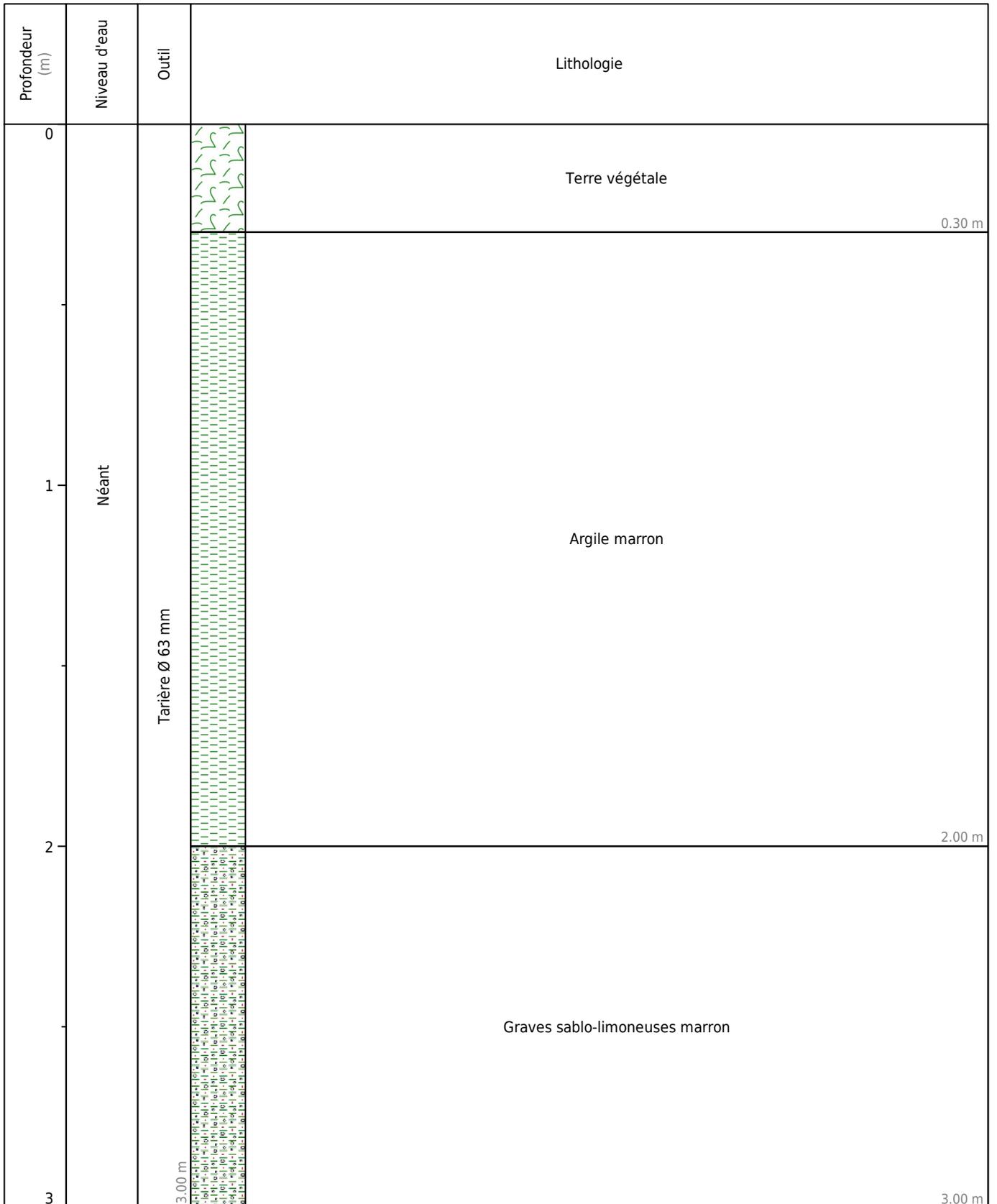
Obs. :

X :                      Y :                      Z :

Profondeur (m)	Niveau d'eau	Outil	Lithologie
0			Terre végétale 0.20 m
			Limon argileux marron 0.40 m
1	Néant	Tarière Ø 63 mm	Argile marron légèrement sableuse 2.80 m
2			
3		3.00 m	Graves sablo-limoneuses marron 3.00 m

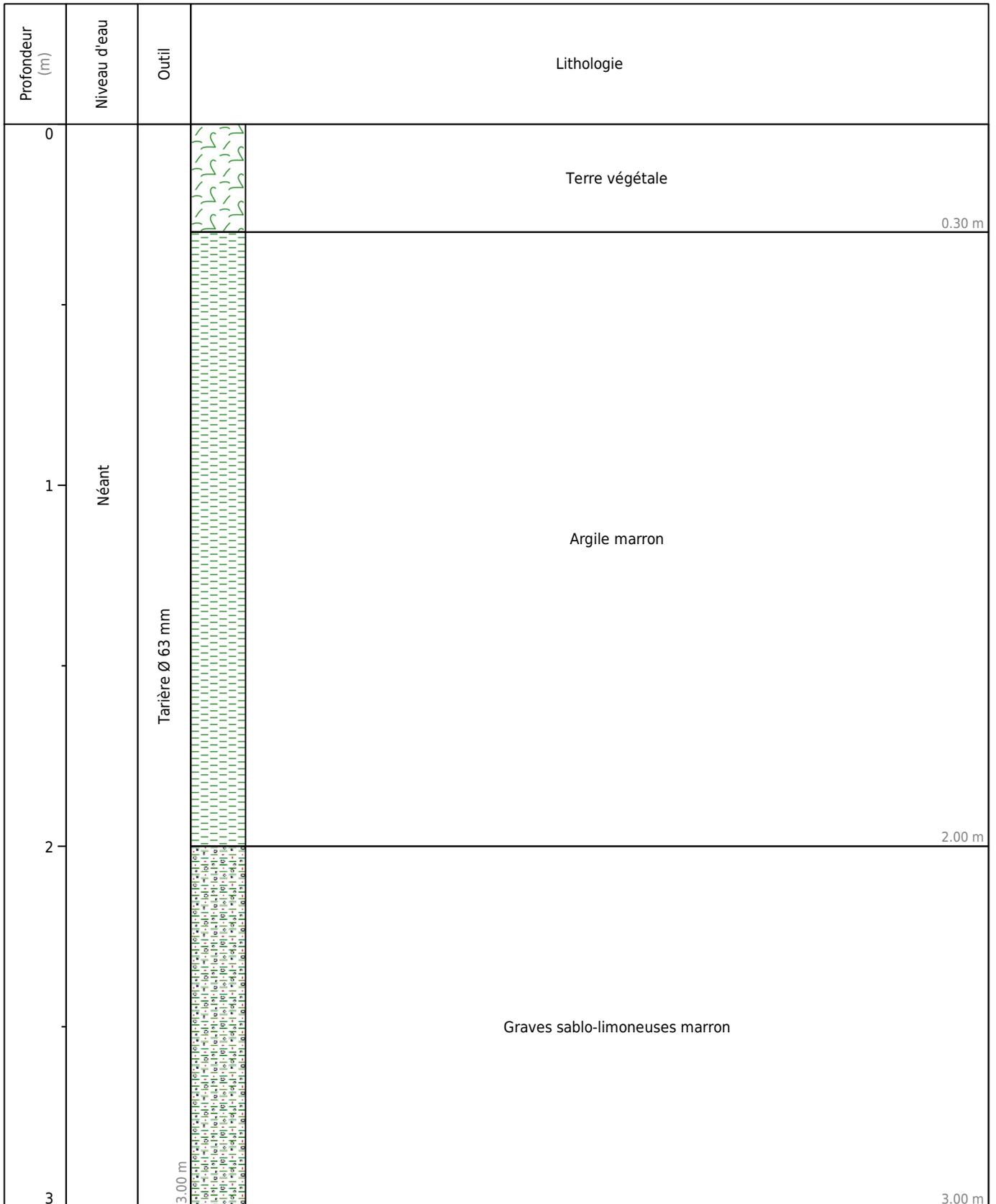
Obs. :

X :                      Y :                      Z :



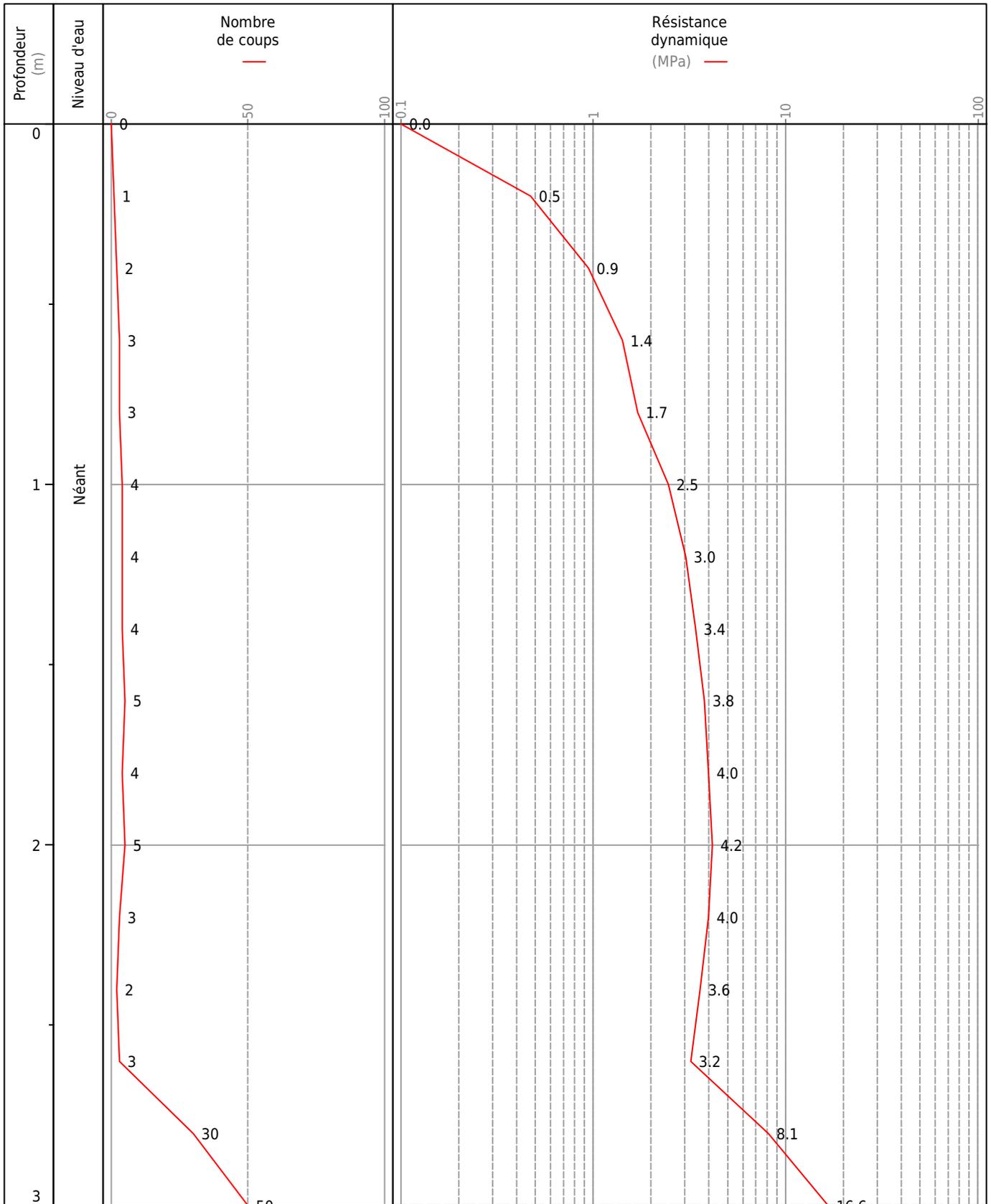
Obs. :

X:                      Y:                      Z:



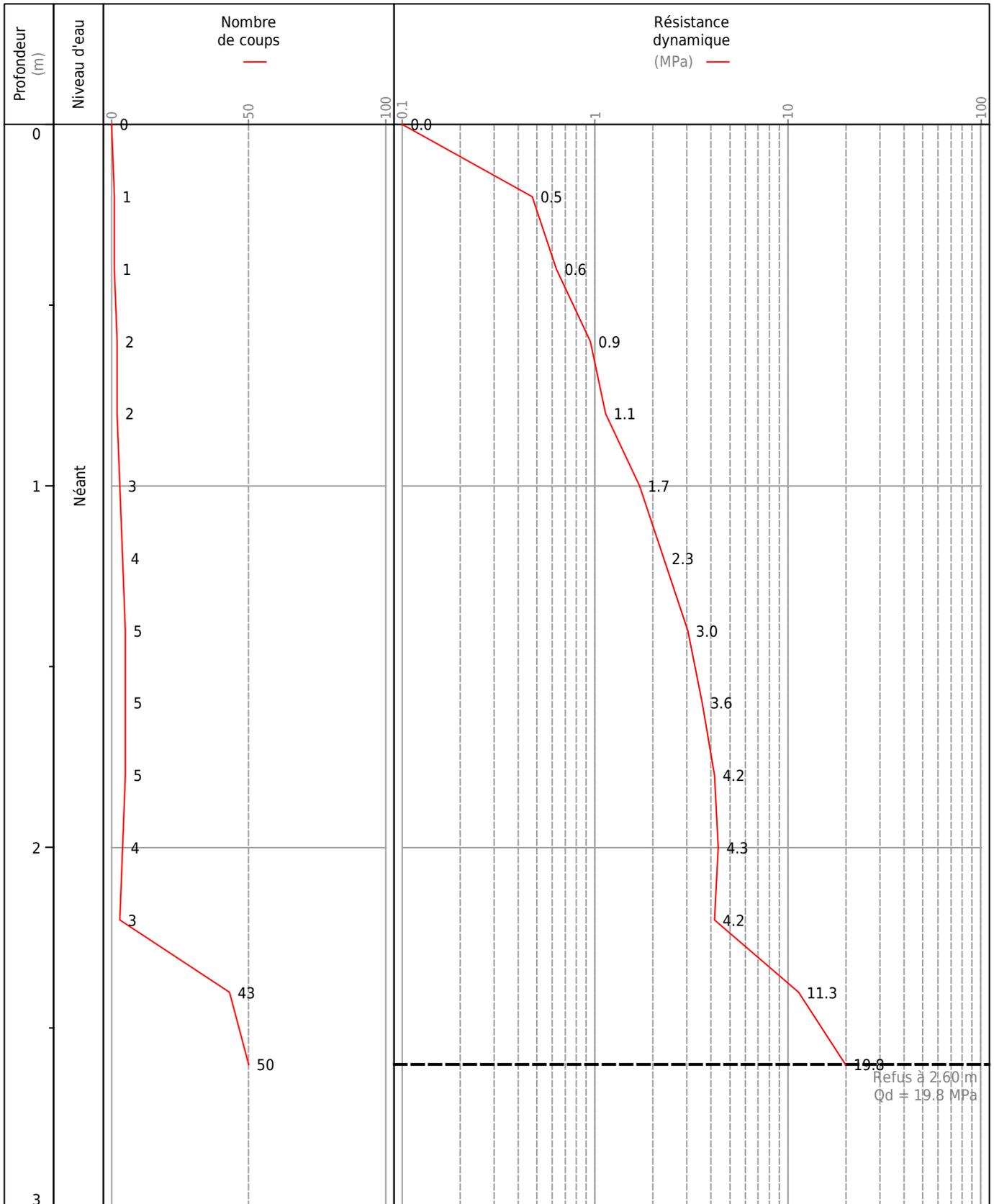
Obs. :

X:                      Y:                      Z:



Obs. : Section de la pointe (Sp) : 19.6 cm<sup>2</sup>      Hauteur de chute (H) : 75 cm      Masse du mouton (M) : 63.5 kg      Refus à 3.00 m  
Masse de l'enclume (Me) : 9.9 kg      Masse de la pointe (Mp) : 0.626 kg      Masse d'une tige (Mt) : 6 kg      Qd = 16.6 MPa

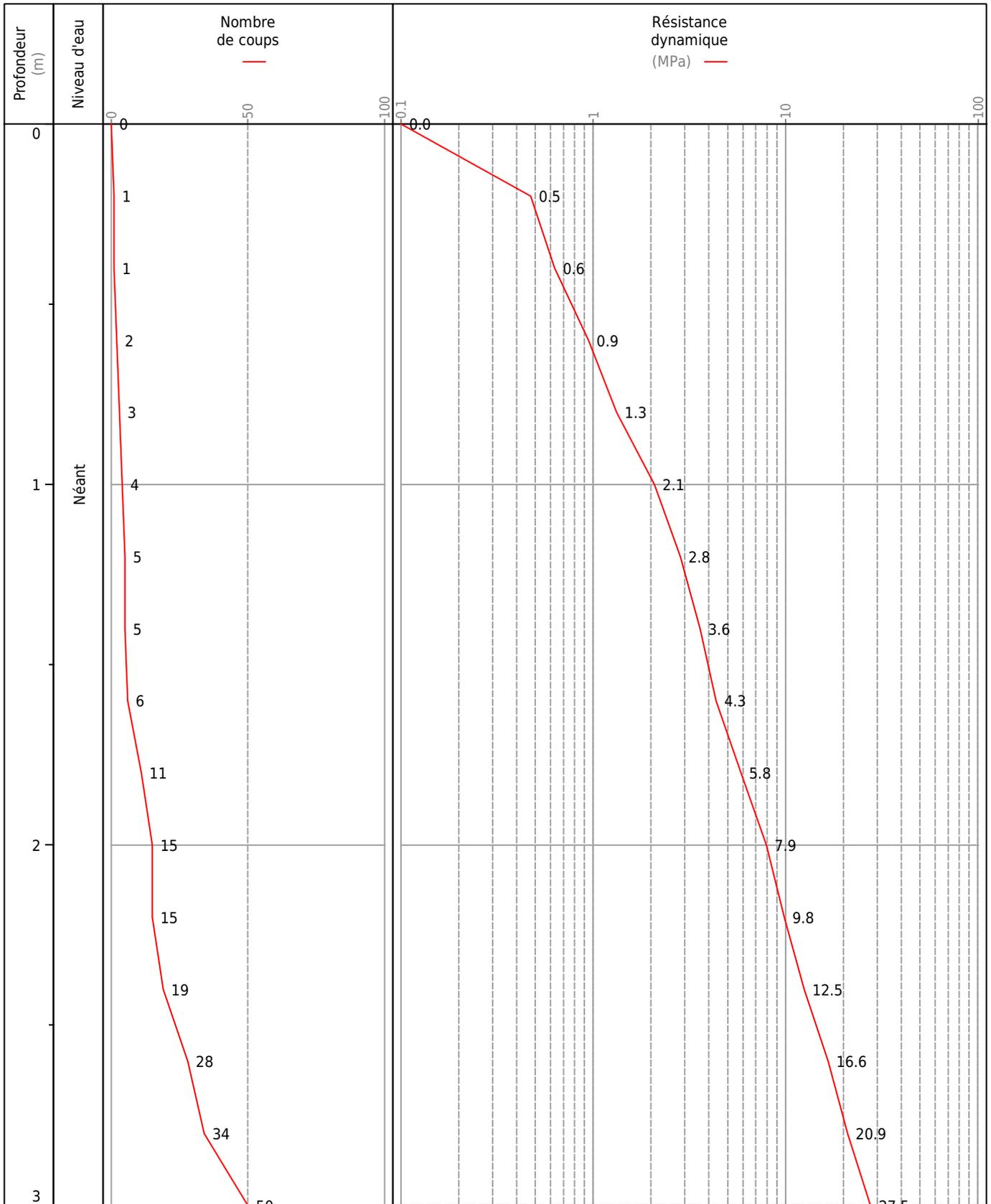
X:                      Y:                      Z:



Refus à 2.60m  
Qd = 19.8 MPa

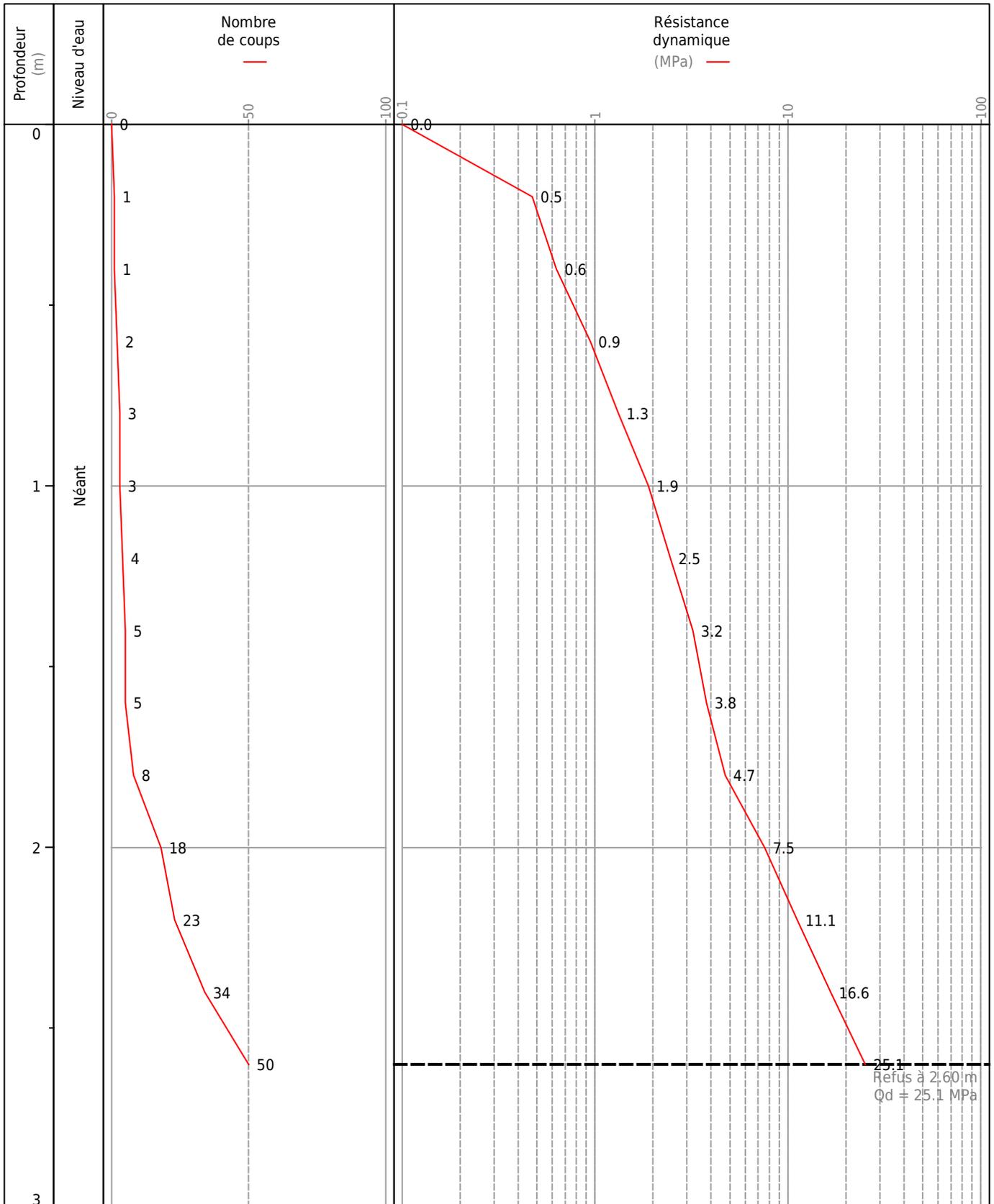
Obs. :      Section de la pointe (Sp) : 19.6 cm<sup>2</sup>      Hauteur de chute (H) : 75 cm      Masse du mouton (M) : 63.5 kg  
           Masse de l'enclume (Me) : 9.9 kg            Masse de la pointe (Mp) : 0.626 kg            Masse d'une tige (Mt) : 6 kg

X:                      Y:                      Z:



Obs. : Section de la pointe (Sp) : 19.6 cm<sup>2</sup>      Hauteur de chute (H) : 75 cm      Masse du mouton (M) : 63.5 kg      Pénus à 3.00 m  
Masse de l'enclume (Me) : 9.9 kg      Masse de la pointe (Mp) : 0.626 kg      Masse d'une tige (Mt) : 6 kg      Qd = 27.5 MPa

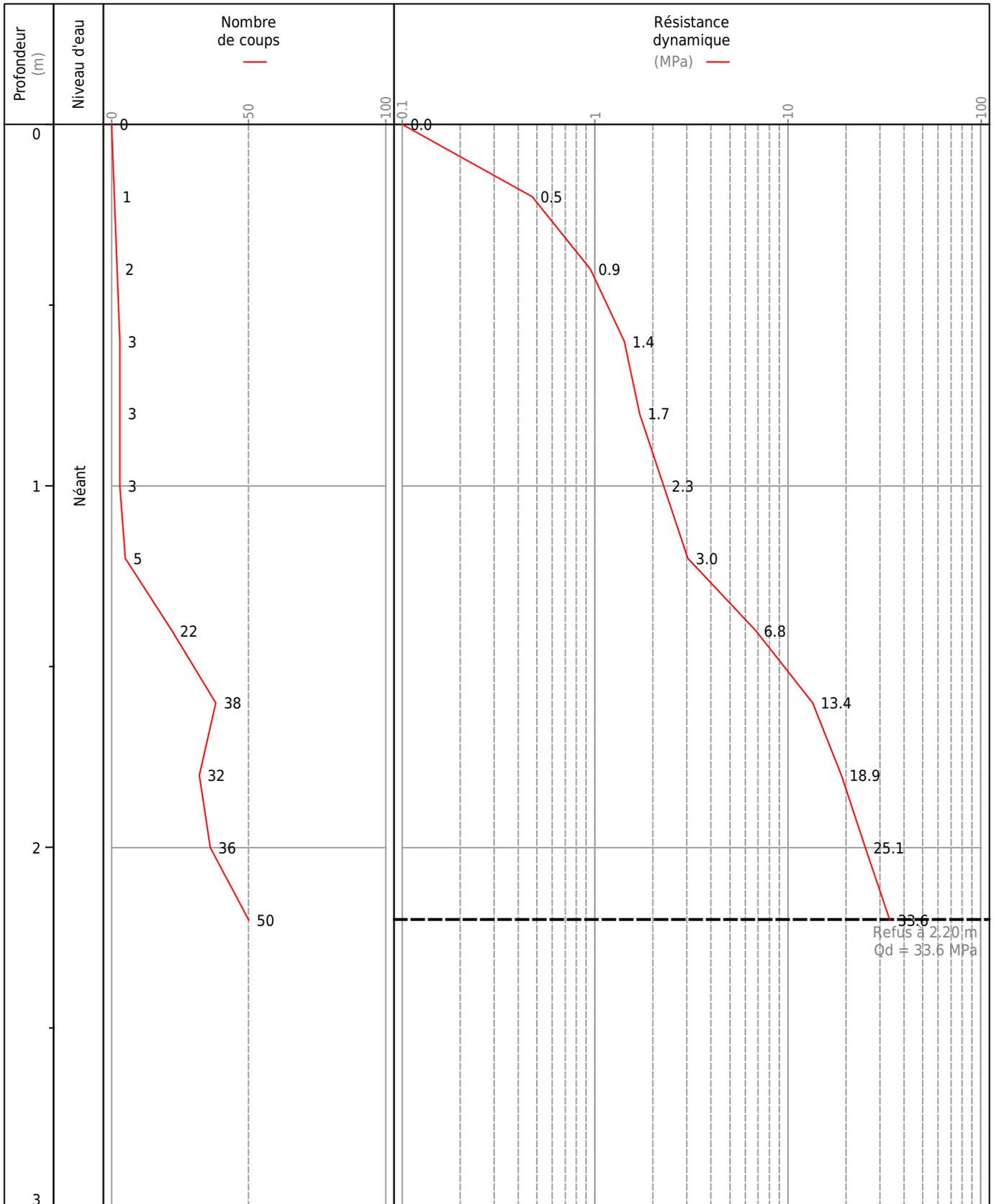
X:                      Y:                      Z:



Refus à 2.60m  
Qd = 25.1 MPa

Obs. :      Section de la pointe (Sp) : 19.6 cm<sup>2</sup>      Hauteur de chute (H) : 75 cm      Masse du mouton (M) : 63.5 kg  
           Masse de l'enclume (Me) : 9.9 kg            Masse de la pointe (Mp) : 0.626 kg            Masse d'une tige (Mt) : 6 kg

X:                      Y:                      Z:



Obs. :      Section de la pointe (Sp) : 19.6 cm<sup>2</sup>      Hauteur de chute (H) : 75 cm      Masse du mouton (M) : 63.5 kg  
 Masse de l'enclume (Me) : 9.9 kg      Masse de la pointe (Mp) : 0.626 kg      Masse d'une tige (Mt) : 6 kg



ESSAI DE PERMEABILITE EN FORAGE OUVERT - REGIME TRANSITOIRE - Phase de descente après injection			
DOSSIER	Lotissement	ESSAI	TH1
PROJET	CAPENS	PROFONDEUR	6.00
N°	ATL213007	DATE	14/01/2021

Norme **NF EN ISO 22282-2**  
Méthode de la courbe des vitesses

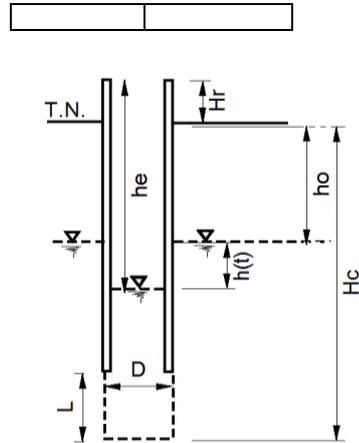
Hc (m) =	4.80	ho (m) =	4.33
Hr (m) =	0.20	D (m) =	0.063
L (m) =	0.47	S (m <sup>2</sup> ) =	0.003

L/D = 7.46

F = 1.09

0.7 < L/D < 1.2	= $\pi \cdot D \cdot v \cdot (4 \cdot L/D + 1)$	1.10
1.2 < L/D < 10	= $L / \ln\{(L/D) + \sqrt{[(L/D)^2 + 1]}\}$	1.09
L/D > 10	= $(2 \cdot \pi \cdot L) / \ln(2L/D)$	1.09

He(t) (m)	h(t) (m)	dh(t) (m)	TEMPS (s)	dh/dt	ln(h0/h(t))
4.23	0.30	0.00	0		
4.30	0.23	0.07	30	0.0077	2.9352
4.36	0.17	0.13	60	0.0028	3.2375
4.41	0.12	0.18	90	0.0013	3.5858
4.46	0.07	0.23	120	0.0006	4.1248
4.48	0.05	0.25	150	0.0003	4.4613
4.50	0.04	0.27	180	0.0002	4.8180
4.50	0.03	0.27	210	0.0001	4.9721
4.51	0.03	0.27	300	0.0001	5.1544
4.51	0.02	0.28	360	0.0001	5.3776
4.52	0.01	0.29	420	0.0000	6.0707
4.43	0.10	0.20	600	0.0002	3.7682



Calcul de K

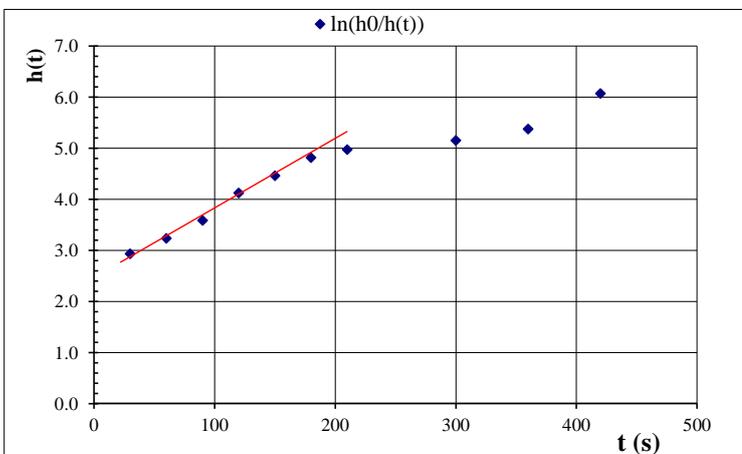
$K = \alpha \cdot S / F$

Pente  $\alpha$

t1	30	ln((ho)/hr(t))1	2.94
t2	180	ln((ho)/hr(t))2	4.82

$\alpha = 1E-02$

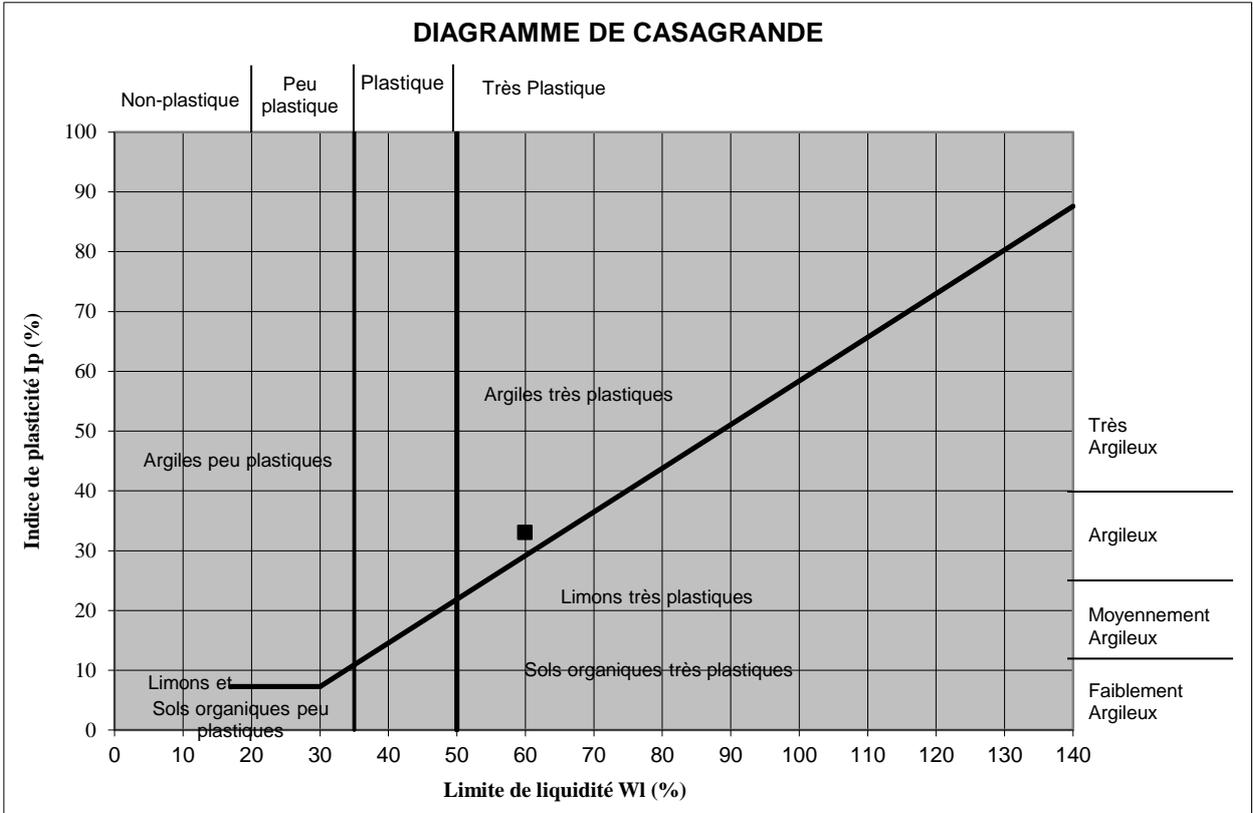
K = 3.6E-05 m/s



**Détermination des limites d'Atterberg  
NF P 94-051**

Date	10-févr-21	Dossier	ATL213007
Chantier	Projet de lotissement - Capens (31)	Implantation	TH3
Demandeur	LES PARCS AMENAGEURS	Profondeur	0,40 à 2,50m
Description	Argile marron clair		

<b>Teneur en eau naturelle</b>	<b>20.3 %</b>
<b>Limite de liquidité (wl)</b>	<b>59.9 %</b>
<b>Limite de plasticité (wp)</b>	<b>26.9 %</b>
<b>Indice de plasticité (Ip)</b>	<b>33.1</b>
<b>Indice de consistance (Ic)</b>	<b>1.2</b>
<b>Identification GTR</b>	<b>A3</b>



Chantier : Projet de 4 opérations de logements - CAPENS localisation

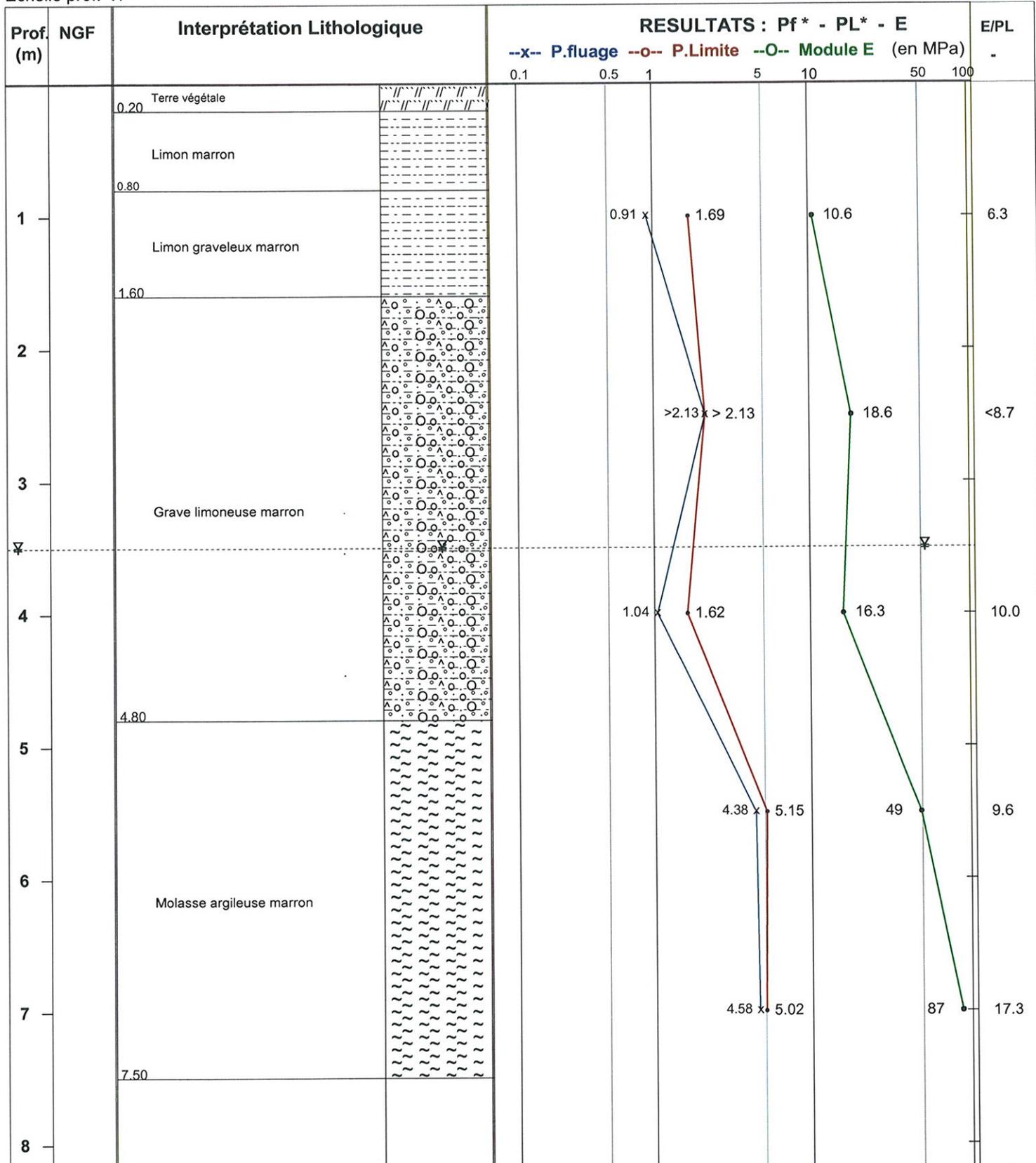
Date : 26.07.13

Client : HLM DES CHALETs  
Dossier : ATL133386

- X :  
- Y :  
- Z :

Echelle prof. : /

Nappe : eau à 3.50 m.



### OUTILS DE FORAGE

Tarière Ø63mm	07.50 m

### TUBAGES

Tubage Ø95	07.50 m

### DATES D'EXECUTION

26.07.13	07.50 m

Chantier : Projet de logements - CAPENS

Client : HLM DES CHALETS

Dossier : ATL133386

Localisation

- X :

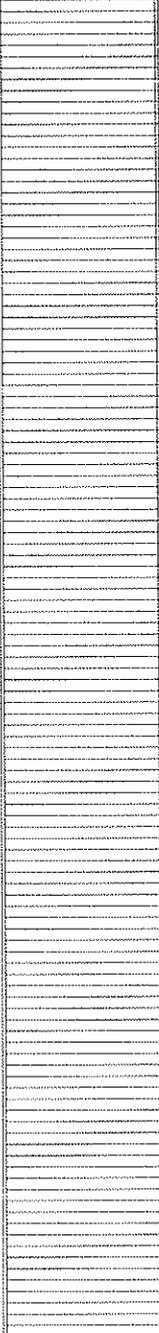
- Y :

- Z : NGF

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	I.C.M.					Remarques
	0.30		 Terre végétale						
			 Argile limoneuse marron						
	3.00		<b>Fin de Sondage</b>						

**OUTILS DE FORAGE**


**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

25.07.13	03.00 m

Chantier : Projet de logements - CAPENS

Localisation

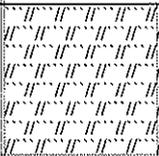
Client : HLM DES CHALETS  
Dossier : ATL133386

- X :  
- Y :  
- Z : NGF

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	FCOM					Remarques
	0.30		 Terre végétale						
			 Argile limoneuse marron						
	3.00		Fin de Sondage						

**OUTILS DE FORAGE**


**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

25.07.13	03.00 m

**Chantier : Projet de logements - CAPENS**

**Client : HLM DES CHALETS**

**Dossier : ATL133386**

**Localisation**

- X :

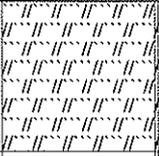
- Y :

- Z : NGF

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	ICOM					Remarques
	0.30		 Terre végétale						
			 Argile limoneuse marron						
	2.80		 Limon sableux marron						
	2.90		<b>Fin de Sondage</b>						

**OUTILS DE FORAGE**


**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

25.07.13	02.90 m

Chantier : Projet de logements - CAPENS

Client : HLM DES CHALETS

Dossier : ATL133386

Localisation

- X :

- Y :

- Z : NGF

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	ICM	Remarques
	0.30		Terre végétale		
	1.30		Argile limoneuse marron		
	1.60		Grave argilo limoneuse marron		
	2.70		Grave sableuse marron		
			<b>Fin de Sondage</b>		

### OUTILS DE FORAGE


### TUBAGES


### DATES D'EXECUTION

25.07.13	02.70 m

Chantier : Projet de logements - CAPENS

Client : HLM DES CHALETS  
 Dossier : ATL133386

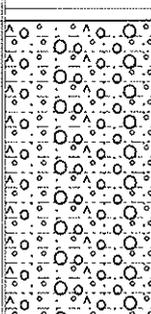
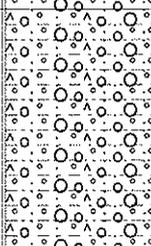
Localisation

- X :
- Y :
- Z : NGF

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	H.C.M	H.C.M	H.C.M	H.C.M	Remarques
	0.30		 Terre végétale					
			 Argile marron limoneuse					
	1.90		 Grave sableuse marron					
	2.50		 Grave sableuse marron					
	3.00		Fin de Sondage					

**OUTILS DE FORAGE**


**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

25.07.13	03.00 m

Chantier : Projet de logements - CAPENS

Client : HLM DES CHALETS  
 Dossier : ATL133386

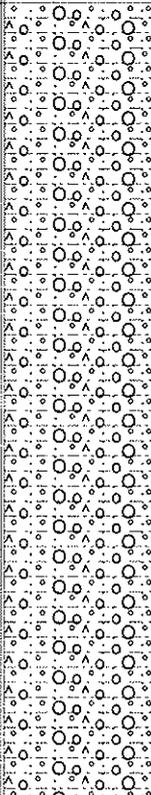
Localisation

- X :
- Y :
- Z : NGF

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	ICOM				Remarques
	0.20		 Terre végétale					
			 Argile limoneuse marron					
	1.40							
			 Grave sableuse marron					
	3.00		Fin de Sondage					

**OUTILS DE FORAGE**


**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

25.07.13	03.00 m

Chantier : Projet de logements - CAPENS

Client : HLM DES CHALETS

Dossier : ATL133386

Localisation

- X :

- Y :

- Z : NGF

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	E.C.H.					Remarques
	0.30		 Terre végétale						
	2.00		 Argile limoneuse marron						
	3.00		 Grave sableuse marron						
			<b>Fin de Sondage</b>						

**OUTILS DE FORAGE**


**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

25.07.13	03.00 m

**Chantier : Projet de logements - CAPENS**

**Client : HLM DES CHALETS**

**Dossier : ATL133386**

**Localisation**

- X :

- Y :

- Z : NGF

**Echelle prof. : /**

**SONDEUSE :**

**Nappe : /**

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	I.C.F.					Remarques
	0.30		 Terre végétale						
			 Argile limoneuse marron						
	3.20		<b>Fin de Sondage</b>						

**OUTILS DE FORAGE**


**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

25.07.13	03.20 m

Chantier : Projet de 4 opérations de logements - CAPENS

Client : HLM DES CHALETS

Localisation

Date : 26.07.13

Dossier : ATL133386

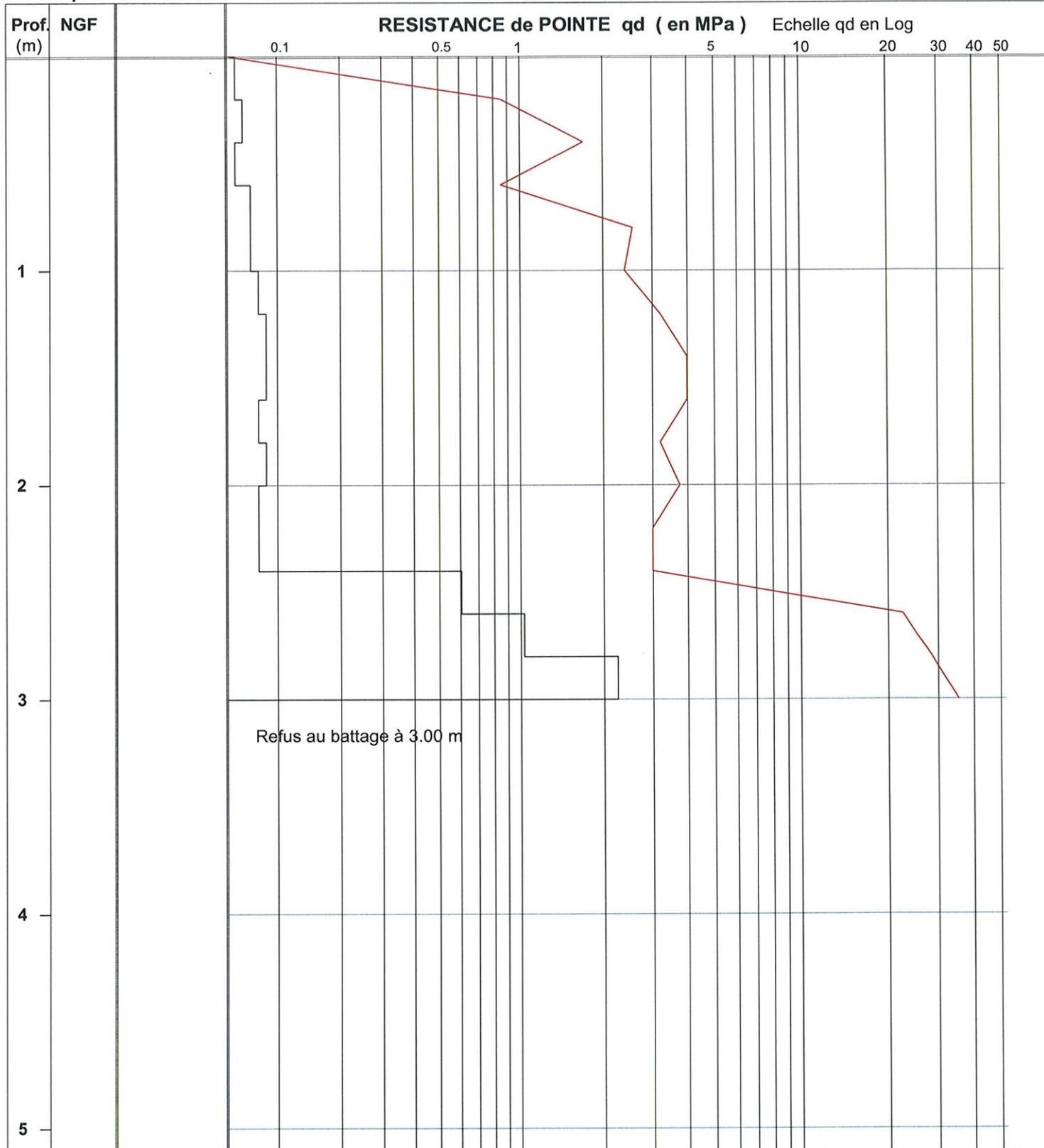
- X :

- Y :

- Z :

Echelle prof. : /

Nappe : /



MATERIEL UTILISE : Lourd 63 kg

masse mouton	63.5 Kg
hauteur de chute	0.75 m
masse équipement mobile	21 Kg
longueur tige	1.00 m
masse tige	6.2 Kg
section pointe	19.6 cm <sup>2</sup>

OBSERVATIONS

Courbe de battage en échelle fixe : 0 à 100 coups

Chantier : Projet de 4 opérations de logements - CAPENS

Client : HLM DES CHALETS

Localisation

Date : 26.07.13

Dossier : ATL133386

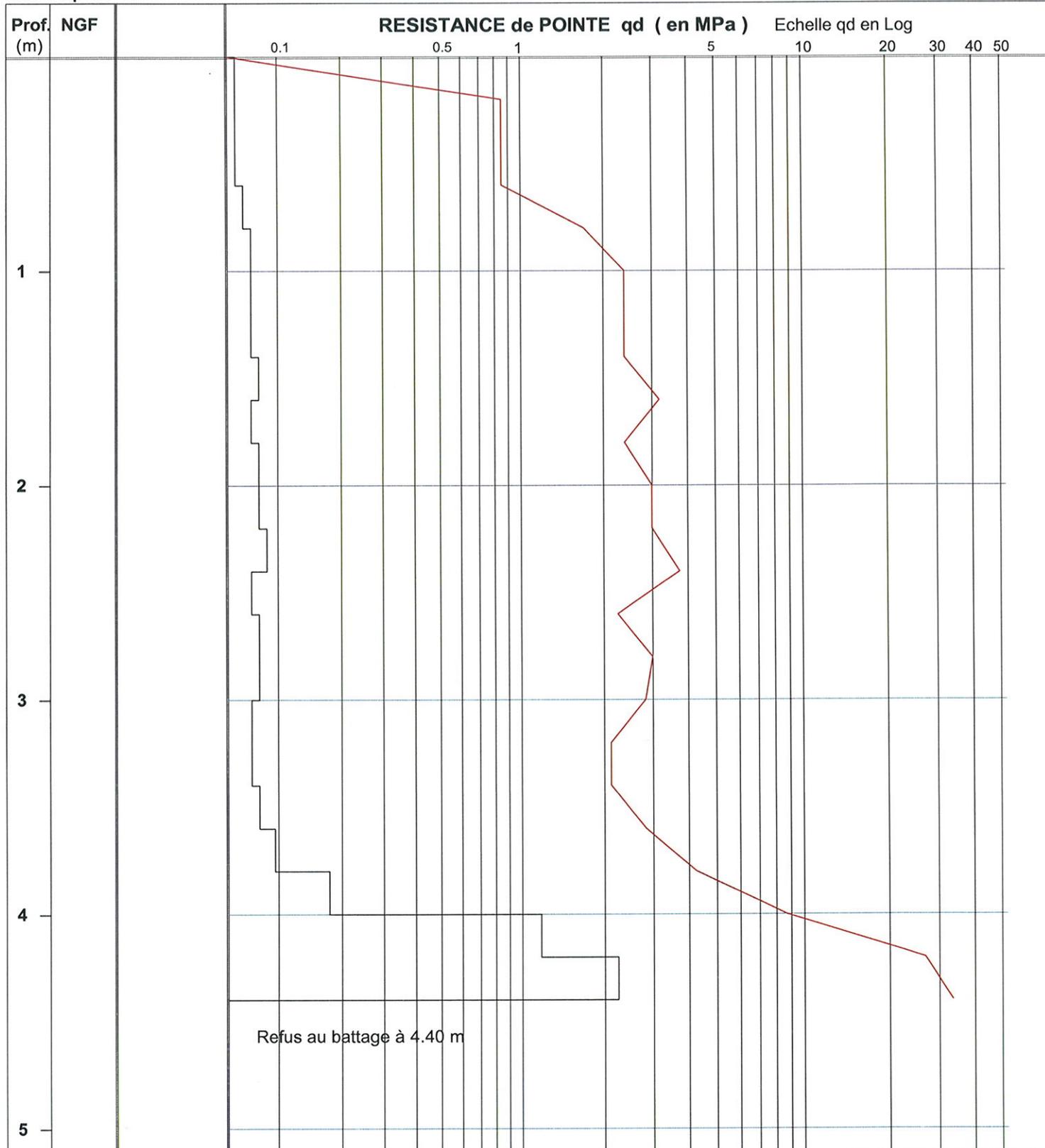
- X :

- Y :

- Z :

Echelle prof. : /

Nappe : /



MATERIEL UTILISE : Lourd 63 kg

OBSERVATIONS

Courbe de battage en échelle fixe : 0 à 100 coups

masse mouton	63.5 Kg
hauteur de chute	0.75 m
masse équipage mobile	21 Kg
longueur tige	1.00 m
masse tige	6.2 Kg
section pointe	19.6 cm <sup>2</sup>

Chantier : Projet de 4 opérations de logements - CAPENS

Client : HLM DES CHALETS

Dossier : ATL133386

Localisation

- X :

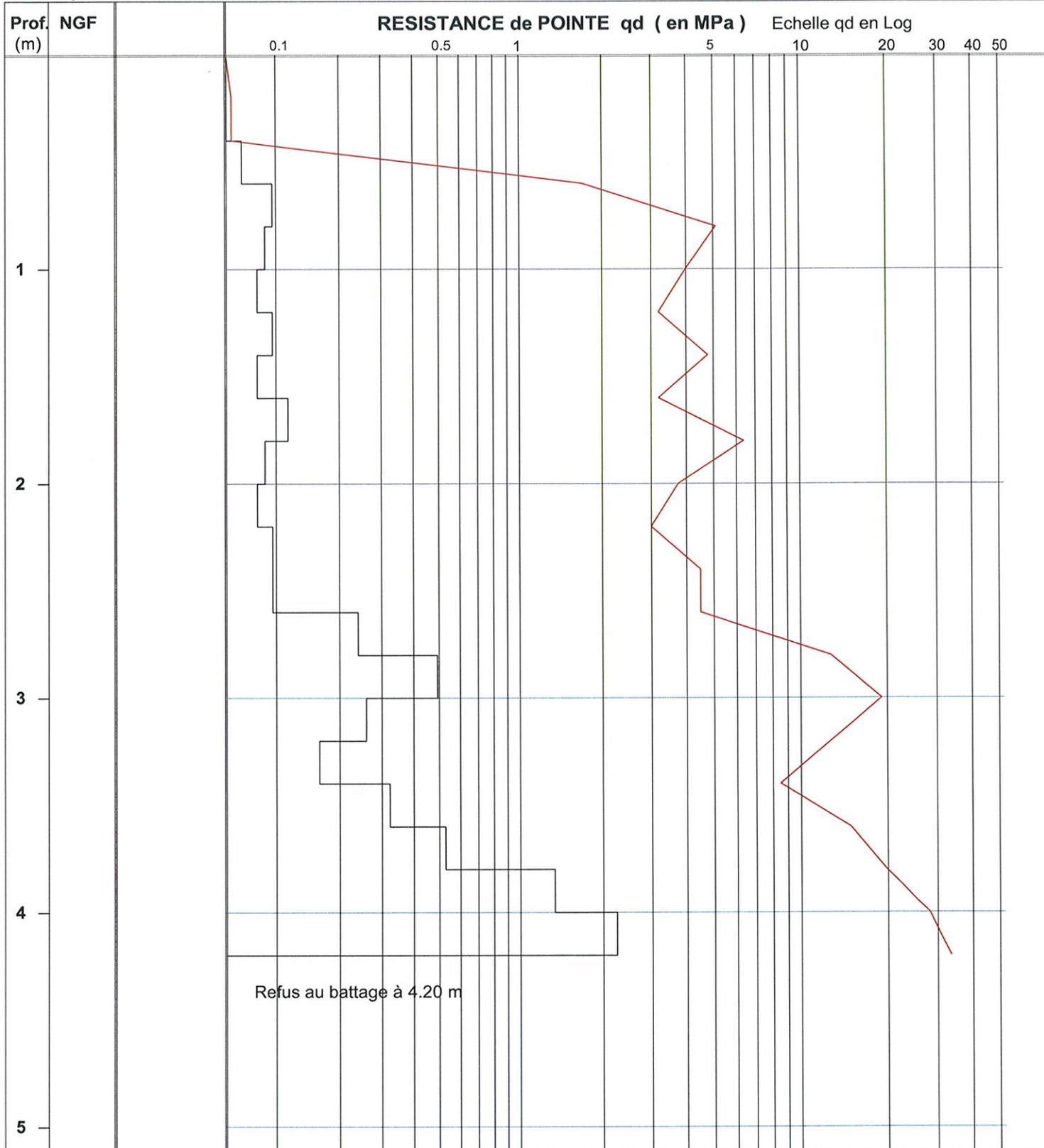
- Y :

- Z :

Date : 26.07.13

Echelle prof. : /

Nappe : eau à 3.6 m.



MATERIEL UTILISE : Lourd 63 kg

masse mouton	63.5 Kg
hauteur de chute	0.75 m
masse équipement mobile	21 Kg
longueur tige	1.00 m
masse tige	6.2 Kg
section pointe	19.6 cm <sup>2</sup>

OBSERVATIONS

Courbe de battage en échelle fixe : 0 à 100 coups

Chantier : Projet de 4 opérations de logements - CAPENS

Client : HLM DES CHALETS

Dossier : ATL133386

Localisation

- X :

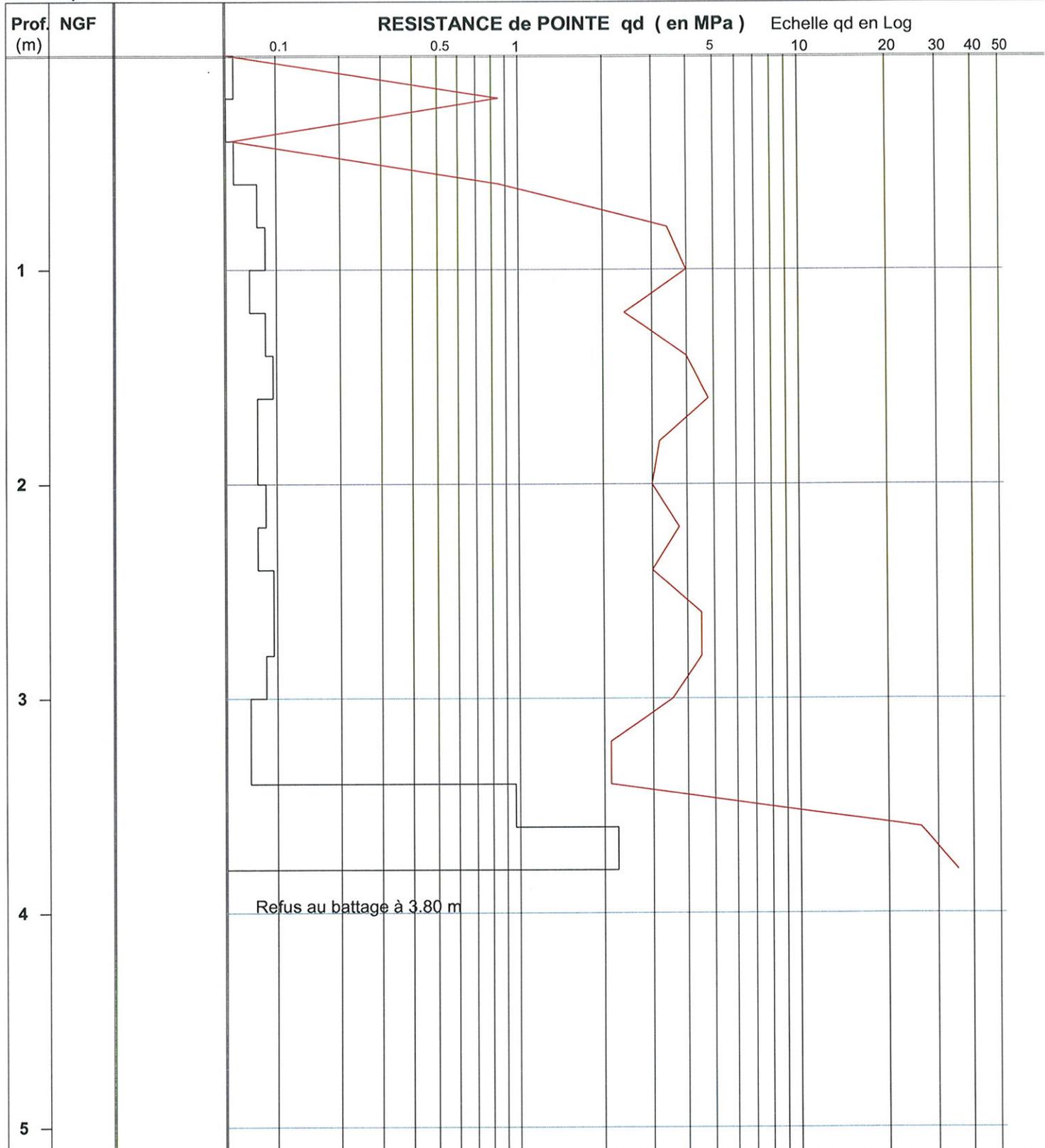
- Y :

- Z :

Date : 26.07.13

Echelle prof. : /

Nappe : /



MATERIEL UTILISE : Lourd 63 kg

masse mouton	63.5 Kg
hauteur de chute	0.75 m
masse équipement mobile	21 Kg
longueur tige	1.00 m
masse tige	6.2 Kg
section pointe	19.6 cm <sup>2</sup>

OBSERVATIONS

Courbe de battage en échelle fixe : 0 à 100 coups

Chantier : Projet de 4 opérations de logements - CAPENS

Client : HLM DES CHALETS

Dossier : ATL133386

Localisation

- X :

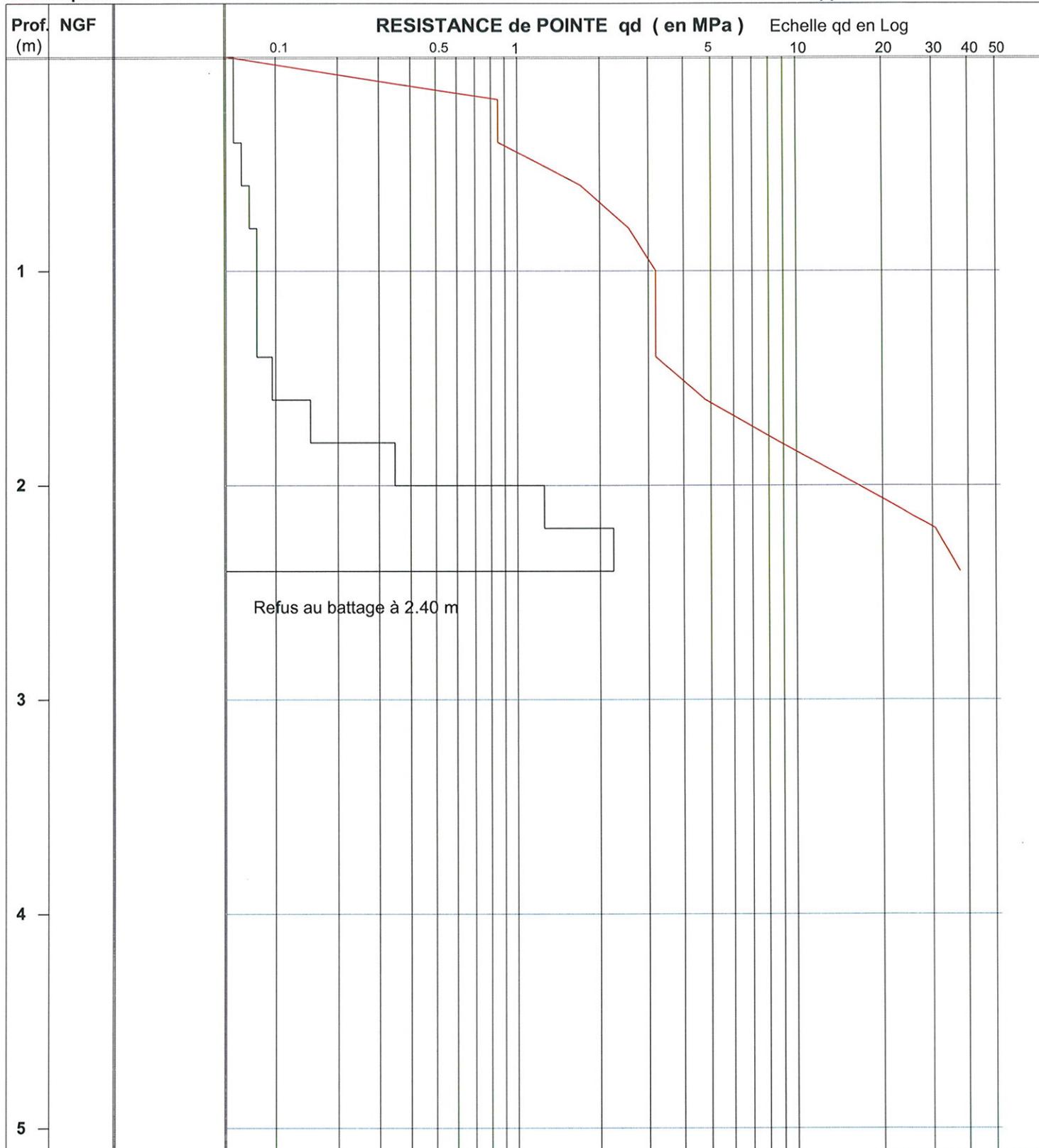
- Y :

- Z :

Date : 26.07.13

Echelle prof. : /

Nappe : /



MATERIEL UTILISE : Lourd 63 kg

masse mouton	63.5 Kg
hauteur de chute	0.75 m
masse équipage mobile	21 Kg
longueur tige	1.00 m
masse tige	6.2 Kg
section pointe	19.6 cm <sup>2</sup>

OBSERVATIONS

Courbe de battage en échelle fixe : 0 à 100 coups

Chantier : Projet de 4 opérations de logements - CAPENS

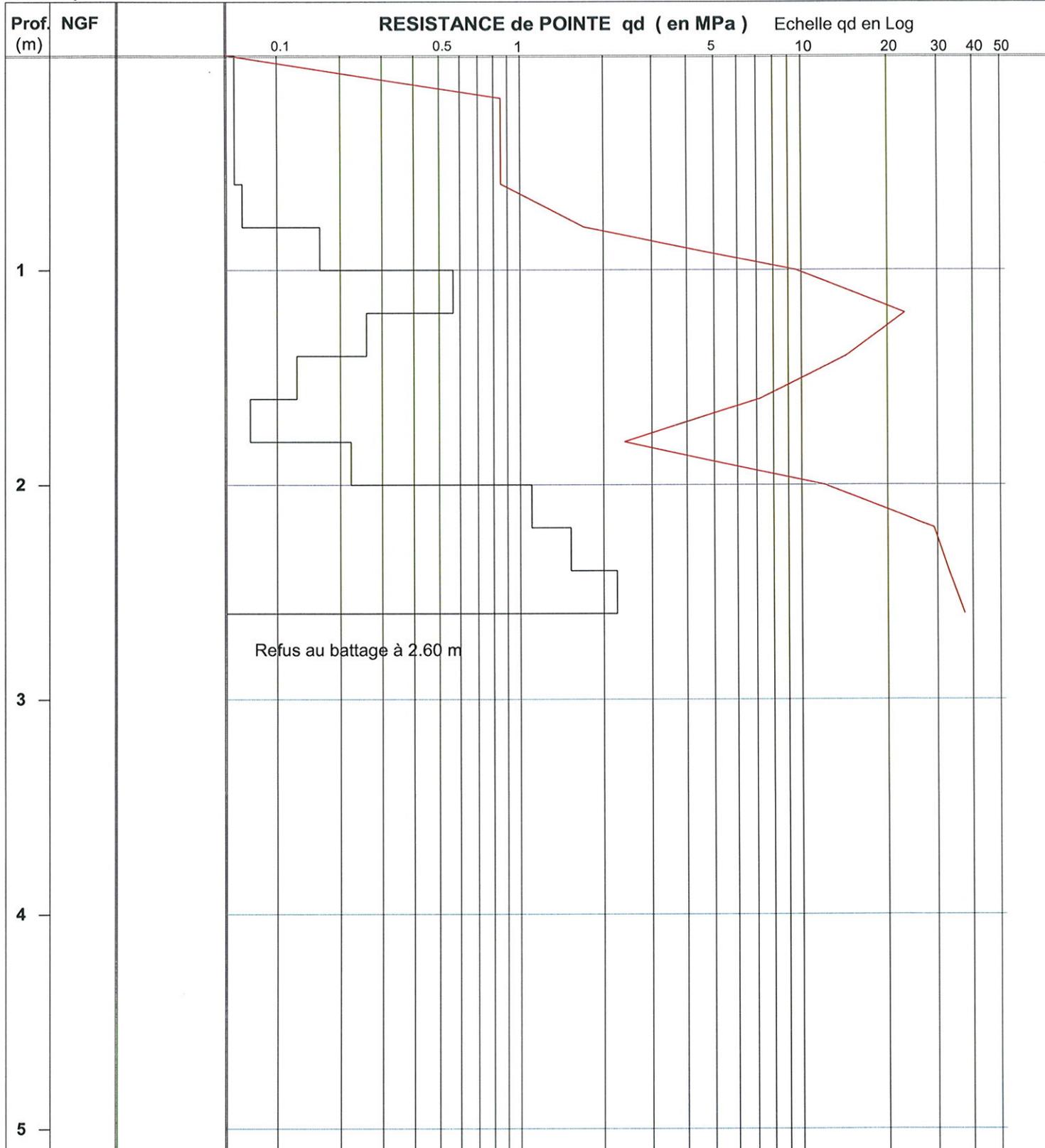
Client : HLM DES CHALETS  
Dossier : ATL133386

Localisation  
- X :  
- Y :  
- Z :

Date : 26.07.13

Echelle prof. : /

Nappe : /



MATERIEL UTILISE : Lourd 63 kg

masse mouton	63.5 Kg
hauteur de chute	0.75 m
masse équipage mobile	21 Kg
longueur tige	1.00 m
masse tige	6.2 Kg
section pointe	19.6 cm <sup>2</sup>

OBSERVATIONS

Courbe de battage en échelle fixe : 0 à 100 coups

Chantier : Projet de 4 opérations de logements - CAPENS

Client : HLM DES CHALETS

Localisation

Date : 26.07.13

Dossier : ATL133386

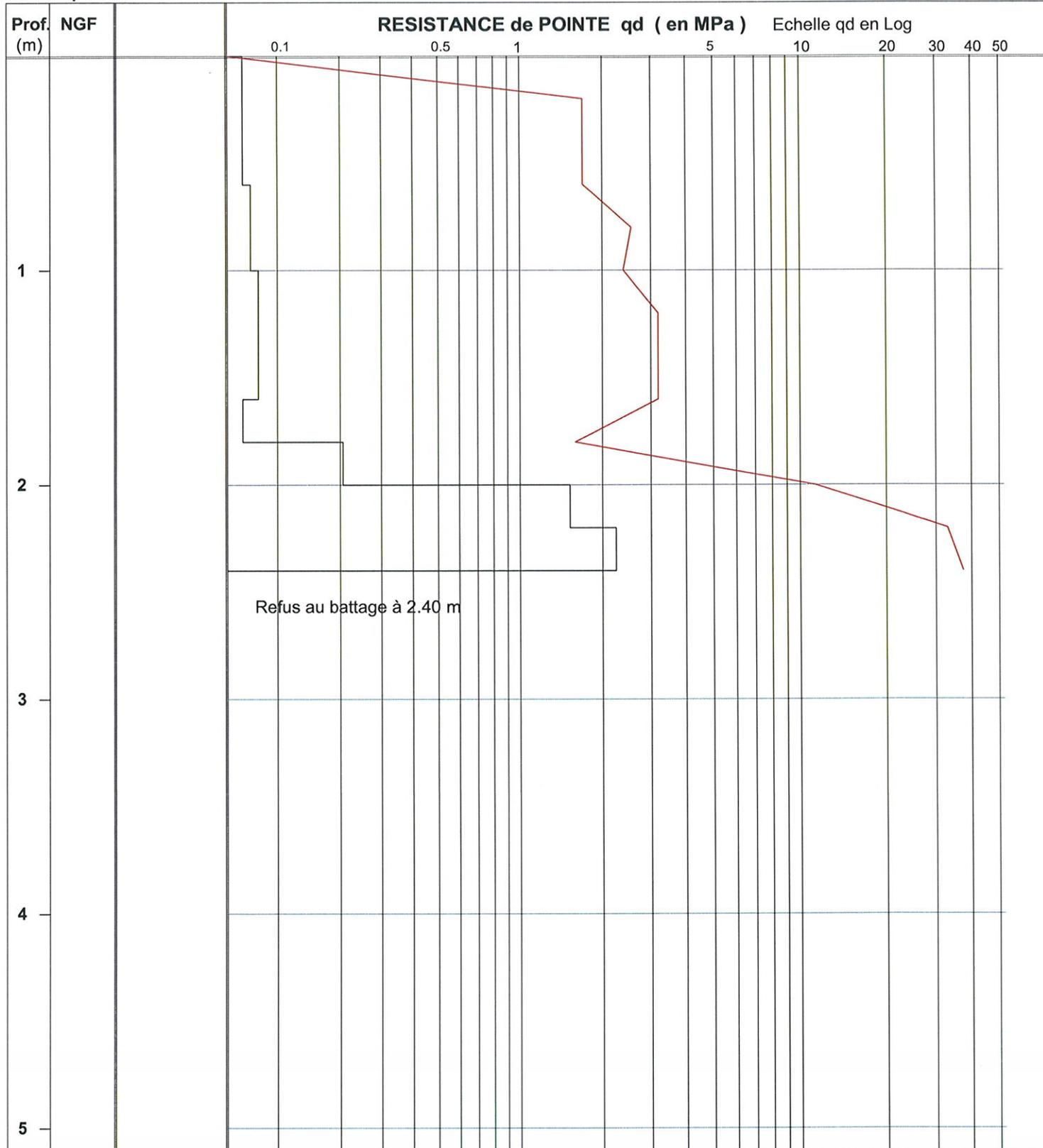
- X :

- Y :

- Z :

Echelle prof. : /

Nappe : /



MATERIEL UTILISE : Lourd 63 kg

masse mouton	63.5 Kg
hauteur de chute	0.75 m
masse équipage mobile	21 Kg
longueur tige	1.00 m
masse tige	6.2 Kg
section pointe	19.6 cm <sup>2</sup>

OBSERVATIONS

Courbe de battage en échelle fixe : 0 à 100 coups

Chantier : Projet de 4 opérations de logements - CAPENS

Client : HLM DES CHALETs

Dossier : ATL133386

Localisation

- X :

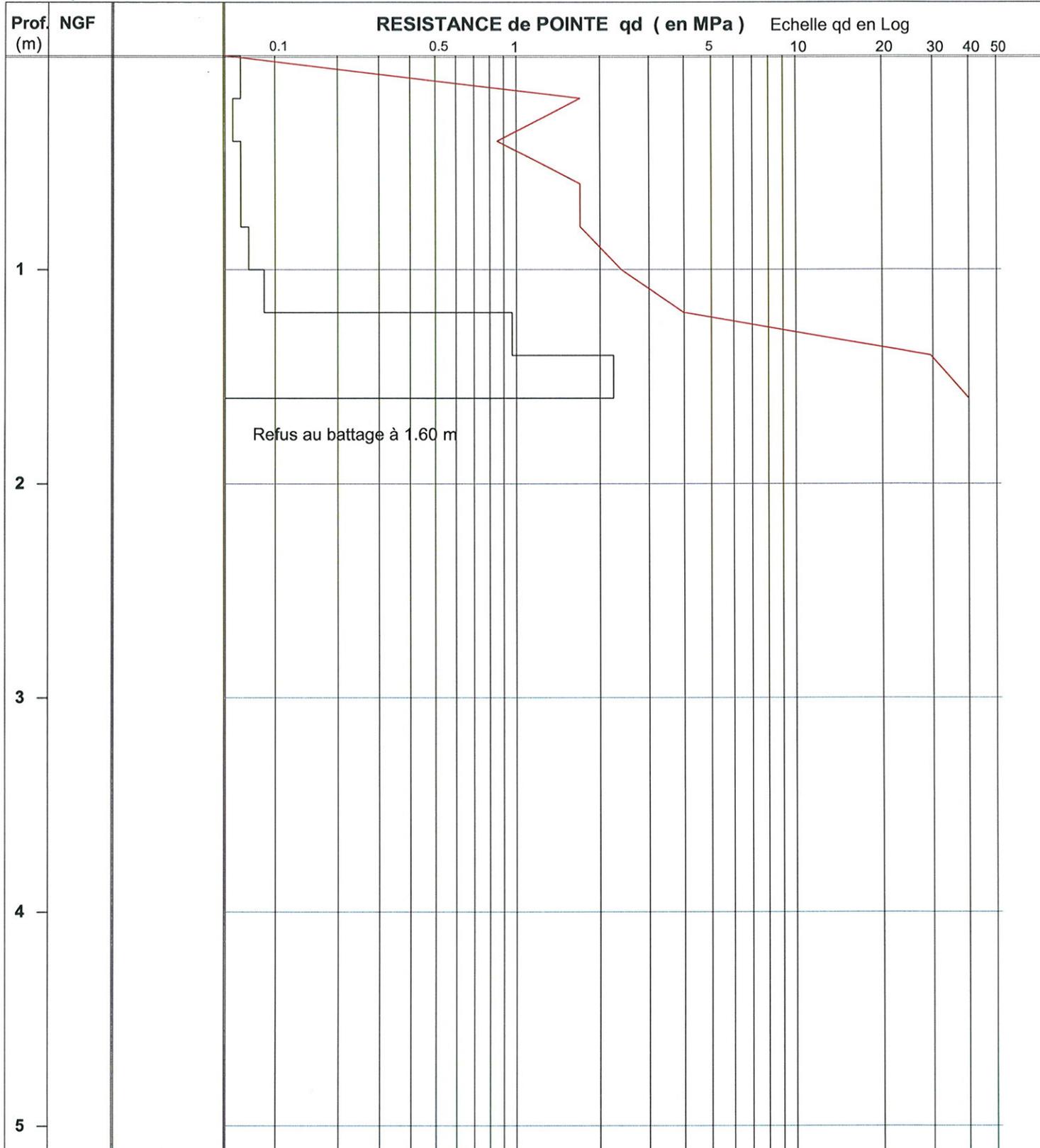
- Y :

- Z :

Date : 26.07.13

Echelle prof. : /

Nappe : /



MATERIEL UTILISE : Lourd 63 kg

masse mouton	63.5 Kg
hauteur de chute	0.75 m
masse équipage mobile	21 Kg
longueur tige	1.00 m
masse tige	6.2 Kg
section pointe	19.6 cm <sup>2</sup>

OBSERVATIONS

Courbe de battage en échelle fixe : 0 à 100 coups

**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Détermination des limites d'Atterberg**  
NF P 94-051 (03/93)

Date	31-juil-13	Demandeur	HLM Les Chalets
Chantier	Projet de logement	Dossier	ATL 133386
Implantation	PM5	Profondeur	
Description	Argile limoneuse marron, carbonatée		

**Teneur en eau naturelle :**  $W_{nat} = 17.5 \%$   
**Limite de liquidité :**  $W_L = 39.5 \%$   
**Limite de plasticité :**  $W_p = 26.4 \%$   
**Indice de plasticité :**  $I_p = 13.1$   
**Indice de consistance :**  $I_c = 1.7$

**Identification GTR : A2**

