

MISSION G11



Meung sur Loire – 45 130

Dossier N° 45/158

MARS 2012

| Demandeur | Signature |
|--|------------------|
| Val de Loire Habitat 29 rue des montées 45 100 ORLEANS Représentée par M. Thauvin directeur | |

1. Définition de la mission, programme, contexte géologique

Cette étude a été réalisée pour le compte de la société Val de Loire Habitat, 29 rue des Montées à Orléans.

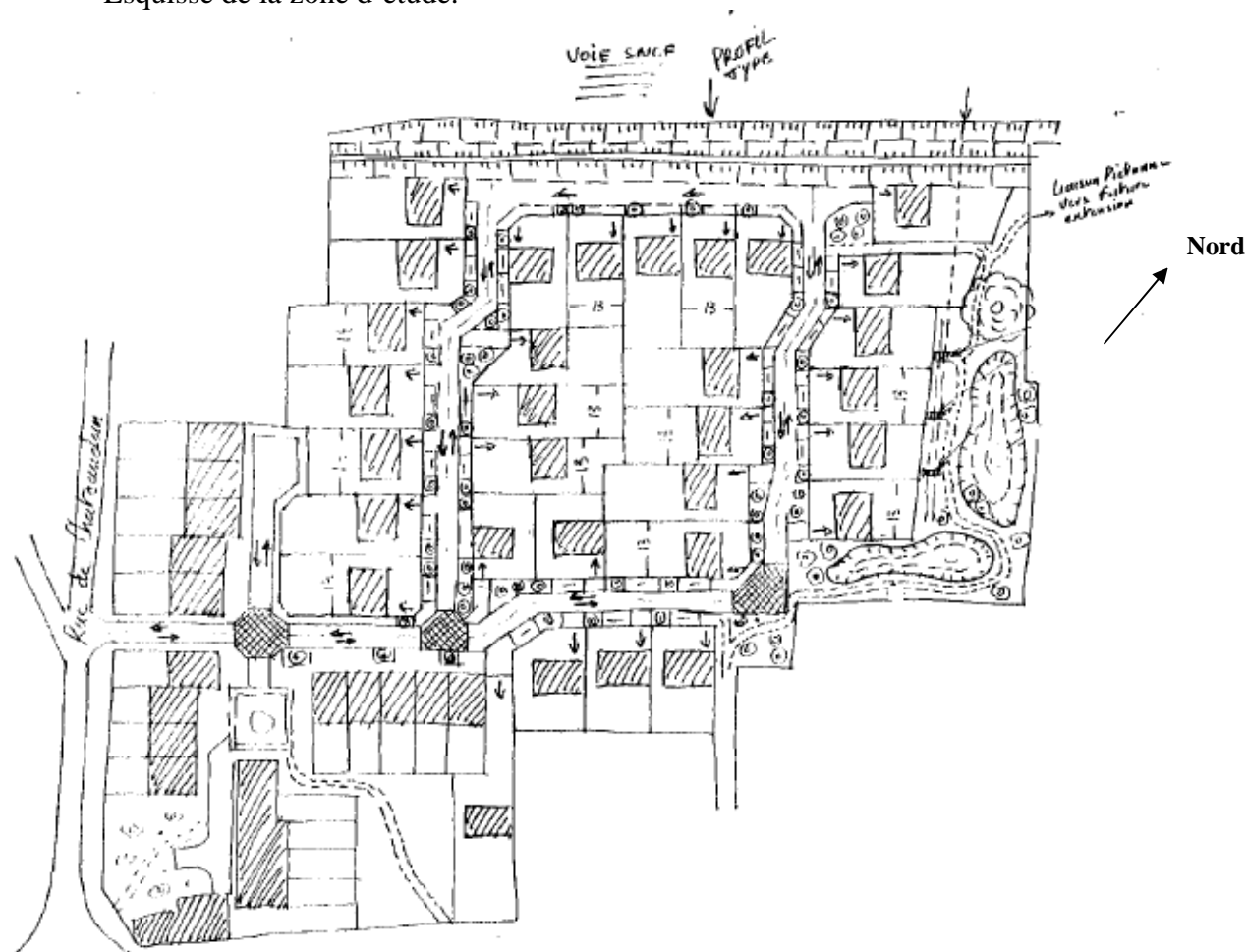
La reconnaissance concerne le projet d'aménagement d'un lotissement de 30 maisons sur la commune de Meung sur Loire. Elle fait suite à l'étude réalisée en Janvier 2012 et dont les résultats sont consignés dans le rapport n°45-120-2.

La reconnaissance a pour but de donner des principes généraux de fondation des logements situés dans l'emprise d'un bâtiment existant et d'une zone remblayée dont la hauteur dépasse 3 m (moitié Sud du lotissement).

Les documents fournis sont les suivants :

Plan de situation

Esquisse de la zone d'étude.



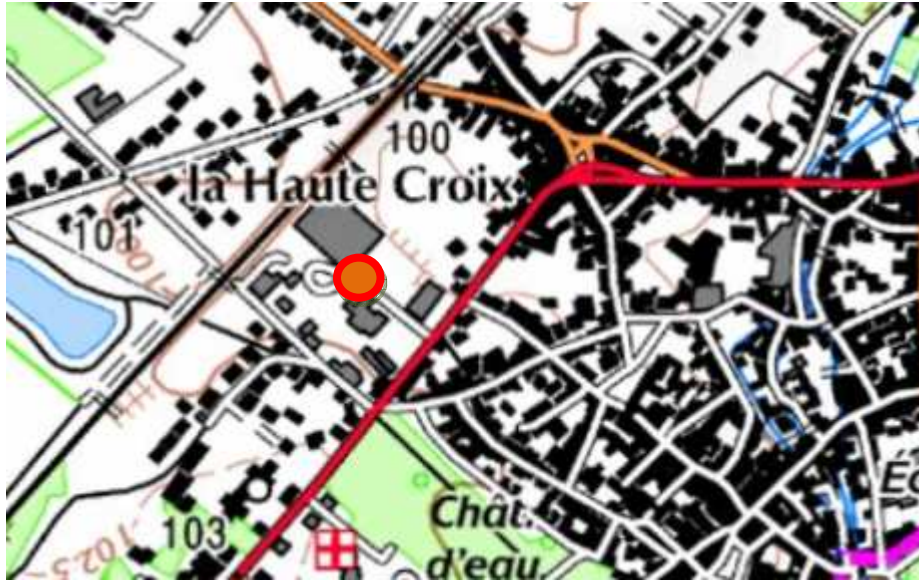
1.1 Localisation

Localisation : Meung sur Loire

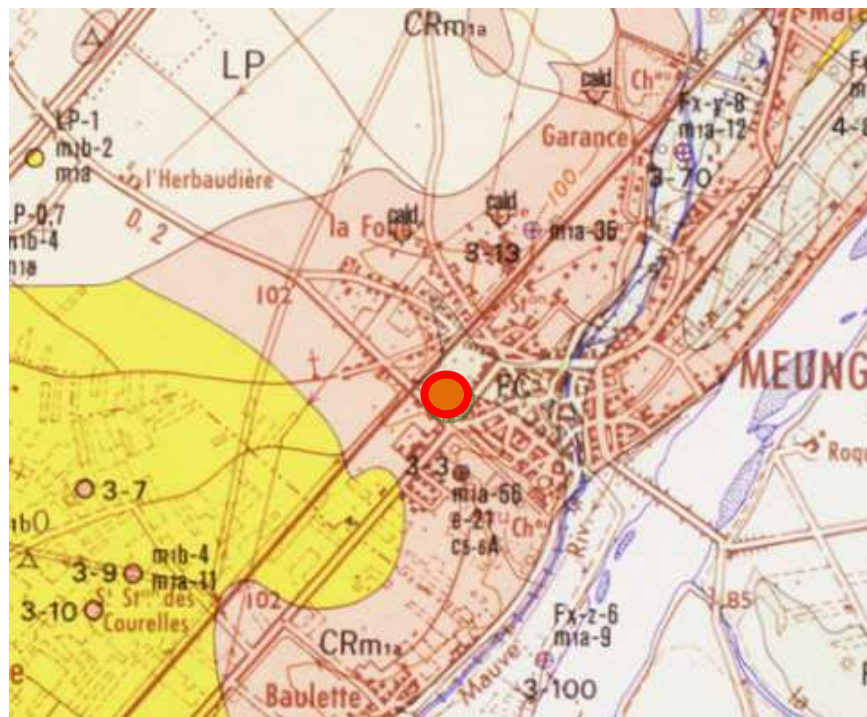
Adresse : rue de Chateaudun/rue de Blois

Coordonnées Lambert : Longitude : 1°41'23 E, latitude : 47°49'38 N

Altitude moyenne : 98.00 m NGF



1.2 Contexte géologique général



2. Missions/programme de reconnaissance

2.1 Mission

Par référence à la classification des « Missions Géotechniques Normalisées » établie par l'Union Syndicale Géotechnique le 05/12/2006 (norme NFP 94-500), la présente reconnaissance est de type G11 et voit de ce fait l'étendue de sa mission limitée aux prestations correspondantes.

Cette mission devra être suivie de missions d'études géotechniques de projet (type G2 et d'une mission de supervision géotechnique d'exécution de type G4.

2.2 Programme

Le programme d'intervention a consisté à réaliser les opérations suivantes :

- Forage de 4 sondages à la tarière mécanique de 2,60 m à 7,60 m de profondeur ;
- Réalisation de 4 essais pénétromètre dynamique 2,60 à 8,00 m de profondeur permettant de mesurer les caractéristiques mécaniques des différents faciès ;
- Analyse en laboratoire des échantillons prélevés permettant d'établir la classification GTR et sismique des différents faciès et de fournir les éléments relatifs au type de sol dans le cadre de la nouvelle réglementation sismique ;
- Synthèse des résultats et rédaction d'un rapport.

2. Résultats des investigations

En annexe, sont présentés :

- Les coupes de sondages ;
- Les diagrammes des essais pénétrométriques ;
- Les coupes de puits réalisés lors de la première intervention.

2.3 Le site

Le site étudié est divisé en deux zones délimitées par un talus de 3 à 4 m de hauteur :

- Une zone située au Nord de ce talus (zone basse) occupée par des terrains en herbe, des jardins, des secteurs en friche ou boisés. Par ailleurs, la présence d'un puits a été constatée entre les sondages P7 et P8.
- Une zone située au Sud du talus et qui a été remblayée (Cf. P1 à P6) occupée par des bâtiments (société Printor direct et antérieurement par un marchand de matériaux) aujourd'hui abandonnés et partiellement détruits.

2.4 Les sondages

Les sondages S1 à S4 ont été forés à la tarière mécanique de 63 mm de diamètre. Ils ont été implantés dans l'emprise du bâtiment existant ainsi que la zone remblayée.

Ces sondages ont mis en évidence la coupe géologique générale suivante (nous reprenons dans ce chapitre les résultats de l'étude précédente) :

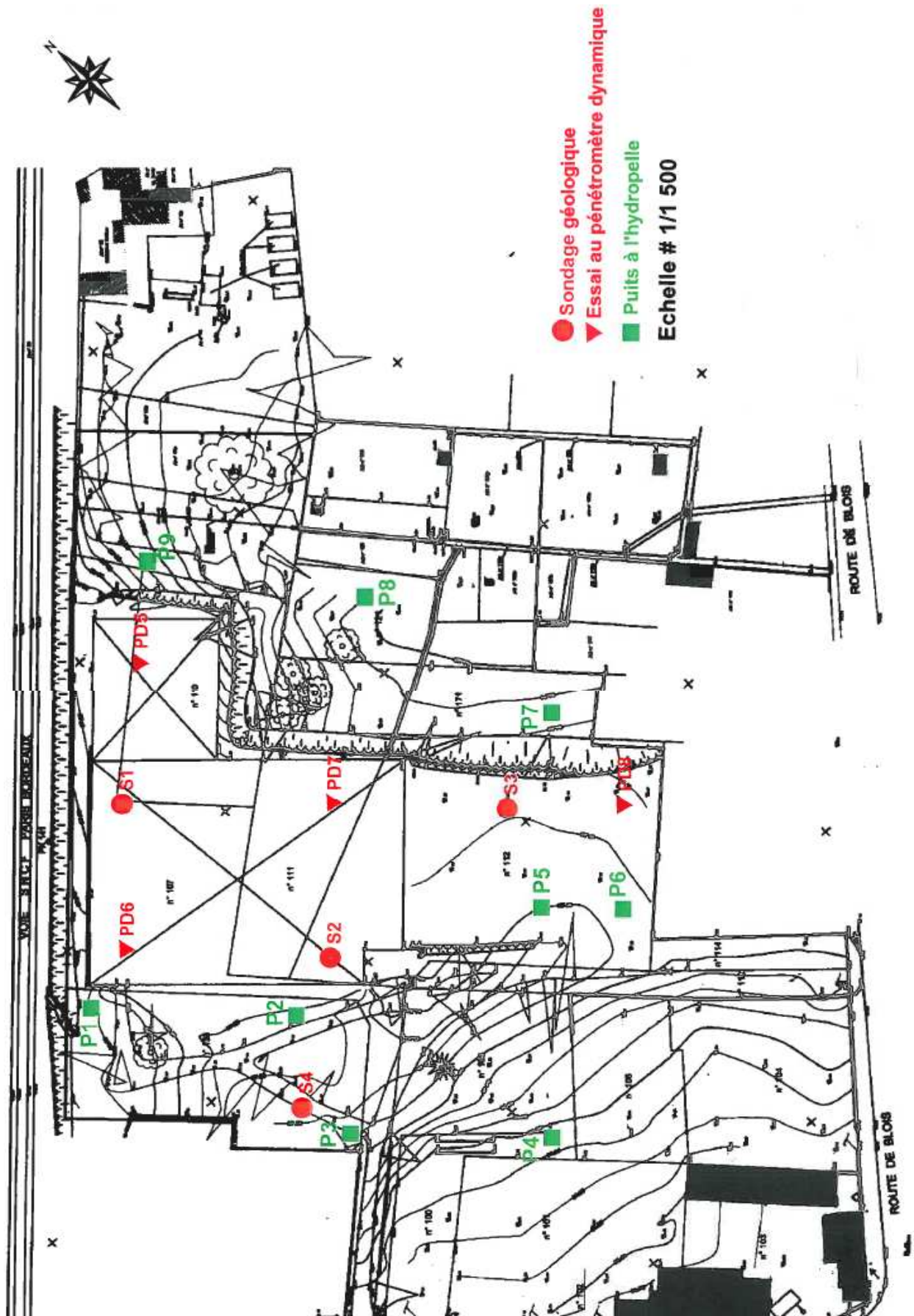
- Remblais terreux et de la terre végétale ;
- Des argiles ocre ;
- Des argiles limoneuses marron ;
- Des argiles marneuses ;
- Des calcaires marneux altérés.

Le détail des coupes est présenté en annexe.

Nous retiendrons les points suivants :

- ✓ Les remblais ont été observés au droit des sondages P1 à P6 et S1 à S4 sur une épaisseur comprise entre 0,40 m et 3,20 m. Ils sont généralement limono-terreux à passages argileux. Ils peuvent également comporter des débris divers (bois, bitume, ferraille, tuiles...). Le diamètre maximal des blocs peut atteindre 200 mm à 300 mm environ. Les épaisseurs de remblais les plus importants ont été constatées dans le secteur des sondages P2, P3 et S2 à S4. La dalle béton a été traversée au droit des sondages S1 et S2 situés dans l'emprise du bâtiment. Son épaisseur est de 0,20 et 0,25 m. La terre végétale a été observée quant à elle au droit des sondages P7 à P9 sur une épaisseur de 0.30 à 0.40 m ;
- ✓ Les argiles ocre ont été reconnues au droit des sondages P5, P7, P9 et S3 sous les remblais ou la terre végétale à partir de 0,30 m à 1,20 m de profondeur ;
- ✓ Les argiles limoneuses marron ont été mises en évidence uniquement au droit du sondage P8 à partir de 0,30 m de profondeur ;
- ✓ Les argiles marneuses ont été reconnues au droit des sondages S1 à S4 sous les remblais, les argiles ou éventuellement des calcaires marneux sur une épaisseur comprise entre 0.60 et 3,50 m. elles peuvent comporter des passages résistants ;
- ✓ Les calcaires marneux altérés ont été observés au droit des sondages P1, P4, P6, S1, S3 et S4 à partir de 0.40 m à 7,10 m de profondeur. Ils se présentent sous la forme de blocs (Dmax : 100 à 200 mm) pris dans une matrice sablo-limono-argileuse.

Les refus de pénétration ont été obtenus au droit des sondages S1 à S4 entre 2.60 m et 7.60 m de profondeur sur des calcaires marneux ou éventuellement un passage résistant présent dans les argiles marneuses.



ASTEEN Environnement, 866 rue des Plantiers, 16430 CHAMPNIERS (siège social)

rapport n° 45/158

Tél : 05 45 69 83 46, Fax : 05 24 84 74 08

contact@asteen.fr

2.3. L'hydrogéologie

Aucune arrivée d'eau n'a été observée dans les sondages lors de notre intervention (le 12/01/2012 et le 21/02/2012).

2.3. Les essais pénétrométriques

Les quatre essais au pénétromètre dynamique ont permis de calculer la résistance en pointe q_d des terrains.

Nous avons obtenu la succession des valeurs de q_d suivante :

- ✓ Au droit des essais P5, PD7 et PD8, les valeurs de q_d sont hétérogènes et comportent des passages peu résistants ($q_d < 1 - 2$ MPa) au sein des remblais et ce jusqu'à une profondeur comprise entre 1,80 m (essais PD5 et PD7) et 3,00 m à 3,50 m (essais PD8). Au-dessous les valeurs de q_d augmentent rapidement au droit des essais PD5 et PD7 au sein des argiles marneuses ou des calcaires marneux. Au droit de l'essai PD8, les valeurs de q_d sont comprises entre 2 et 3,5 MPa jusqu'à 4,90 m de profondeur au sein des argiles ou éventuellement des argiles marneuses.
- ✓ Au droit de l'essai PD6, les valeurs de q_d sont supérieures à 10 MPa dès le premier mètre au sein des calcaires marneux altérés.

Les refus de pénétration ont été obtenus au droit des essais PD5 et PD7 dans les calcaires marneux ou des passages résistants présents dans les argiles marneuses entre 2,60 m et 5,40 m de profondeur.

2.3. Les essais en laboratoire

Sur les échantillons prélevés, nous avons réalisé les essais et mesures suivantes :

- Teneur en eau naturelle : W_{nat} (%)
- Valeur de bleu du sol : VBS
- Indice Portant Immédiat : IPI
- Analyse granulométrique :
 - Diamètre maximal : D_{max} (mm)
 - Densité sèche γ_d
 - Passant à 2 mm (%)
 - Passant à 0,08 mm (%)

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

| sondages | Prof. (m) | faciès | W_{nat} (%) | VBS | γ_d | D_{max} (mm) | < 2 mm (%) | < 0,08 mm (%) | IPI |
|----------|-----------|--------------------------|---------------|-----|------------|----------------|------------|---------------|------|
| P1 | 0,70 | Calcaires marneux | 16 | 0,4 | nr | 100 | 35,8 | 17,2 | 21,5 |
| P2 | 1,00 | Remblais | 11 | nr | nr | nr | nr | nr | nr |
| P4 | 0,80 | Calcaires marneux (bloc) | 5 | nr | 2,3 | nr | nr | nr | nr |

ASTEEN Environnement, 866 rue des Plantiers, 16430 CHAMPNIERS (siège social)

rapport n° 45/158

Tél : 05 45 69 83 46, Fax : 05 24 84 74 08

contact@asteen.fr

| | | | | | | | | | |
|----|------|-----------------------|----|-----|----|----|----|----|------|
| P5 | 1,20 | Argiles ocre | 28 | 8,2 | nr | nr | nr | nr | 10,3 |
| P7 | 0,90 | Argiles ocre | 20 | nr | nr | nr | nr | nr | nr |
| P8 | 1,00 | Argiles limoneuses | 21 | 4,0 | nr | nr | nr | nr | nr |

nr : non réalisé

D'après le Fascicule « Réalisations des Remblais et des Couches de Formes » du SETRA-LCPC, la classification GTR est la suivante :

- Argiles ocre : classe A4s-m*
- Argiles limoneuses marron : classe A2m-h*
- Calcaires marneux : classe C1B5m* à l'extraction.

* : état hydrique estimé

Les terrains rencontrés sont sensibles aux conditions météorologiques, leur portance chutant en période humide rendant difficiles les conditions de circulation des engins de chantiers à pneus. A l'état humide, ces matériaux sont sujets au matelassage. Il en est de même pour les calcaires marneux du fait de la présence d'une fraction fine.

Nous recommandons donc d'effectuer les travaux en période réputée sèche (été et début d'automne). Par ailleurs, les faciès argileux peuvent être très sensibles aux variations hydriques avec apparition de phénomènes de retrait et de gonflement en fonction des variations de teneurs en eau.

3. Conclusion

Nous allons aborder dans ce chapitre les points suivants :

- ✓ La synthèse
- ✓ L'analyse des risques
- ✓ Les terrassements
- ✓ Les fondations
- ✓ Les planchers portés

3.1. La synthèse

En fonction du secteur étudié, les sondages ont mis en évidence la succession géologique suivante :

Au Sud du talus : des remblais dont l'épaisseur peut dépasser 3,00 m sur les argiles (marneuses ou non) ou les calcaires marneux altérés ;

Au Nord du talus : présence d'argiles limoneuses ou non sous la terre végétale.

3.2. L'analyse des risques

La zone d'étude est susceptible d'être affectée par les risques naturels suivants :

Risques inondation : zone non concernée

Risques sismique : zone de classe I (aléa très faible)

3.3. Les terrassements

Les travaux de terrassements seront généralement réalisés dans des terrains meubles pouvant être instables. Il conviendra donc de prévoir un talutage ou un blindage des parois des fouilles afin de réduire les risques de glissement.

En présence de calcaires, il pourra être rencontré des niveaux résistants qui nécessiteront l'utilisation d'engins puissants de terrassement.

Par ailleurs, les travaux de terrassements dans les remblais pourront également nécessiter l'utilisation d'engins puissants en présence de blocs de grandes dimensions ou d'anciennes fondations. L'extraction de ces blocs, ainsi que des anciennes fondations des ouvrages existants entrainera des instabilités des parois des fouilles.

3.4. Les principes de fondations

☐ Remarques préliminaires

Les principes de fondations ne concernent que la partie Sud du lotissement qui a été remblayée et qui comprend dans son emprise des bâtiments existants qui vont être détruits.

☐ Les fondations

Les fondations devront être encastées dans des assises présentant des caractéristiques mécaniques satisfaisantes. De telles assises seront constituées par les argiles marneuses ou par des calcaires marneux.

Dans un tel contexte, du fait de la présence d'une part d'ouvrages existants qui vont être détruits et d'autre part de remblais sur des épaisseurs pouvant dépasser 3 m, les pavillons devront être fondés selon un principe de puits encastés dans les argiles marneuses ou les calcaires marneux sur une hauteur minimale de 0,50 m.

La longueur des puits pourra dépasser 5 m (cas du secteur de l'essai PD8). Dans un tel contexte, une solution de fondations par micropieux n'est pas à exclure.

La longueur des puits pourra être également inférieur à 1,50 – 2,00 m (cas du secteur des points P1 et PD6 où les calcaires marneux sont peu profonds).

Dans les secteurs où les argiles marneuses et les calcaires marneux sont les plus profonds, la possibilité de limiter les puits dans les argiles ocre moins résistants nécessitera la réalisation de sondages complémentaires afin de vérifier la validité d'une telle solution. Dans le cas des appuis situés à proximité du talus, il sera nécessaire de vérifier que la profondeur d'ancrage est supérieure à la base dudit talus.

☐ Les planchers portés

Du fait de la présence de remblais sur des épaisseurs importantes, il sera nécessaire de mettre en œuvre des planchers portés.

□ *Remarque générale*

Lorsque les caractéristiques des ouvrages seront définies, il conviendra de procéder à la reconnaissance complémentaires afin de valider les solutions de fondations et de définir les contraintes admissibles en fonction des différents ouvrages.

Cette mission devra être suivie de missions d'études géotechniques d'avant-projet (de type G12 et de projet (de type G2). Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des conditions particulières jointes en annexe.

Annexes

CONDITIONS PARTICULIERES

Le présent rapport ou procès-verbal ainsi que toutes annexes, constituent un ensemble indissociable

La société ASTEEN environnement sera dérogée de toute responsabilité dans le cas d'une mauvaise utilisation de toute communication ou reproduction partielle de ce document, sans son accord écrit préalable

Cette étude est basée sur des reconnaissances dont le caractère ponctuel ne permet pas de s'affranchir des aléas des milieux naturels, et ne peut prétendre traduire le comportement du sol dans son intégralité.


Ainsi, tout élément nouveau mis en évidence lors de l'exécution des fondations ou de leurs travaux préparatoires et n'ayant pu être détecté lors de la reconnaissance des sols, doit être signalé à ASTEEN environnement qui pourra reconsidérer tout ou partie des conclusions du Rapport.

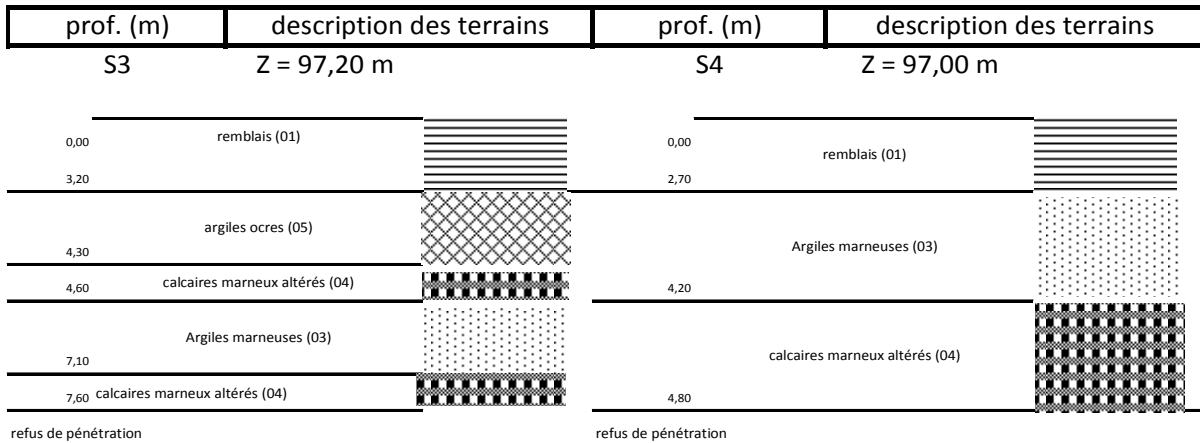
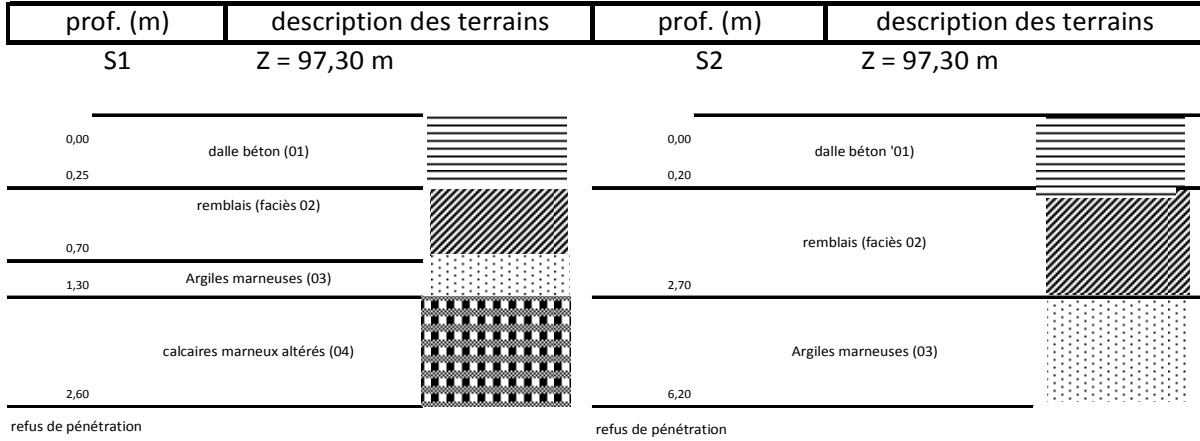
De même, des changements dans l'implantation, la conception ou l'importance des ouvrages par rapport aux hypothèses de base de cette étude, peuvent conduire à modifier les conclusions et prescriptions du Rapport et doivent être portées à la connaissance de ASTEEN environnement.


La société ASTEEN environnement ne saurait être rendue responsable des modifications apportées à son étude que dans le cas où elle aurait donné son accord écrit sur lesdites modifications.

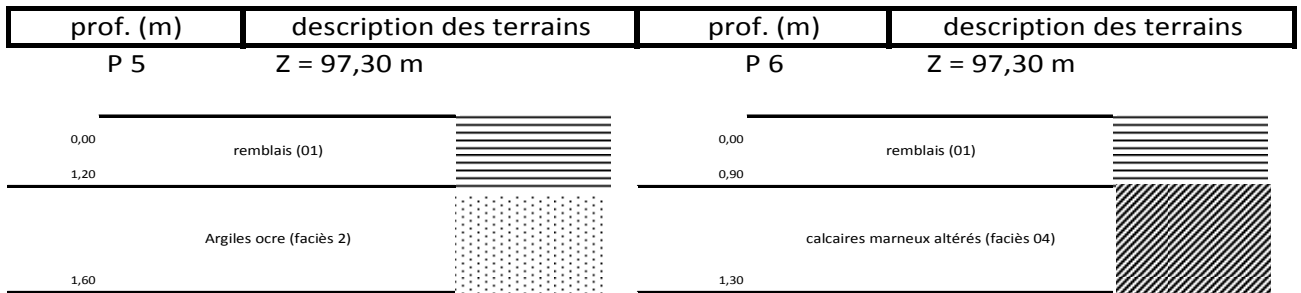
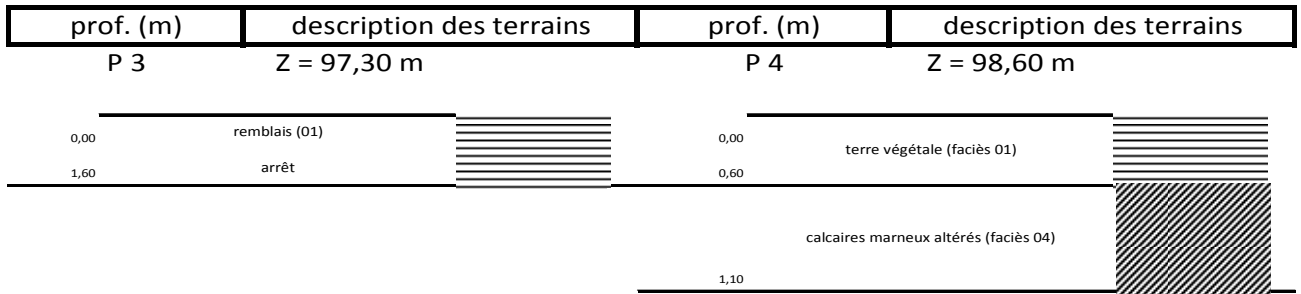
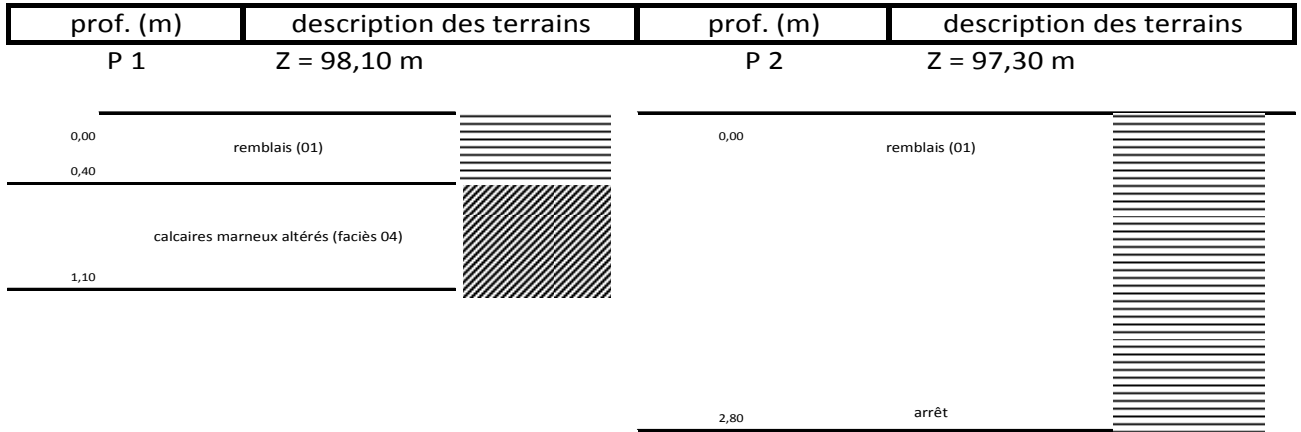
La société ASTEEN environnement ne saurait trop conseiller le client de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des travaux de fondations, à une visite de chantier par un des spécialistes qui vérifiera la conformité de la nature des sols et la profondeur des horizons d'ancrage.


Cette prestation peut éventuellement être incluse dans le contrat d'étude et donnera lieu à un Procès-Verbal.

| | | |
|---|--|--|
|  | Coupe de sondages | |
| | site : Meung / Loire affaire : 45/158 | date : 21/02/2012 opérateur : B, Poignant sondeuse type sedidril |



| | | |
|---|--|--|
|  | Coupe de puits | |
| | site : Meung / Loire affaire : 45/158 | date : 12/01/2012 opérateur : B, Poignant tracto-pelle |



| | |
|---|--|
|  | Coupe de puits |
| | date : 12/01/2012 site : Meung sur Loire opérateur : B, Poignant affaire : 45/158 tracto-pelle |

| prof. (m) | description des terrains | prof. (m) | description des terrains |
|-----------|--------------------------|-----------|--------------------------------|
| P 7 | Z = 94,00 m | P 8 | Z = 93,50 m |
| 0,00 | terre végétale (01) | 0,00 | terre végétale (01) |
| 0,40 | | 0,30 | |
| 1,10 | argiles ocre (faciès 02) | 1,30 | argiles limoneuses marron (03) |

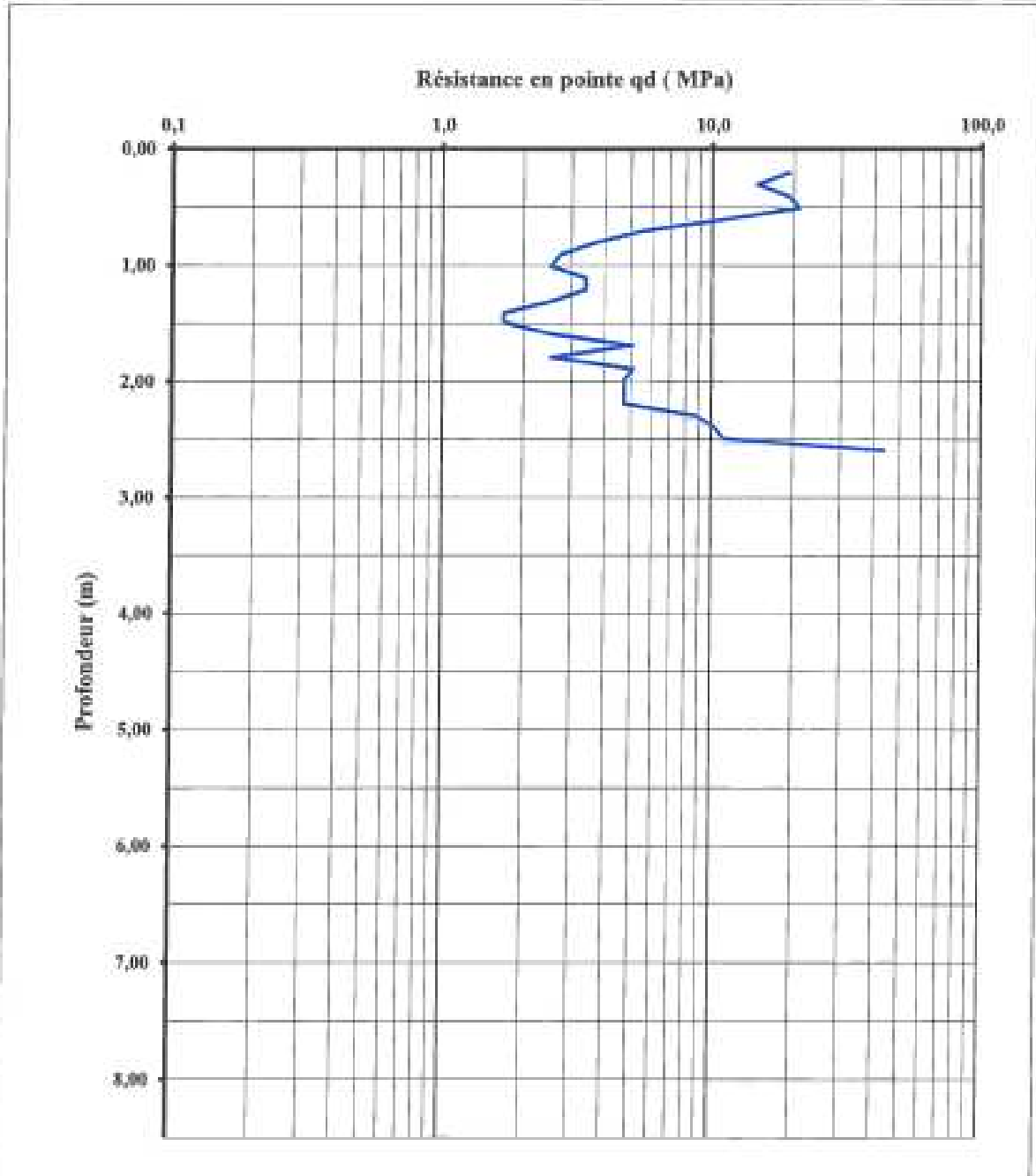
| prof. (m) | description des terrains |
|-----------|--------------------------|
| P 9 | Z = 95,50 m |
| 0,00 | terre végétale (01) |
| 0,30 | |
| 1,30 | Argiles ocre (02) |

ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE



CHANTIER : Meung sur Loire, lotissement 30 lots
avenue de Chateaudun
Dossier : 45/158
Client : SAFIM
date chantier : 21/02/2012

PD5



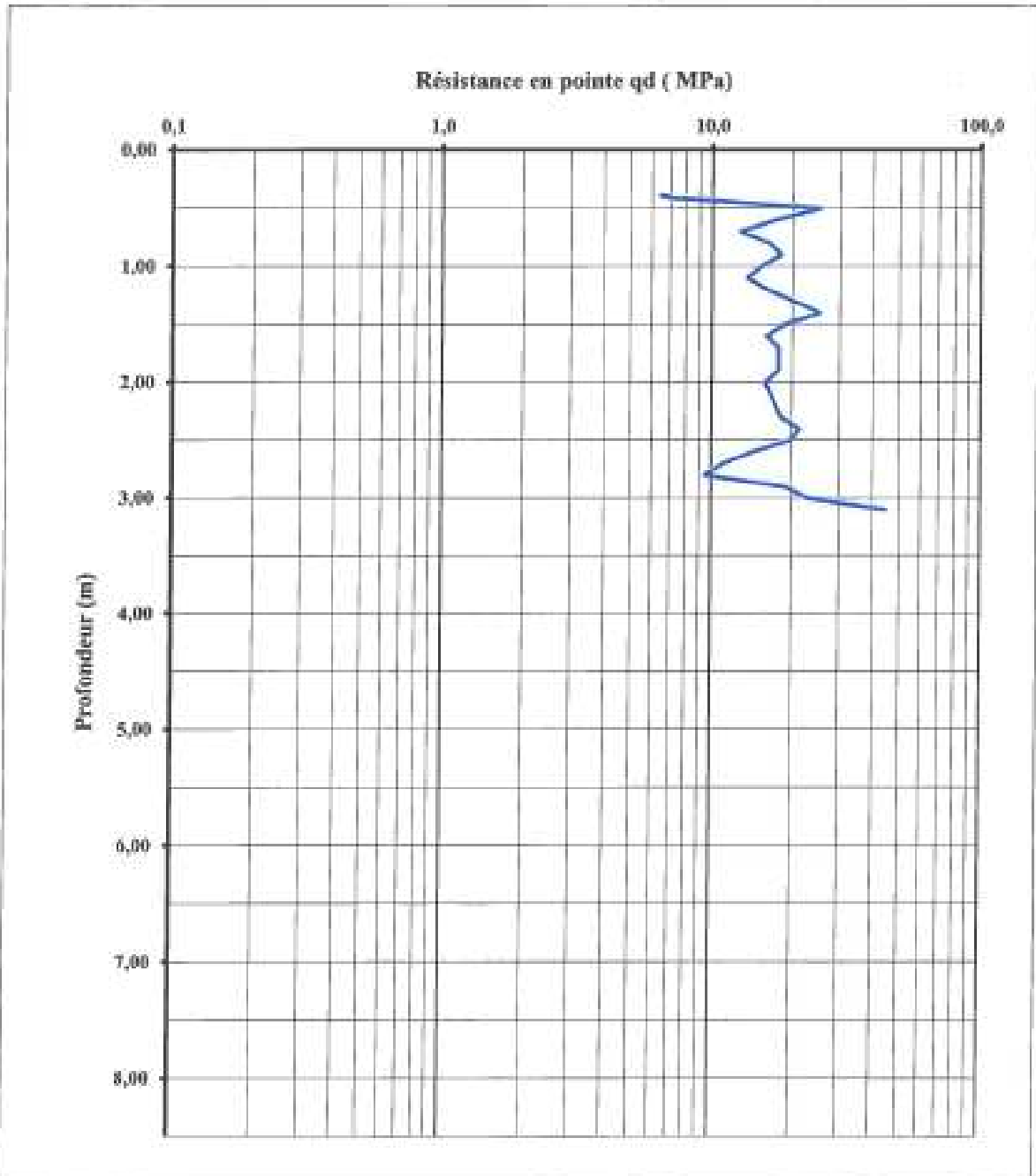
| | | |
|-----------------------|------|---|
| Poids du mouton (kg) | 30 | Observations: |
| hauteur de chute (m) | 0,5 | |
| poids mort (kg) | 15,6 | Reçus de pénétration à 2,60 m de profondeur |
| hauteur initiale (m) | 1 | |
| poids d'une tige (kg) | 3,75 | |

ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE



CHANTIER : Meung sur Loire, lotissement 30 lots
avenue de Chateaudun
Dossier : 45/158
Client : SAFIM
date chantier : 21/02/2012

PD6



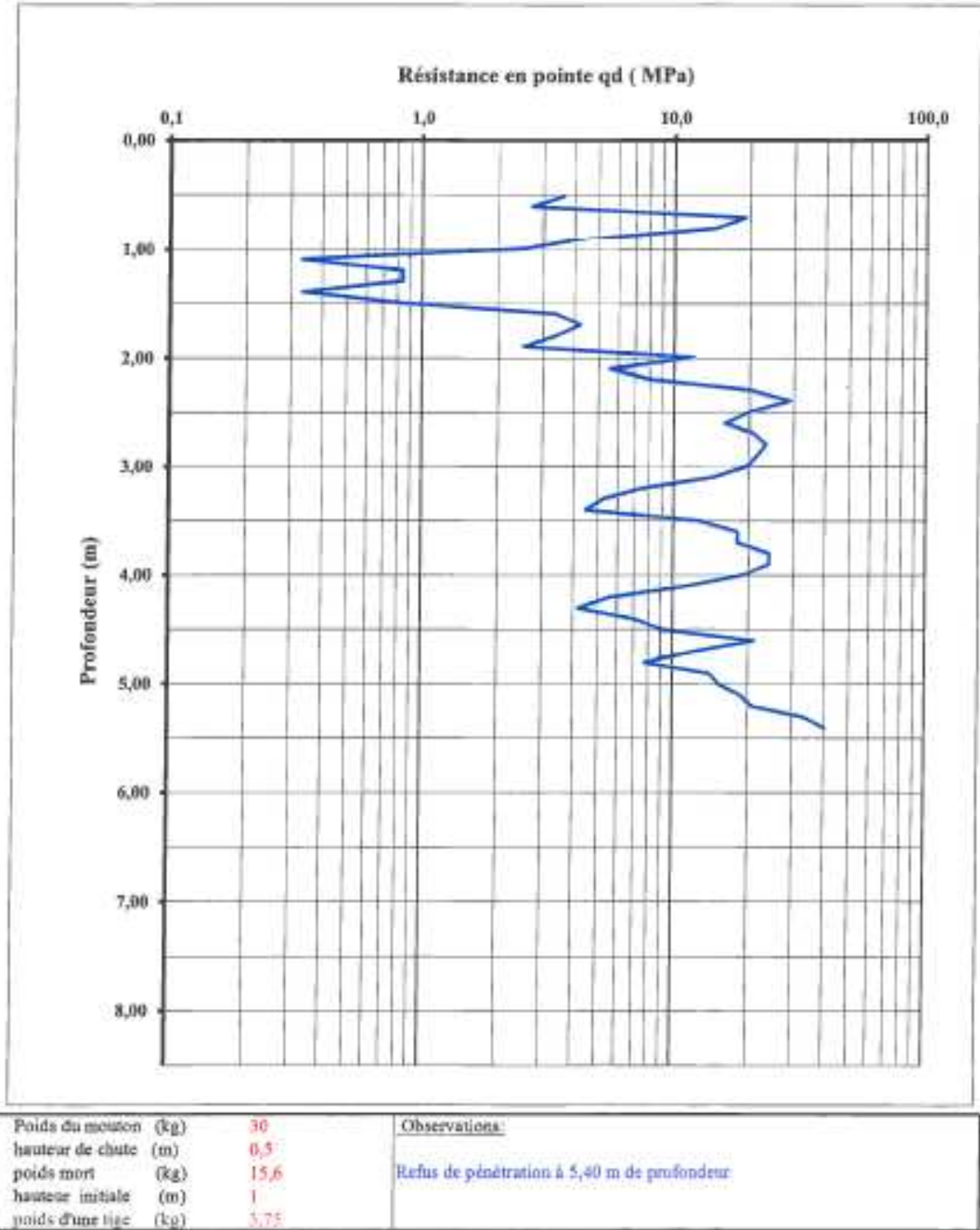
| | | |
|-----------------------|------|---|
| Poids du mouton (kg) | 30 | <u>Observations:</u> Refus de pénétration à 3,10 m de profondeur |
| hauteur de chute (m) | 0,5 | |
| poids mort (kg) | 15,6 | |
| hauteur initiale (m) | 1 | |
| poids d'une tige (kg) | 3,75 | |

ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE



CHANTIER : Meung sur Loire, lotissement 30 lots
avenue de Chateaudun
Dossier : 45/158
Client : SAFIM
date chantier : 21/02/2012

PD7

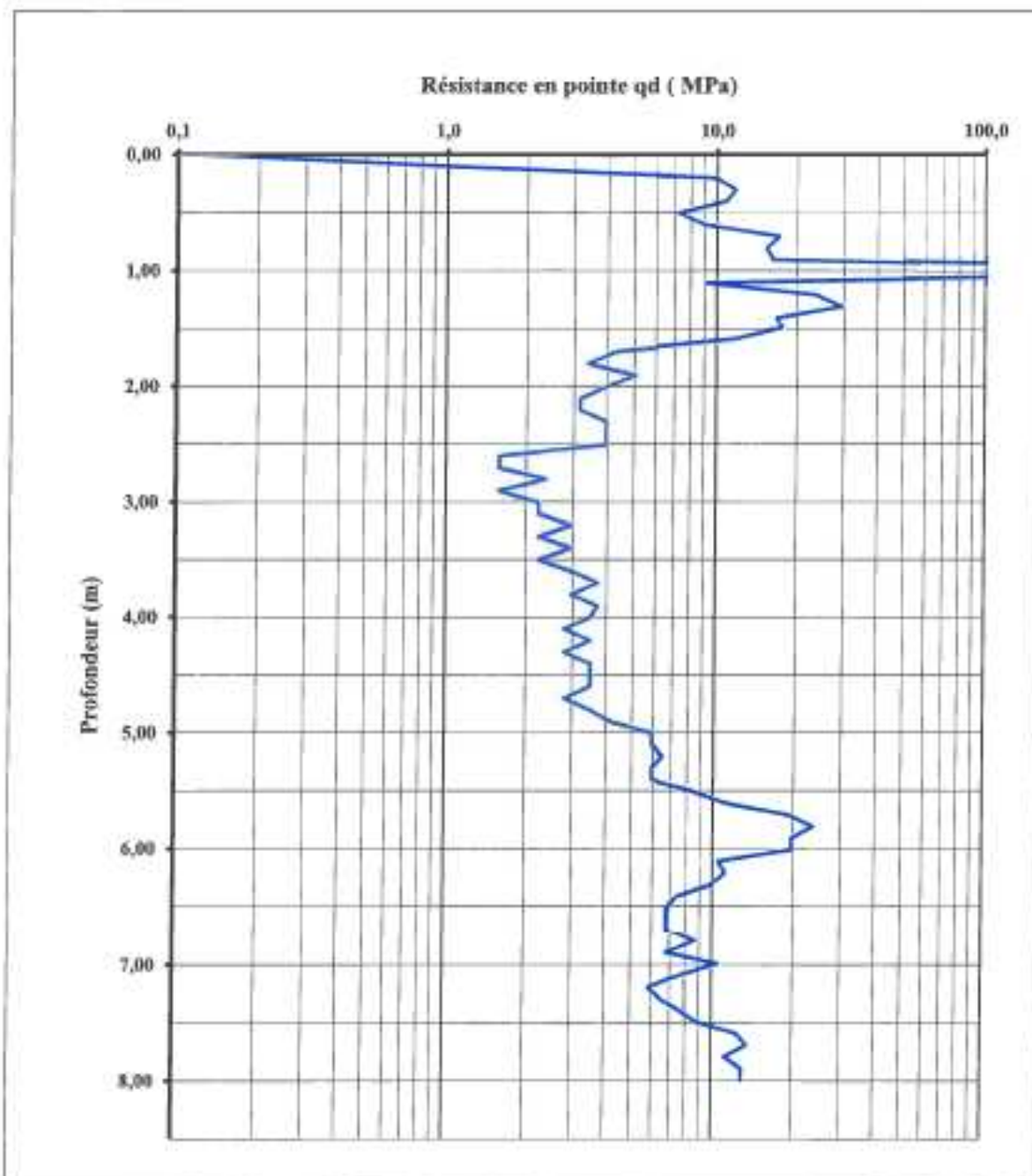


ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE



CHANTIER : Meung sur Loire, lotissement 30 lots
avenue de Chateaudun
Dossier : 45/158
Client : SAFIM
date chantier : 21/02/2012

PD8



| | | |
|----------------------|------|---------------|
| Poids du mouton (kg) | 30 | Observations: |
| hauteur de chute (m) | 0,5 | |
| pois mort (kg) | 15,6 | |
| hauteur initiale (m) | 1 | |
| pois d'une tige (kg) | 3,75 | |