

Juin 2017

Dossier OLM2.H0067 - G06697LM

Etude géotechnique préalable (G₁)

Phase Etude de site (G₁ ES)

Phase Principe Généraux de Construction (G₁ PGC)

Lotissement La Gaillardière II

LA FLECHE (72)



Agence du Mans
14 rue de Vienne
72190 COULAINES

Téléphone : 02-43-76-86-86
Télécopie : 02-43-76-86-87
Email : cebtp.lemans@groupe-cebtp.com





SARTHE HABITAT
LOGEMENTS LA GAILLARDIERE II
LA FLECHE (72)
RAPPORT - étude géotechnique de préalable (G₁)

Dossier : OLM2.H0067 - G06697LM				Contrat : OLM2.H.0107 - G06697LM			
Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérfié par	Visa	Contenu	Observations
1	26/06/17	David HATEAU		Sylvain Barbery		18 pages 3 annexes	

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

SOMMAIRE

1	PLAN DE SITUATION	5
2	CONTEXTE DE L'ETUDE.....	6
2.1	DONNEES GENERALES.....	6
2.1.1	<i>Généralités</i>	6
2.1.2	<i>Documents communiqués</i>	6
2.2	DESCRIPTION DU SITE.....	6
2.2.1	<i>Topographie, occupation du site et avoisinants</i>	6
2.2.2	<i>Contextes géotechnique, hydrogéologique</i>	6
2.2.3	<i>Contexte sismique</i>	7
2.2.4	<i>Aléas géologiques et géotechniques</i>	7
2.2.5	<i>Inondabilité</i>	8
2.3	CARACTERISTIQUES DE L'AVANT-PROJET	9
2.3.1	<i>Description des ouvrages</i>	9
2.3.2	<i>Sollicitations appliquées aux fondations et aux niveaux-bas.....</i>	9
2.3.3	<i>Terrassements prévus</i>	9
2.4	MISSION GINGER CEBTP	9
3	INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES.....	11
3.1	IMPLANTATION ET NIVELLEMENT	11
3.2	SONDAGES, ESSAIS ET MESURES IN SITU	11
4	SYNTHESE DES INVESTIGATIONS.....	13
4.1	MODELE GEOLOGIQUE GENERAL	13
4.1.1	<i>Lithologie</i>	13
4.2	CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE GENERAL	15
4.2.1	<i>Piézométrie.....</i>	15
4.2.2	<i>Inondabilité</i>	15
5	PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION	16
5.1	ANALYSE DU CONTEXTE ET PRINCIPES D'ADAPTATION	16
5.2	ADAPTATIONS GENERALES DU PROJET	16

5.2.1	Réalisation des terrassements.....	16
5.2.2	Drainage en phase chantier.....	16
5.3	NIVEAUX-BAS – DALLAGE.....	16
5.4	FONDATIONS.....	17
6	OBSERVATIONS MAJEURES.....	18

1 PLAN DE SITUATION

Source : Geoportail



2 CONTEXTE DE L'ETUDE

2.1 Données générales

2.1.1 Généralités

Nom de l'opération : Construction de logements
Localisation / adresse : Lotissement la Gaillardière II
Commune : LA FLECHE
Code postal : 72 200
Client et demandeur de la mission : Sarthe Habitat

2.1.2 Documents communiqués

Document	Echelle	Origine / référence	Date
Plan de masse du lotissement	-	SO.DE.REF.	Transmis en avril 2017

2.2 Description du site

2.2.1 Topographie, occupation du site et avoisinants

Le site concerné par les investigations est constitué de parcelles agricoles et d'espaces verts en friche en cours de viabilisation avec quelques maisons d'habitation situées au Nord et au Sud de la rue de la Gaillardière.

Les parcelles du projet ne présentent pas de pentes notables.

2.2.2 Contextes géotechnique, hydrogéologique

D'après notre expérience locale et la carte géologique de la FLÈCHE à l'échelle 1/50000, le site serait constitué des formations suivantes de haut en bas, sous une faible épaisseur de terre végétale :

- **les Alluvions Anciennes de Moyenne terrasse (Fx),**



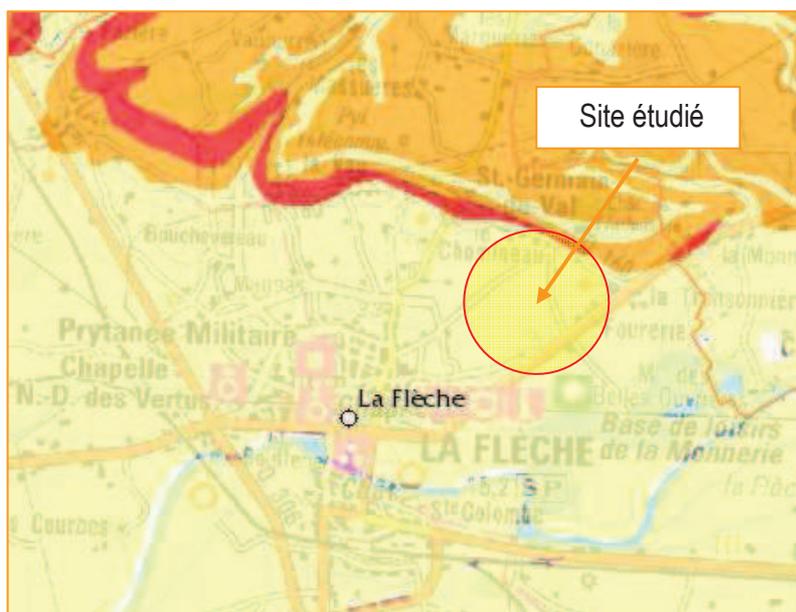
Extrait carte géologique (source : Infoterre)

2.2.3 Contexte sismique

Depuis le 1er mai 2011, les règles de classification et de construction parasismiques pour les bâtiments de classe dite « à risque normal » (décret n°2010-1255 du 22/10/2010 modifié par l'arrêté du 25/10/2012) sont applicables. Le site étudié est classé en zone de sismicité 2 (faible). Les règles parasismiques sont applicables pour des bâtiments de catégories d'importance III et IV. L'analyse du risque de liquéfaction n'est pas requise en zone de sismicité 2.

2.2.4 Aléas géologiques et géotechniques

Le site présente un aléa « a priori faible » vis-à-vis du risque de mouvement de terrain, par phénomène de retrait-gonflement des argiles.

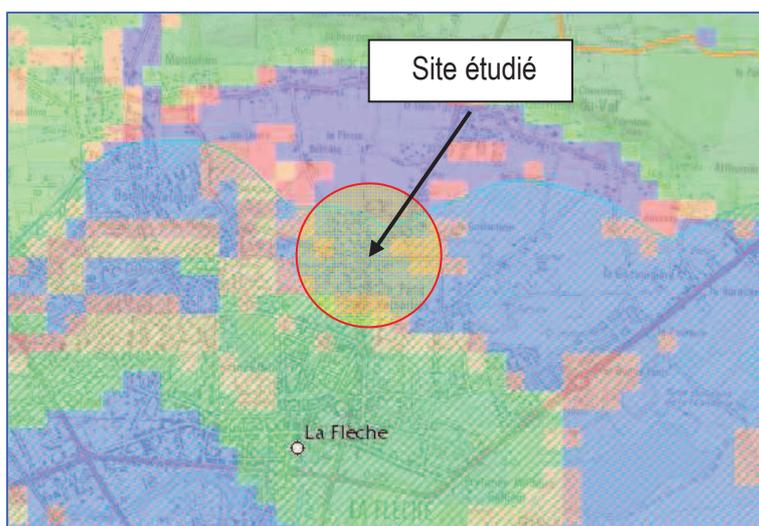


Légende des argiles

- Argiles**
- Aléa fort
- Aléa moyen
- Aléa faible
- Aléa à priori nul

2.2.5 Inondabilité

Le site présente une sensibilité très élevée à moyenne vis-à-vis du risque de remontée de nappe sédimentaire.



Légende sédiment

- Sensibilité très faible à inexistante
- Sensibilité très faible
- Sensibilité faible
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité forte
- Sensibilité très élevée, nappe affleurante
- Non réalisée

2.3 Caractéristiques de l'avant-projet

2.3.1 Description des ouvrages

Le projet porte sur la construction de logements individuels, a priori de type RdC à R+1 sans sous-sol.

2.3.2 Sollicitations appliquées aux fondations et aux niveaux-bas

Les sollicitations appliquées aux fondations et aux niveaux-bas ne sont pas connues au stade actuel de l'étude. Il conviendra donc de s'assurer que les systèmes de fondations préconisés et les dispositions retenues sont compatibles avec les charges réellement apportées et les caractéristiques des ouvrages.

2.3.3 Terrassements prévus

Au stade du projet actuel les terrassements envisagés ne sont pas connus. Etant donné la topographie du site, on pourra cependant envisager un simple reprofilage sans déblais remblais importants (restant inférieur à 0.5 m) au droit de chacun des projets.

2.4 Mission Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP est conforme au contrat n° OLM2.H.0107 - G06697LM.

Il s'agit d'une mission d'étude géotechnique de préalable (G₁) selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Une mission d'étude géotechnique préalable (G1), comprenant 2 phases :

- **Phase Etude de site (ES) :**
 - **Réaliser une enquête documentaire géologique (et non historique) pour décrire le cadre géotechnique du site**
 - **Préciser l'existence d'avoisnants**
 - **Définir si besoin un programme d'investigations géotechnique spécifique et le réaliser et / ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats**
 - **Fournir un modèle géotechnique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques ainsi qu'une première identification des risques géotechniques majeurs**

- **Phase Principes généraux de construction (PCG) :**
 - **Donner une première approche de la zone d'influence géotechnique (ZIG), horizons porteurs potentiels**
 - **Donner certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, amélioration de sols).**

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

- l'étude de stabilité des talus ;
- l'étude des ouvrages de soutènements éventuels ;
- la reconnaissance de cavités ;
- l'évolution dans le temps de l'hydrogéologie locale (propriétés des différents aquifères, niveaux d'eau caractéristiques EB, EF, EH, EE, PHEC) ;
- les études de pollutions ;
- la reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations.

Conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, une étude de projet G₂ phase Avant Projet (G₂ AVP) doit être envisagée.

Cette mission G1 fait de plus suite à la mise en place de piézomètres préalablement à la viabilisation du site par Ginger CEBTP en février 2014 (voir dossier Réf G05899LM). Les coupes de ces sondages seront réutilisées dans la présente étude.

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis par Ginger CEBTP en accord avec le client.

3.1 Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 2. Elle a été définie et réalisée par Ginger CEBTP en fonction du projet et des sondages déjà réalisés sur le site.

Il sera donc question dans ce rapport de profondeurs comptées à partir du terrain « naturel » au moment des campagnes de reconnaissance de février 2014 et de mai 2017.

3.2 Sondages, essais et mesures in situ

Les investigations suivantes ont en particulier été réalisées en mai 2014 :

Type de sondage	Noms	Prof m / TN
Sondages semi-destructifs à la tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm avec équipement piézométrique Ø 40/60 mm, chaussette géotextile et capot de fermeture	Pz1	6.0
	Pz2	6.0

Les investigations suivantes ont été réalisées lors de la campagne de reconnaissance de mai 2017:

Type de sondage	Noms	Prof. / TN
Sondages semi-destructifs à la tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm	ST1	3.0
	ST3	3.0
	ST6	3.0
	ST7	3.0
	ST9	3.0

(r) sondage arrêté au refus

Type de sondage	Noms	Prof. / TN
Essai au pénétromètre dynamique type DPSH-B Norme NF EN ISO 22476-2	P1	3.6 ^(r)
	P2	2.2 ^(r)
	P3	3.0 ^(r)
	P4	4.0 ^(r)
	P5	4.6 ^(r)
	P6	2.4 ^(r)
	P7	5.0 ^(r)
	P8	6.0
	P9	4.8 ^(r)
	P10	2.4 ^(r)
	P11	2.8 ^(r)

Les coupes des sondages et pénétrogrammes sont présentées en annexe 3, où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- **Sondages semi-destructifs à la tarière :**
 - coupe des sols.
- **Essais au pénétromètre dynamique type DPSH-B :**
 - diagramme donnant la résistance dynamique qd en fonction de la profondeur et calculée selon la formule des Hollandais.

Nota : les feuilles de sondages peuvent également contenir des informations complémentaires dont les niveaux d'eau éventuels, les incidents de forage, etc...

4 SYNTHÈSE DES INVESTIGATIONS

4.1 Modèle géologique général

Cette synthèse devra être confirmée dans la mission d'étude géotechnique de conception G₂.

4.1.1 Lithologie

Formation n°1 : Formation de surface

A partir de la surface topographique
Jusqu'à : 0.2 à 0.8 m de profondeur environ

Nature : Cette formation est constituée par de la terre végétale et des sables et argiles sableuses à légèrement graveleuses de couleur marron.

✓ *Caractéristiques géotechniques :*

Résistance de pointe dynamique qd (MPa)	1 à 25
---	--------

Cette formation peut correspondre en partie à des remblais d'aménagement ancien et ou à des matériaux remaniés du site. Etant donné leurs origines ces formations peuvent présenter des natures et des épaisseurs très variables.

Formation n°2 : Formation argilo-sableuse

A partir de : 0.2 à 0.8 m de profondeur,
Jusqu'à : 1.0 à 1.4 m de profondeur

Nature : argile sableuse à plus ou moins sableuse et limoneuse marron et marron clair.

✓ *Caractéristiques géotechniques :*

Résistance de pointe dynamique qd (MPa)	2 à 4
---	-------

Cette formation présente des caractéristiques mécaniques faibles en tête (facies 2a) à moyenne en profondeur (facies 2b).

Formation n°3 : formation sableuse à sablo-graveleuse

A partir de : 1.0 à 1.4 m de profondeur,

Jusqu'au-delà de 2.2 à 6.0 m de profondeur (arrêt volontaire des sondages Pz1, Pz2 et ST1, ST3, ST6, ST7 et ST9 et au refus des essais P1 à P11 dans cette formation).

Nature : cette formation est constituée par des sables plus ou moins argileux et graveleux de couleurs marron clair beige et ocre.

✓ *Caractéristiques géotechniques :*

Résistance de pointe dynamique qd (MPa)	5 à >40
---	---------

Cette formation présente des caractéristiques mécaniques élevées en tête (facies 3a) puis hétérogène avec des passages moins résistants en profondeur (facies 3b).

Remarques :

- nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu ;
- les essais de pénétration dynamique des sols étant des sondages dits « aveugles », la géologie des terrains ainsi que les limites de couches sont interprétées ou extrapolées à partir des diagrammes et notamment des valeurs de compacité du sol. La nature des terrains et leur compacité devront, par conséquent, être confirmées lors des travaux.

Pour une meilleure analyse, il a été établi ci-après une classification des formations décrites ci-dessus au droit de chaque sondage.

Sondage	Profondeur de la base (m)				
	Formation n°1	Formation n°2a	Formation n°2b	Formation n°3a	Formation n°3b
P1 / ST1	0.5	1.2	1.6	>3.6	-
P2	0.4	1.0	-	>2.2	-
P3 / ST3	0.3	1.1	-	>3.0	-
P4	0.4	1.1	-	>4.0	-
P5	0.2	1.0	-	2.0	>4.6
P6 / ST6	0.7	-	1.2	>3.0	-
P7 / ST7	0.5	-	1.0	3.5	>5.0
P8	0.4	-	1.2	2.4	>6.0
P9 / ST9	0.5	0.8	1.2	3.0	>4.8
P10	0.4	1.2	1.4	>2.4	-
P11	0.4	1.2	-	>2.8	-
Pz1	0.8	>6.0			
Pz2	0.6	>6.0			

4.2 Contexte hydrogéologique général

4.2.1 Piézométrie

Des niveaux d'eau non stabilisés ont été mesurés vers 0.15 et 0.10 m de profondeur lors de la réalisation des sondages du 28 février 2014.

Des niveaux d'eau non stabilisés ont également été mesurés au droit des sondages et essais ST3, P7, P8 et P9 entre 2.20 et 3.90 m de profondeur lors de la réalisation des sondages du 9 mai 2017.

Comme constaté le régime hydrogéologique peut varier fortement en fonction de la saison et de la pluviométrie.

4.2.2 Inondabilité

Des informations précises sur le risque réel d'inondation peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme (P.L.U.) et dépendent des travaux de protection réalisés, donc susceptibles de varier dans le temps. S'agissant de données d'aménagement hydraulique et non de données hydrogéologiques, elles ne font pas partie de notre mission d'étude géotechnique.

On s'assurera du niveau des plus hautes eaux de référence afin d'adapter les cotres de niveau bas en conséquence. Dans tous les cas il conviendra de proscrire la réalisation de sous-sol.

5 PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

5.1 Analyse du contexte et principes d'adaptation

L'analyse des résultats des sondages et essais conduit au modèle géologique préliminaire suivant :

>> Contexte géologique et géotechnique :

- Les **formations de surface présentent des épaisseurs hétérogènes** (formation n°1) et ne pourront en aucun cas supporter les charges d'un ouvrage.
- La **formation argilo-sableuses sous-jacentes sous-jacentes** (formation n°2) présentent des caractéristiques mécaniques faibles (facies 2a) à légèrement plus élevées (facies 2b).
- La formation sablo graveleuse sous-jacente (formation n°3) présente des caractéristiques mécaniques élevées en tête (facies 3a) puis hétérogènes et globalement moyennes au-delà (facies 3b).
- Des venues d'eau ont été reconnues à faible profondeur au droit des sondages Pz1 et Pz2 lors de leur réalisation en février 2014 et entre 2.2 et 3.9 m de profondeur au droit des sondages et essais ST2, P7 P8 et P9 en Mai 2017.

5.2 Adaptations générales du projet

5.2.1 Réalisation des terrassements

Au stade du projet actuel les terrassements généraux consisteront a priori à des simples reprofilage au droit de chacun des lots (déblais / remblais ne dépassant 0.5 m).

5.2.2 Drainage en phase chantier

Des venues d'eau peuvent apparaître en cours de terrassement, en particulier en cas de précipitations, elles seront collectées en périphérie et évacuées en dehors de la fouille (captage).

5.3 Niveaux-bas – Dallage

Compte tenu des points précédents, il est possible d'envisager la réalisation de niveau bas de type dallage sur terre plan pour des charges faibles (logements) et pour des niveaux proches du terrain naturel.

La justification du dimensionnement devra faire l'objet d'une étude spécifique dans le cadre d'une étude de conception de type G2 AVP et G2 PRO.

La réalisation de niveaux bas de type planché porté sur vide sanitaire reste dans tous les cas également envisageable.

5.4 Fondations

Compte tenu du contexte géotechnique détaillé plus haut on pourra envisager la réalisation de :

- **Fondations superficielles de type semelles ancrés dans les formations argilo-sableuses (formation n°2) dont les toits ont été atteints entre 0.2 et 0.8 m par rapport au terrain naturel au droit des sondages réalisés pour des charges faibles.**
- **Fondations superficielles de type semelles ancrés dans les formations sablo-graveleuses (formation n°3) dont les toits ont été atteints entre 1.0 et 1.6 m de profondeur pour des charges moyennes.**

Dans tous les cas, l'encastrement devra assurer les conditions de mise hors gel des fondations et hors dessiccation des sols (zone d'aléa faible), soit une profondeur minimale de 0.8 m par rapport à la plus proche surface exposée aux intempéries.

La justification du dimensionnement devra faire l'objet d'une étude spécifique dans le cadre d'une étude de conception de type G2 AVP et G2 PRO.

On rappelle que les tassements sont dimensionnant pour les ouvrages. Ainsi, en fonction de l'admissibilité des tassements, une limitation de charge pourra s'appliquer et/ou une modification du mode de fondation.

6 OBSERVATIONS MAJEURES

On s'assurera que la stabilité des ouvrages et des sols avoisinants le projet est assurée pendant et après la réalisation de ce dernier.

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P94-500 de novembre 2013).

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre de l'étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS (G₁) et dans le cadre d'une étude d'avant-projet G₂ AVP pour les voiries. Conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, une étude de projet (G₂) doit être envisagée (collaboration avec l'équipe de conception) pour :

- permettre l'optimisation du projet avec, notamment, prise en compte des interactions sol / structure ;
- vérifier la bonne transcription de toutes les préconisations dans les pièces techniques du marché.

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

- Classification des missions types d'ingénierie géotechnique,
- Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique.

4.2.4 Tableaux synthétiques

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

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

<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.</p>
<p>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</p> <p>Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs. <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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).
<p>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</p> <p>Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou Intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques. <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités. <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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, notes techniques, cahier des charges particuliers, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel). — Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

<p>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)</p> <p>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Étude</u></p> <ul style="list-style-type: none">— 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).— Elaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi. <p><u>Phase Suivi</u></p> <ul style="list-style-type: none">— 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). <p>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none">— 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. <p><u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none">— 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.
<p>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none">— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.— Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.— Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

LA FLECHE
Lotissement "La Gaillardère II"

- | | | | |
|---|-----------|---|-----------|
|  | Tranche 1 |  | Tranche 4 |
|  | Tranche 2 |  | Tranche 5 |
|  | Tranche 3 |  | Tranche 6 |

Document hors échelle



PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

Chantier : « la Gailladière »

Client : Sarthe Habitat

N° dossier : G06697LM

Date : 23/06/2017

LEGENDE

-  Sondage tarière
-  Essai au pénétromètre



Ginger Cebtp
14 rue de Vienne
72190 COULAINES

ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS

- Coupes des sondages semi-destructifs,
- Pénétrogrammes.

Chantier : La Gaillardère La Fleche (72)

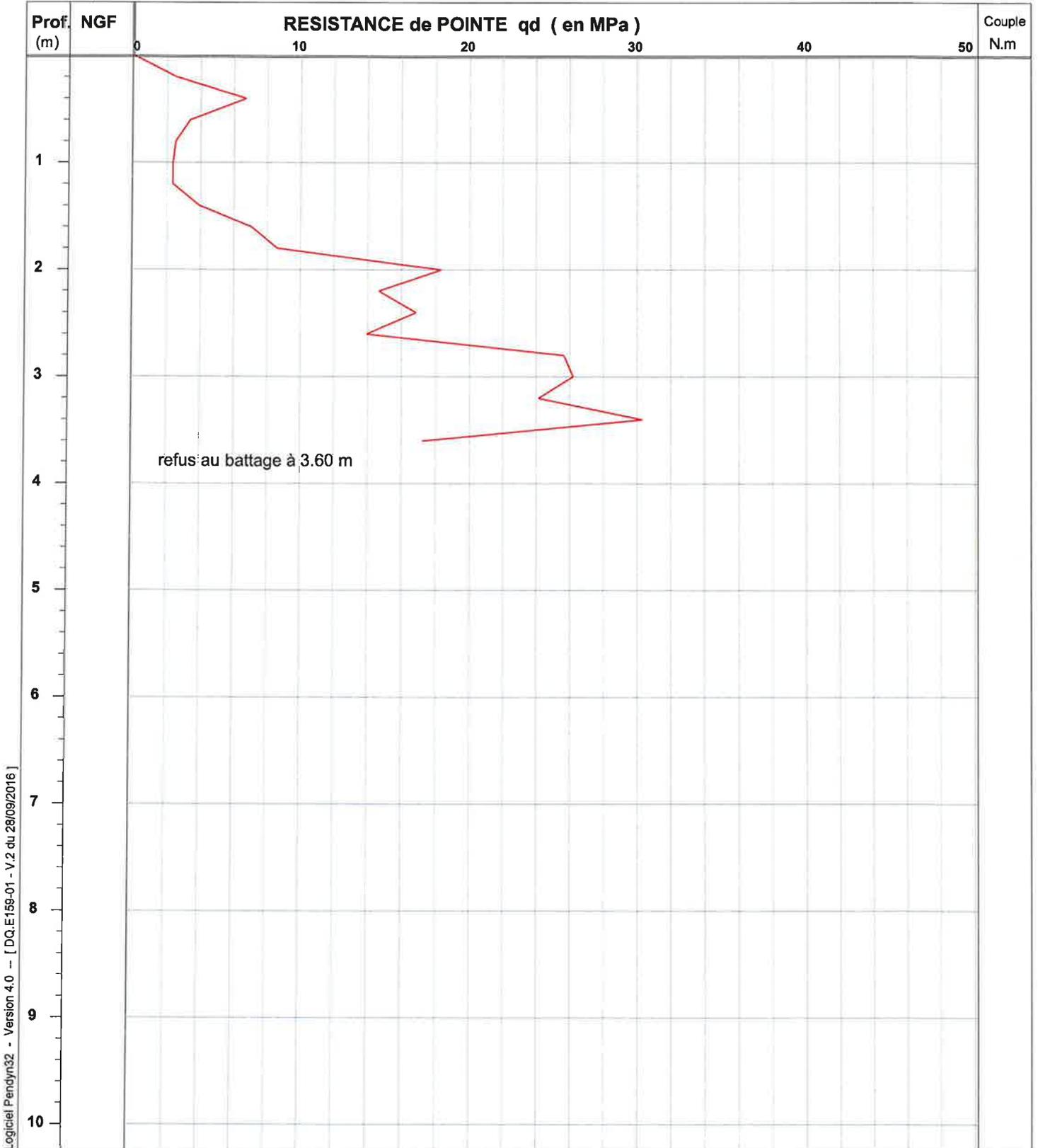
Client : Sarthe Habitat

Dossier : G06697LM

Date essai : 05/05/2017

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : M668 geotool

Etalonné le 24/04/2017 --- Coef.[Er] utilisé: 0.91

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 14 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : Refus à 3.65 m Gros rebonds

Edité le 24/05/2017

Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 05/05/2017

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
				Prof	NGF			
1	Tariereø63mm			0.20		T.V		
				0.50		Sable fin		
2				1.00		Argile sableuse marron		
				1.60		Argile sableuse bariolé		
3				2.50		Sable graveleux marron		
				3.00		Sable graveleux humide marron clair		
4						[Arrêt du sondage]		
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQ.E137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: TARIEREø63mm

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Chantier : La Gaillardère La Fleche (72)

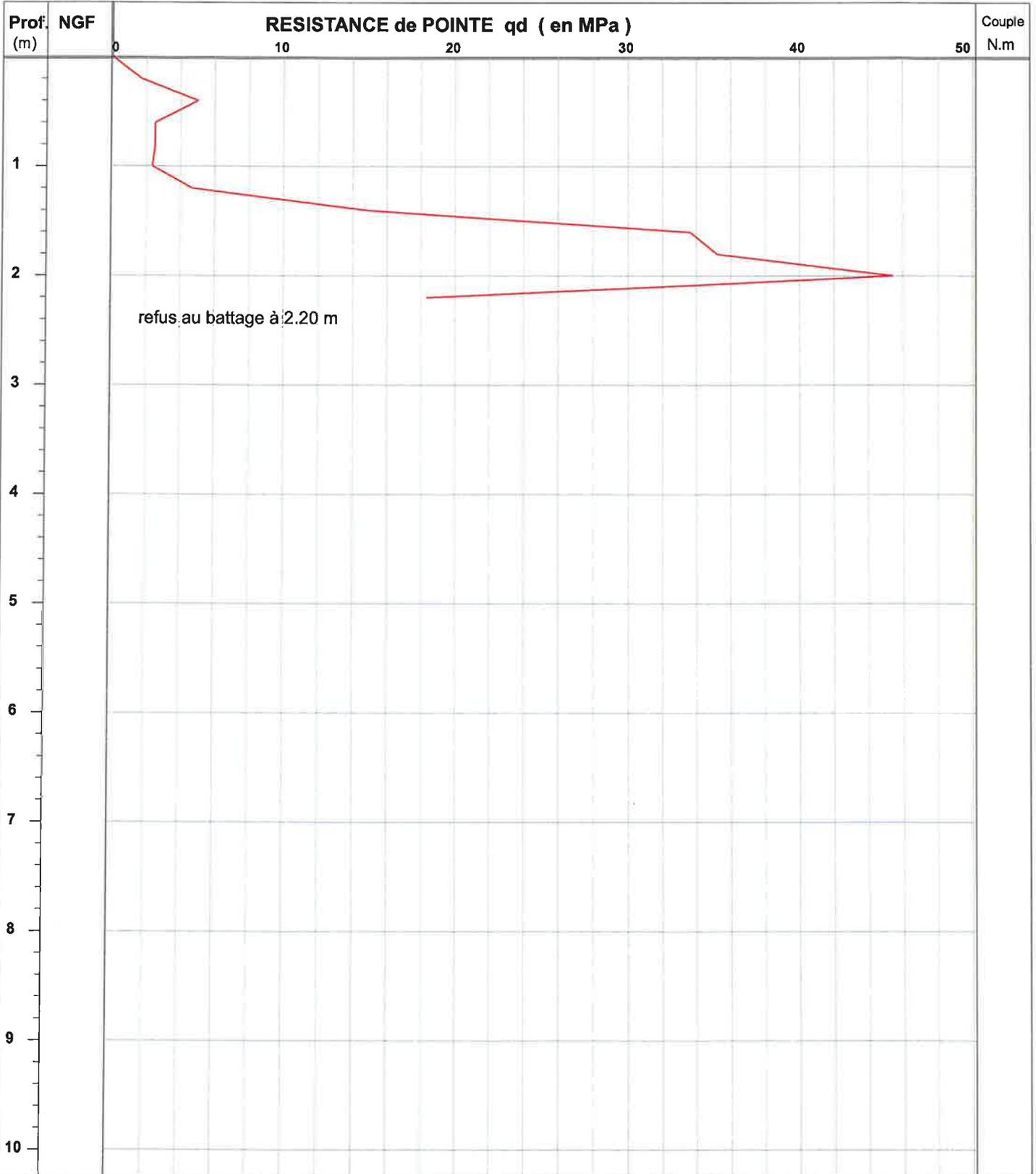
Client : Sarthe Habitat

Dossier : G06697LM

Date essai : 09/05/2017

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [DQ.E159-01 - V.2 du 28/09/2016]

MATERIEL UTILISE : M668 geotool

Etalonné le 24/04/2017 --- Coef.[Er] utilisé: 0.91

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 14 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : Refus à 2.05 m Gros rebonds

Edité le 24/05/2017

Chantier : La Gaillardère La Fleche (72)

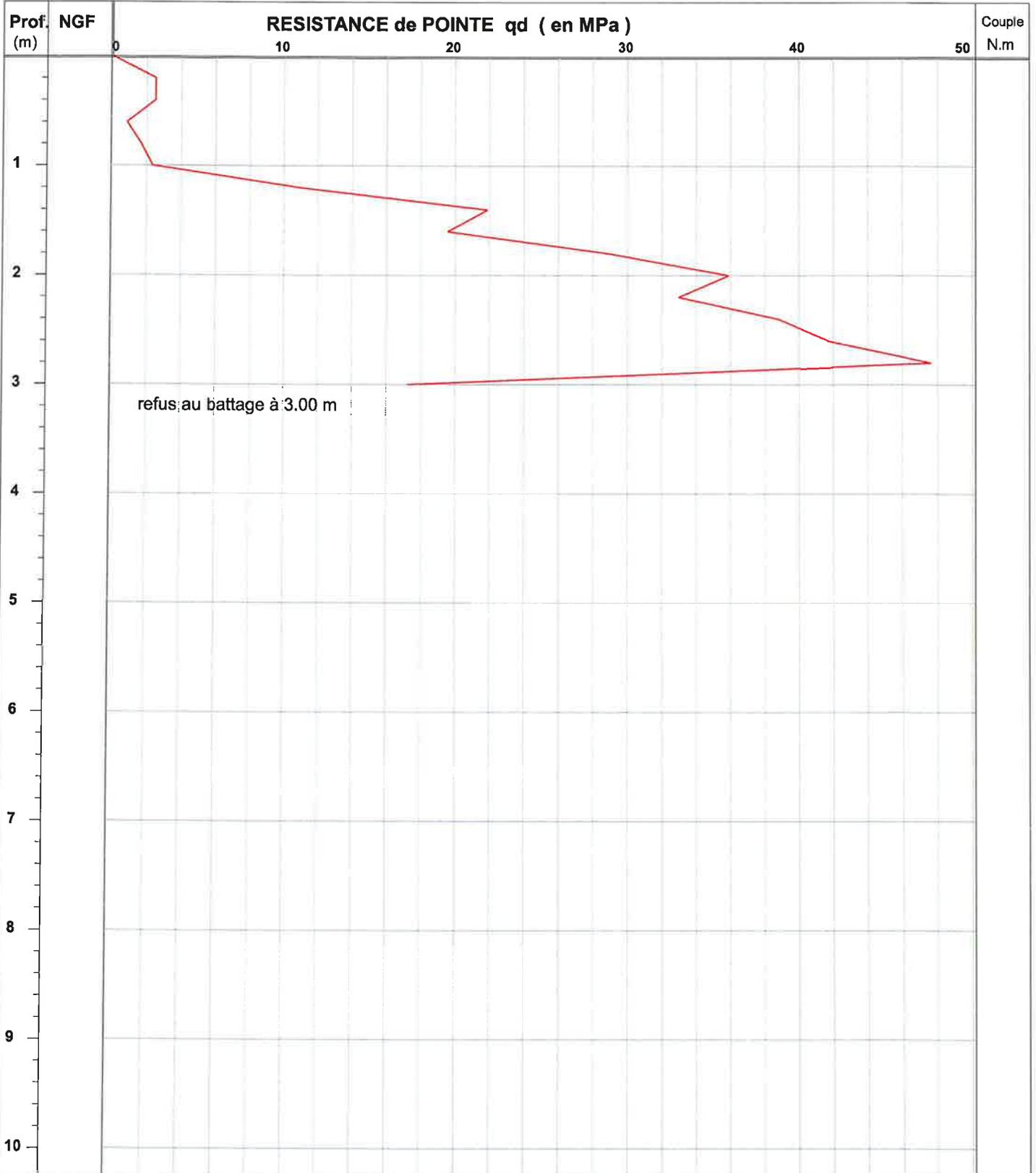
Client : Sarthe Habitat

Dossier : G06697LM

Date essai : 09/05/2017

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [DQ.E159-01 - V.2 du 28/09/2016]

MATERIEL UTILISE : M668 geotool

Etalonné le 24/04/2017 --- Coef.[Er] utilisé: 0.91

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 14 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : Refus à 2.85 m Rebonds

Edité le 24/05/2017

Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 05/05/2017

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
				Prof	NGF			
1	TARIEREø63mm			0.30		Argile sableuse marron		
				0.80		Argile sableuse marron clair		
				1.10		Argile sableuse graveleuse marron clair		
2					sable graveleux marron clair			
							▽ 05/05/2017	
3				2.50		Sable graveleux humide marron clair		
				3.00		[Arrêt du sondage]		
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQ.E137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: TARIEREø63mm

Observations : Présence d'eau à 2.20 m

Niveau d'eau à 2.20 m.
niveau relevé le 05/05/2017

Chantier : La Gaillardère La Fleche (72)

Client : Sarthe Habitat

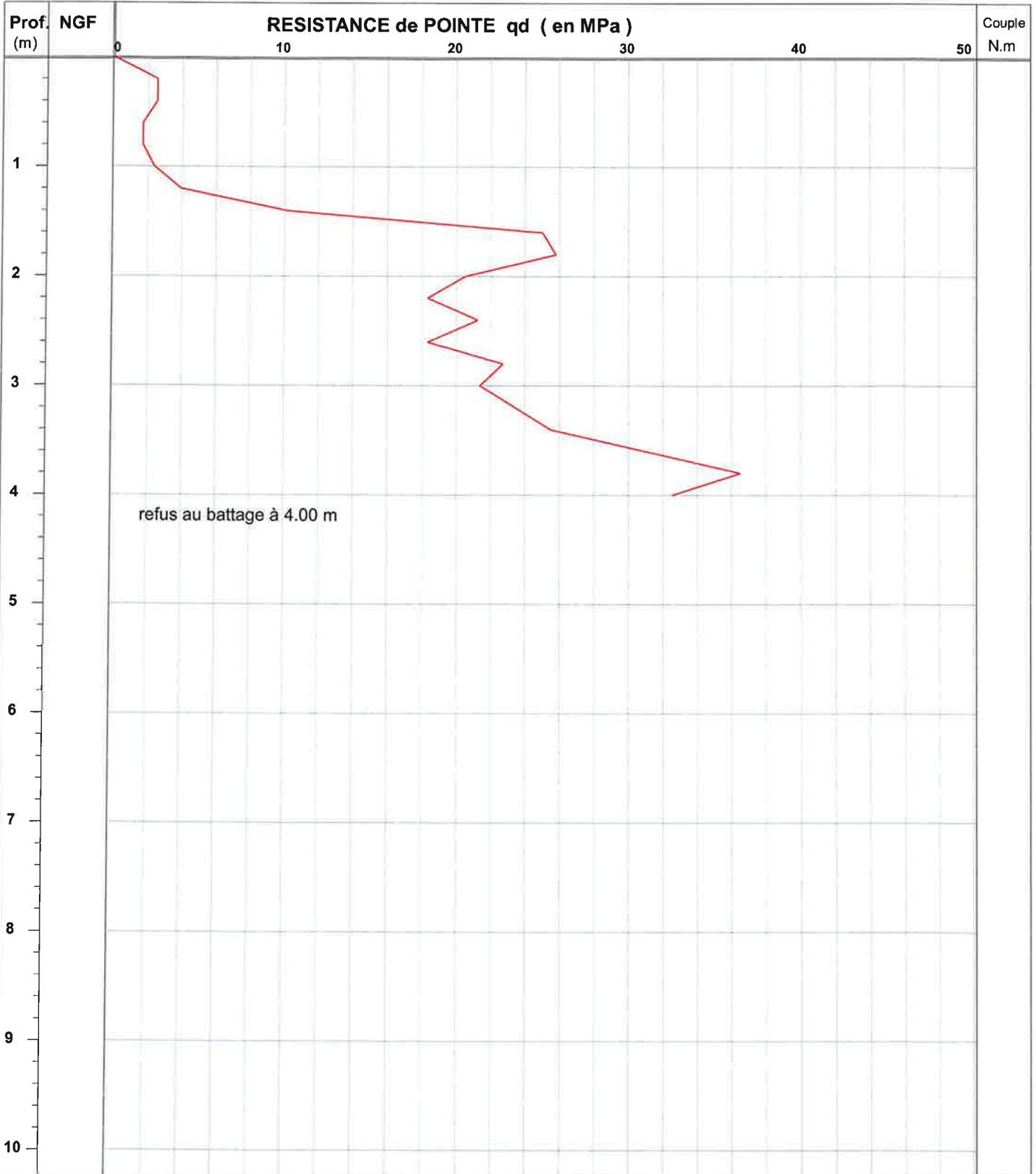
Dossier : G06697LM

Date essai : 05/05/2017

Echelle prof. : 1/50°

Niveau d'eau à 2.70 m. à la date de l'essai

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [DQ.E159-01 - V.2 du 28/09/2016]

MATERIEL UTILISE : M668 geotool

Etalonné le 24/04/2017 --- Coef.[Er] utilisé: 0.91

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 14 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : Refus à 3.90 m Gros rebonds

Edité le 24/05/2017

Chantier : La Gaillardère La Fleche (72)

Client : Sarthe Habitat

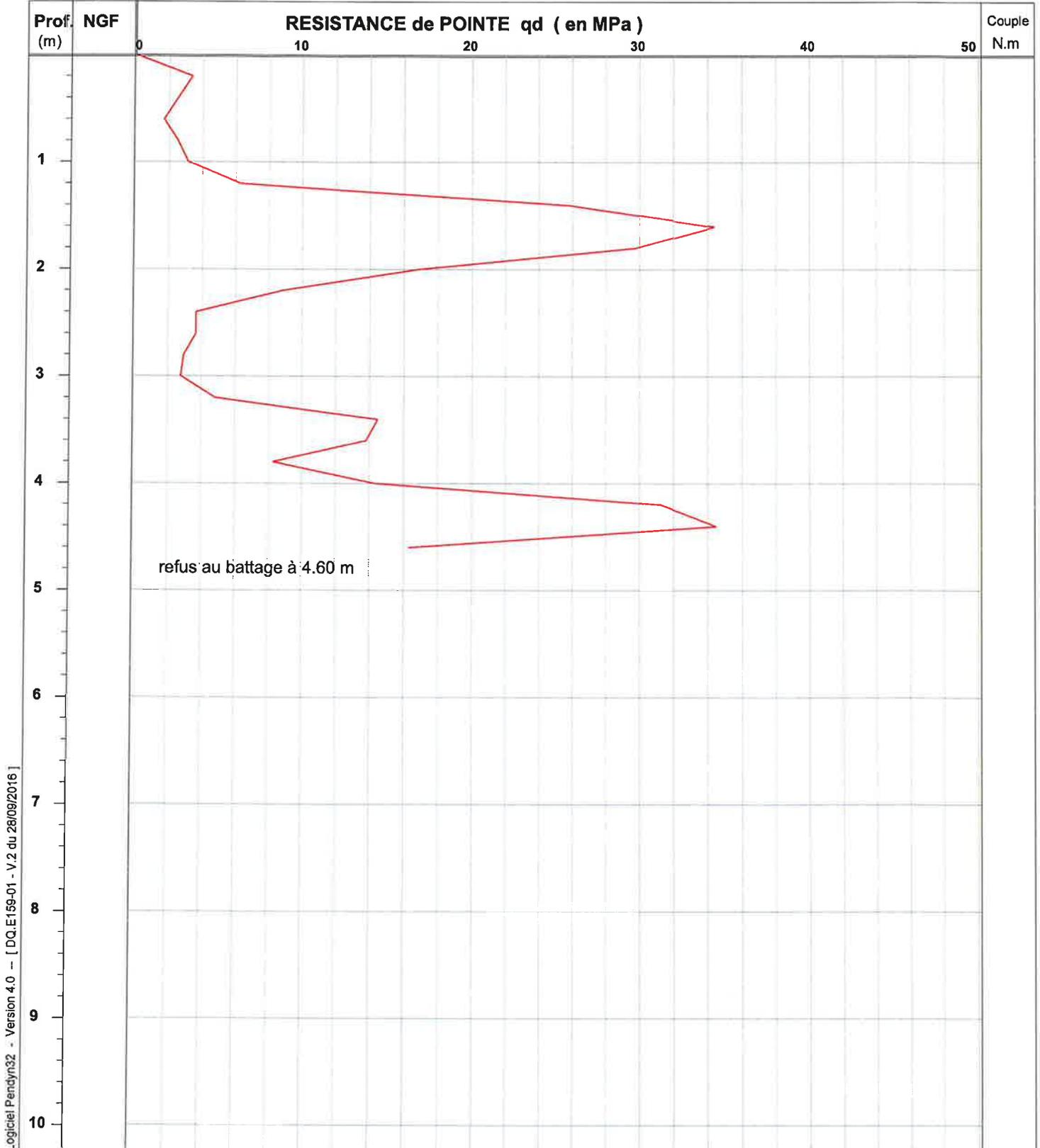
Dossier : G06697LM

Date essai : 09/05/2017

Echelle prof. : 1/50°

Niveau d'eau à 3.00 m. à la date de l'essai

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [DQ.E\159-01 - V.2 du 28/09/2016]

MATERIEL UTILISE : M668 geotool

Etalonné le 24/04/2017 --- Coef.[Er] utilisé: 0.91

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 14 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : Refus à 4.45 m Gros rebonds

Edité le 24/05/2017

Chantier : La Gaillardère La Fleche (72)

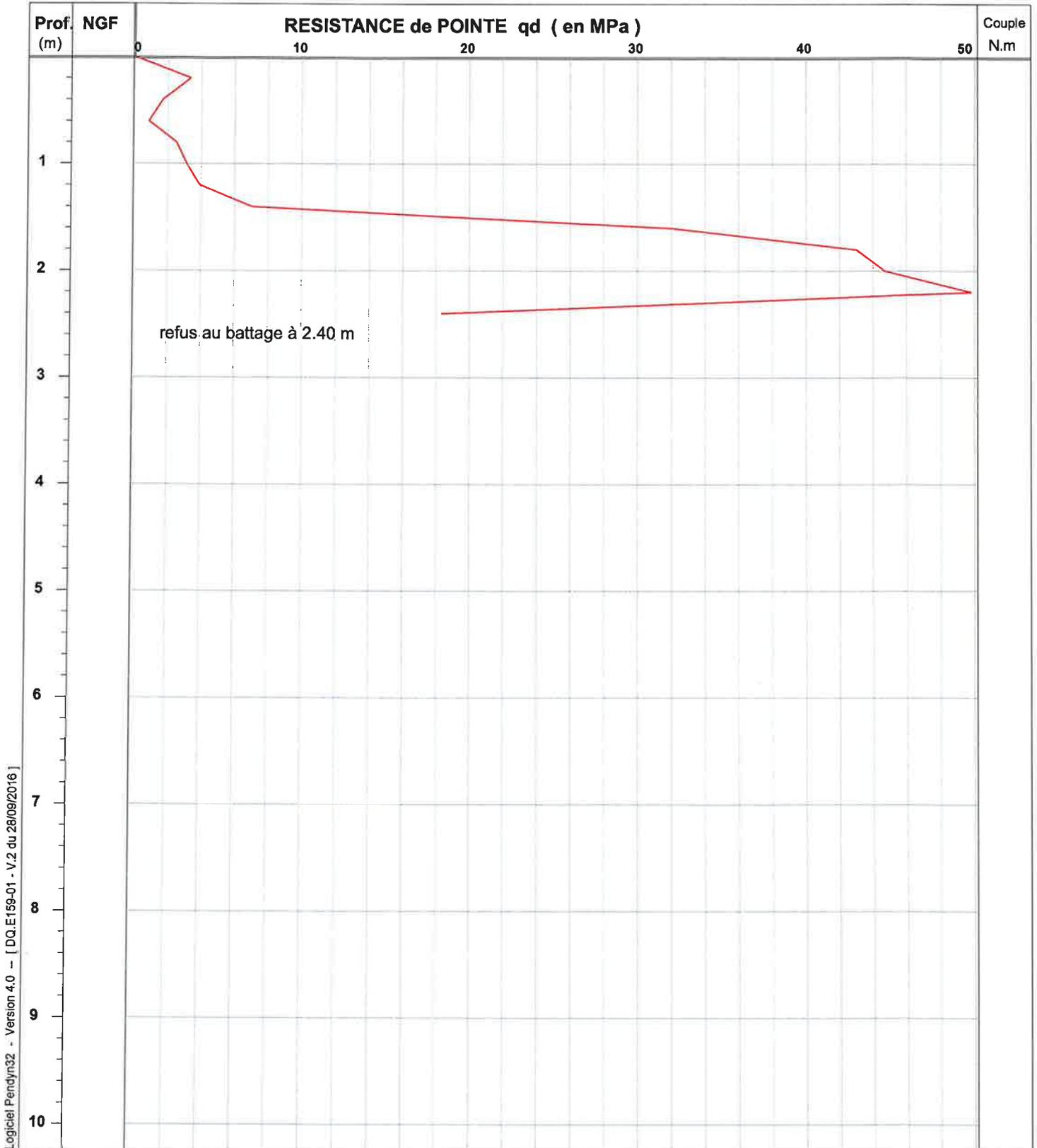
Client : Sarthe Habitat

Dossier : G06697LM

Date essai : 09/05/2017

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : M668 geotool

Etalonné le 24/04/2017 --- Coef.[Er] utilisé: 0.91

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 14 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : Refus à 2.25 m Rebonds

Edité le 24/05/2017

Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 05/05/2017

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
				Prof	NGF			
1	TARIEREø63mm			0.40		T.V + argile sableuse		
				0.70		Argile sableuse marron (remblais?)		
				1.20		Argile limoneuse marron clair		
				2.00		Sable graveleux marron clair		
				3.00		Sable légèrement graveleux humide		
2					[Arrêt du sondage]			
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQ.E137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: TARIEREø63mm

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Chantier : La Gaillardère La Fleche (72)

Client : Sarthe Habitat

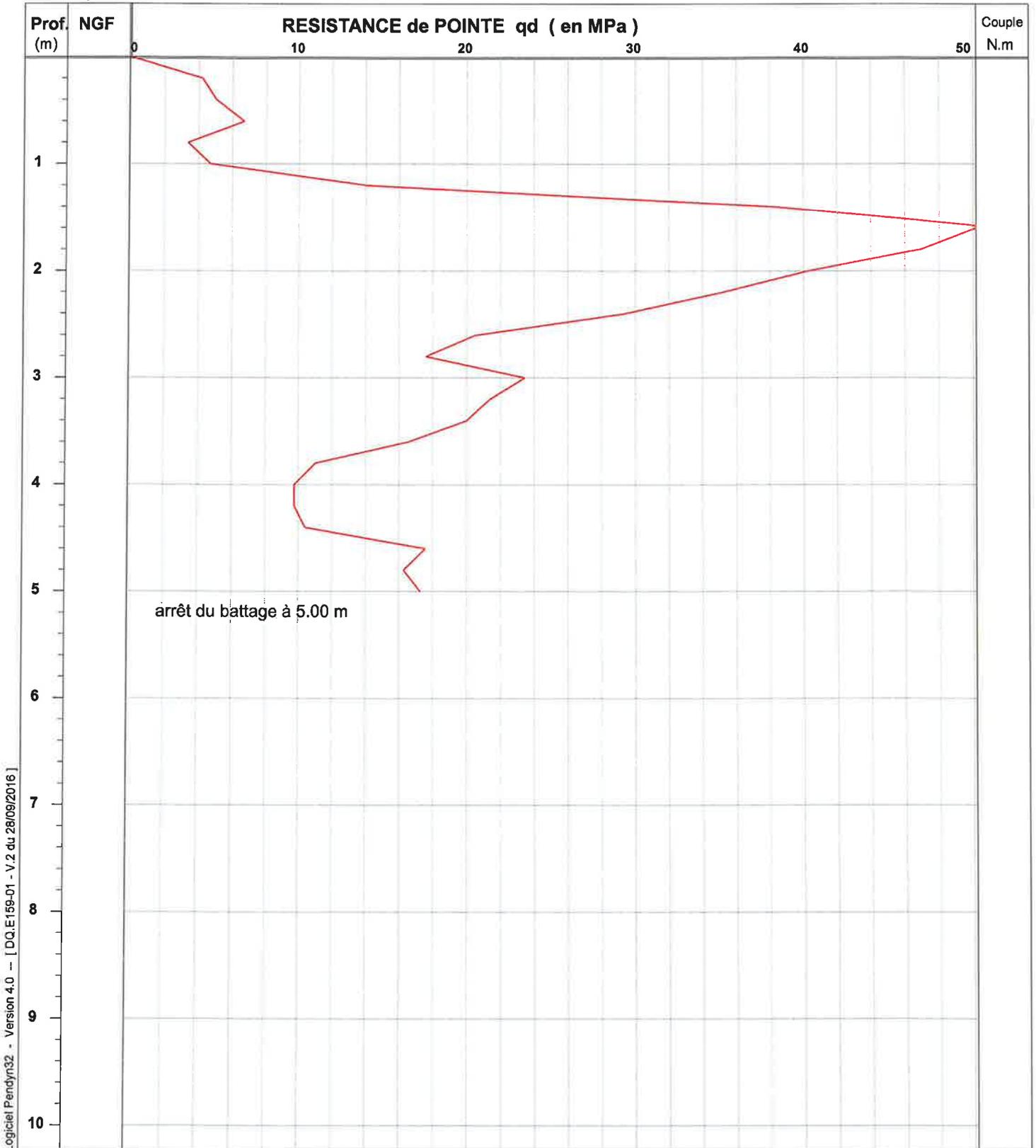
Dossier : G06697LM

Date essai : 05/05/2017

Echelle prof. : 1/50°

Niveau d'eau à 3.20 m. à la date de l'essai

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : M668 geotool

Etalonné le 24/04/2017 --- Coef.[Er] utilisé: 0.91

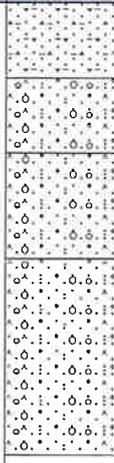
mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 14 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : Présence d'eau à 3.20 m

Edité le 24/05/2017

Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 05/05/2017

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations	
				Prof	NGF				
1	TARIERE ø63mm					Sable légèrement argileux marron			
						0.50			Sable argileux marron
						1.00			Sable graveleux marron clair
2						Sable graveleux marron			
3						[Arrêt du sondage]			
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Logiciel: SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DO.E137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: TARIERE ø63mm
Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Chantier : La Gaillardère La Fleche (72)

Client : Sarthe Habitat

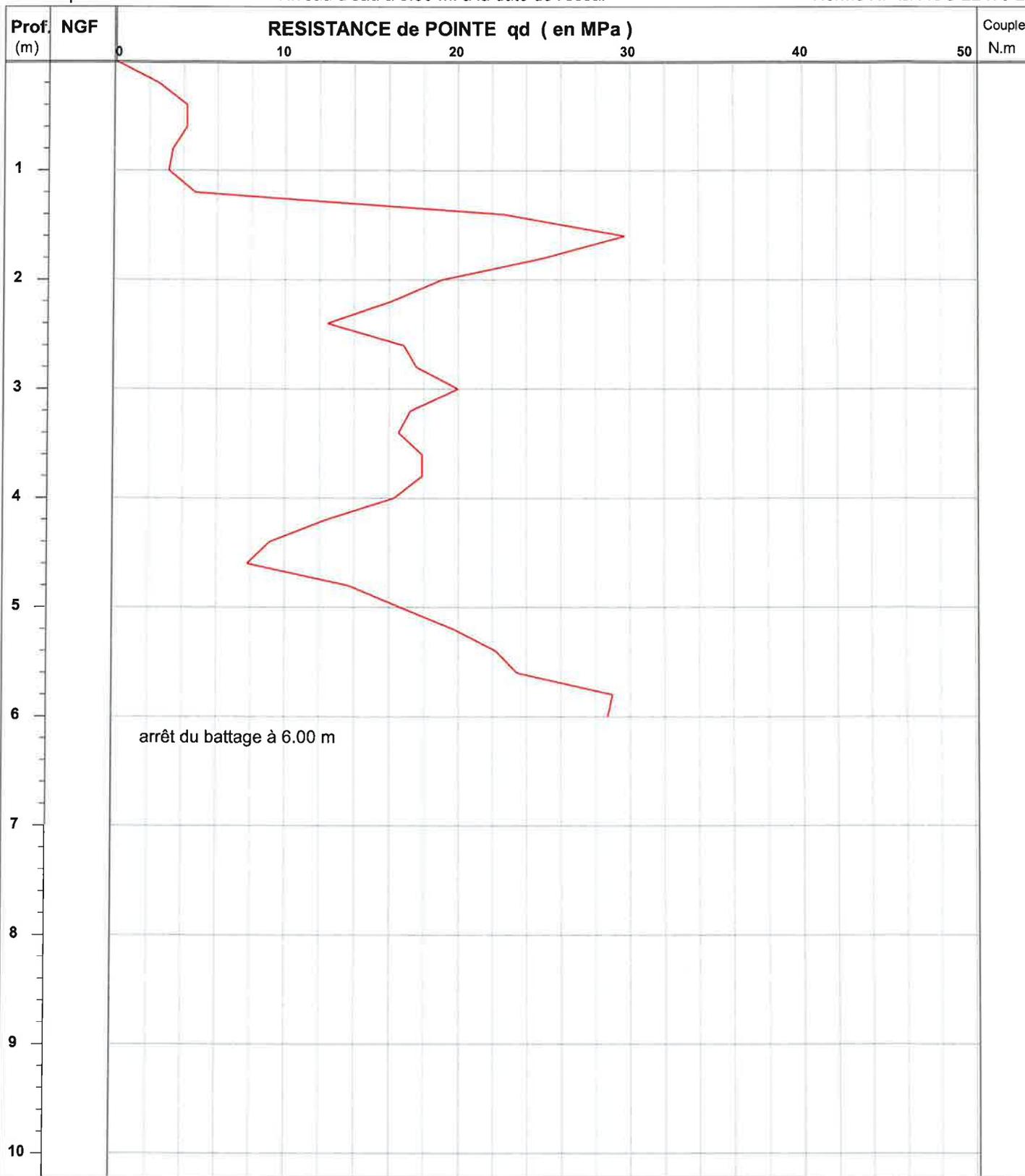
Dossier : G06697LM

Date essai : 09/05/2017

Echelle prof. : 1/50°

Niveau d'eau à 3.00 m. à la date de l'essai

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [DO.E159-01 - V.2 du 28/09/2016]

MATERIEL UTILISE : M668 geotool

Etalonné le 24/04/2017 --- Coef.[Er] utilisé: 0.91

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 14 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : Présence d'eau à 3.00 m

Edité le 24/05/2017

Chantier : La Gaillardère La Fleche (72)

Client : Sarthe Habitat

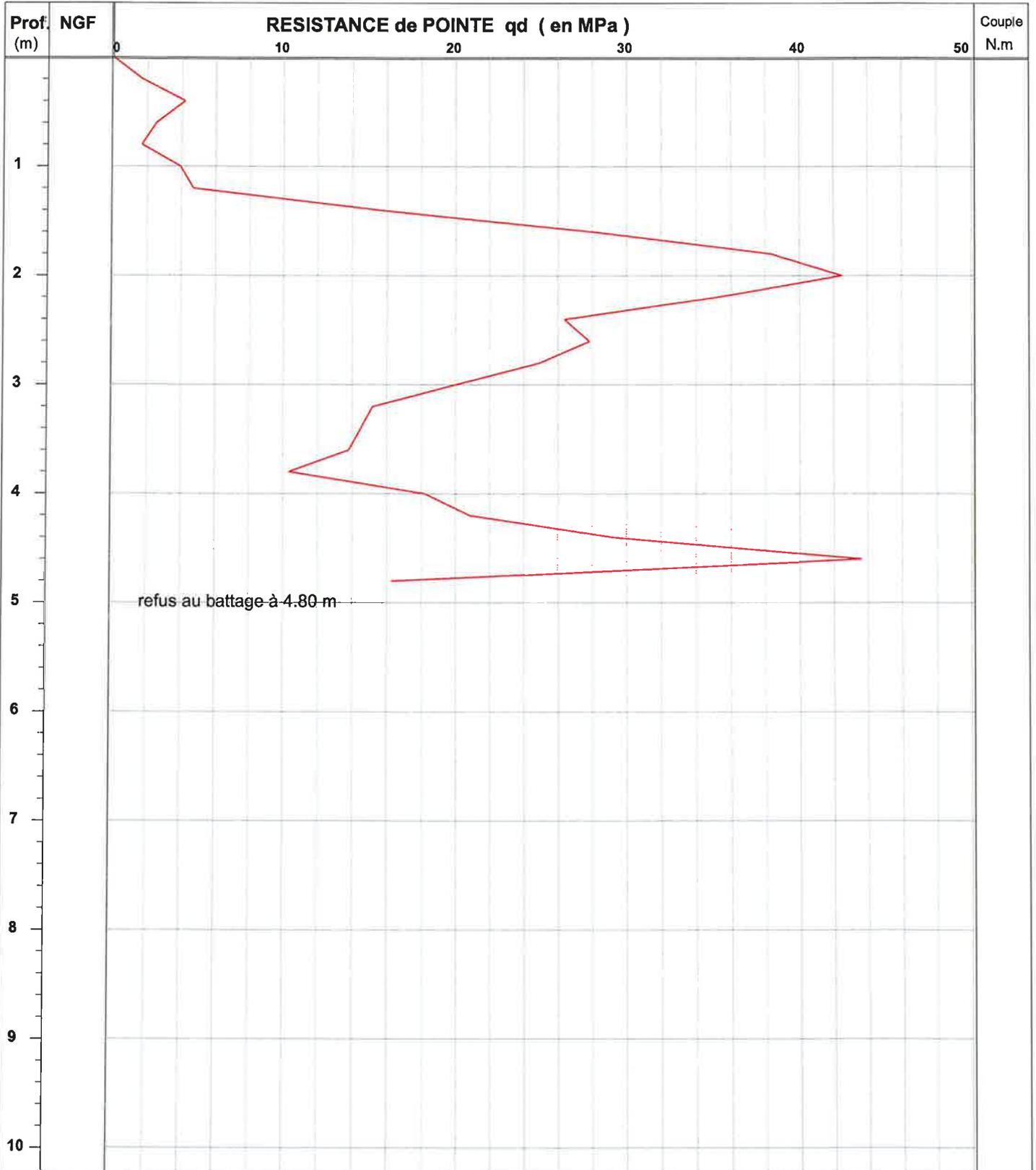
Dossier : G06697LM

Date essai : 09/05/2017

Echelle prof. : 1/50°

Niveau d'eau à 3.90 m. à la date de l'essai

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 - [DQ.E169-01 - V.2 du 28/09/2016]

MATERIEL UTILISE : M668 geotool Etalonné le 24/04/2017 --- Coef.[Er] utilisé: 0.91
 mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 14 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : Refus à 4.65 m Rebonds et présence d'eau à 3.90 m

Edité le 24/05/2017

Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 05/05/2017

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
				Prof	NGF			
1	TARIERE ø63mm			0.20		T.V		
				0.50		Sable argileux marron		
2	TARIERE ø63mm			1.00		Argile sableuse marron		
				2.20		Sable graveleux marron/ocre		
3	TARIERE ø63mm			3.00		Sable graveleux marron clair humide		
4						[Arrêt du sondage]		
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Logiciel SONDA.GE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [D.O.E137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: TARIERE ø63mm

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Chantier : La Gaillardère La Fleche (72)

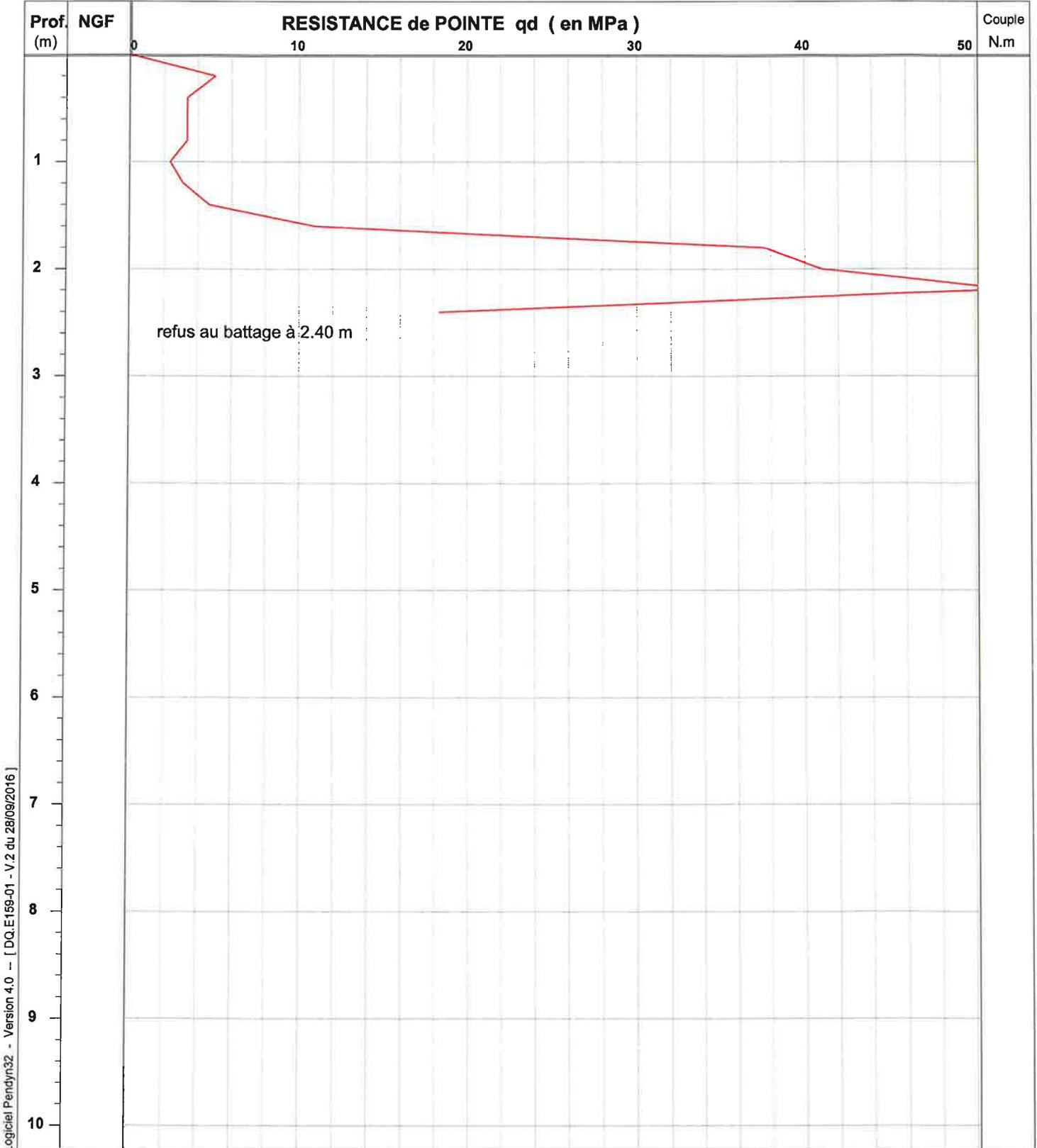
Client : Sarthe Habitat

Dossier : G06697LM

Date essai : 09/05/2017

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [DQ.E159-01 - V.2 du 28/09/2016]

MATERIEL UTILISE : M668 geotool

Etalonné le 24/04/2017 --- Coef.[Er] utilisé: 0.91

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 14 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : Refus à 2.25 m Rebonds

Edité le 24/05/2017

Chantier : La Gaillardère La Fleche (72)

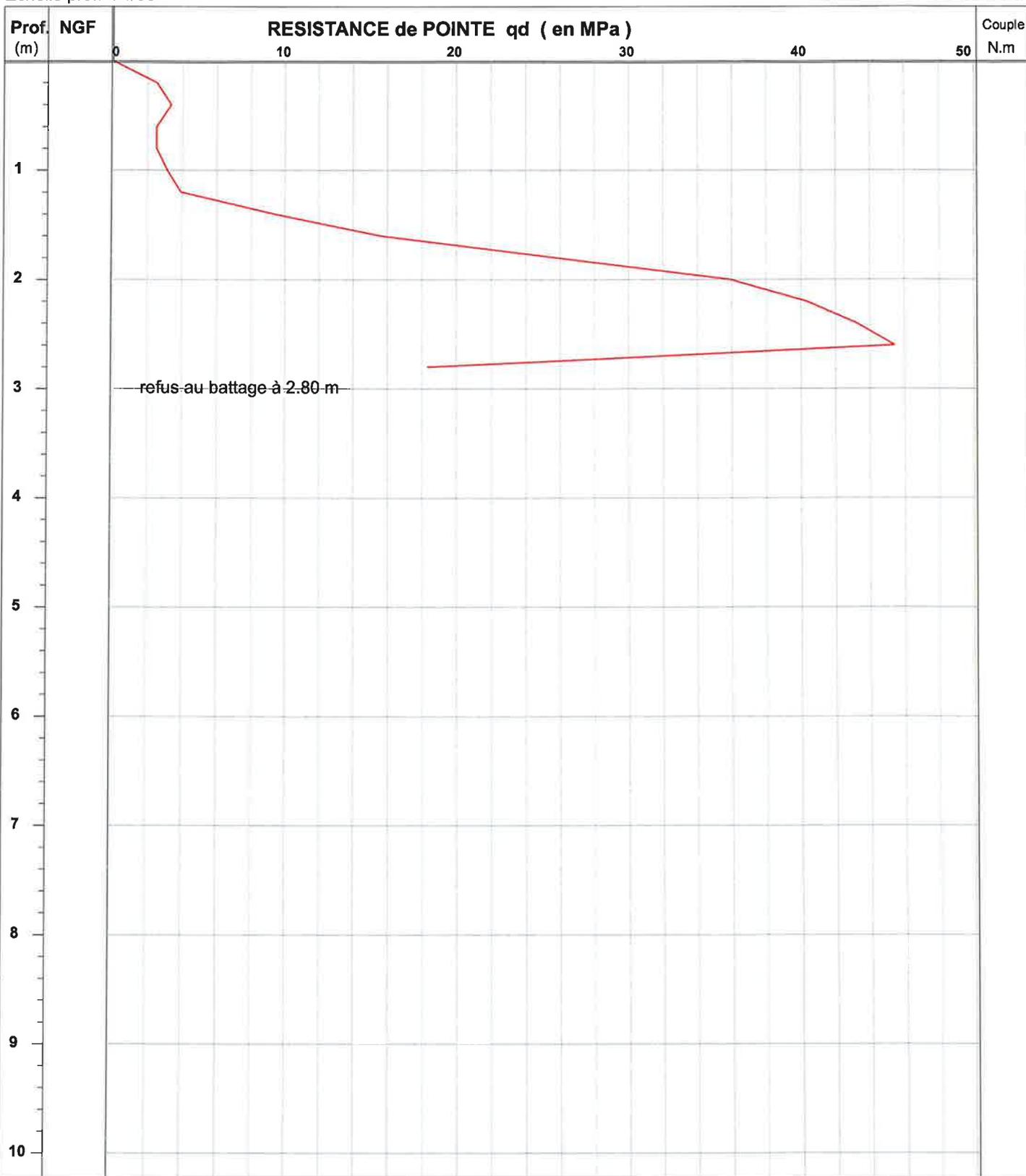
Client : Sarthe Habitat

Dossier : G06697LM

Date essai : 09/05/2017

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [DQ.E159-01 - V.2 du 28/09/2016]

MATERIEL UTILISE : M668 geotool

Etalonné le 24/04/2017 --- Coef.[Er] utilisé: 0.91

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 14 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : Refus à 2.65 m

Edité le 24/05/2017

Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 28/02/2014

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE		Description des sols	Piezomètre	Echant.	équipement Piezo et observations
				Prof	NGF				
0						SABLE LGT ARGILEUX HUMIDE MARRON FONCÉ			Capot en tête du Piézo sur massif de scellement.
1				0.80					
2						ARGILE SABLEUSE LGT GRAVELEUSE MARRON CLAIR			
3									début crépine à 3 m.
4				3.20					
5						SABLE GROSSIER LGT ARGILEUX NOYÉ MARRON CLAIR BEIGE			tube crépiné sur H=3.00 m avec chaussette géotextile
6				6.00		[Arrêt du sondage]			tube piezo PVC diamètre Int. 50 mm longueur 6 m. fin crépine à 6 m. bouchon à la base
7									
8									
9									
10									

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- | DO.E137 - V.1 du 28/09/2016 |

Sondeuse: EMCI 450

Observations : /

Niveau d'eau à 0.15 m.
niveau relevé le 28/02/2014

Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 28/02/2014

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE		Description des sols	Piezomètre	Echant.	équipement Piezo et observations
				Prof	NGF				
0						SABLE LGT ARGILEUX HUMIDE MARRON FONCÉ			Capot en tête du Piézo sur massif de scellement.
1				0.60					
2						ARGILE SABLEUSE GRAVELEUSE MARRON CLAIR			
3				2.70					début crépine à 3 m.
4				3.80		SABLE GROSSIER LGT ARGILEUX HUMIDE BEIGE			
5						SABLE GROSSIER LGT ARGILEUX MARRON CLAIR BEIGE			tube crépiné sur H=3.00 m avec chaussette géotextile
6				6.00		[Arrêt du sondage]			tube piezo PVC diamètre Int. 50 mm longueur 6 m. fin crépine à 6 m. bouchon à la base
7									
8									
9									
10									

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DOJ.E137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: EMCI 450
Observations : /

Niveau d'eau à 0.10 m.
niveau relevé le 28/02/2014



LE RESEAU



La Réunion



Guyane



Martinique



Guadeloupe



Nouvelle
Calédonie



Polynésie



Maghreb

CONTACT

Agence du Mans

14 Rue de Vienne

72190 COULAINES

Tél. : +33 (0) 02.43.76.86.86

Fax. : +33 (0) 02.43.76.86.87

cebtp.lemans@groupe-cebtp.com

www.groupe-cebtp.com