Rapport OVA2.C151

GINGER CEBTP

UN PÔLE D'EXPERTISE UNIQUE AU SERVICE DE LA CONSTRUCTION

Lotissement de 8 lots

Lieu-dit Prat ar Roz

à QUIMPER (29)

Agences Bretagne

6 rue Blaise Pascal
ZA de Tréhuinec
56890 PLESCOP
Téléphone 02 97 40 25 65
Télécopie 02 97 40 25.64
cebtp.vannes@gingergroupe.com

ZA Beauséjour
35520 LA MEZIERE
Téléphone 02 99 27 51 16
Télécopie 02 99 63 84 57
cebtp.rennes@gingergroupe.com

5 rue de Kervezennec
ZI de Kergonan
29200 BREST
Téléphone 02 98 30 67 20
Télécopie 02 98 30 67 95
cebtp.brest@gingergroupe.com

25 juin 2012

INGENIERIE EUROPE
GROUPE
GINGER CEBTP

Vous aider à construire l'avenir

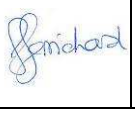
ÉTUDE - EXPERTISE - MAÎTRISE D'ŒUVRE - CONTRÔLE - ANALYSE

Le Logis Breton
58 rue de la Terre Noire
29334 QUIMPER cedex

LOTISSEMENT DE 8 LOTS

lieu-dit Prat ar Roz à QUIMPER (29)

RAPPORT - étude géotechnique d'avant-projet (G12)

Dossier : OVA2.C151					Contrat : OVA2.C.0114		
Version	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
A	25/06/12	Isabelle PERRICHARD		Glen-Tudi GOUELLO		15 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 PLANS DE SITUATION 3

1.1 Extrait de carte IGN 3
1.2 Image aérienne 3

2 CONTEXTE DE L'ETUDE 4

2.1 Données générales 4
2.1.1 Généralités 4
2.1.2 Document communiqué 4
2.2 Description du site 4
2.2.1 Topographie, occupation du site et avoisinants 4
2.2.2 Contextes géotechnique, hydrogéologique et sismique 4
2.3 Caractéristiques de l'avant-projet 5
2.3.1 Description des ouvrages 5
2.3.2 Sollicitations appliquées aux fondations et aux niveaux bas 5
2.3.3 Terrassements prévus 5
2.4 Mission GINGER CEBTP 6

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES 7

3.1 Implantation et nivellement 7
3.2 Sondages, essais et mesures in situ 7

4 SYNTHESE DES INVESTIGATIONS 8

4.1 Analyse et synthèse géotechnique 8
4.2 Synthèse hydrogéologique 10
4.3 Risque sismique 10
4.3.1 Données parasismiques réglementaires 10
4.3.2 Liquéfaction 10

5 PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (AVANT-PROJET) 11

5.1 Analyse du contexte et principes d'adaptation 11
5.2 Réalisation des terrassements 12
5.2.1 Traficabilité en phase chantier 12

5.2.2 Terrassabilité des matériaux 12
5.2.3 Drainage en phase chantier 12
5.3 Fondation de la structure 13
5.3.1 Contraintes aux ELU et ELS 13
5.3.2 Dispositions constructives 14

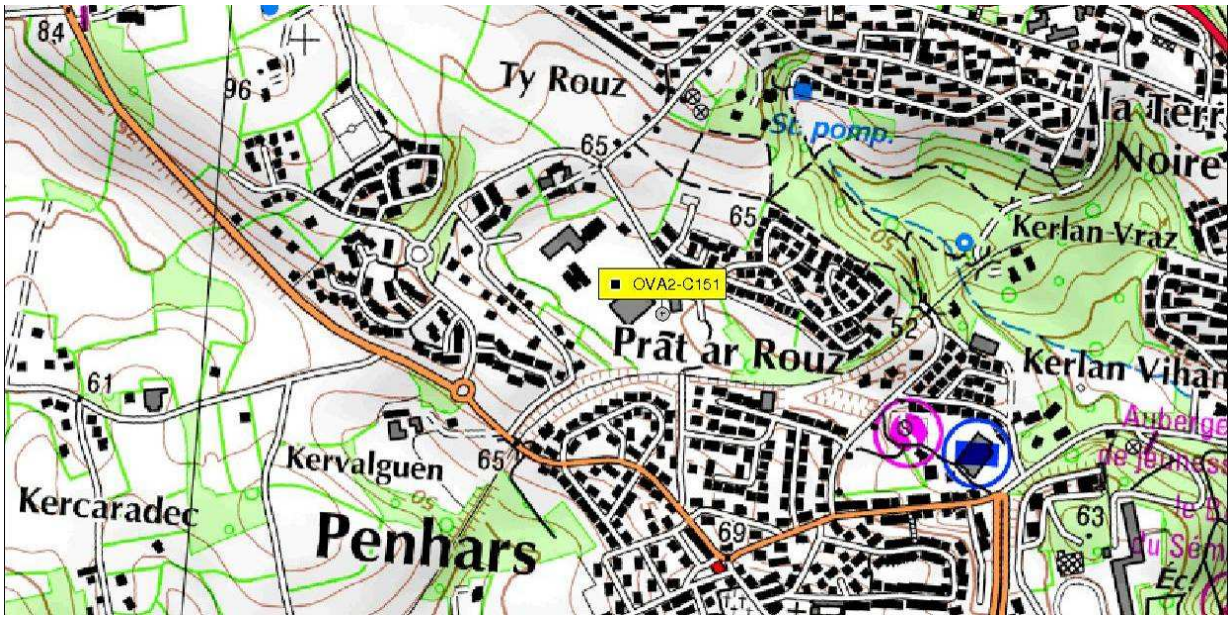
6 OBSERVATIONS MAJEURES 15

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES
ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES
ANNEXE 3 – COUPES DES SONDAGES

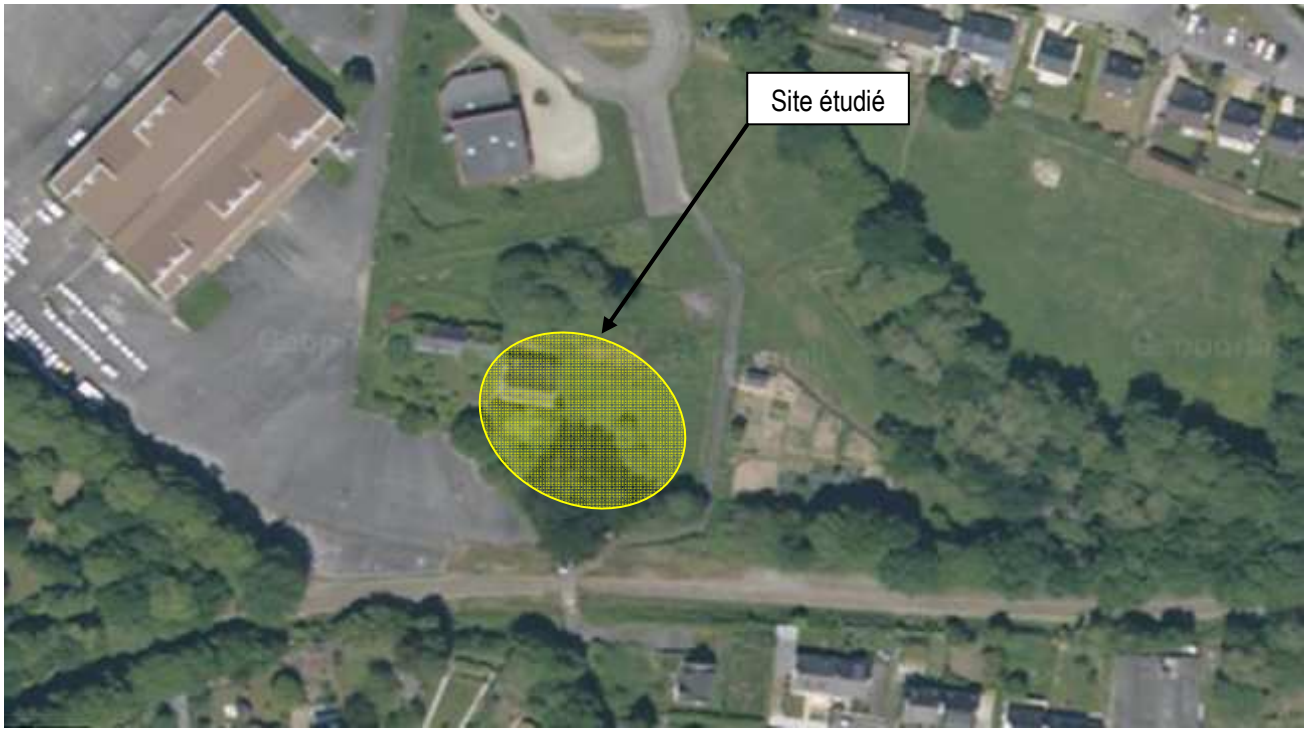
E160 version 2
du 03/01/2011

1 PLANS DE SITUATION

1.1 Extrait de carte IGN



1.2 Image aérienne



E160 version 2
du 03/01/2011

2 CONTEXTE DE L'ETUDE

2.1 Données générales

2.1.1 Généralités

Nom de l'opération : Lotissement de 8 lots
Adresse/Commune : lieu-dit Prat ar Roz à QUIMPER (29)
Demandeur de la mission et Client : le Logis Breton

2.1.2 Document communiqué

Document	Origine	Format
Plan topographique	le Logis Breton	papier
Plan composition du lotissement		

2.2 Description du site

2.2.1 Topographie, occupation du site et avoisinants

Le site concerné par les investigations présente une pente descendante orientée vers le Nord-Est. Son altitude, dans l'emprise du projet, varie d'environ 52.0 à 47.4 m relatif (système de nivellement du plan topographique, ***indépendant du NGF***).

Lors de notre intervention, le terrain correspondait à des zones en herbe et au parking de la réserve muséographique. Les bâtiments existants vont être démolis dans le cadre du projet.

L'emprise des ouvrages projetés est libre de toute mitoyenneté.

2.2.2 Contextes géotechnique, hydrogéologique et sismique

2.2.2.1 Géologie prévisionnelle

D'après la carte géologique de QUIMPER au 1/50000ème, le site serait constitué des formations suivantes de haut en bas :

- de la terre végétale,
- le substratum granitique plus ou moins altéré en tête.

E160 version 2
du 03/01/2011

2.2.2.2 *Risques naturels et sismicité*

Les informations recueillies sur les sites internet consultés (www.prim.net, www.cartorisque.prim.net, www.inondationsnappes.fr, www.argiles.fr) sont consignées dans le tableau ci-dessous.

Risques naturels	Sensibilité
Inondations / débordement de cours d'eau	Hors zone inondable
Remontées de nappe depuis le socle	Sensibilité faible à très faible
Remontées d'eaux sédimentaires	Référencement non réalisé
Argiles (retrait/gonflement)	Aléa a priori nul

Selon le zonage sismique de la France en vigueur (décret n°2010-1255 du 22/10/2010), la commune de QUIMPER est classée en zone de sismicité 2 (aléa faible). L'application des règles parasismiques est obligatoire et il faut se reporter à l'Eurocode 8 (Norme NF EN 1998 – Calcul des structures pour leur résistance au séisme).

2.3 Caractéristiques de l'avant-projet

2.3.1 *Description des ouvrages*

D'après les documents cités au paragraphe 2.1 et les informations fournies, le projet prévoit la construction de 8 maisons individuelles de type R+Combles d'une emprise au sol d'environ 100 m².

2.3.2 *Sollicitations appliquées aux fondations et aux niveaux bas*

Les descentes de charges du projet ne nous ont pas été communiquées. Par conséquent, les sollicitations vis-à-vis des ELS sont estimées par GINGER CEBTP, sous toutes réserves, à :

- charge verticale sur appuis isolés : 200 kN,
- charge verticale sur appuis continus : 50 kN/ml,
- surcharges d'exploitation uniformément réparties au niveau bas : 5 kPa.

Dans le cas de charges réelles différentes des estimations ci-dessus, il conviendrait de revoir tout ou partie de nos conclusions.

2.3.3 *Terrassements prévus*

Hormis la démolition des existants, il n'est pas prévu de terrassements autres que le simple reprofilage du terrain (+/- 0,5 m de déblais/remblais).

E160 version 2
du 03/01/2011

2.4 Mission GINGER CEBTP

La mission de GINGER CEBTP est conforme au contrat n° OVA2.C.0114 daté du 04 juin 2012.

Il s'agit d'une étude géotechnique d'avant-projet (G12) selon la norme AFNOR NFP 94-500 de décembre 2006 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Elle porte sur les éléments suivants :

1. mission d'étude géotechnique d'avant projet (G12),

- Définir le programme des reconnaissances, en assurer le suivi et l'interprétation.
- Réaliser une enquête géologique (et non historique) pour décrire le cadre géotechnique du site.
- Préciser l'existence d'avoisinants.
- Indiquer les principales caractéristiques géotechniques à prendre en compte pour les projets.
- Les sujétions de mise en œuvre ou dispositions constructives particulières liées aux conditions géotechniques du site.
- Préciser les principes généraux d'adaptation du projet actuel aux conditions du site :
  - préparation du site, amélioration de sol,
  - paramètres à prendre en compte pour les calculs,
  - exemple type de fondations (contraintes admissibles),
  - conditions de faisabilité des dallages.
- Préciser les principes généraux d'adaptation des terrassements aux conditions du site :
  - principes et stabilité des terrassements, influence des avoisinants connus,
  - dispositions générales vis-à-vis de l'eau dans le sol.

2. mission d'investigations géotechniques,

- Procéder à l'exécution de sondages, d'essais et de mesures géotechniques selon un programme défini par GINGER CEBTP.
- Décrire les faciès géologiques du site au droit des sondages.
- Fournir la coupe des sondages, les résultats des essais et des mesures.

E160 version 2
du 03/01/2011

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

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 par le client et réalisée par GINGER CEBTP en fonction du projet.

L'altitude des têtes de sondages correspond au niveau du terrain naturel au moment des investigations. Elles ont été estimées d'après le plan topographique qui nous a été transmis (cf. paragraphe 2.1).

3.2 Sondages, essais et mesures in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TN (en m)	Altitude relative de la tête
Essai au pénétromètre dynamique type DPSH-B Norme NF EN ISO 33476-2 mené au refus	4	PDB1	5.8	49.1
		PDB3	6.1	51.6
		PDB4	4.8	51.8
		PDB7	7.2	47.8
Puits au tractopelle	4	PM2	2.6	50.1
		PM5	2.9	50.2
		PM6	2.8	49.0
		PM8	2.7	48.7

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

- **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.

- **Puits de reconnaissance au tractopelle :**
  - coupe détaillée des sols.

E160 version 2
du 03/01/2011

4 SYNTHESE DES INVESTIGATIONS

4.1 Analyse et synthèse géotechnique

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance.

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante :

Formation n°1 **: Terre végétale limoneuse et remblais limono-sableux marron gris**
Profondeur de la base : de 0.8 à 2.0 m,
Caractéristiques géotechniques :

- Résistance dynamique de pointe (qd) : hétérogènes (de 0 à 5 MPa dans la terre végétale à > 20 MPa dans les remblais)

Formation n°2a **: Granite décomposé** (arène limono-sableuse)
Profondeur de la base : de 4.6 à 7.0 m,
Caractéristiques géotechniques :

- Résistance dynamique de pointe (qd) : 3 à 10 MPa

Formation n°2bb **: Granite altéré à compact supposé** (mis en évidence uniquement sur les diagraphies pénétrométriques)
Profondeur de la base : > à la base des sondages,
Caractéristiques géotechniques :

- Résistance dynamique de pointe (qd) : > 10 MPa

E160 version 2
du 03/01/2011

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

Sondage (cote relative de la tête)	PDB1 (49.1)	PM2 (50.1)	PDB3 (51.6)	PDB4 (51.8)	PM5 (50.2)	PM6 (49.0)	PDB7 (47.8)	PM8 (48.7)
Formation	Profondeur de la base en mètre (altitude relative correspondante)							
N°1 : Remblais	2.0 (47.1)	0.8 (49.3)	1.0 (50.6)	1.3 (50.5)	1.3 (48.9)	1.5 (47.5)	1.0 (46.8)	1.0 (47.7)
N°2a : Granite décomposé	5.4 (43.7)	> 2.6 (< 47.5)	5.8 (45.8)	4.6 (47.2)	> 2.9 (< 47.3)	> 2.8 (< 46.2)	7.0 (40.8)	> 2.7 (< 46.0)
N°2b : Granite altéré à compact	Au-delà							

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 » en l'absence et au-delà de sondage couplé, 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.**

E160 version 2
du 03/01/2011

4.2 Synthèse hydrogéologique

Aucune arrivée d'eau n'a été observée dans les sondages lors des investigations de juinl 2012.

Néanmoins, il peut exister des circulations d'eau anarchiques / ponctuelles qui n'ont pas été détectées par les sondages.
En effet, les essais de pénétration dynamique permettent rarement de déceler ou de localiser les niveaux d'eau dans le sol. Par ailleurs, les fouilles réalisées à l'aide d'une pelle mécanique ne permettent pas toujours d'atteindre les niveaux géologiques aquifères.

De plus, il est à noter que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la saison et de la pluviométrie.

4.3 Risque sismique

4.3.1 *Données parasismiques réglementaires*

Selon le décret n°2010-1255, l'arrêté du 22/10/2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de classe dite "à risque normal" et la norme NF EN 1998 (Eurocode 8), les principales données parasismiques déduites des éléments du projet et des reconnaissances effectuées dans le cadre de cette étude et présentées dans les paragraphes précédents, figurent dans le tableau ci-dessous :

Zone de sismicité	2 (aléa faible)
Accélération maximale de référence au niveau d'un sol de classe A (agR)	0,7 $m.s^{-2}$
Classe de sol	E
Paramètre de sol S	1,8

4.3.2 *Liquéfaction*

Le site étant classé en zone sismique 2 (aléa faible), l'étude de la liquéfaction des sols n'est pas requise d'après l'arrêté du 22/10/2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de classe dite "à risque normal".

E160 version 2
du 03/01/2011

5 PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (AVANT-PROJET)

5.1 Analyse du contexte et principes d'adaptation

Compte-tenu de ce qui a été indiqué dans les paragraphes précédents, les points essentiels ci-dessous sont à prendre en compte et conduiront les choix d'adaptation du projet :

>> Contexte géotechnique et hydrogéologique :

Contexte géotechnique : Sous 0.8 à 2.0 m de terre végétale et remblais, nous sommes en présence de granite décomposé présentant des caractéristiques mécaniques médiocres sur plusieurs mètres d'épaisseur. En profondeur, le granite devient altéré à compact avec de meilleures caractéristiques mécaniques.

Contexte hydrogéologique : Aucun niveau d'eau n'a été repéré à la période des sondages (juin 2012). Nous rappelons que le régime hydrogéologique varie en fonction de la saison et de la pluviosité.

>> Environnement du projet :

Projet : Le projet prévoit la construction de 8 maisons individuelles de type R+Combles pour des emprises au sol voisines de 100 m².

Compte tenu des points précédents, on pourra envisager :

- un **plancher porté par les fondations**,
- un **mode de fondations superficielles** (semelles filantes ou isolées) à **puits courts** ancrés dans le ***granite décomposé*** moyennant une contrainte au sol et des charges limitées.

Ces principes sont détaillés dans les paragraphes suivants.

Nous rappelons que toute modification du projet ou des sols peut entraîner une modification partielle ou complète des adaptations préconisées.

E160 version 2
du 03/01/2011

5.2 Réalisation des terrassements

Nota : les indications données dans les chapitres suivants, qui sont fournies en estimant des conditions normales d'exécution pendant les travaux, seront forcément adaptées aux conditions réelles rencontrées (intempéries, niveau de nappe, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasages, plannings et précautions particulières).
Nous rappelons que les conditions d'exécution sont absolument prépondérantes pour obtenir le résultat attendu et qu'elles ne peuvent être définies précisément à l'heure actuelle. A défaut, seules des orientations seront retenues.

5.2.1 *Traficabilité en phase chantier*

Par expérience, les formations limono-végétales et remblais (formation n°1) et le granite décomposé (formation n°2a) sont sensibles à l'eau. Par conséquent, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables sinon le chantier pourrait rapidement devenir impraticable et nécessiterait la mise en place de surépaisseurs en matériaux insensibles à l'eau.

5.2.2 *Terrassabilité des matériaux*

La réalisation des déblais concernant les formations limono-végétales et remblais (formation n°1) et le granite décomposé (formation n°2a) ne devrait pas poser de problème particulier à l'extraction. Toutefois, il n'est pas exclu de rencontrer des blocs dans les remblais en phase travaux. Cela pourra alors nécessiter l'emploi d'engins adaptés ou d'outils adaptés tels qu'éclateur, BRH, dérocteur, etc… voire d'explosifs.

5.2.3 *Drainage en phase chantier*

Des venues d'eau peuvent apparaître en cours de terrassement. Elles seront alors collectées en périphérie et évacuées en dehors de la fouille (captage).

Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec de la plateforme de travail à tout moment.

Toute zone décomprimée fera l'objet d'un traitement spécifique si elle doit recevoir un élément de l'ouvrage à porter (purge, compactage).

E160 version 2
du 03/01/2011

5.3 Fondation de la structure

Compte tenu des éléments précédents, un système de fondations **superficielles par semelles filantes ou isolées** à **puits courts** ancrés de 0,3 m minimum dans le **granite décomposé** (formation n°2a) est envisageable.

Le toit de cette formation a été atteint entre 0.8 m et 2.0 m par rapport au terrain naturel au droit des sondages réalisés.

Dans tous les cas, la profondeur d'ancrage des fondations respectera les conditions suivantes :

- les fondations seront ancrées à une profondeur minimale de 0,7 m par rapport à la plus proche surface exposée aux intempéries (cf. carte FDP 18-326 de novembre 2004),
- l'encastrement devra assurer une profondeur minimale de 0,7 m par rapport au niveau bas (réalisation du dallage).

A titre indicatif, pour respecter l'ancrage et l'encastrement minimum demandés, il faut s'attendre aux profondeurs suivantes au droit de chaque sondage.

Sondage	PDB1	PM2	PDB3	PDB4	PM5	PM6	PDB7	PM8
Profondeur (m) de la fondation / au terrain actuel	2.3	1.1	1.3	1.6	1.6	1.8	1.3	1.3

Il est rappelé que les essais de pénétration dynamique sont des sondages dits « aveugles » en l'absence et au-delà de sondage couplé, 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.**

5.3.1 *Contraintes aux ELU et ELS*

Ces contraintes ont été déterminées selon le D.T.U. 13.12 de mars 1988.
Il est proposé de déterminer les valeurs de contraintes admissibles sur la base des formules suivantes proposées par le DTU 13.12 pour une charge verticale centrée :

$$q_{ELU} = \frac{q_u - q_0}{2} + q_0 \qquad q_{ELS} = \frac{q_u - q_0}{3} + q_0$$

avec : $q_u = \frac{q_d}{5 \text{ à } 7}$

E160 version 2
du 03/01/2011

Les résultats sont donnés dans le tableau ci après.

E.L.U.	E.L.S. vis-à-vis des déformations
Contrainte maxi à retenir $q_{E.L.U.}$ (*kPa*)	Contrainte maxi à retenir $q_{E.L.S.}$ (*kPa*)
150 à 225	**100 à 150**

Remarque : ces valeurs sont valables dans le cas de charges verticales. Dans le cas où les charges seraient inclinées, il conviendrait d'appliquer un coefficient minorateur qui tient compte de l'inclinaison de la charge, de la nature du sol et de l'encastrement requis (cf. les recommandations du DTU 13.12).

5.3.2 Dispositions constructives

Les choix constructifs ne peuvent être faits que par le BET structure mais les points suivants sont toutefois à signaler :

- il est recommandé de ne pas descendre la largeur des fondations en dessous de 0,5 m pour des semelles continues et de 0,8 m pour des semelles ponctuelles pour des raisons de bonne exécution (cela permet d'assurer un enrobage correct des armatures standard),
- en cas de deux bâtiments ou de deux parties d'un même bâtiment, fondés de façon différente ou présentant un nombre de niveaux différent, il conviendra de s'assurer que la structure peut s'adapter sans danger aux tassements différentiels qui pourraient se produire,
- dans le cas contraire, les projeteurs devront prévoir un joint de construction intéressant toute la hauteur de l'ouvrage, y compris les fondations elles-mêmes,
- **des surprofondeurs du toit de la couche d'ancrage sont toujours possibles et pourront nécessiter un rattrapage en gros béton et, par conséquent, des surconsommations de béton,**
- afin d'éviter une décompression du sol de fondation, un béton de propreté sera immédiatement coulé après terrassement afin de le protéger.

E160 version 2
du 03/01/2011

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 décembre 2006).

GINGER CEBTP peut prendre en charge la maîtrise d'œuvre dans le domaine de la géotechnique, au stade du projet.

E160 version 2
du 03/01/2011

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

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

EXTRAIT DE LA NORME AFNOR SUR LES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE TYPES

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques définies au chapitre 7.
Il appartient au maître d'ouvrage de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.

ETAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PREALABLES (G1)

Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2).

Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage.

ETUDE GEOTECHNIQUE PRELIMINAIRE DE SITE (G11)

Elle est nécessaire au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants ;
- Définir si nécessaire, un programme d'investigations géotechniques, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation d'un projet au site et une première identification des risques.

ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12)

Elle est nécessaire au stade d'avant projet et permet de réduire les risques majeurs.

- Définir un programme d'investigations géotechniques détaillé, 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, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants).

Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).

ETAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2)

Elle est nécessaire pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les risques importants. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et doit être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale.

Phase Projet :

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Fournir les notes techniques donnant les méthodes d'exécution retenues pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants), certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet ;
- Fournir une approche des quantités / délais / coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des risques géologiques résiduels.

Phase Assistance aux Contrats de Travaux :

- Etablir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel) ;
- Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.

ETAPE 3 : EXECUTION DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)

Elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement à la charge de l'entrepreneur.

Phase Etude

- Définir si nécessaire un programme d'investigations géotechniques complémentaire, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Etudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations et valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

Phase Suivi

- Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase Etude ;
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (en assurer le suivi et l'exploitation des résultats) ;
- Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques.

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Elle permet de vérifier la conformité de l'étude et suivi géotechniques d'exécution aux objectifs du projet. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées ;

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisinants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder à une étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques.

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

Il a pour objet d'étudier de façon strictement limitative un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques dans le cadre d'une mission ponctuelle.

- Définir si nécessaire, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques.

Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, suivi et supervision doivent être réalisées ultérieurement conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.

Tableau 1 — Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Étape	Phase d'avancement du projet	Missions d'ingénierie géotechnique	Objectifs en termes de gestion des risques liés aux aléas géologiques	Prestations d'investigations géotechniques *
1	Étude préliminaire Étude d'esquisse	Étude géotechnique préliminaire de site (G11)	Première identification des risques	Fonction des données existantes
	Avant projet	Étude géotechnique d'avant-projet (G12)	Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences	Fonction des données existantes et de l'avant-projet
2	Projet Assistance aux Contrats de Travaux (ACT)	Étude géotechnique de projet (G2)	Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences	Fonction des choix constructifs
3	Exécution	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)	Identification des aléas résiduels et dispositions pour en limiter les conséquences	Fonction des méthodes de construction mises en œuvre
		Supervision géotechnique d'exécution (G4)		Fonction des conditions rencontrées à l'exécution
Cas particulier	Étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques	Diagnostic géotechnique (G5)	Analyse des risques liés à ces éléments géotechniques	Fonction de la spécificité des éléments étudiés

* NOTE À définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante.

E160 version 2
du 03/01/2011

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

E160 version 2
du 03/01/2011

Légende :

- Sondage au pénétromètre
- Puits au tractopelle

E160 version 2
du 03/01/2011

ANNEXE 3 – COUPES DES SONDAGES

E160 version 2
du 03/01/2011

GINGER CEBTP

PENETROMETRE DYNAMIQUE PDB1

annexe:

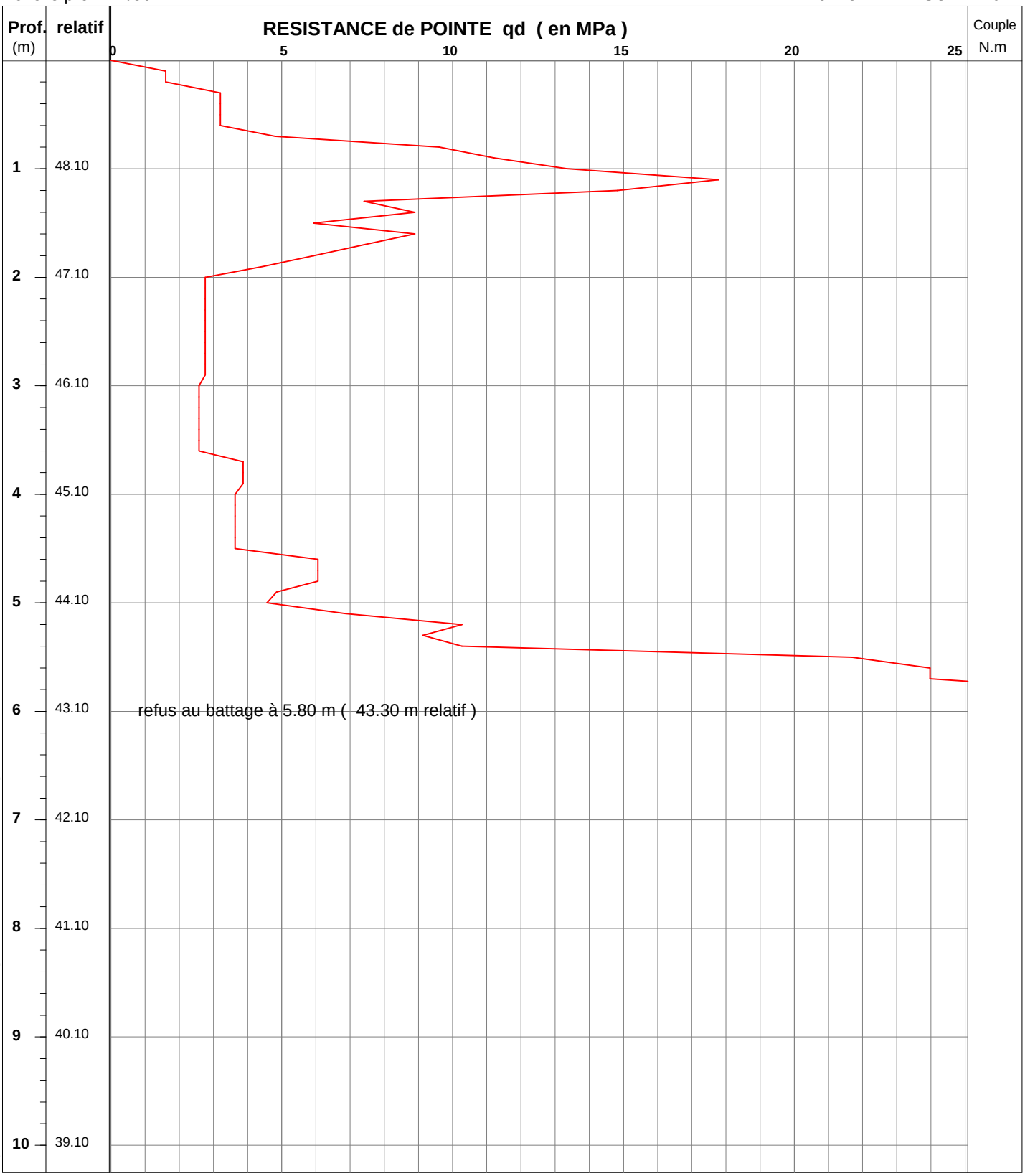
Chantier : Lotissement - Prat ar roz - QUIMPER (29)

Client : le Logis Breton
Dossier : OVA2.C151
Date essai : 18/06/2012

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 49.1 (relatif)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.82 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : Longyear Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.76 m - équipage mobile 6.64 kg - tiges de 1 m. et de 6.15 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 19/06/2012

GINGER
CEBTP

Annexe:

SONDAGE PM2

Chantier : Lotissement - Prat ar Roz - QUIMPER (29)
Client : Le Logis Breton
Dossier : OVA2.C151

Coordonnées du sondage:
X: Y: Z: 50.1 (relatif)

Date : 11/06/2012

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof	relatif	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
1	Tracto-Pelle			0.80	49.30	Remblais limono-sableux		
2				2.60	47.50	Arène sablo-limoneuse marron roux à marron clair		
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Observations : /

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

Edité le 19/06/2012

GINGER CEBTP

PENETROMETRE DYNAMIQUE PDB3

annexe:

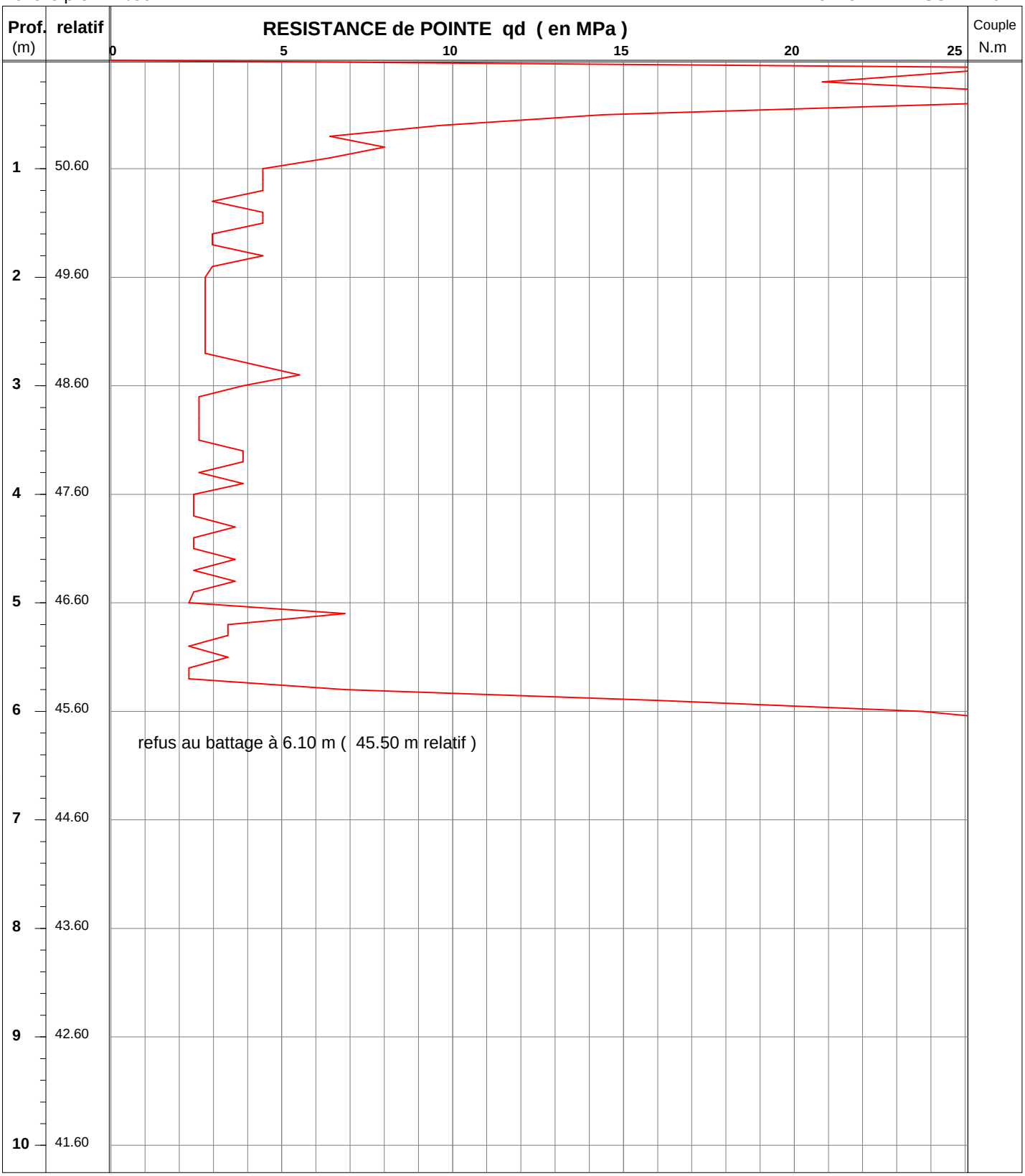
Chantier : Lotissement - Prat ar roz - QUIMPER (29)

Client : le Logis Breton
Dossier : OVA2.C151
Date essai : 18/06/2012

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 51.6 (relatif)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.82 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : Longyear Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.76 m - équipage mobile 6.64 kg - tiges de 1 m. et de 6.15 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 19/06/2012

GINGER CEBTP

PENETROMETRE DYNAMIQUE PDB4

annexe:

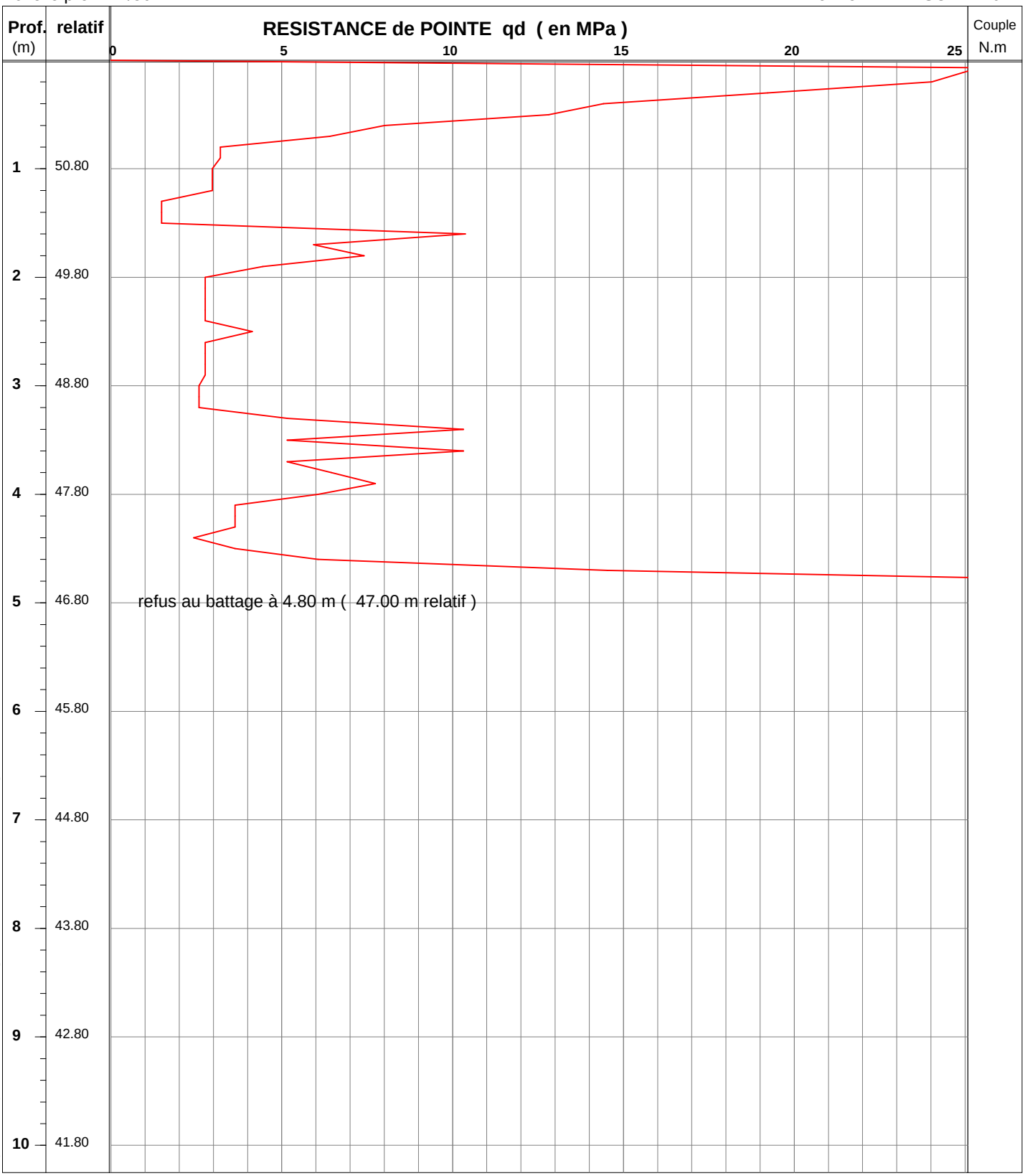
Chantier : Lotissement - Prat ar roz - QUIMPER (29)

Client : le Logis Breton
Dossier : OVA2.C151
Date essai : 18/06/2012

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 51.8 (relatif)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.82 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : Longyear Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.76 m - équipage mobile 6.64 kg - tiges de 1 m. et de 6.15 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 19/06/2012

GINGER
CEBTP

Annexe:

SONDAGE PM5

Chantier : Lotissement - Prat ar Roz - QUIMPER (29)
Client : Le Logis Breton
Dossier : OVA2.C151

Coordonnées du sondage:
X: Y: Z: 50.2 (relatif)

Date : 11/06/2012

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof	relatif	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
	Tracto-Pelle			0.30	49.90	Terre végétale marron brun		
1				1.30	48.90	Remblais limono-sableux		
2				2.90	47.30	Arène limoneuse marron roux à marron clair		
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Observations : /

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

Edité le 19/06/2012

GINGER
CEBTP

Annexe:

SONDAGE PM6

Chantier : Lotissement - Prat ar Roz - QUIMPER (29)
Client : Le Logis Breton
Dossier : OVA2.C151

Coordonnées du sondage:
X: Y: Z: 49.0 (relatif)

Date : 11/06/2012

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof	relatif	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
1	Tracto-Pelle			1.50	47.50	Remblais limono-sableux		
2				2.80	46.20	Arène limoneuse marron roux		
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Observations : /

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

Edité le 19/06/2012

GINGER CEBTP

PENETROMETRE DYNAMIQUE PDB7

annexe:

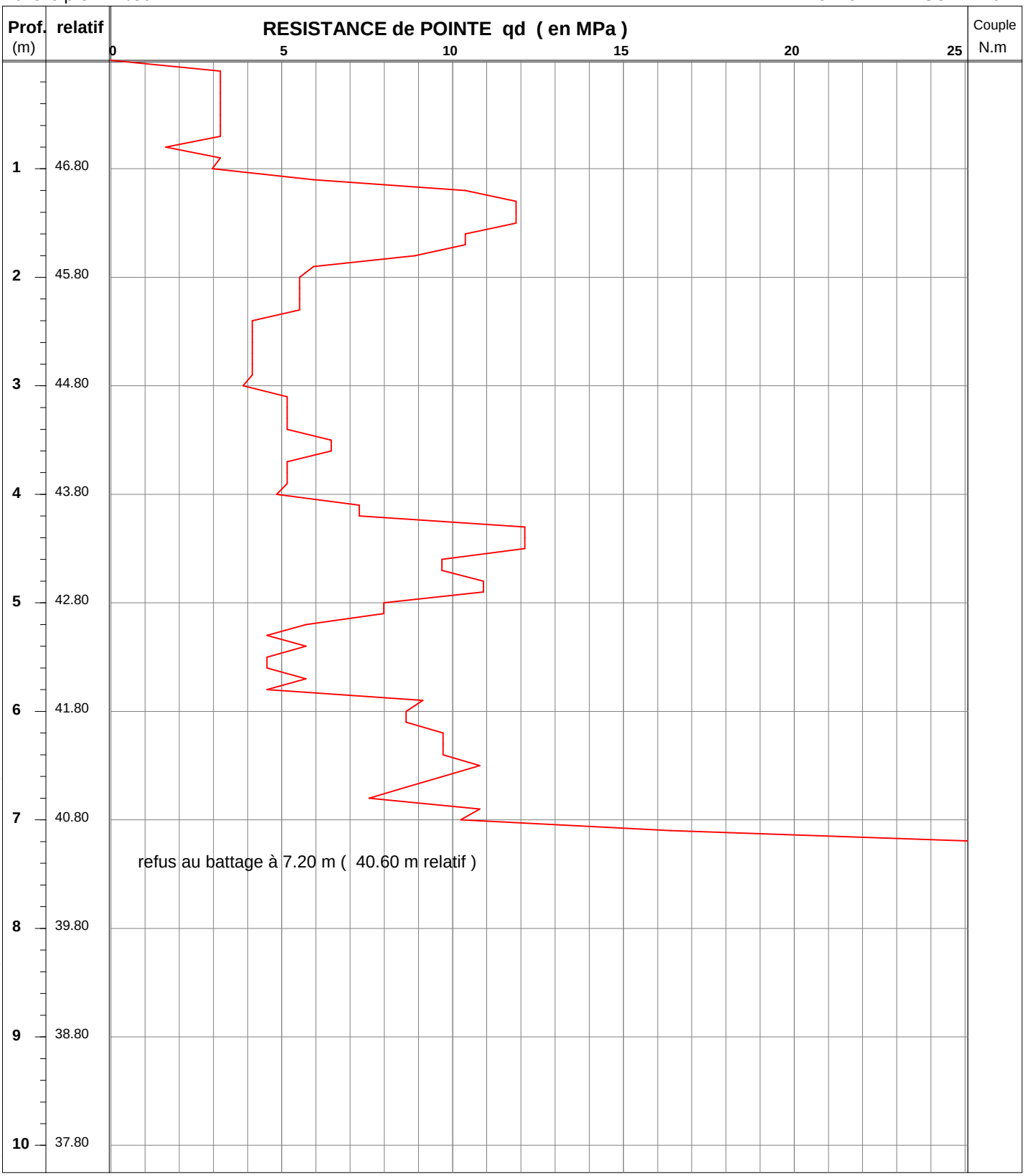
Chantier : Lotissement - Prat ar roz - QUIMPER (29)

Client : le Logis Breton
Dossier : OVA2.C151
Date essai : 18/06/2012

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 47.8 (relatif)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.82 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : Longyear Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.76 m - équipage mobile 6.64 kg - tiges de 1 m. et de 6.15 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 19/06/2012

GINGER
CEBTP

Annexe:

SONDAGE PM8

Chantier : Lotissement - Prat ar Roz - QUIMPER (29)
Client : Le Logis Breton
Dossier : OVA2.C151

Coordonnées du sondage:
X: Y: Z: 48.7 (relatif)

Date : 11/06/2012

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof	relatif	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
	Tracto-Pelle			0.40	48.30	Terre végétale		
				1.00	47.70	Remblais limono-sableux		
				2.70	46.00	Arène limoneuse marron à marron roux		

Observations : /

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

Edité le 19/06/2012