

Vous aller à construire l'avenir



INGENIERIE EUROPE

GRUPE



GINGER CEBTP

Septembre 2010

Dossier : 2010/OTS2.A.327

ETUDE GEOTECHNIQUE PRELIMINAIRE DE SITE (G11)

ORLIM INVESTISSEMENTS

Création d'un lotissement

41 240 OUZOUEUR LE MARCHE

GINGER CEBTP Agence de Tours ZA Papillon – 400 rue Morane Saulnier 37210 PARCAY MESLAY Tél : 02.47.42.84.90 / Fax : 02.47.51.84.36 / Mail : cebtp.tours@gingergroupe.com						
<i>ORLIM Investissements</i> CREATION D'UN LOTISSEMENT OUZOUEUR LE MARCHE RAPPORT - étude géotechnique préliminaire de site (G11)						
Dossier : 2010/OTS2.A.327				Contrat : 2010/OTS2.A.0222-3		
Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérfié par	Visa	Contenu
1	30/09/10	Olivier LEFLON		Aurore DABLIN		17 pages de texte 28 pages en 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

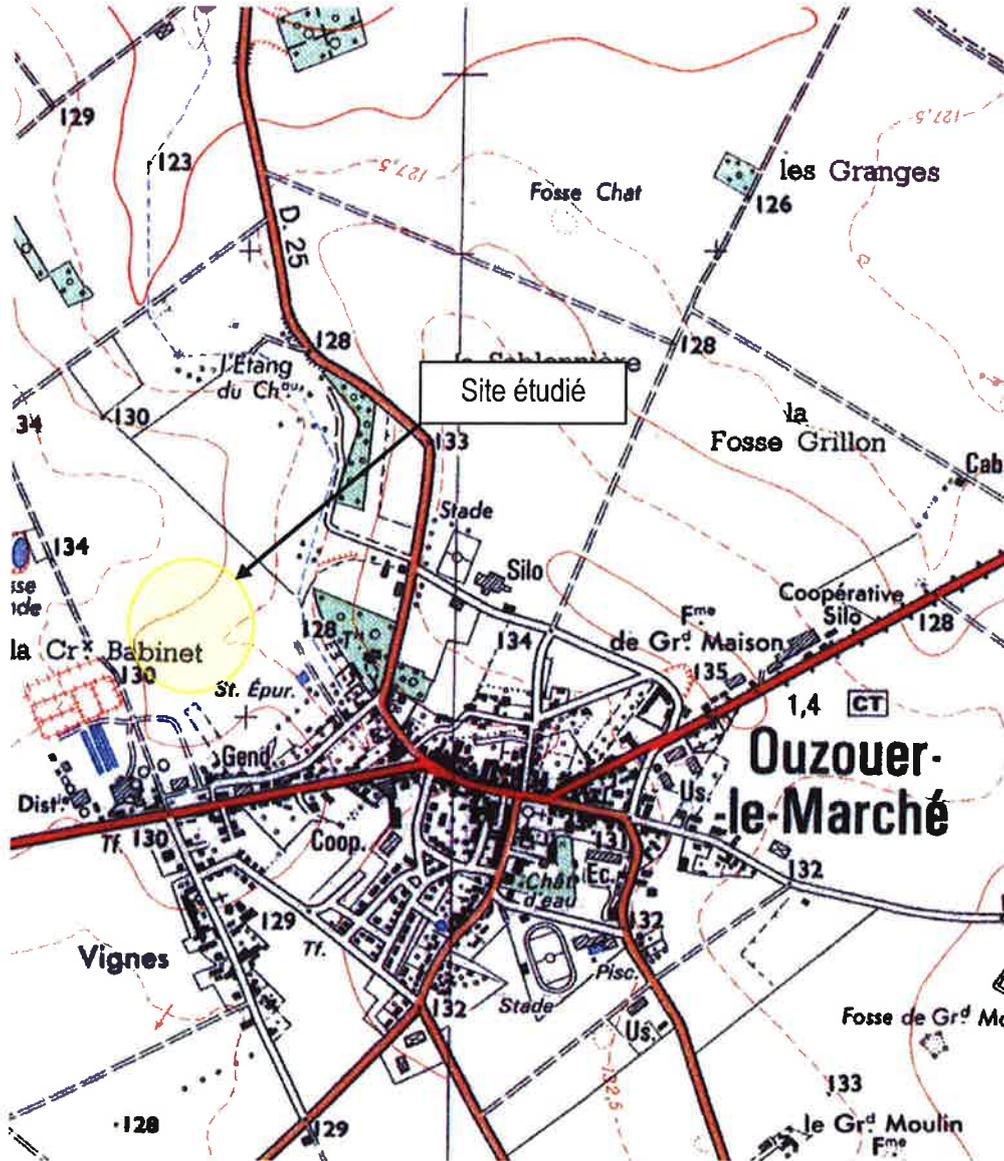
1	<i>Plan de situation</i>	4
2	<i>Contexte de l'étude</i>	5
2.1	Données générales	5
2.2	Description du site	5
2.3	Caractéristiques de l'avant-projet	6
2.4	Mission GINGER CEBTP	7
3	<i>Investigations géotechniques</i>	7
3.1	Implantation et nivellement	7
3.2	Sondages, essais et mesures in situ	8
3.3	Essais en laboratoire.....	9
4	<i>Synthèse des investigations</i>	10
4.1	Analyse et synthèse géotechnique.....	10
4.2	Synthèse hydrogéologique.....	12
5	<i>Principes généraux d'adaptation</i>	14
5.1	Analyse du contexte et principes d'adaptation	14
5.2	Adaptations générales de l'avant-projet.....	14
5.3	Protection vis-à-vis du retrait / gonflement.....	16
6	<i>Observations majeures</i>	17

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS

1 PLAN DE SITUATION



Source : Extrait de carte IGN

2 CONTEXTE DE L'ETUDE

2.1 Données générales

2.1.1 Généralités

Nom de l'opération : Création d'un lotissement
Commune : 41 240 OUZOUEUR LE MARCHE
Demandeur de la mission : M. FONTAINE – Prospecteur foncier.
Client : ORLIM Investissements

2.1.2 Documents communiqués

Pour la présente étude, un plan de situation ainsi qu'un extrait cadastral (1/2000) nous ont été fournis le 01/04/2010.

2.2 Description du site

2.2.1 Topographie, occupation du site et avoisinants

Le site concerné par les investigations présente une pente globalement orientée vers le Nord-Est. Un fossé est présent au Sud de la parcelle. Sa cote altimétrique relative varie entre 199.5 et 203.0 m au droit de nos sondages (hors fossé).

Lors de notre intervention, une partie du terrain était occupée par un champ cultivé, l'autre, par de la friche.

2.2.2 Contextes géotechnique et hydrogéologique

D'après notre expérience locale et la carte géologique de Patay (n°362 ; échelle 1/50 000), le site serait constitué d'argile à silex (Eocène).

Des circulations ponctuelles ne sont pas exclues au sein de ces formations.

2.3 Caractéristiques de l'avant-projet

2.3.1 Description de l'ouvrage

Le projet prévoit la construction d'un lotissement sur une surface de 90 440 m² à Ouzouer-le-marché (41).

2.3.2 Sollicitations appliquées aux fondations

Les sollicitations appliquées aux fondations 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 de l'ouvrage.

2.3.3 Terrassements prévus

Il n'est pas prévu à priori de terrassements autres que le simple reprofilage du terrain (+/- 0,5 m).

2.4 Mission GINGER CEBTP

La mission de GINGER CEBTP est conforme au contrat n° 2010/OTS2.A.0222-3.

Il s'agit d'une étude géotechnique préliminaire de site (G11) selon la norme AFNOR NF P 94-500 de décembre 2006 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

La mission comprend, conformément au contrat, les prestations suivantes :

- Mission d'investigations géotechniques

- Prendre en charge les travaux préparatoires : DICT, Analyse des documents fournis, Enquête locale, visite préliminaire du site....
- Procéder à une campagne de reconnaissance des sols et restituer les paramètres recueillis.
- Réaliser des essais de perméabilité.
- Réaliser des essais en laboratoire.

-Mission G11

- L'approche des caractéristiques géotechniques des terrains,
- Les niveaux d'eau mesurés lors de l'investigation géotechnique,
- La fourniture de principes généraux d'adaptation des ouvrages aux terrains mais sans aucun élément de prédimensionnement (G11),
- Les sujétions d'exécution des travaux de terrassement liés aux conditions géologiques, hydrogéologiques et géotechniques du site,
- La rédaction d'un rapport en deux exemplaires dont un sur support informatique.

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.

Les altitudes des têtes de sondages ont été relevées par nos soins le 1^{er} septembre 2010 en prenant comme référence relative 200.0 m la borne de limite de propriété entre les deux champs (référence indiquée sur le plan d'implantation).

3.2 Sondages, essais et mesures in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TN	Altitude relative
Puits à la minipelle	18	PU1	2.00	202.3
		PU2	2.00	202.4
		PU3	2.20	202.7
		PU4	1.80	202.6
		PU5	2.00	202.1
		PU6	1.80	201.2
		PU7	2.00	202.3
		PU8	2.00	202.1
		PU9	1.80	200.7
		PU10	2.00	202.6
		PU11	2.00	201.1
		PU12	2.20	200.5
		PU13	2.00	201.9
		PU14	2.20	200.1
		PU15	2.20	201.8
		PU16	2.30	200.9
		PU17	2.20	199.8
		PU18	2.10	199.9
Essai au pénétromètre dynamique type B Norme NF P94-115	10	P1	4.30 (R)	201.8
		P2	6.00	203.0
		P3	1.90 (R)	201.8
		P4	4.30 (R)	200.6
		P5	4.90 (R)	201.8
		P6	6.00	200.7
		P7	5.90 (R)	200.7
		P8	4.00 (R)	200.0
		P9	6.00	202.1
		P10	3.70 (R)	199.5
Sondage à la tarière manuelle pour essais de perméabilité	5	E2	1.00	202.2
		E3	0.90	201.2
		E4	1.00	200.9
		E5	0.90	201.0
		E6	0.90	198.5

(R) : refus

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

- **Puits de reconnaissance à la pelle :**
 - o coupe détaillée des sols,
 - o résultats des essais de perméabilité,
 - o résultats des mesures des teneurs en eau.

- **Essais au pénétromètre dynamique type B :**
 - o 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...

3.3 Essais en laboratoire

Les essais suivants ont été réalisés :

Identification des sols	Nombre	Norme
Teneur en eau pondérale W	16	NF P94-050
Analyse granulométrique par tamisage	2	NF P94-056
Valeur au bleu du sol (VBS)	2	NF P94-068
Classification des sols (GTR)	2	NF P11-300

Nota : les prélèvements d'échantillons sont la propriété du client. Ils seront conservés pendant 15 jours à compter de l'envoi du rapport. S'il le souhaite, le client pourra donc soit récupérer ses prélèvements, soit demander à ce qu'ils soient conservés (modalités à définir). A défaut de demande expresse, les prélèvements seront mis au rebut.

4 SYNTHÈSE DES INVESTIGATIONS

4.1 Analyse et synthèse géotechnique

4.1.1 Lithologie

A noter que les différentes profondeurs des formations sont données par rapport à la surface topographique telle qu'elle 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°0 : **Terre végétale**

Épaisseur : 0.30 à 0.50 m

Formation n°1 : **Argile limoneuse et limon argileux**

A partir de : 0.30 à 0.50 m de profondeur.

Jusqu'à : 0.50 à 1.20 m de profondeur.

Nature : Argile limoneuse et limon argileux marron avec quelques silex.

Caractéristiques géotechniques :

Résistance de pointe dynamique q_d (MPa)	2 à 4
Classe GTR	A3

Les caractéristiques de cette formation sont moyennes.

Formation n°2 : **Grave argileuse et argile graveleuse**

A partir de : 0.50 à 1.20 m de profondeur.

Jusqu'à la fin des sondages (6 m de profondeur en P2, P6, P9).

Nature : Grave argileuse marron, gris et argile graveleuse +/- plastique gris verdâtre.

Au droit du sondage PU3, une passée marneuse a été identifiée entre 1.25 et 2.00 m de profondeur.

Caractéristiques géotechniques :

Résistance de pointe dynamique qd (MPa)	> 4
Classe GTR	A3

Cette formation présente des caractéristiques mécaniques moyennes à bonnes notamment dans les faciès graveleux.

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.

4.1.2 Caractéristiques physiques des sols

Les résultats des essais de laboratoire réalisés sur la fraction 0/20 mm sont détaillés dans le tableau suivant :

Sondage	PU13	PU16
Profondeur (m)	0.35 / 0.8	1.5 / 2.3
Nature du matériau	Argile limoneuse	Argile graveleuse
Teneur en eau (%)	14.92	24.05
Passants à 20 mm (%)	100.0	100.0
Passants à 5 mm (%)	99.9	98.9
Passants à 2 mm (%)	99.8	93.7
Passants à 0.08 mm (%)	96.1	82.9
VBS	6.08	7.19
Classe GTR	A3	A3

Le faciès argileux testé est classé A3 selon le GTR, il correspond aux sols très sensibles au phénomène de retrait-gonflement lors des variations de teneur en eau.

4.2 Synthèse hydrogéologique

4.2.1 Niveau d'eau

Aucune arrivée d'eau n'a été observée dans les sondages lors des investigations. Toutefois, des circulations d'eau ponctuelles ne sont pas à exclure au sein des formations, notamment en cas de précipitations.

Il est à noter que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la saison et de la pluviométrie. Ces niveaux d'eau doivent donc être considérés à un instant donné.

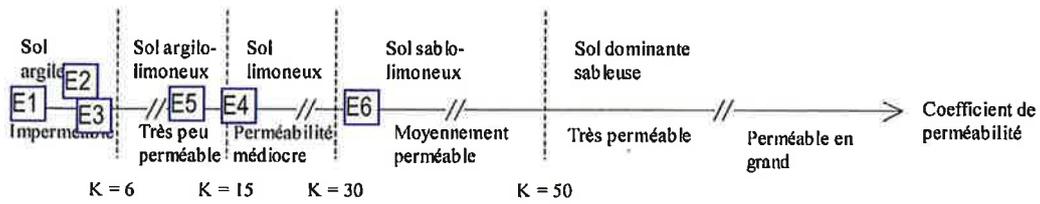
4.2.2 Perméabilité

Afin d'estimer la perméabilité des terrains en place, des essais de perméabilité de type Fortet ont été réalisés. Les résultats de ces essais de perméabilité sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Essais	Nature du sol	Profondeur de l'essai	Coefficient de perméabilité K	
			m/s	mm/h
E1	Grave argileuse	0.8	$5,3 \cdot 10^{-7}$	1.9
E2	Grave argileuse	0.8	$1,2 \cdot 10^{-6}$	4
E3	Grave argileuse	0.8	$1,3 \cdot 10^{-6}$	5
E4	Grave argileuse	0.8	$5,1 \cdot 10^{-6}$	18
E5	Limon argileux	0.7	$2,7 \cdot 10^{-6}$	10
E6	Grave argileuse	1.0	$8,7 \cdot 10^{-7}$	31

Remarque importante : nous rappelons qu'il s'agit d'essais ponctuels mesurant la perméabilité sur une surface très limitée par rapport au terrain étudié. Des variations latérales ne sont donc pas exclues.

Les termes utilisés dans ce paragraphe sont ceux utilisés dans la norme XP DTU 64.1 P1-1 : Mise en œuvre des dispositifs d'assainissement non collectif, dont le tableau récapitulatif (page 19) est présenté ci-dessous (k exprimé en mm/h).



La perméabilité des sols en place est donc très variable. Elle oscille entre une perméabilité très faible à très médiocre sans que l'on constate une différence de faciès notable. Au niveau de l'essai E6, la perméabilité est très forte.

5 PRINCIPES GENERAUX D'ADAPTATION

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 :

- Le projet prévoit la construction d'un lotissement à Ouzouer-le-marché (41).
- Les investigations ont mis en évidence, sous une couche de terre végétale, des limons argileux et des argiles limoneuses sur une épaisseur variable (0.20 à 0.90 m).
- Cette formation surmonte des graves argileuses et des argiles graveleuses +/- plastiques à silex.
- Les argiles des formations n°1 et 2 sont classées A3 selon le GTR. Ces matériaux sont sensibles aux phénomènes de retrait gonflement.

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

5.2 Adaptations générales de l'avant-projet

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 Terrassements et influence des travaux sur la stabilité du site

La réalisation des déblais concernant la formation 1 (limons argileux et argiles limoneuses) ne présentera pas de difficulté particulière d'extraction. Les terrassements de faibles profondeurs pourront donc se faire globalement à l'aide d'engins classiques de moyenne puissance (jusqu'à 2 m).

Toutefois des blocs importants de silex peuvent toujours être rencontrés lors des terrassements et nécessiter l'emploi d'engins plus puissants (pelle puissante, BRH, ...).

La formation n°1 étant de nature limono-argileuse et argilo-limoneuse, elle est par expérience sensible à l'eau. Par conséquent, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables sinon le chantier pourrait rapidement devenir impraticable et nécessiterait des travaux préparatoires (mise en place de surépaisseurs en matériaux insensibles à l'eau, ...).

Il est recommandé de les protéger rapidement après décapage. Toutes les précautions devront être prises pour assurer la traficabilité des engins de terrassement en phase chantier (fossés drainants par exemple).

5.2.2 Drainage en phase chantier

Suite aux observations faites au cours de la campagne d'investigations, le terrain devrait en principe être sec. Cependant, des venues d'eau peuvent apparaître exceptionnellement 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).

5.2.3 Niveaux-bas des ouvrages

Compte tenu de la sensibilité aux variations hydriques des sols rencontrés, sauf préconisations spéciales, les niveaux bas des constructions devront être traités en plancher porté sur vide sanitaire, afin de s'affranchir des mouvements liés au retrait-gonflement.

5.2.4 Fondations des structures

Selon le type de constructions envisagées, compte tenu de la nature des sols en place, on pourra envisager pour des charges faibles à moyennes, un principe de fondations par semelles filantes ou isolées descendues dans les formations n°1 ou 2 rencontrées sous la terre végétale avec un taux de travail moyen (1 à 2 bars).

Pour des charges importantes, on pourra envisager un principe de fondations par pieux descendus plus en profondeur après vérification des caractéristiques mécaniques de cet horizon.

Les taux de travail seront définis lors des études détaillées ultérieures (mission G12) et seront fonction des tassements prévisionnels.

Les fondations seront réalisées dans le respect du DTU 13.12.

Pour s'affranchir de tout risque lié au retrait/gonflement des sols argileux, il serait nécessaire de fonder les ouvrages au-delà de 2.5 m de profondeur. Cependant, sous réserve d'une exécution soignée et du respect des préconisations développées au chapitre 5.3, on peut fonder l'ouvrage à 1.5 m / Terrain Fini où le risque de déformation est extrêmement faible

5.3 Protection vis-à-vis du retrait / gonflement

Afin de s'affranchir du phénomène de retrait gonflement, il conviendra de rechercher les dispositions suivantes :

- rigidification des structures ;
- coulage des fondations à pleine fouille sur toute la hauteur et protection des longrines ;
- mise hors dessiccation du sol de fondation à assurer par un encastrement suffisant par rapport aux niveaux finis extérieurs (1.5 m minimum) ;
- éviter tout épandage d'eau à proximité des constructions ;
- Aucun arbre ne sera planté à moins de 6 m des constructions dans cette zone. Pour les arbres de hauts jets à forte croissance, on respectera une distance minimale entre les bâtiments et le pied de l'arbre de une fois et demi la hauteur prévisible de l'arbre adulte. Dans le cas contraire, il conviendra de mettre en place des écrans anti-racines et respecter une distance de sécurité minimale de 1 fois la hauteur adulte de l'arbre entre l'ouvrage et l'arbre.

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).

Cette étude a été réalisée dans le cadre d'une mission de type G11 selon la **norme Afnor sur les missions d'Ingénierie géotechnique**. Elle devra être complétée d'une étude géotechnique d'avant-projet de type G12 et G2 à réaliser une fois le projet défini.

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

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

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

SCHEMA D'ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

Etape	Phase de réalisation de l'ouvrage	Missions d'ingénierie géotechnique	Objectifs en terme de gestion des risques géologiques	Prestations d'investigations géotechniques
1	Étude préliminaire Étude d'esquisse	Étude géotechnique préliminaire de site (G11)	Première identification des risques	Si nécessaire
	Avant projet	Étude géotechnique d'avant projet (G12)	Réduction des risques majeurs	obligatoire
2	Projet Assistance Contrat Travaux	Étude géotechnique de projet (G2)	Réduction des risques importants	Si nécessaire
3	Exécution	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)	Réduction des risques résiduels	Si nécessaire
		Supervision géotechnique d'exécution (G4)		
	Etude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques	Diagnostic géotechnique (G5)	Analyse des risques liés à ce ou ces éléments géotechniques	obligatoire



ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



N° dossier : 2010/OTS2.A.327
LOTISSEMENT
41240 OUZOUEUR LE MARCHE

IMPLANTATION DES SONDAGES

Date : 02.09.2010

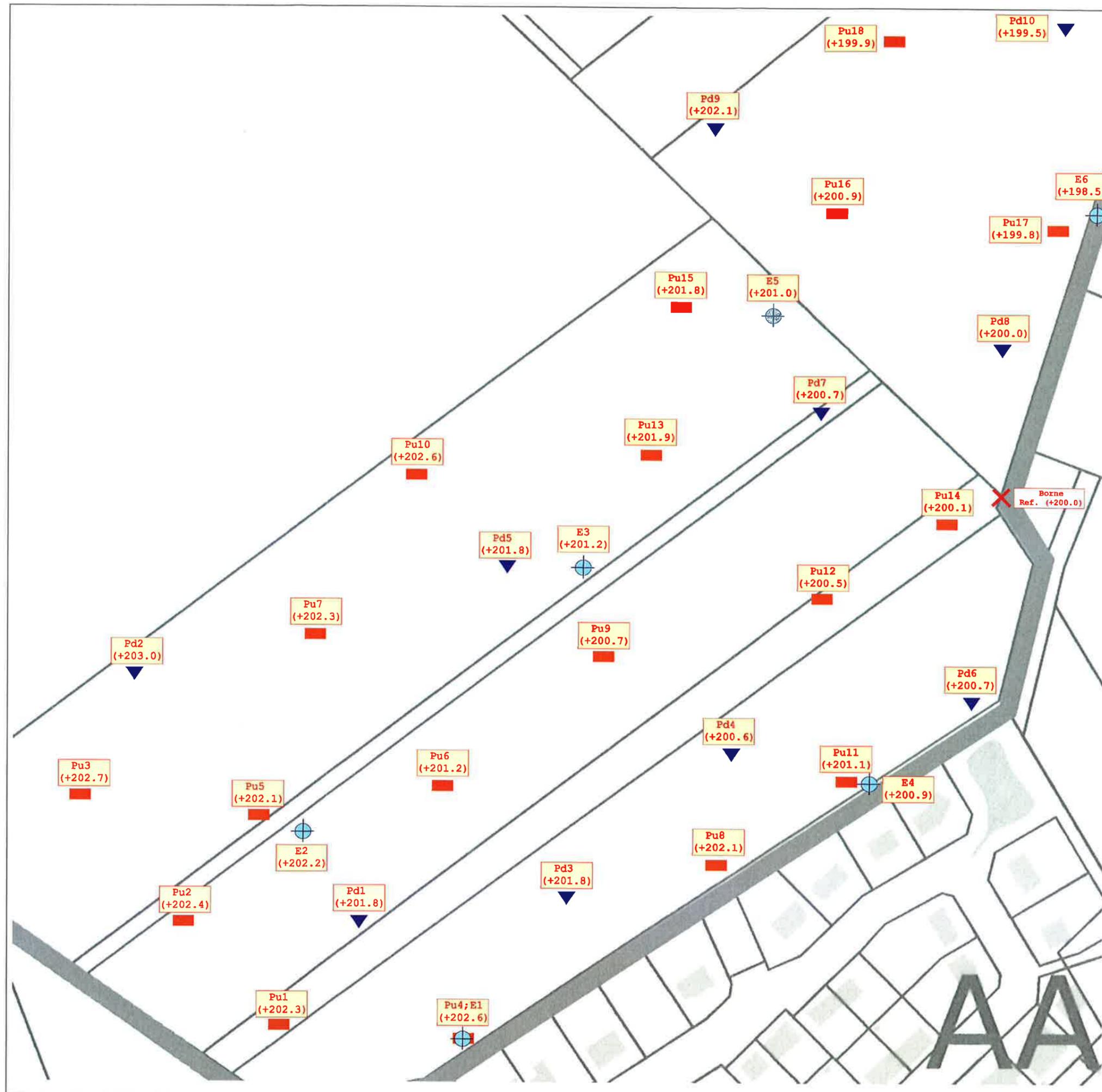
Echelle : 1/1500e



Légende

-  Essai pénétromètre dynamique
-  Fouille tracto-pelle
-  Essai de perméabilité (Infiltration Type Fortet)

0 15m 150m



ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS

- Diagrammes des essais au pénétromètre,
- Coupe des sondages à la mini-pelle.

Chantier : Lotissement - Ouzouer-le-marché

Client : ORLIM Investissements

Dossier : A 327

Date essai : 02/09/2010

Localisation essai

- X :

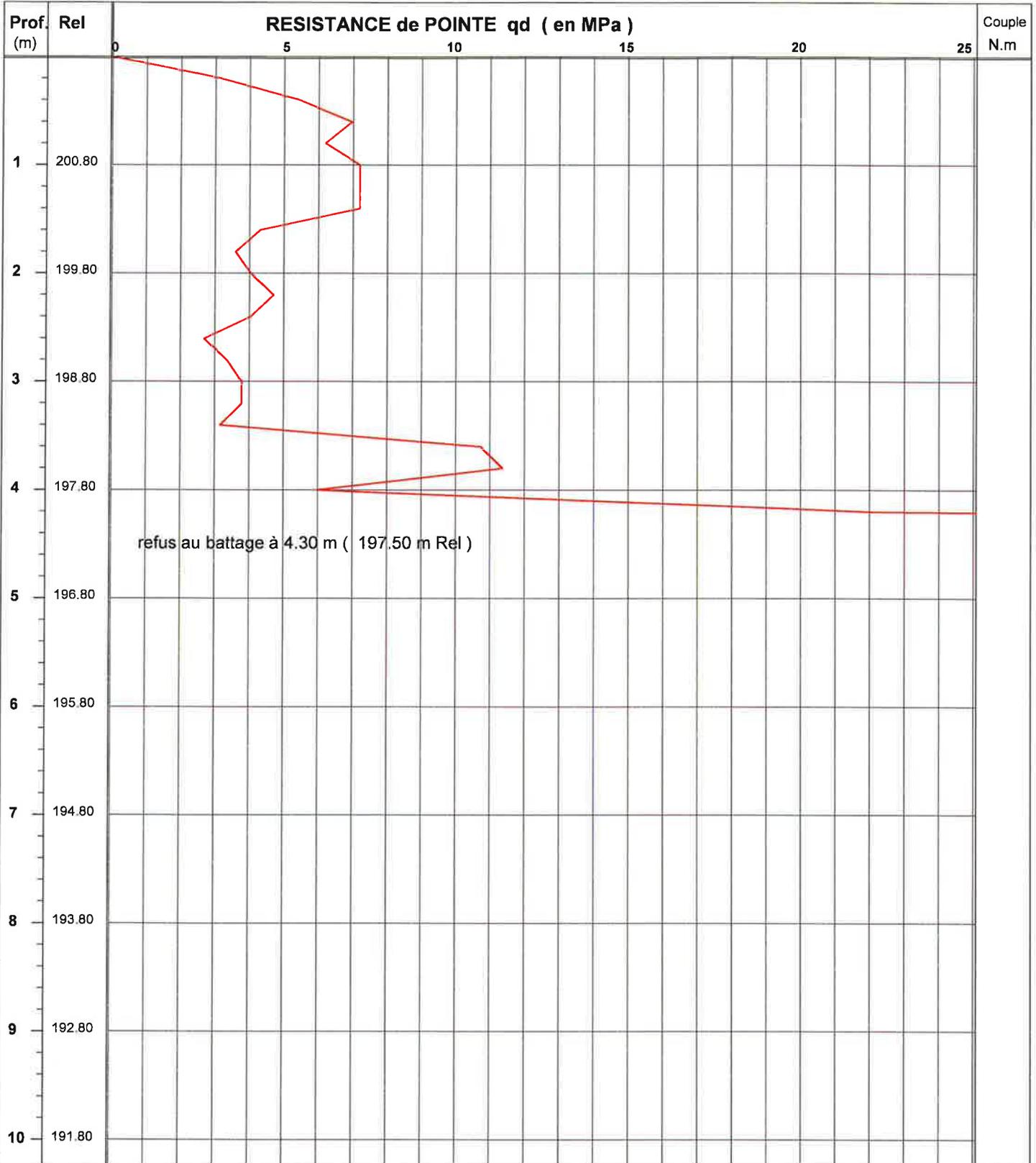
- Y :

- Z : 201.8 (Rel)



Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.80 -- [DQ.E\159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : delta 51
Coef.[Er] utilisé: 0.80

 mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²
OBSERVATIONS : /

Edité le 13/09/2010



Chantier : Lotissement - Ouzouer-le-marché

Client : ORLIM Investissements

Dossier : A 327

Date essai : 02/09/2010

Localisation essai

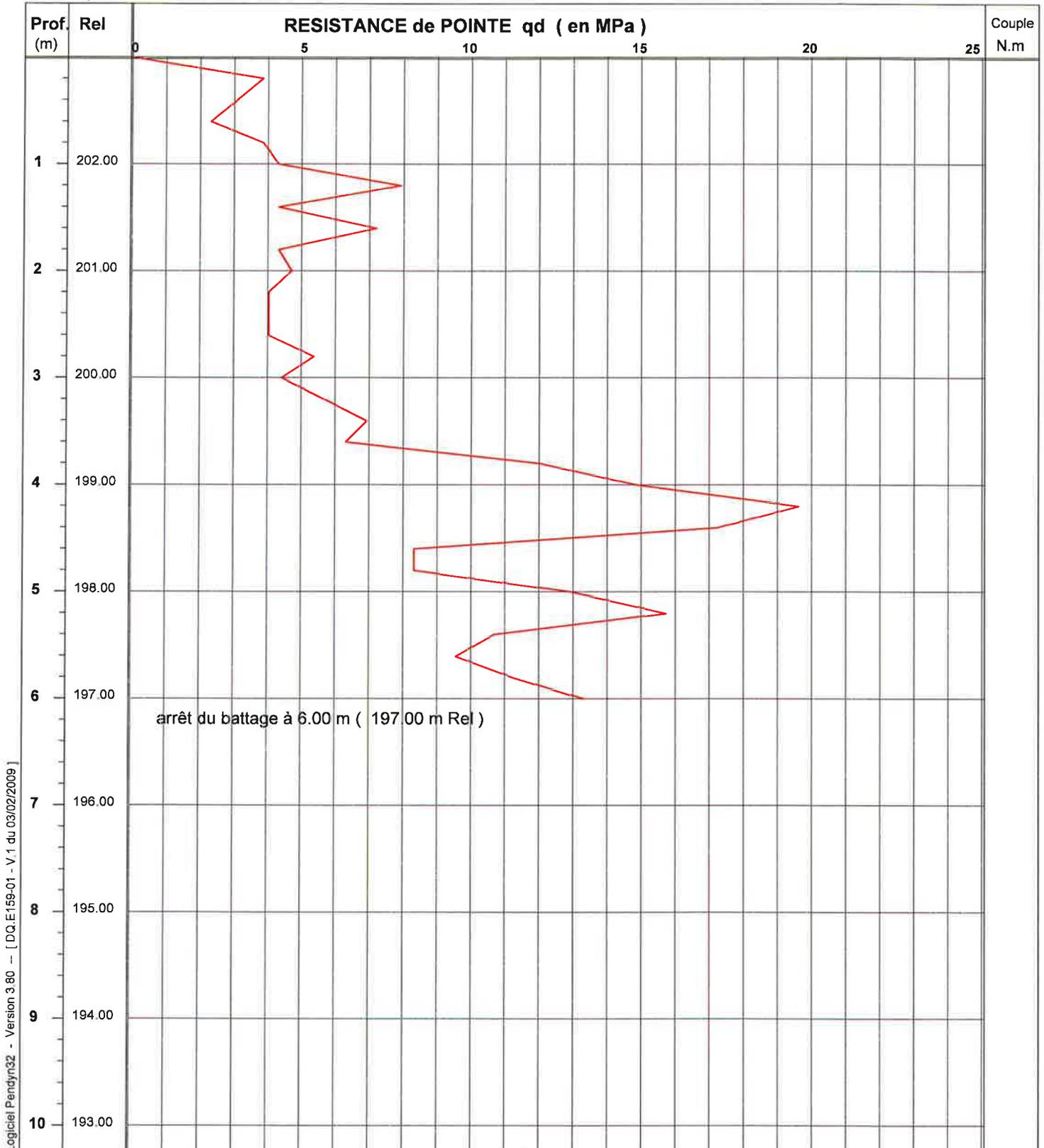
- X :

- Y :

- Z : 203.0 (Rel)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.80 -- [DQ.E.159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : delta 51

Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 10 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 13/09/2010



Chantier : Lotissement - Ouzouer-le-marché

Client : ORLIM Investissements

Dossier : A 327

Date essai : 02/09/2010

Localisation essai

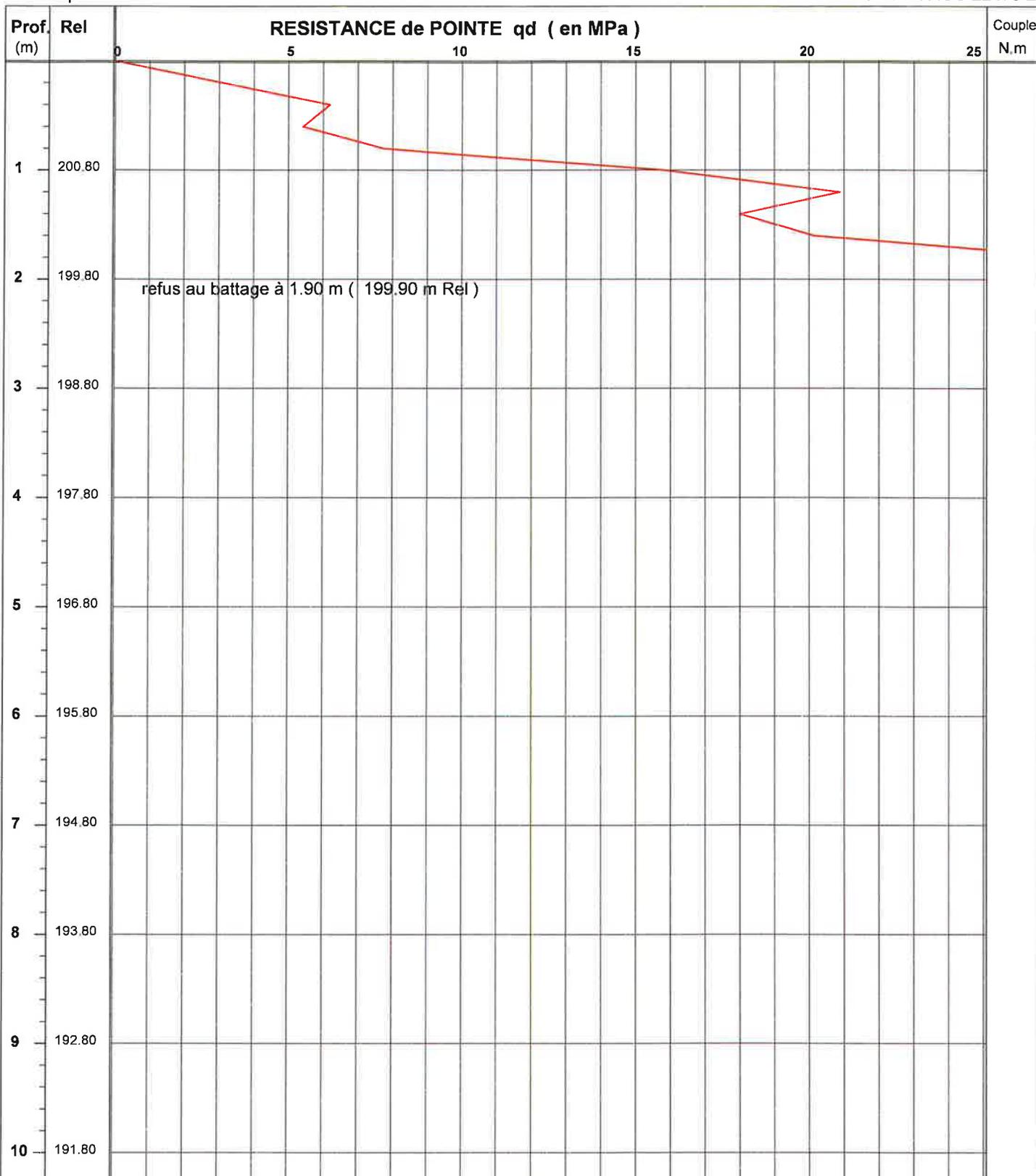
- X :

- Y :

- Z : 201.8 (Rel)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.80 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : delta 51

Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 13/09/2010



Chantier : Lotissement - Ouzouer-le-marché

Client : ORLIM Investissements

Dossier : A 327

Date essai : 02/09/2010

Localisation essai

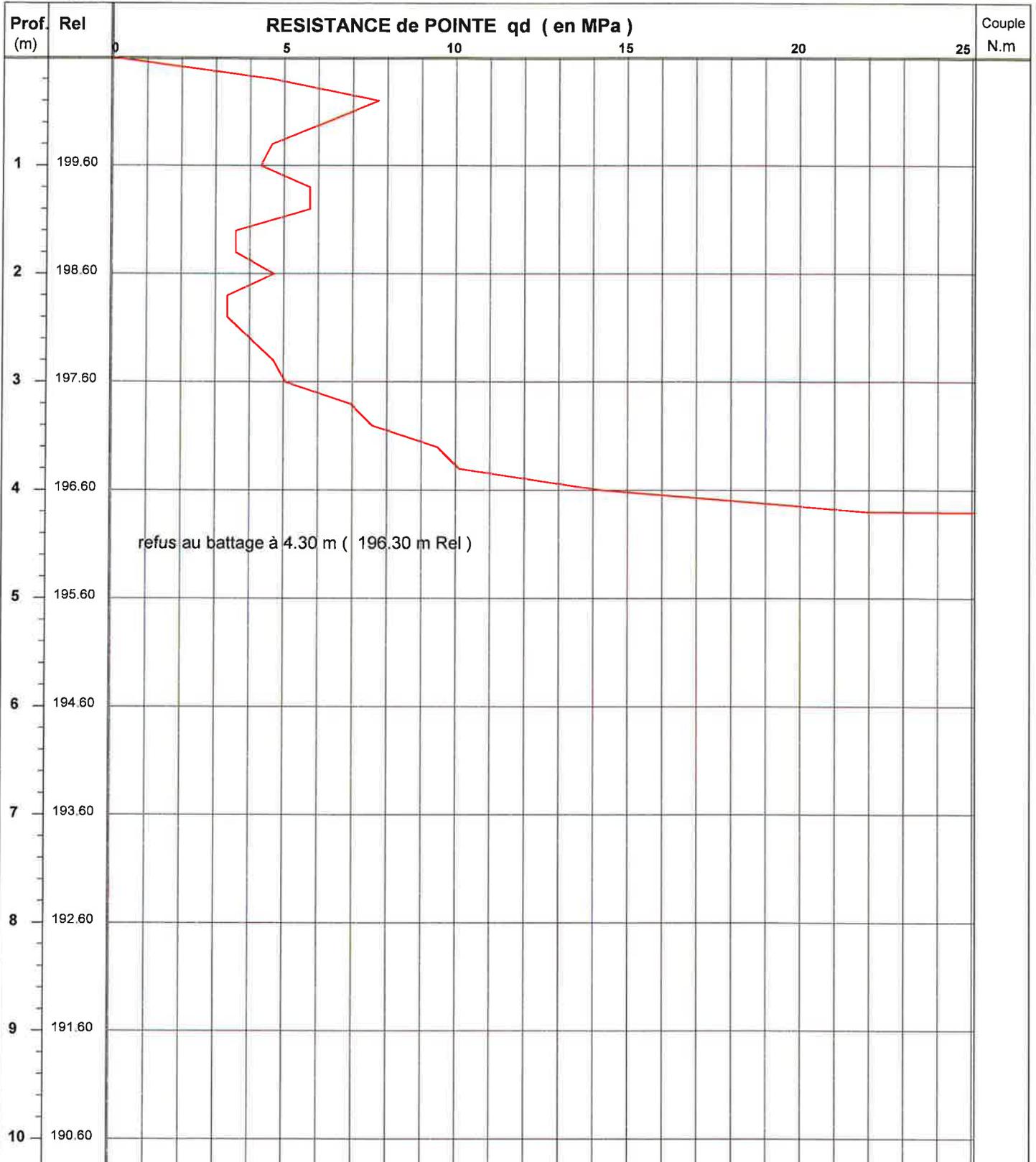
- X :

- Y :

- Z : 200.6 (Rel)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.80 -- [DQ.E\159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : delta 51

Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 13/09/2010



Chantier : Lotissement - Ouzouer-le-marché

Client : ORLIM Investissements

Dossier : A 327

Date essai : 02/09/2010

Localisation essai

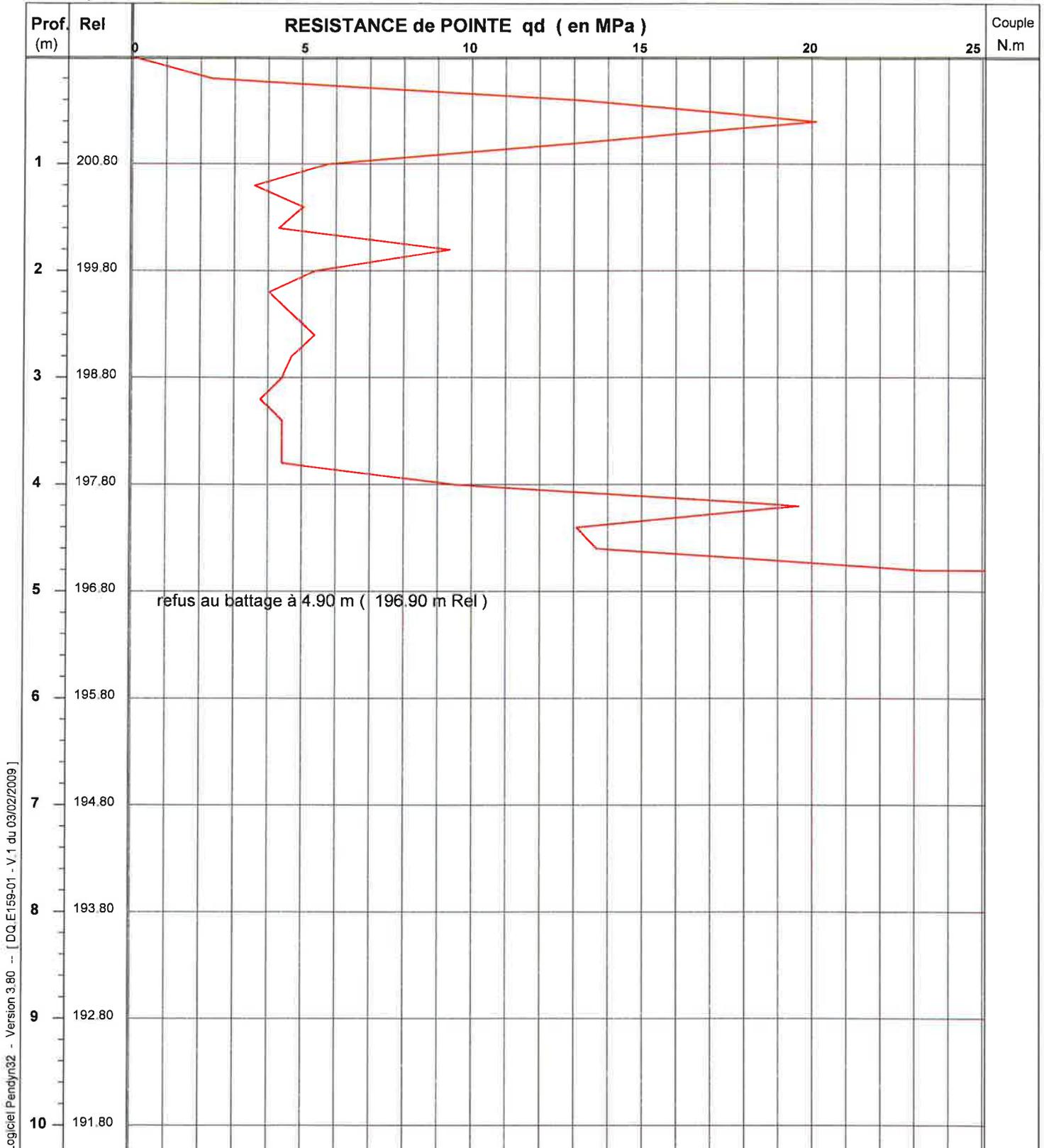
- X :

- Y :

- Z : 201.8 (Rel)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.80 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : delta 51

Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 10 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 13/09/2010

Chantier : Lotissement - Ouzouer-le-marché

Client : ORLIM Investissements

Dossier : A 327

Date essai : 02/09/2010

Localisation essai

- X :

- Y :

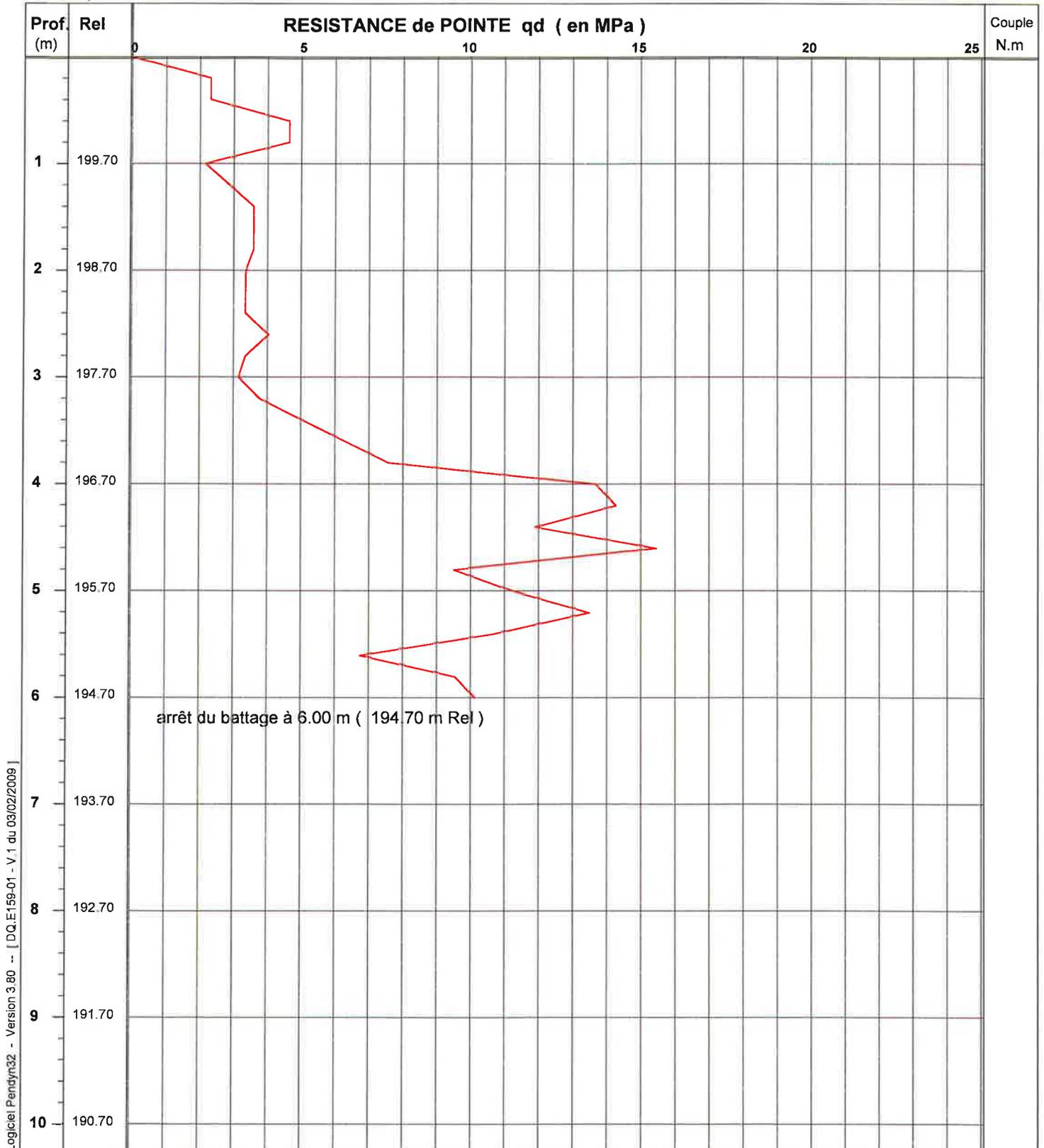
- Z : 200.7 (Rel)

INGENIERIE EUROPE


 GROUPE
GINGER CEBTP

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : delta 51

Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 10 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 13/09/2010



Chantier : Lotissement - Ouzouer-le-marché

Client : ORLIM Investissements

Dossier : A 327

Date essai : 02/09/2010

Localisation essai

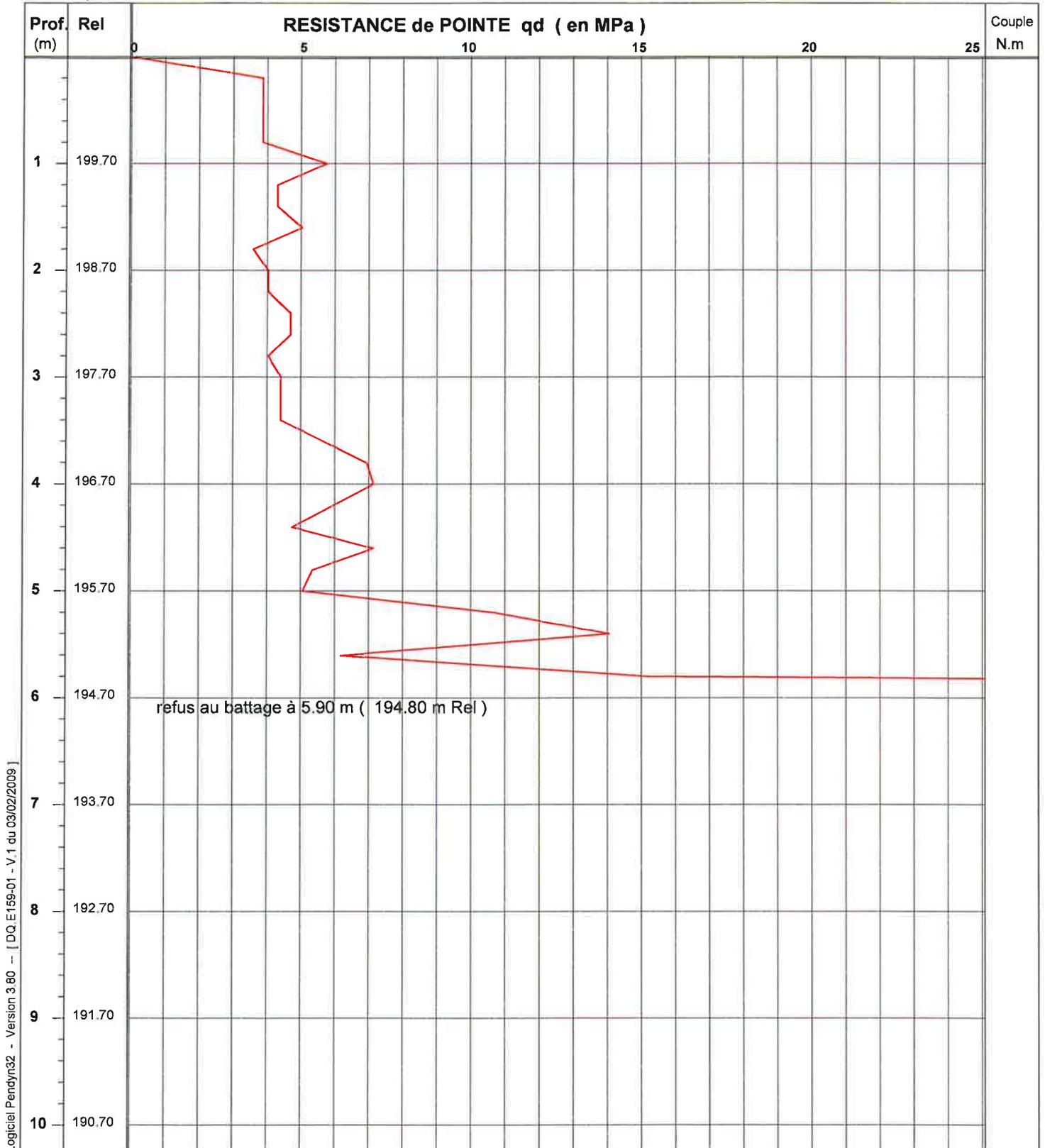
- X :

- Y :

- Z : 200.7 (Rel)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.80 - [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : delta 51

Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 10 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 13/09/2010



Chantier : Lotissement - Ouzouer-le-marché

Client : ORLIM Investissements

Dossier : A 327

Date essai : 02/09/2010

Localisation essai

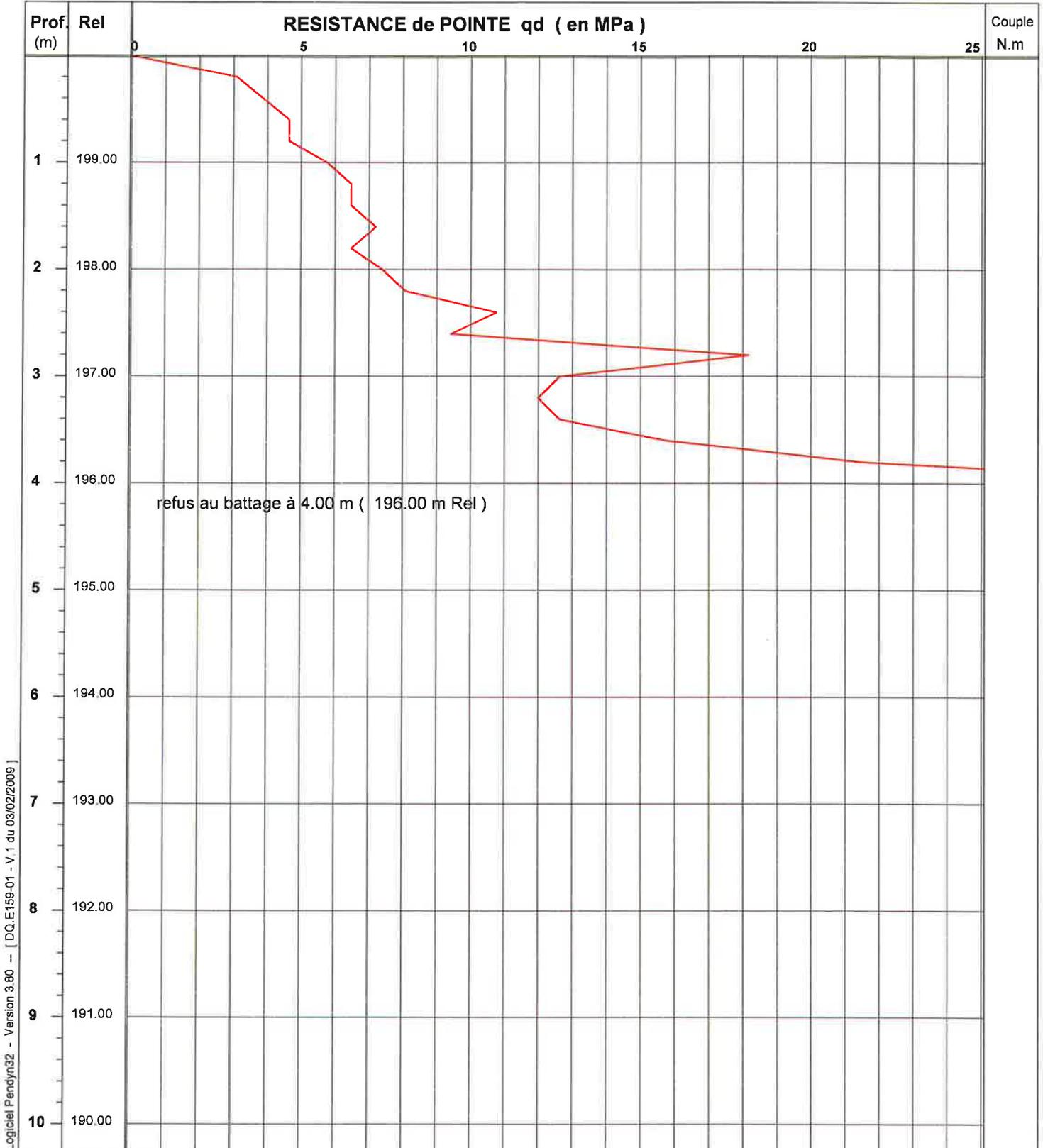
- X :

- Y :

- Z : 200.0 (Rel)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.80 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : delta 51

Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 13/09/2010



Chantier : Lotissement - Ouzouer-le-marché

Client : ORLIM Investissements

Dossier : A 327

Date essai : 02/09/2010

Localisation essai

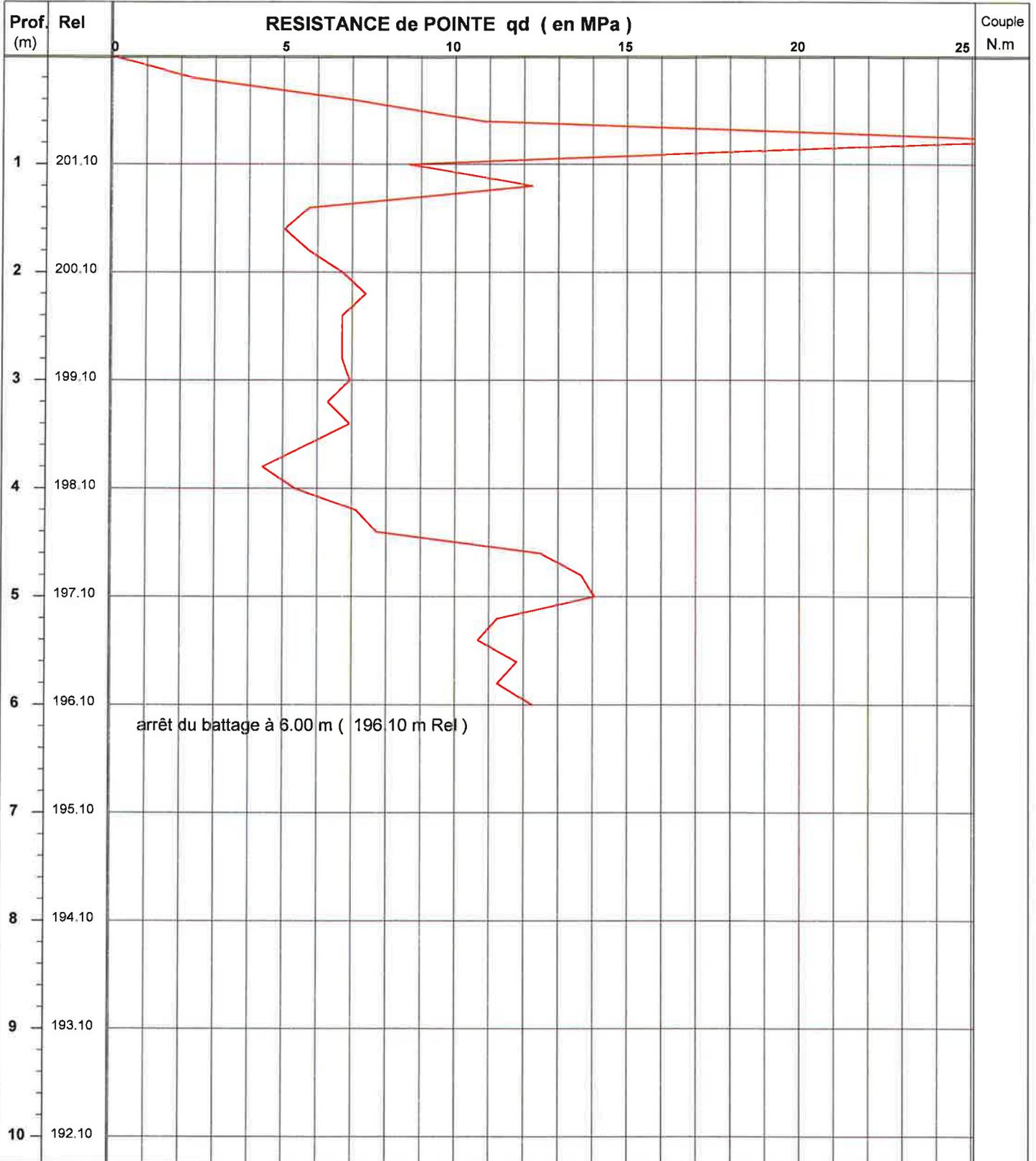
- X :

- Y :

- Z : 202.1 (Rel)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.80 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : delta 51

Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 10 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 13/09/2010

Chantier : Lotissement - Ouzouer-le-marché

Client : ORLIM Investissements

Dossier : A 327

Date essai : 02/09/2010

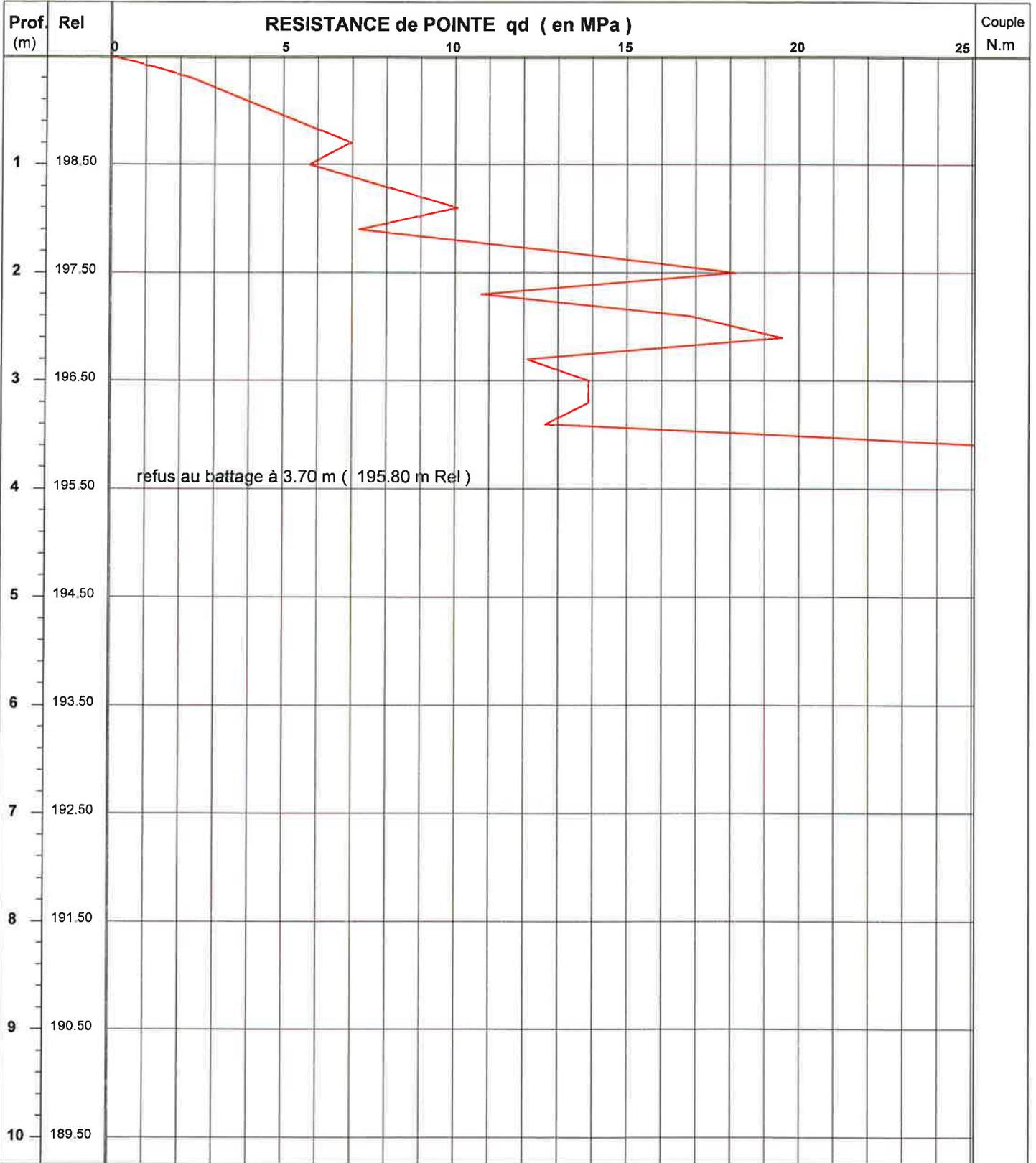
Localisation essai

- X :
- Y :
- Z : 199.5 (Rel)



Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.80 -- [DQ_E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : delta 51

Coef.[Er] utilisé: 0.80

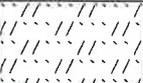
mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 13/09/2010

Chantier : Lotissement Ouzouer-le-marché
Client : ORLIM Inverstissements
Dossier: A 327

Coord. X: Y: Z: 202.2 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage E2		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5	Tarière manuelle			0.30	201.90	Terre végétale brune	k = 1.2E-6 m/s
				0.70	201.50	Argile limoneuse marron	
				1.00	201.20	Grave argileuse marron gris	
1							
1.5							
2							
Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) Observations : /							

Coord. X: Y: Z: 201.2 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage E3		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5	Tarière manuelle			0.30	200.90	Terre végétale brune	1.3E.- 6 m/s
				0.60	200.60	Limon argileux marron	
				0.90	200.30	Grave argileuse marron à silex	
1							
1.5							
2							
Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) Observations : /							

Ech. 1/25° Coord. X: Y: Z: 200.9 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage E4		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5	Tarière manuelle		0.30	200.60	Terre végétale brune		k = 5.7E-6 m/s
					Limon argileux marron		
1			1.00	199.90			
1.5							
2							

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

Ech. 1/25° Coord. X: Y: Z: 201.0 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage E5		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5	Tarière manuelle		0.40	200.60	Terre végétale brune		k = 2.7E-6 m/s
					Limon argileux marron		
1			0.90	200.10			
1.5							
2							

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

Chantier : Lotissement Ouzouer-le-marché
 Client : ORLIM Investissement
 Dossier: A 327



Coord. X: Y: Z: 198.5 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage E6		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5	Tarière manuelle		0.30	198.20	Terre végétale brune		k = 8.7E-7 m/s
			0.90	197.60	Limon argileux marron		
1							
1.5							
2							
Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) Observations : /							

Logiciel PUIITS32 - Version 2.80 -- [DQ_E138-01 - V.0 du 23/06/2008]

Ech. 1/25° Coord. X: Y: Z: 202.3 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage PU1		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5			0.30	202.00	Terre végétale brune		
1			1.00	201.30	Limon argileux marron		
1.5			1.60	200.70	Grave argileuse marron gris		
2	minipelle		2.00	200.30	Argile graveleuse gris verdâtre		

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

Ech. 1/25° Coord. X: Y: Z: 202.4 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage PU2		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5			0.40	202.00	Terre végétale brune		
1			0.90	201.50	Argile limoneuse marron		
1.5			1.40	201.00	Grave argileuse marron gris		
2	minipelle		2.00	200.40	Argile graveleuse gris verdâtre		

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

Chantier : Lotissement Ouzouer-le-marché
 Client : ORLIM Inverstissements
 Dossier : A 327

Ech. 1/25° Coord. X: Y: Z: 202.7 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage PU3		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5			0.30	202.40	Terre végétale brune		W = 12.4 %
			0.60	202.10	Argile limoneuse marron		
1			1.25	201.45	Grave argileuse marron gris		
			2.00	200.70	Marne à silex blanc gris		
2	minipelle		2.20	200.50	Grave argileuse gris verdâtre		

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

Ech. 1/25° Coord. X: Y: Z: 202.6 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage PU4		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5			0.40	202.20	Terre végétale brune		k = 5.3E-6 m/s
			0.70	201.90	Argile limoneuse marron		
1			1.40	201.20	Grave argileuse marron gris		
			1.80	200.80	Argile plastique gris verdâtre		
2	minipelle						

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

Chantier : Lotissement Ouzouer-le-marché
 Client : ORLIM Inverstissements
 Dossier: A 327

Ech. 1/25° Coord. X: Y: Z: 202.1 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage PU5		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5			0.30	201.80	Terre végétale brune		
					Argile limoneuse marron		
1			0.80	201.30	Grave argileuse marron gris		
					Argile plastique gris verdâtre		
2	minipelle		1.20	200.90			
			2.00	200.10			

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

Ech. 1/25° Coord. X: Y: Z: 201.2 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage PU6		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5			0.30	200.90	Terre végétale brune		
					Limon argileux marron		
1			0.90	200.30	Grave argileuse marron gris		
					Argile plastique gris verdâtre		
2	minipelle		1.40	199.80			
			1.80	199.40			

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

Chantier : Lotissement Ouzouer-le-marché
 Client : ORLIM Inverstissements
 Dossier: A 327

Ech. 1/25° Coord. X: Y: Z: 202.3 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage PU7		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5			0.30	202.00	Terre végétale brune		
					Argile limoneuse marron		
1			0.80	201.50	Grave argileuse marron ocre à silex		
			1.25	201.05	Argile plastique gris verdâtre à silex		
2			2.00	200.30			

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

Ech. 1/25° Coord. X: Y: Z: 202.1 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage PU8		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5			0.30	201.80	Terre végétale brune		W = 12.9 %
					Limon argileux marron		
1			0.90	201.20	Grave argileuse marron à silex		
			1.30	200.80	Argile plastique gris verdâtre à silex		
2			2.00	200.10			

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

Chantier : Lotissement Ouzouer-le-marché
 Client : ORLIM Inverstissements
 Dossier: A 327

Ech. 1/25° Coord. X: Y: Z: 200.7 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériau	Nappe	sondage PU9		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5			0.30	200.40	Terre végétale brune		
			0.60	200.10	Limon argileux marron		
1			1.40	199.30	Grave argileuse marron à silex		
1.5	minipelle		1.80	198.90	Argile plastique graveleuse gris verdâtre à silex		
2							

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

Ech. 1/25° Coord. X: Y: Z: 202.6 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériau	Nappe	sondage PU10		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5			0.30	202.30	Terre végétale brune		
			0.50	202.10	Argile limoneuse marron		
1			1.20	201.40	Grave argileuse marron à silex		
1.5	minipelle		2.00	200.60	Argile plastique graveleuse gris verdâtre à silex		
2							

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

Chantier : Lotissement Ouzouer-le-marché
 Client : ORLIM Inverstissements
 Dossier : A 327

Ech. 1/25° Coord. X: Y: Z: 201.1 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage PU11		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5			0.30	200.80	Terre végétale brune		
1			1.20	199.90	Limon argileux marron		
1.5			1.80	199.30	Grave argileuse marron à silex		
2	minipelle		2.00	199.10	Argile graveleuse gris verdâtre à silex		

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

Ech. 1/25° Coord. X: Y: Z: 200.5 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage PU12		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5			0.30	200.20	Terre végétale brune		
1			0.90	199.60	Limon argileux marron		
1.5			1.60	198.90	Argile légèrement graveleuse marron		W = 20.3 %
2	minipelle		1.80	198.70	Grave argileuse marron		
			2.20	198.30	Argile plastique marron verdâtre		

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

Chantier : Lotissement Ouzouer-le-marché
Client : ORLIM Inverstissements
Dossier : A 327

Ech. 1/25° Coord. X: Y: Z: 201.9 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage PU13		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5			0.35	201.55	Terre végétale brune		W = 14.9 %
			0.80	201.10	Argile limoneuse marron à silex		
1			1.40	200.50	Grave argileuse marron à silex		
1.5			2.00	199.90	Argile plastique graveleuse marron gris		
2	minipelle						

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

Ech. 1/25° Coord. X: Y: Z: 200.1 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage PU14		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5			0.50	199.60	Terre végétale brune		
			1.00	199.10	Limon argileux marron		
1			2.20	197.90	Grave argileuse marron gris		
1.5							
2	minipelle						

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

Chantier : Lotissement Ouzouer-le-marché
 Client : ORLIM Inverstissements
 Dossier : A 327

Ech. 1/25° Coord. X: Y: Z: 201.8 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage PU15		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5			0.40	201.40	Terre végétale brune		
1			1.20	200.60	Limon argileux marron		
1.5			1.70	200.10	Argile +/- graveleuse marron /ocre à silex		
2	minipelle		2.20	199.60	Argile plastique graveleuse gris verdâtre		W = 20 %

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

Ech. 1/25° Coord. X: Y: Z: 200.9 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage PU16		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5			0.30	200.60	Terre végétale brune		
1			1.00	199.90	Limon argileux marron		W = 12.5 %
1.5			1.50	199.40	Argile marron /ocre à silex		W = 18 %
2	minipelle		2.30	198.60	Argile graveleuse marron		W = 24.1 %

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

Chantier : Lotissement Ouzouer-le-marché
 Client : ORLIM Inverstissements
 Dossier : A 327

Ech. 1/25° Coord. X: Y: Z: 199.8 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage PU17		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5			0.30	199.50	Terre végétale brune		
					Limons argileux marron		W = 13.3 %
1			0.90	198.90	Argile marron /ocre à silex		W = 14.8 %
					Argile graveleuse marron		W = 14 %
1.5			1.30	198.50			
2	minipelle		2.20	197.60			

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

Ech. 1/25° Coord. X: Y: Z: 199.9 (REL) Date : 02/09/2010

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage PU18		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	REL			
0.5			0.40	199.50	Terre végétale brune		
					Limons argileux marron		
1			0.90	199.00	Argile marron /ocre à silex		W = 17.3 %
					Argile graveleuse marron		W = 18.3 %
1.5			1.40	198.50			
2	minipelle		2.10	197.80			

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