

ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE
MISSION G1PGC
LOTISSEMENT DE MAISONS D'HABITATION
« LA NATION » TRANCHE 2



CHATEAUNEUF SUR LOIRE – 45 110

Dossier N° 452768

DECEMBRE 2021

Demandeur	Signature
FONCIER AMENAGEMENT 51 A chemin de la Brosse 49 130 LES PONTS DE CE Représentée par Mr Cédric SOUCY	

Agences :

1 Rue Maurice MALLET
17 300 ROCHEFORT

61 route de l'Ormeau
86 180 BUXEROLLES

Le Bureau d'Etudes Techniques
ASTEEN environnement et géotechnique
est certifié ISO 14001

Sommaire

1. DEFINITION DE LA MISSION, PROGRAMME, CONTEXTE GEOLOGIQUE.....	3
1.1. MISSION.....	3
1.2. PROJET.....	3
1.3. PROGRAMME.....	4
1.4. LOCALISATION.....	4
1.5. HISTORIQUE DU SITE.....	5
1.6. CONTEXTE GEOLOGIQUE GENERAL.....	5
1.7. RETRAIT-GONFLEMENT DES SOLS.....	5
1.8. HYDROGEOLOGIE.....	6
1.9. CAVITES.....	7
2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS.....	7
2.1. LE SITE.....	7
2.2. IMPLANTATION DES SONDAGES.....	7
2.3. LES ESSAIS EN LABORATOIRE.....	7
2.4. LES ESSAIS PENETROMETRIQUES.....	8
2.5. L'HYDROLOGIE.....	8
3. COMMENTAIRES.....	8
3.1. L'ANALYSE DES RISQUES SUCCINTE.....	8
3.2. LES PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION/SOLUTIONS DE FONDATIONS.....	11
4. CONCLUSION.....	12
EXTRAIT DE LA NORME NF P94-500 REVISEE EN 2013.....	15
Tableau 1 : Documents mis à disposition pour l'étude.....	3
Tableau 2 : Résultats d'analyses.....	8
Tableau 3 : Catégorie d'importance des bâtiments (source : développement durable.gouv).....	9
Tableau 4 : Exigences sur le bâti neuf.....	10
Tableau 5 : Arrêtés de reconnaissance naturelle sur la commune.....	10
Plan 1 : Implantation des sondages.....	7
Illustration 1 : Localisation du site d'étude (limites approximatives).....	4
Illustration 2 : Carte géologique du secteur.....	5
Illustration 3 : Aléa retrait-gonflement des argiles.....	6
Illustration 4 : Risque de remontées de nappe.....	6
Illustration 5 : Schéma synthétique des dispositions constructives (www.georisques.gouv.fr).....	11

Ce dossier comporte 37 pages dont 2 pages pour les coupes de sondages, 19 pages pour les essais pénétrométriques et 1 page pour le plan d'implantation

1. Définition de la mission, programme, contexte géologique

Cette étude a été réalisée pour le compte de la société FONCIER AMENAGEMENT, SCI BJB CHATEAUBERNARD, 51 A Chemin de la Brosse, 49 130 LES PONTS DE CE dans le cadre de la loi ELAN, selon le décret 2019-495 du 22/05/2019 et l'arrêté du 22/07/2020, relatifs à la vente de parcelles pour la réalisation de logements individuels. Ce dossier correspond à la mise à jour du dossier ASTEEN n°45773.

La reconnaissance concerne la construction de maisons d'habitation dont nous ne connaissons pas actuellement les implantations ni la configuration

Les documents fournis sont les suivants :

Documents	Emetteur	Référence	Date	Ech.	Cote altimétrique	Remarque Par mail
Plan	Benoit SOUESME	Implantation sondage	//	1/1000	oui	29/06/2017
Devis	ASTEEN	n°452768	03/12/2021	//	//	06/12/2021

Tableau 1 : Documents mis à disposition pour l'étude

1.1. Mission

Conformément à son offre n°452768, ASTEEN a reçu pour mission de définir les premières identifications des risques géotechniques (enquête documentaire, programme d'investigation, et réaliser ainsi qu'exploiter les données des investigations). Cette étude repose sur des investigations géotechniques réalisées par ASTEEN et correspond à la mission G1PGC d'étude géotechnique préalable selon les termes de la norme NF P 94-500. (Par référence à la classification des « Missions Géotechniques Normalisées » établie par l'Union Syndicale Géotechnique de 2013 (norme NFP 94-500), la présente reconnaissance est de type G1 PGC et voit de ce fait l'étendue de sa mission limitée aux prestations correspondantes).

Il est rappelé que cette mission d'étude géotechnique doit être complétée par une mission G2AVP, PRO, DCE... d'étude géotechnique de projet, puis par des missions G3 (étude et suivi géotechnique d'exécution pour la reconnaissance des assises par exemple et G4 (supervision géotechnique d'exécution) afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours d'exécution ou après réception des ouvrages.

1.2. Projet

Il s'agit du projet de construction d'un lotissement d'habitation (19 lots). A ce jour, nous ne connaissons pas les implantations.

1.3. Programme

La reconnaissance a consisté à réaliser les opérations suivantes :

- 11 sondages de reconnaissances géologiques (prélèvement de sol) à la tarière mécanique (ϕ 63 mm) jusqu'à 6,50 m/TA de profondeur nommés T01, T03, T04, T06, T08, T10, T12, T28, T30, T33, T44 ;
- 19 essais pénétrométriques appelés PD01 à PD13 et PD28 à 33 ;
- Analyse en laboratoire des échantillons prélevés, permettant d'établir la classification GTR des différents faciès ;
- Synthèse des résultats et rédaction d'un rapport de reconnaissance de sol, donnant les possibilités de fondations du pavillon.

L'implantation a été réalisée selon les conditions d'accès, et selon la précision des plans remis pour la campagne de reconnaissance. Les profondeurs présentées sur les diagrammes (reconnaisances de sol) sont mesurées par rapport au TA.

1.4. Localisation

Adresse : avenue d'Orléans, 45 110 CHATEAUNEUF SUR LOIRE.

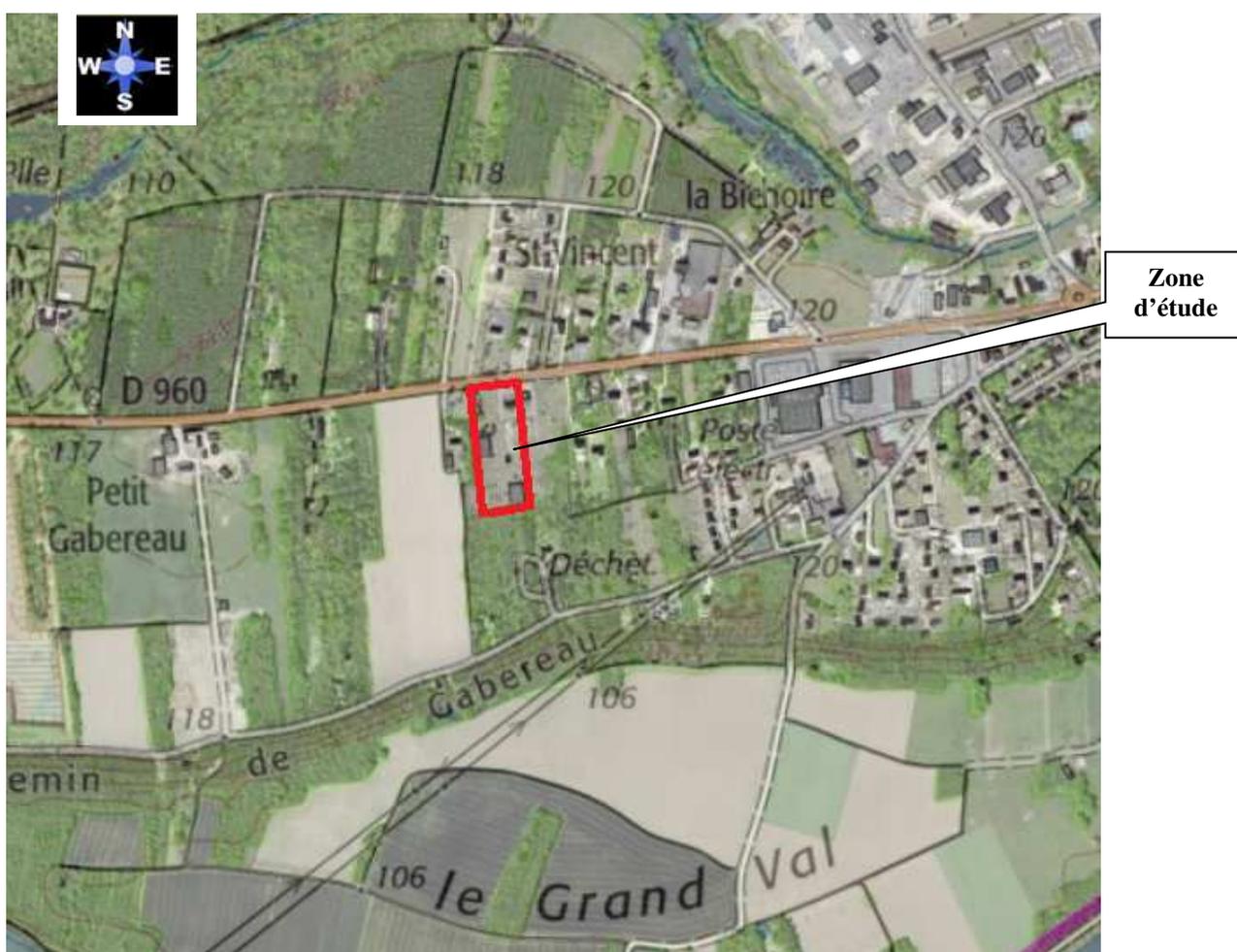


Illustration 1 : Localisation du site d'étude (limites approximatives)

1.5. Historique du site

Une étude de remise en état du site avec compte rendu des travaux d'excavation des terres souillées (IZEO du 16/12/2010) nous a été communiquée.

1.6. Contexte géologique général

D'après la notice de CHATEAUNEUF SUR LOIRE (n°399), les formations suivantes sont présentes :

- Alluvions anciennes des terrasses de Châteauneuf et des Nées. Riss probable. Matériaux siliceux et argileux: argiles, sables, graviers et galets.

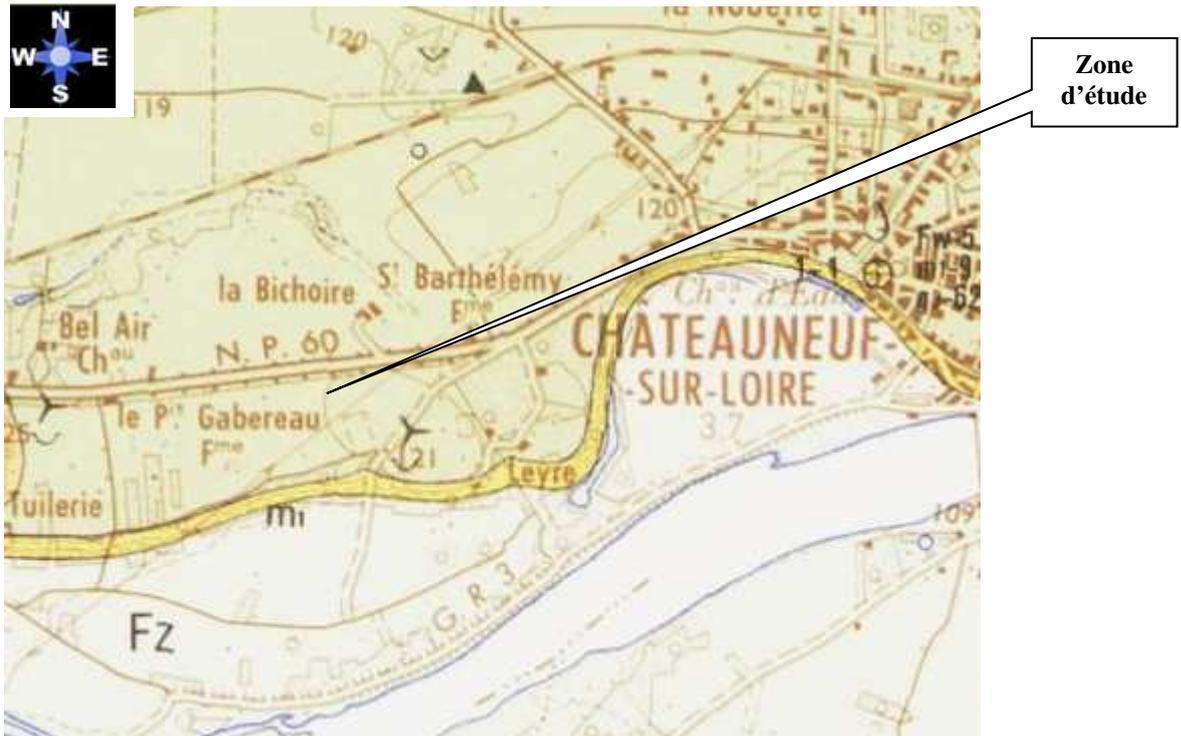


Illustration 2 : Carte géologique du secteur

1.7. Retrait-gonflement des sols

D'après la carte d'aléa retrait-gonflement des argiles entrée en vigueur le 1er janvier 2020 (source : www.georisques.gouv.fr), le terrain étudié est situé dans une zone **d'aléa moyen**.

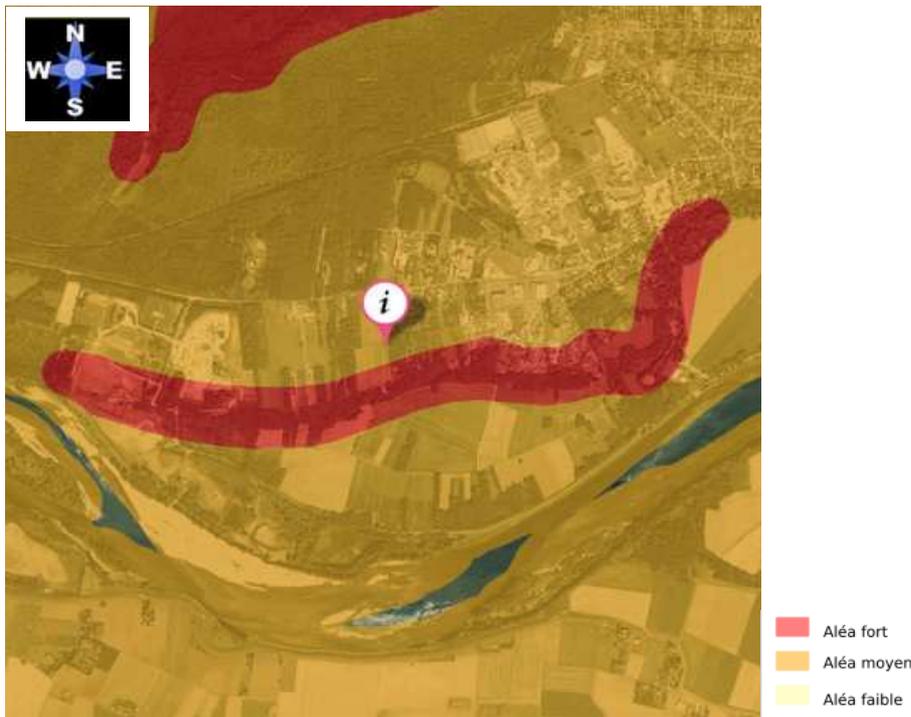


Illustration 3 : Aléa retrait-gonflement des argiles

1.8. Hydrogéologie

D'après la carte du risque de remontées de nappe (*source : www.georisques.gouv.fr*), le terrain étudié est situé à proximité de zones potentiellement sujettes aux inondations de cave et aux débordements de nappe.

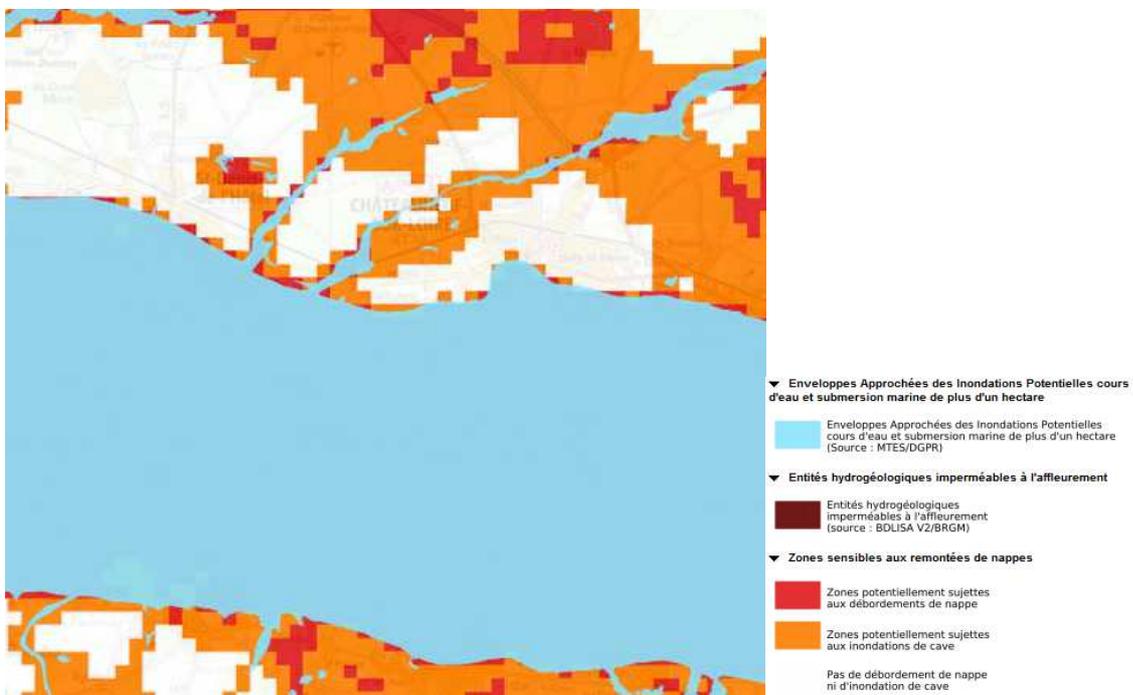


Illustration 4 : Risque de remontées de nappe

1.9. Cavités

D'après la carte d'aléa cavités (source : www.georisques.gouv.fr), aucune cavité n'est recensée à proximité immédiate du site étudié.

2. Résultats des investigations

En annexe, les documents suivants sont présentés :

- Schéma d'implantation du point d'investigation ;
- Coupes du sondage.

2.1. Le site

Lors de nos investigations en Juillet 2017, le site était occupé par une ancienne sation service et son logement de fonction, des hangars et une vaste prairie de ronces, broussailles et arbres. Le site est une friche industrielle. De nombreux bâtiments (hangars, maison, dépôts,...) avec dalles et/ou radiers sont présents sur site.

Sa surface est pratiquement plane et horizontale.

2.2. Implantation des sondages

Le plan ci-après présente l'implantation des sondages géologiques.

Les sondages, réalisés ont été forés à l'aide d'une sondeuse sur pick-up (ECOFORE, 20 CV) au moyen d'une tarière équipée d'un outil deux doigts. Ces sondages ont mis en évidence la coupe géologique suivante :

- Une couche superficielle de terre végétale très sableuse épaisse de 20 cm environ ;
- Des sables à graviers limoneux reconnus jusqu'à 0,50 à 0,70 m de profondeur ;
- Une formation de sables grossiers comportant des galets de 30 mm de diamètre jusqu'à 1,20 m de profondeur en moyenne et des galets plus petits (10 mm) de 1,20 à 3,00 m/TA épaisse de 15 cm environ. Ces sables et graviers peuvent être localement légèrement argileux ;
- une formation de sables et graviers propres reconnus jusqu'à 6,00 à 6,50 m /TA (cote d'arrêt des sondages).

Plan 1 : Implantation des sondages

2.3. Les essais en laboratoire

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

- Teneur en eau naturelle : Wnat (%)
- Analyse granulométrique : Dmax, % < 2 mm, % < 0,08 mm
- Valeur de bleu : VBS

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

sondages	Prof. (m/TA)	Faciès	Wnat (%)	VBS	Dmax (mm)	< 2 mm (%)	< 0,08 mm (%)
T06	0,60	Sables limoneux bruns	7,1				
	1,00	Sables grossiers+graviers	2,2				
	3,50/5,50	Sables grossiers propres	2,4				
	5,50/6,30	Sables fins à moyens propres	3,8		15	65	35

Tableau 2 : Résultats d'analyses

La classification GTR est la suivante :

Sables identifiés : B5/B6.

2.4. Les essais pénétrométriques

Les diagrammes des essais pénétrométriques présentés en annexe montrent globalement les éléments suivants :

- Les valeurs de résistance Qd les plus courants sont 10 MPa voire 10 à 20 MPa ;
- On constate pour la majorité des diagrammes des zones de faiblesse plus ou moins marquées (le plus souvent de 6 à 7 MPa et localement 2 à 3 MPa) majoritairement localisées en partie supérieure du diagramme (jusqu'à 1 m / 1,50 m/TA).
- Sur la base des deux observations générales précédentes, on peut dégager 3 familles de diagrammes ou réponses de résistance :
 - Diagrammes homogènes et résistants : Qd de 10 à 20 % (environ 50 % des diagrammes réalisés) ;
 - Diagrammes résistants mais présentant une zone de faiblesse en tête (environ 30 à 35 %) ;
 - Diagrammes disparates dont ceux des refus très peu profonds (15 à 20 %).

2.5. L'hydrologie

Tous les sondages sont restés secs. Aucune remontée d'eau n'a été observée. Selon les formations forées, des remontées d'eaux sont possibles. Le délai de réponse d'un forage ou d'une excavation peut atteindre plusieurs jours en fonction de la perméabilité des sols. Ce délai correspond au temps de rééquilibrage entre la nappe dans les sols et le niveau d'eau libre qui remplit progressivement la cavité laissée par le forage ou l'excavation.

Il n'est pas exclu de rencontrer des circulations d'eau dans l'emprise du projet, non recoupées par nos sondages.

Le régime hydrogéologique de ces circulations est alors susceptible de varier, en fonction de la topographie, de la saison et de la pluviosité.

3. Commentaires

3.1. L'analyse des risques succincte

Cette analyse de risques sera développée lors de la mission G2AVP.

Risque sismique : zone classe 1

Selon le décret n°2010-1255 du 22/12/2010, relatif à la prévention des risques sismiques, le terrain se situe en zone d'aléas très faibles.

Le site géographique est à classer en zone sismique 1 d'après la carte de sismicité de la France (Décrets n° 2010-1254 et 1255 du 22 octobre 2010).

☐ *Sismicité des sols*

Les bâtiments à risque normal sont classés en 4 catégories d'importance croissante, de la catégorie I à faible enjeu, à la catégorie IV qui regroupe les structures stratégiques et indispensables à la gestion de crise.

Le tableau suivant définit les catégories d'importance des bâtiments.

Catégorie d'importance	Description
I 	<ul style="list-style-type: none">■ Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.
II 	<ul style="list-style-type: none">■ Habitations individuelles.■ Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5.■ Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m.■ Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, h ≤ 28 m, max. 300 pers.■ Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes.■ Parcs de stationnement ouverts au public.
III 	<ul style="list-style-type: none">■ ERP de catégories 1, 2 et 3.■ Habitations collectives et bureaux, h > 28 m.■ Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes.■ Établissements sanitaires et sociaux.■ Centres de production collective d'énergie.■ Établissements scolaires.
IV 	<ul style="list-style-type: none">■ Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public.■ Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie.■ Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne.■ Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise.■ Centres météorologiques.

Tableau 3 : Catégorie d'importance des bâtiments (source : développement durable.gouv)

D'après les éléments communiqués lors de l'étude, l'ouvrage concerné par la présente étude sera classé dans la catégorie II (à confirmer par le Maître d'Ouvrage).

☐ *Exigences sur le bâti neuf*

Les exigences sur le bâti neuf dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment et de la zone de sismicité.

Le tableau en page suivante récapitule les exigences à prendre en compte en fonction de la catégorie des bâtiments.

	I	II	III	IV
Zone 1				
Zone 2	aucune exigence			Eurocode 8 ³ $a_g=0,7 \text{ m/s}^2$
Zone 3	PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ $a_g=1,1 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_g=1,1 \text{ m/s}^2$	
Zone 4	PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ $a_g=1,6 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_g=1,6 \text{ m/s}^2$	
Zone 5	CP-MI ²	Eurocode 8 ³ $a_g=3 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_g=3 \text{ m/s}^2$	

Tableau 4 : Exigences sur le bâti neuf

Arrêtés de catastrophes naturelles

Arrêtés de reconnaissance de catastrophes naturelles sur la commune :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
45PREF19990116	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
45PREF20160986	28/05/2016	05/06/2016	08/06/2016	09/06/2016
45PREF20190091	01/10/2018	31/12/2018	21/05/2019	22/06/2019

Tableau 5 : Arrêtés de reconnaissance naturelle sur la commune

Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

Définition de la ZIG : volume de terrain au sein duquel il y a interaction entre l'ouvrage ou l'aménagement (du fait de la réalisation et/ou de son exploitation) et l'environnement (sols et ouvrages environnants).

Sa forme et son extension sont spécifiques à chaque site et chaque ouvrage et peuvent largement déborder de la zone d'étude.

A ce stade, on peut estimer que la ZIG s'étend ici, à l'emprise du projet.

Composante anthropique

Lors de la réalisation de nos sondages, nous n'avons pas décelé la présence de remblais. Aucune trace de pollution n'a été observée. Cependant, ce risque n'est pas exclu.

Nous rappelons que la recherche de polluant n'est pas l'objet d'une mission géotechnique en général et de notre mission en particulier.

Liquéfaction

L'analyse de risque de liquéfaction du sol est hors mission.

Inondabilité

Des informations précises sur le risque réel d'inondation peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme (PLU, POS,...) 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, celles-ci ne font pas partie de notre mission géotechnique.

3.2. Les principes généraux de construction/solutions de fondations

Dans le contexte géotechnique décrit ci-dessus et à ce stade de l'étude, il existe trois possibilités de fondation :

- Par semelles filantes.
- Par plots béton.
- Par micropieux.

Il est possible de fonder la majorité des pavillons au moyen de semelles filantes établies dans les sables grossiers, à une profondeur minimale de 0,80/1,50 m/TA. Dans les secteurs où la résistance est plus faible, on devra soit réduire la contrainte admissible ou remplacer les assises de moins bonne qualité par du gros béton (béton de substitution) soit reporter les charges au niveau d'assises homogènes et résistantes au moyen de puits reliés en tête par des longrines.

Enfin, dans tous les cas, la totalité des remblais devra être traversée par les fondations. Aucune fondation ne pourra prendre appui sur les remblais même ceux qui apparaissent anciens et résistants.

Les fondations doivent être ancrées de manière homogène sur tout le pourtour du bâtiment (ceci vaut notamment pour les terrains en pente (où l'ancrage aval doit être au moins aussi important que l'ancrage amont) ou à sous-sol hétérogène. En particulier, les sous-sols partiels qui induisent des hétérogénéités d'ancrage sont à éviter à tout prix.

La structure du bâtiment doit être suffisamment rigide pour résister à des mouvements différentiels, d'où l'importance des chaînages horizontaux (haut et bas) et verticaux.

Deux éléments de construction accolés, fondés de manière différente ou exerçant des charges variables, doivent être désolidarisés et munis de joints de rupture sur toute leur hauteur pour permettre des mouvements différentiels.

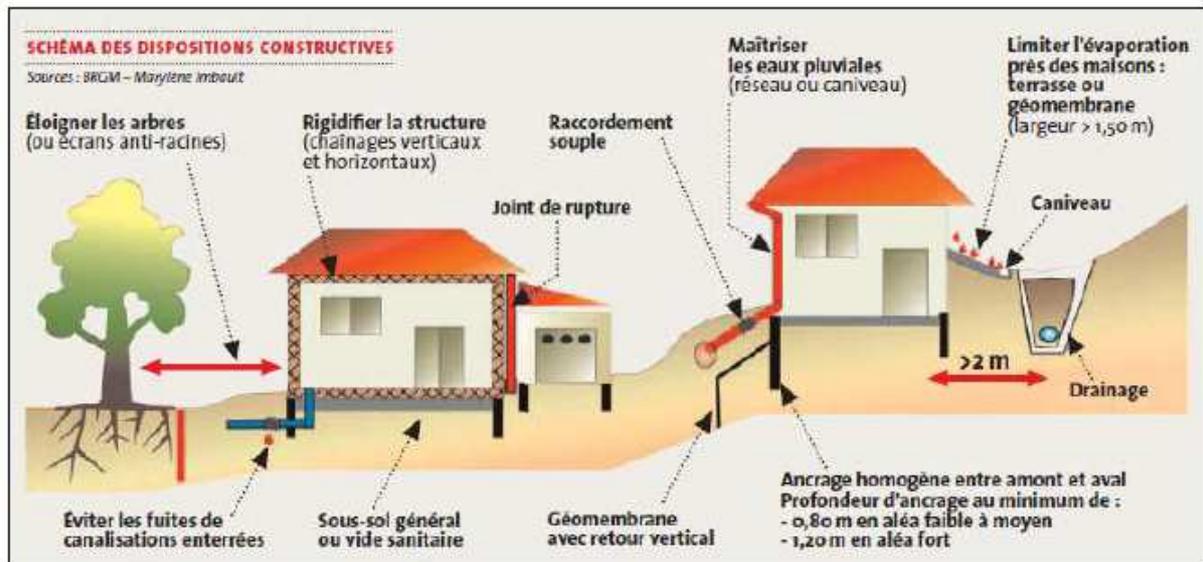


Illustration 5 : Schéma synthétique des dispositions constructives (www.georisques.gouv.fr)

La profondeur d'assise des fondations ainsi que les contraintes admissibles par le sol d'assise devront être définies dans le cadre d'une mission géotechnique de conception (mission G2 selon la norme NF P 94-500). Cette mission nécessitera la réalisation de sondages et d'essais (pressiométriques, pénétrométriques...) complémentaires.

Dans tous les cas, en fonction des projets, une étude géotechnique spécifique (à minima une mission G2) sera à réaliser.

..

4. Conclusion

Les sondages réalisés ont permis de mettre en évidence une certaine homogénéité des horizons géologiques dans la parcelle. Une mission G2AVP devra être réalisée avant la construction de la maison d'habitation. ASTEEN reste à la disposition pour rédiger cette mission.

Les prélèvements d'échantillons sont la propriété du client. Ils sont conservés pendant 2 semaines à compter de l'envoi du présent rapport. S'il le souhaite, le client pourra donc soit récupérer ses prélèvements à nos bureaux soit demander à ce qu'ils soient conservés. A défaut, ils seront mis au rebut.

Nous restons à la disposition du Maître d'Ouvrage pour toutes informations complémentaires. Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des conditions particulières jointes en annexe.

Annexes

Coupe de sondage

CONDITIONS PARTICULIERES

Le présent rapport ou procès-verbal ainsi que toutes annexes, constituent un ensemble indissociable. Tous les plans sauf indications contraires sont présentés « Nord vers le haut de la page ». Sauf indication contraire, les hauteurs sont mesurées par rapport au terrain actuel, le jour des investigations. La mission G1PGC/ES ne suffit pas en elle-même pour la construction du bâtiment. Cette mission devra être obligatoirement complétée par une mission G2AVP.

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

Cette étude est basée sur des reconnaissances dont le caractère ponctuel ne permet pas de s'affranchir des aléas des milieux naturels, et ne peut prétendre traduire le comportement du sol dans son intégralité. ASTEEN ne peut être en aucun cas tenu à une obligation de résultats, car les prestations d'études et de conseils sont réputées incertaines par nature, donc ASTEEN n'est donc tenu qu'à une obligation de moyens.

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

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

Les indications données dans les chapitres précédents, sont fournies en estimant des conditions normales d'exécution pendant les travaux et seront adaptées aux conditions réelles rencontrées (intempéries, niveau de nappe, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasage et précautions particulières,...). Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de côtes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un géomètre-expert. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain. Les relevées des venues d'eau dans les sondages ont un caractère ponctuel et instantané.

La société ASTEEN environnement ne saurait être rendue responsable des modifications apportées à son étude que dans le cas où elle aurait donné son accord écrit sur lesdites modifications. Le Maître d'Ouvrage devra informer ASTEEN de la date de Déclaration Réglementaire d'Ouverture du Chantier et faire réactualiser le présent document en cas d'ouverture de chantier plus de 2 ans après la date d'établissement du présent document.

De même, il est tenu d'informer ASTEEN du montant global de l'opération et de la date prévisible de réception de l'ouvrage.

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

Il est cependant rappelé que les sondages ont un caractère ponctuel et qu'ils ne peuvent pas offrir une vision continue de l'état des terrains du site. Leur implantation et leur densité permettent d'avoir une représentation fidèle de l'état du sous-sol sans qu'ASTEEN environnement ne puisse exclure, entre deux sondages, l'existence d'une anomalie.

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

Abréviations utilisées dans ce rapport, sont conformes à la norme XP 94-010 hormis les suivantes :

- Rd : résistance dynamique apparente (formule des Hollandais)
- RdC : Rez de Chaussée
- SS : sous-sol
- TN : terrain naturel
- TA : terrain actuel
- PHEC : plus hautes eaux connues

Extrait de la norme NF P94-500 révisée en 2013

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.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'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.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des 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.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase

G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle.

Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'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

Adresse :
Date : 29/06/2017 à 09h33
Type d'ouvrage :
Coord. GPS du point : Non déterminées

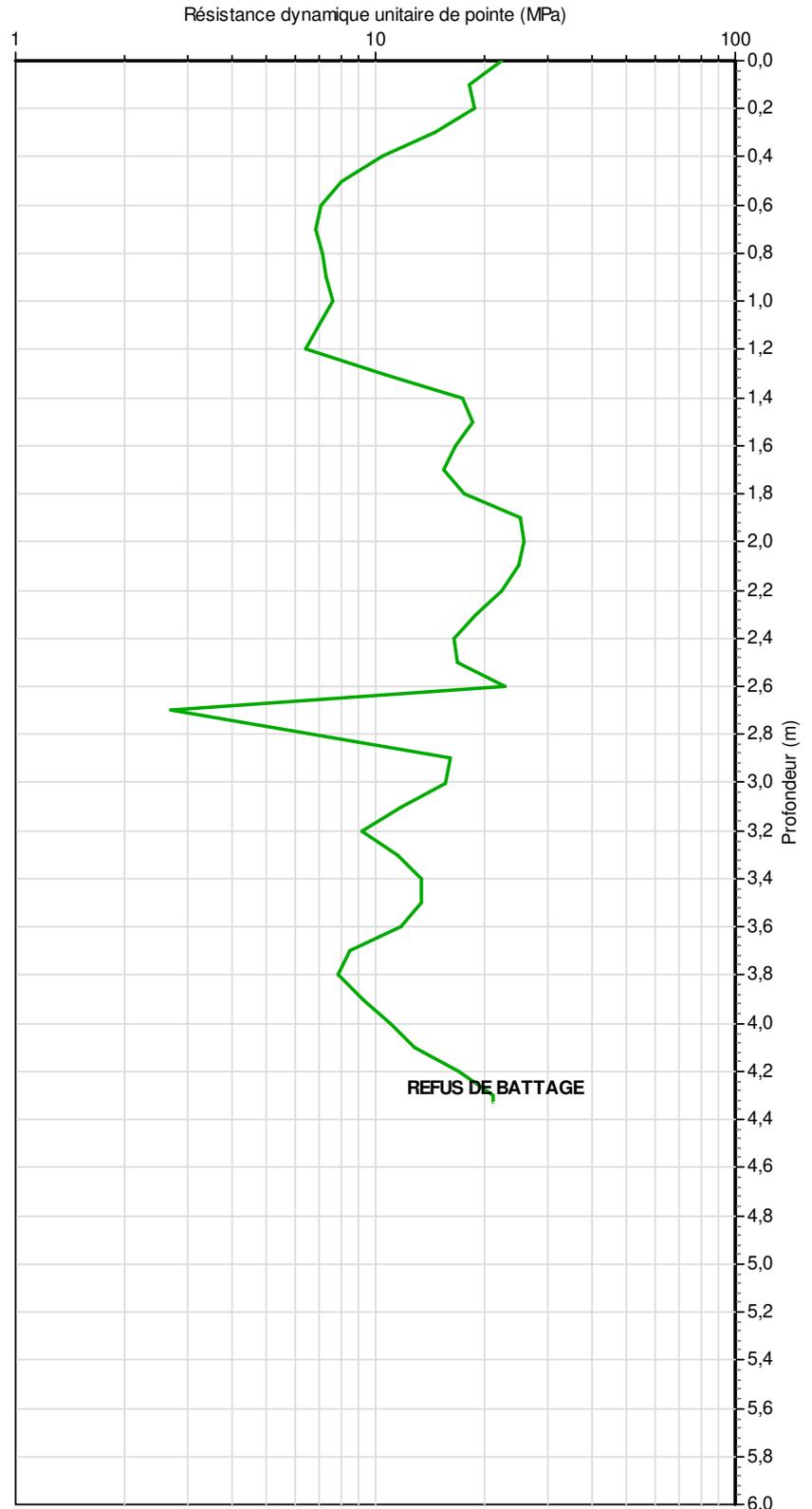
Fonction utilisée :
Fonction G - conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 4.327 m
Nombre de coups : 375

Couples de frottement :
Non mesurés

Observations :
Erreur d'acquisition à -2.80 m/TA

PENETROGRAMME 1



SEDIDRILL CRT75/4-23
Calibré le : 18/04/2016

Masse du mouton : 64,0 kg
Hauteur de chute : 750 mm
Masse de l'enclume : 14.1 kg
Masse d'une tige : 6 kg
Masse de la pointe : 0.3 kg
Surface de la pointe : 20 cm²

Adresse :
Date : 29/06/2017 à 09h55
Type d'ouvrage :
Coord. GPS du point : Non déterminées

Fonction utilisée :
Fonction G - conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 2.326 m
Nombre de coups : 224

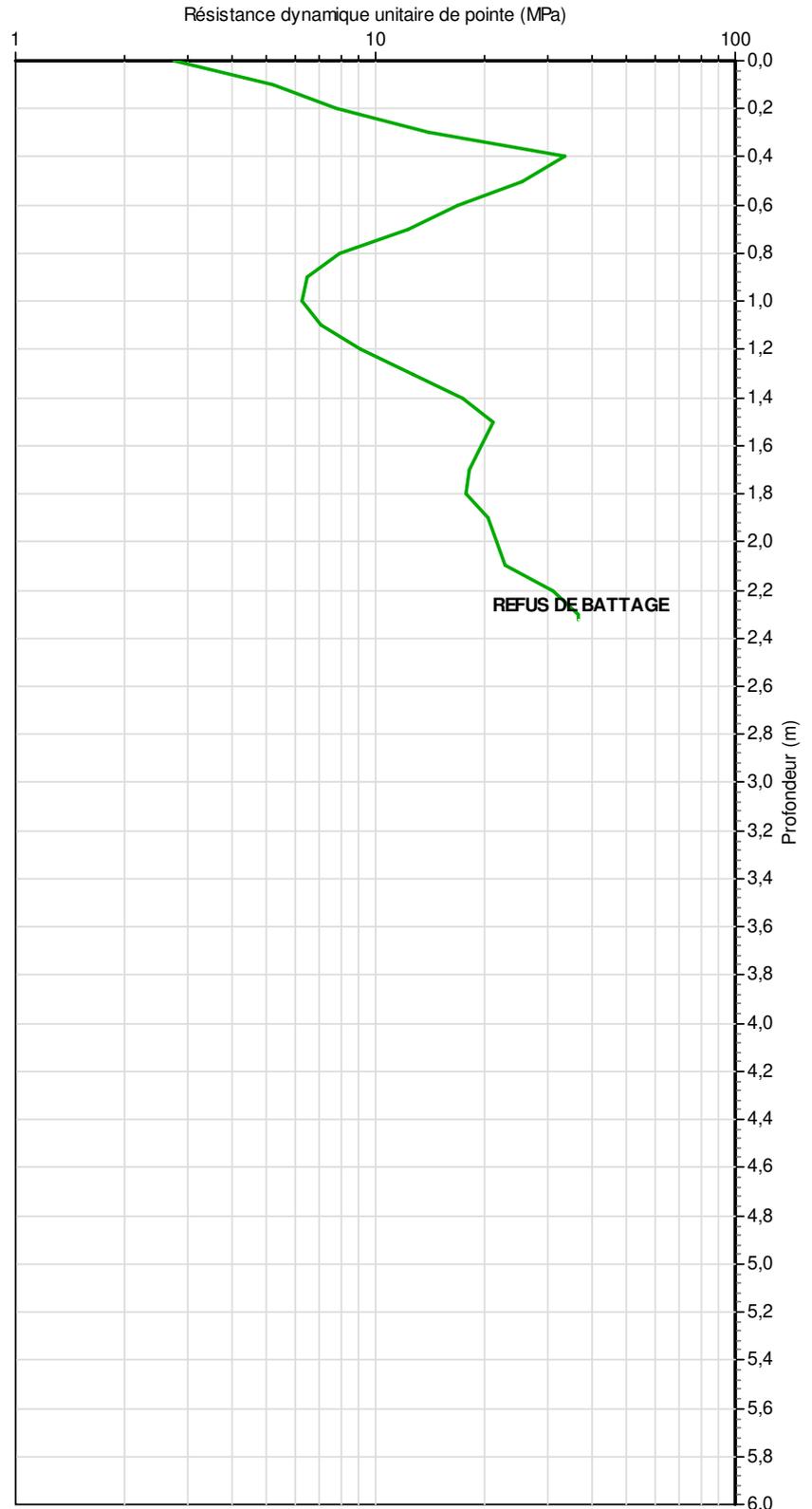
Couples de frottement :
Non mesurés

Observations :

SEDIDRILL CRT75/4-23
Calibré le : 18/04/2016

Masse du mouton : 64,0 kg
Hauteur de chute : 750 mm
Masse de l'enclume : 14.1 kg
Masse d'une tige : 6 kg
Masse de la pointe : 0.3 kg
Surface de la pointe : 20 cm²

PENETROGRAMME 2



Adresse :
Date : 29/06/2017 à 10h11
Type d'ouvrage :
Coord. GPS du point : Non déterminées

Fonction utilisée :
Fonction G - conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 4.382 m
Nombre de coups : 237

Couples de frottement :
Non mesurés

Observations :

PENETROGRAMME 3



SEDIDRILL CRT75/4-23
Calibré le : 18/04/2016

Masse du mouton : 64,0 kg
Hauteur de chute : 750 mm
Masse de l'enclume : 14.1 kg
Masse d'une tige : 6 kg
Masse de la pointe : 0.3 kg
Surface de la pointe : 20 cm²

Adresse :
Date : 29/06/2017 à 10h29
Type d'ouvrage :
Coord. GPS du point : Non déterminées

Fonction utilisée :
Fonction G - conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 1.474 m
Nombre de coups : 121

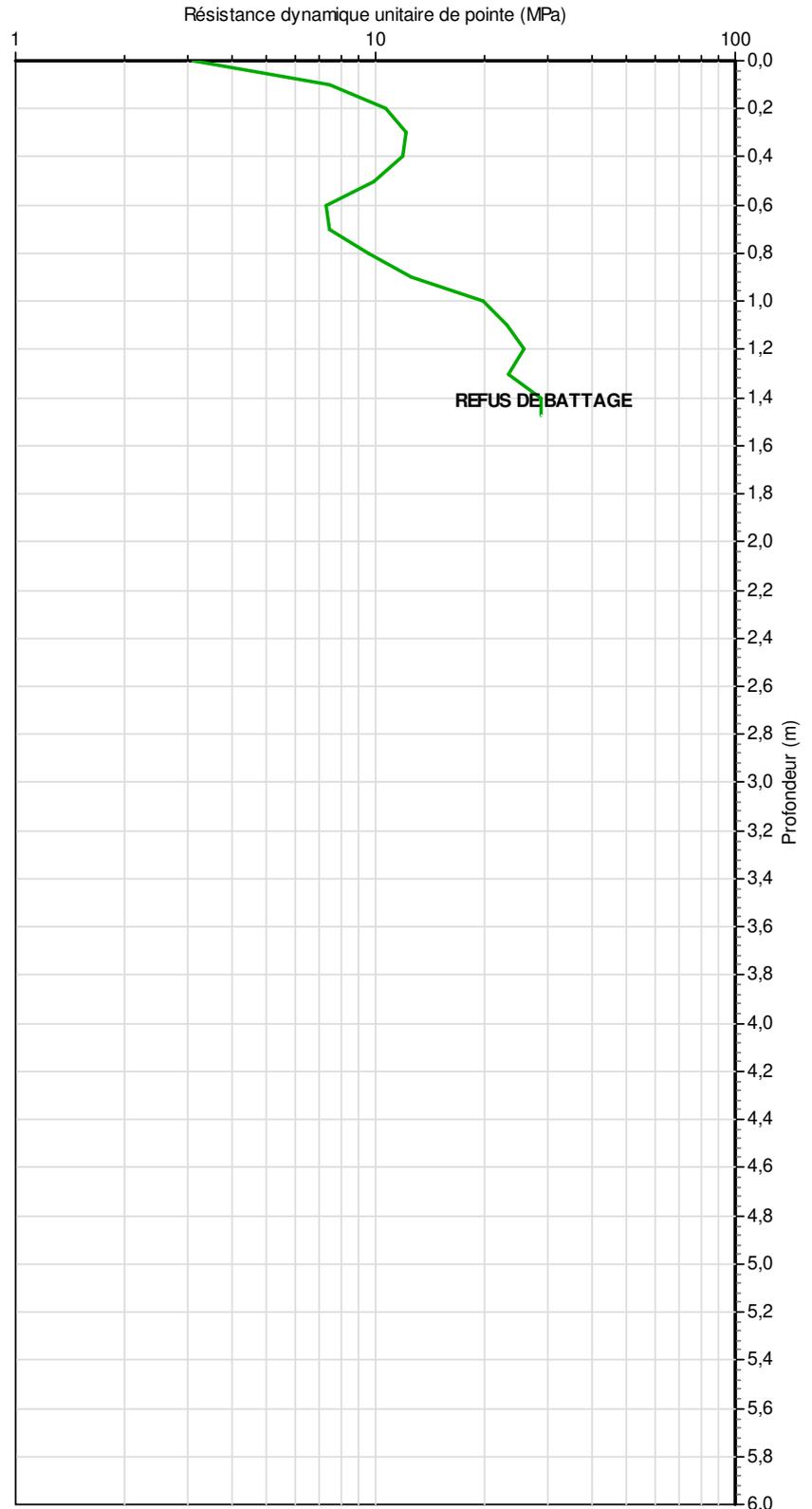
Couples de frottement :
Non mesurés

Observations :

SEDIDRILL CRT75/4-23
Calibré le : 18/04/2016

Masse du mouton : 64,0 kg
Hauteur de chute : 750 mm
Masse de l'enclume : 14.1 kg
Masse d'une tige : 6 kg
Masse de la pointe : 0.3 kg
Surface de la pointe : 20 cm²

PENETROGRAMME 4



Adresse :
Date : 29/06/2017 à 10h39
Type d'ouvrage :
Coord. GPS du point : Non déterminées

Fonction utilisée :
Fonction G - conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 2.550 m
Nombre de coups : 218

Couples de frottement :
Non mesurés

Observations :

PENETROGRAMME 5



SEDIDRILL CRT75/4-23
Calibré le : 18/04/2016

Masse du mouton : 64,0 kg
Hauteur de chute : 750 mm
Masse de l'enclume : 14.1 kg
Masse d'une tige : 6 kg
Masse de la pointe : 0.3 kg
Surface de la pointe : 20 cm²

Adresse :
Date : 29/06/2017 à 10h54
Type d'ouvrage :
Coord. GPS du point : Non déterminées

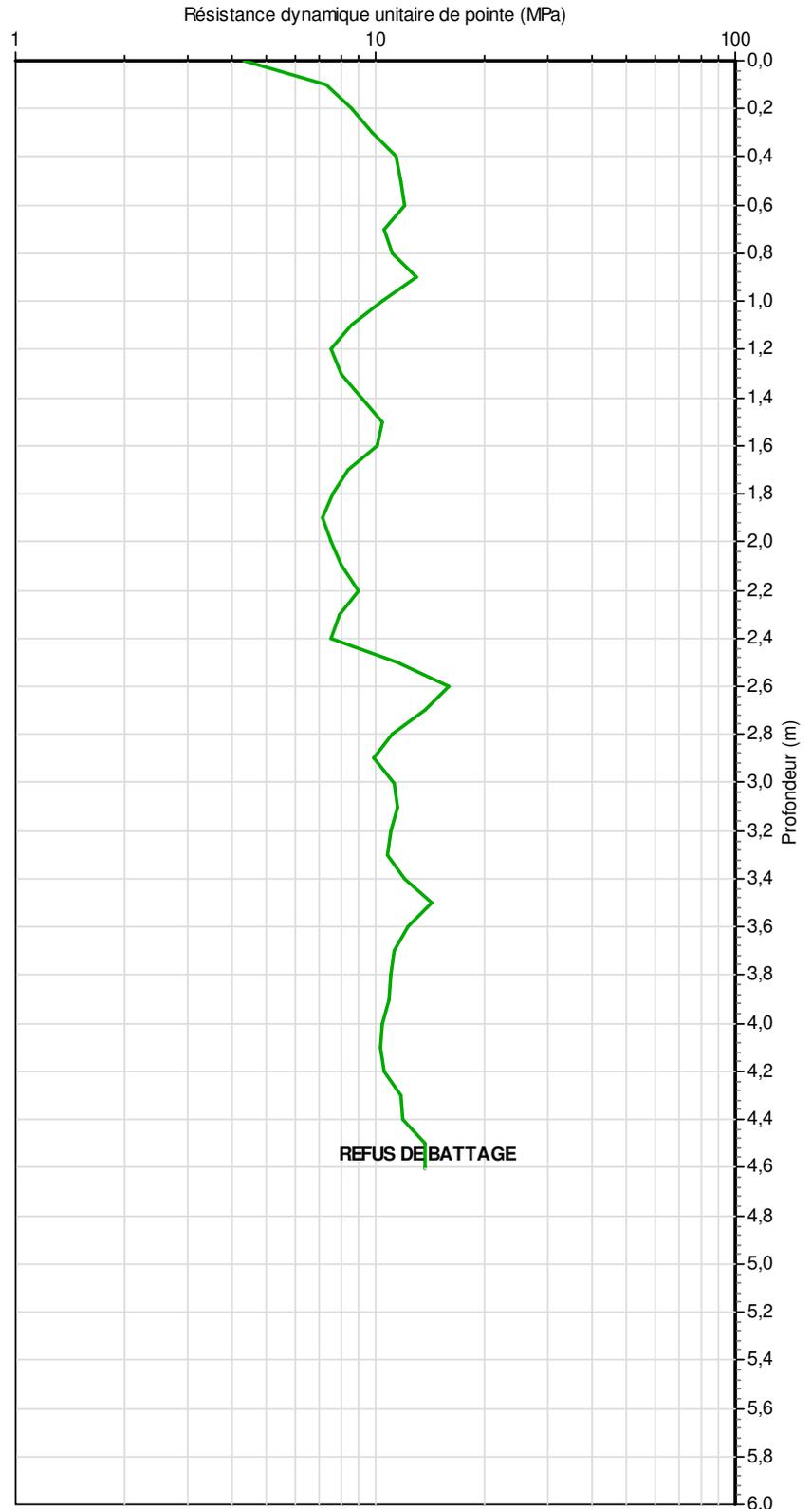
Fonction utilisée :
Fonction G - conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 4.603 m
Nombre de coups : 309

Couples de frottement :
Non mesurés

Observations :

PENETROGRAMME 6



SEDIDRILL CRT75/4-23
Calibré le : 18/04/2016

Masse du mouton : 64,0 kg
Hauteur de chute : 750 mm
Masse de l'enclume : 14.1 kg
Masse d'une tige : 6 kg
Masse de la pointe : 0.3 kg
Surface de la pointe : 20 cm²

Adresse :
Date : 29/06/2017 à 13h27
Type d'ouvrage :
Coord. GPS du point : Non déterminées

Fonction utilisée :
Fonction G - conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 3.877 m
Nombre de coups : 339

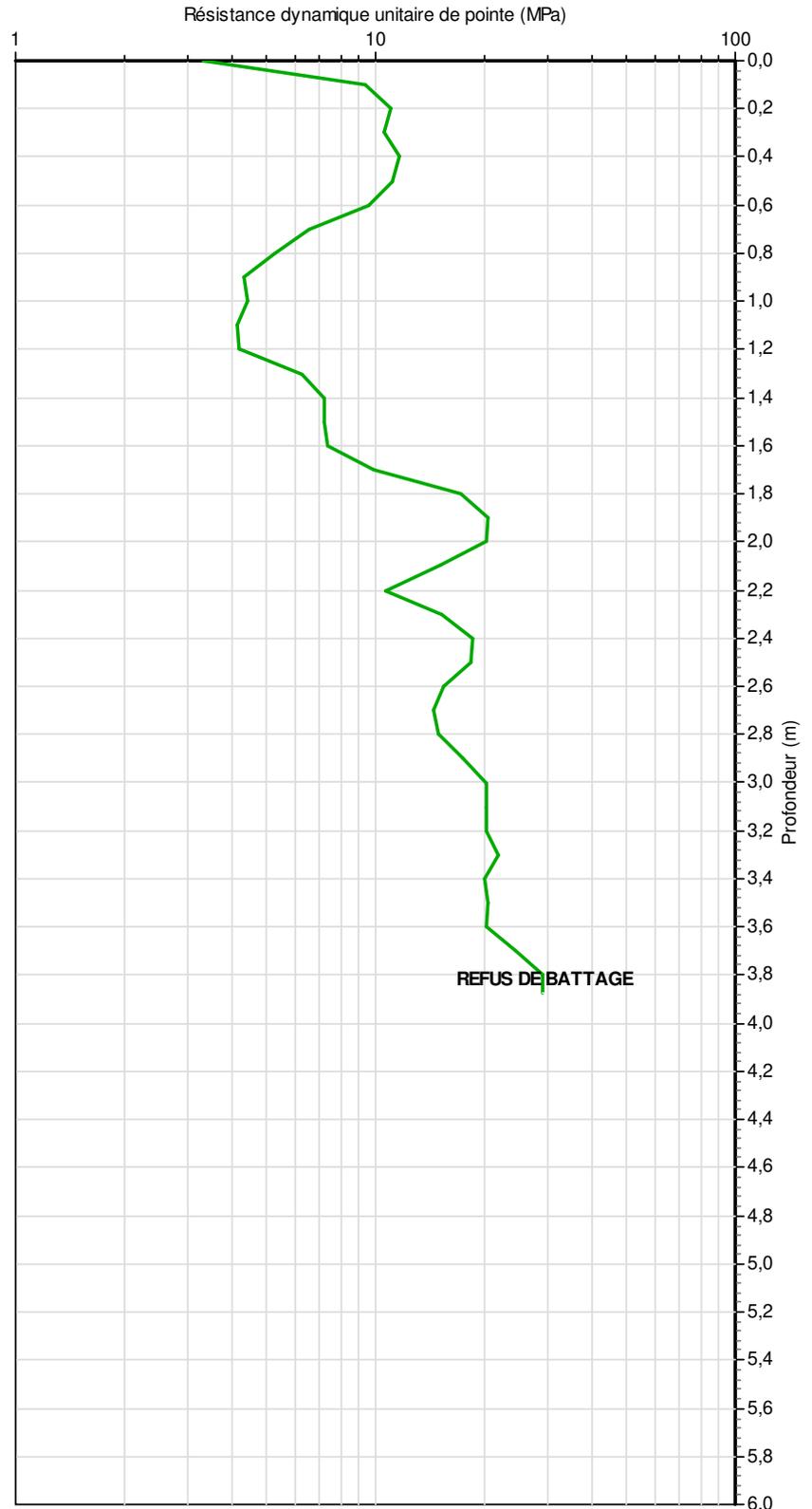
Couples de frottement :
Non mesurés

Observations :

SEDIDRILL CRT75/4-23
Calibré le : 18/04/2016

Masse du mouton : 64,0 kg
Hauteur de chute : 750 mm
Masse de l'enclume : 14.1 kg
Masse d'une tige : 6 kg
Masse de la pointe : 0.3 kg
Surface de la pointe : 20 cm²

PENETROGRAMME 7



Adresse :
Date : 29/06/2017 à 13h50
Type d'ouvrage :
Coord. GPS du point : Non déterminées

Fonction utilisée :
Fonction G - conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 2.298 m
Nombre de coups : 171

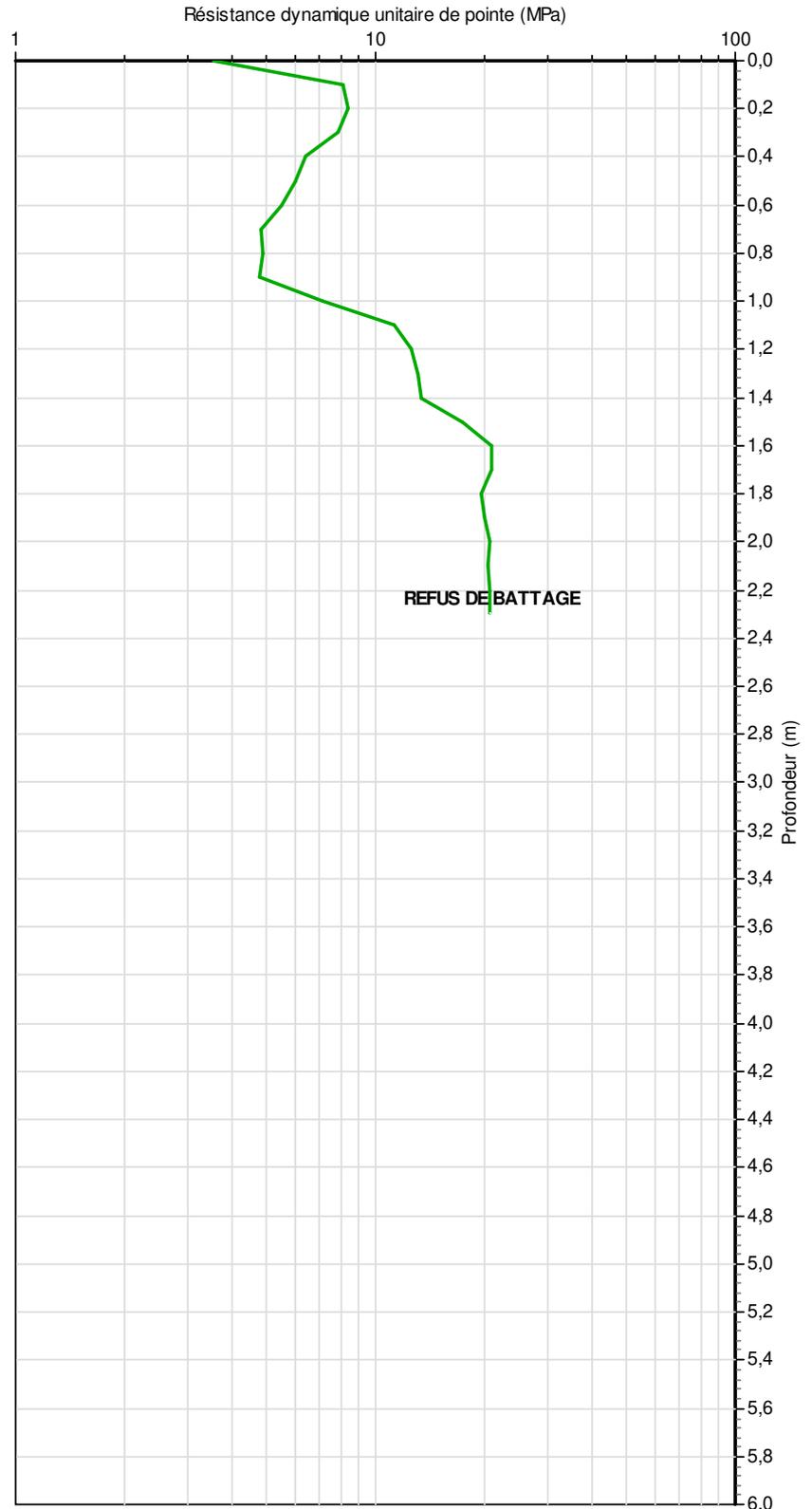
Couples de frottement :
Non mesurés

Observations :

SEDIDRILL CRT75/4-23
Calibré le : 18/04/2016

Masse du mouton : 64,0 kg
Hauteur de chute : 750 mm
Masse de l'enclume : 14.1 kg
Masse d'une tige : 6 kg
Masse de la pointe : 0.3 kg
Surface de la pointe : 20 cm²

PENETROGRAMME 8



Adresse :
Date : 02/07/2017 à 11h01
Type d'ouvrage :
Coord. GPS du point : Non déterminées

Fonction utilisée :
Fonction G - conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 4.303 m
Nombre de coups : 344

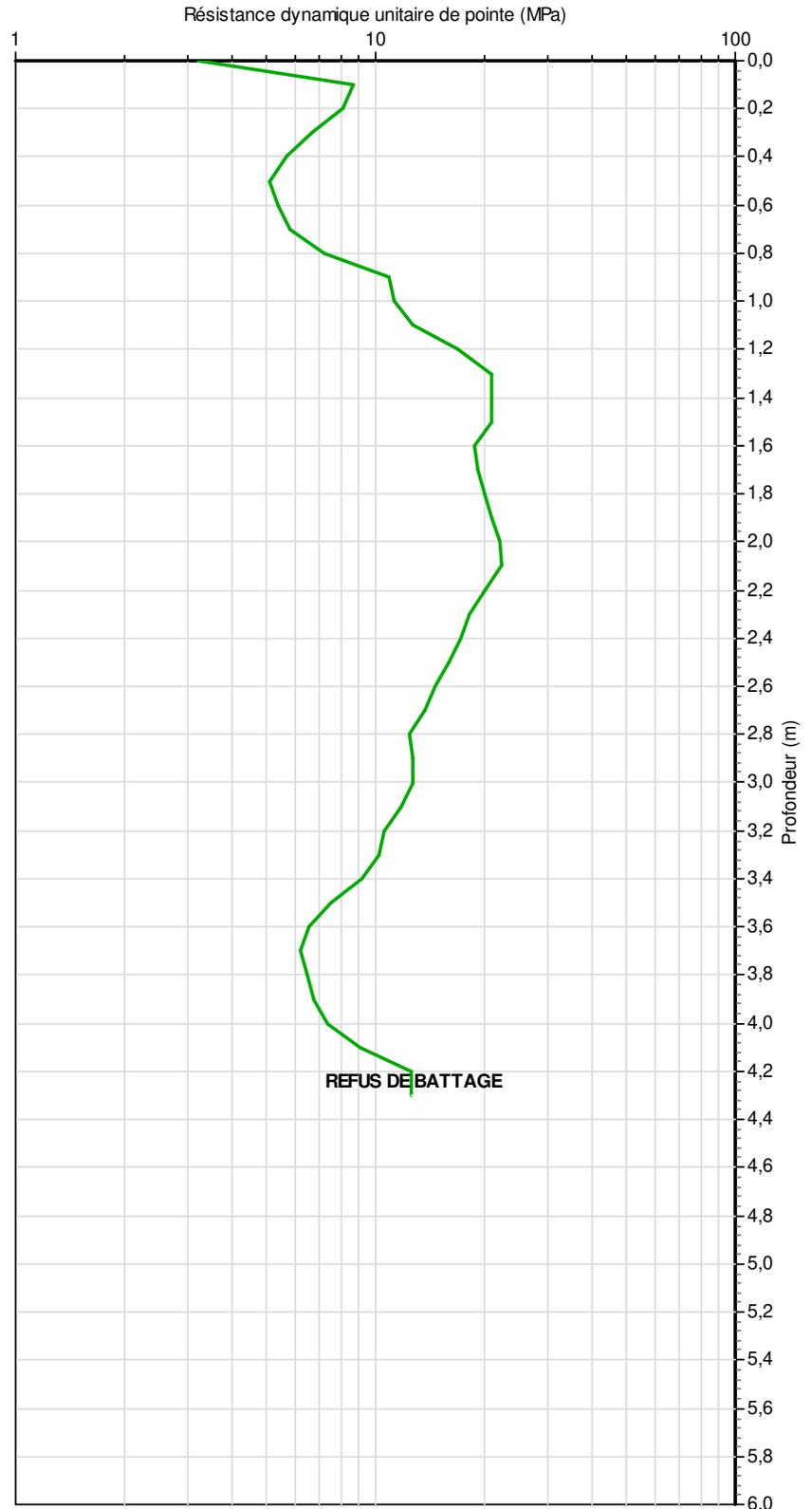
Couples de frottement :
Non mesurés

Observations :

SEDIDRILL CRT75/4-23
Calibré le : 18/04/2016

Masse du mouton : 64,0 kg
Hauteur de chute : 750 mm
Masse de l'enclume : 14.1 kg
Masse d'une tige : 6 kg
Masse de la pointe : 0.3 kg
Surface de la pointe : 20 cm²

PENETROGRAMME 10



Adresse :
Date : 29/06/2017 à 22h07
Type d'ouvrage :
Coord. GPS du point : Non déterminées

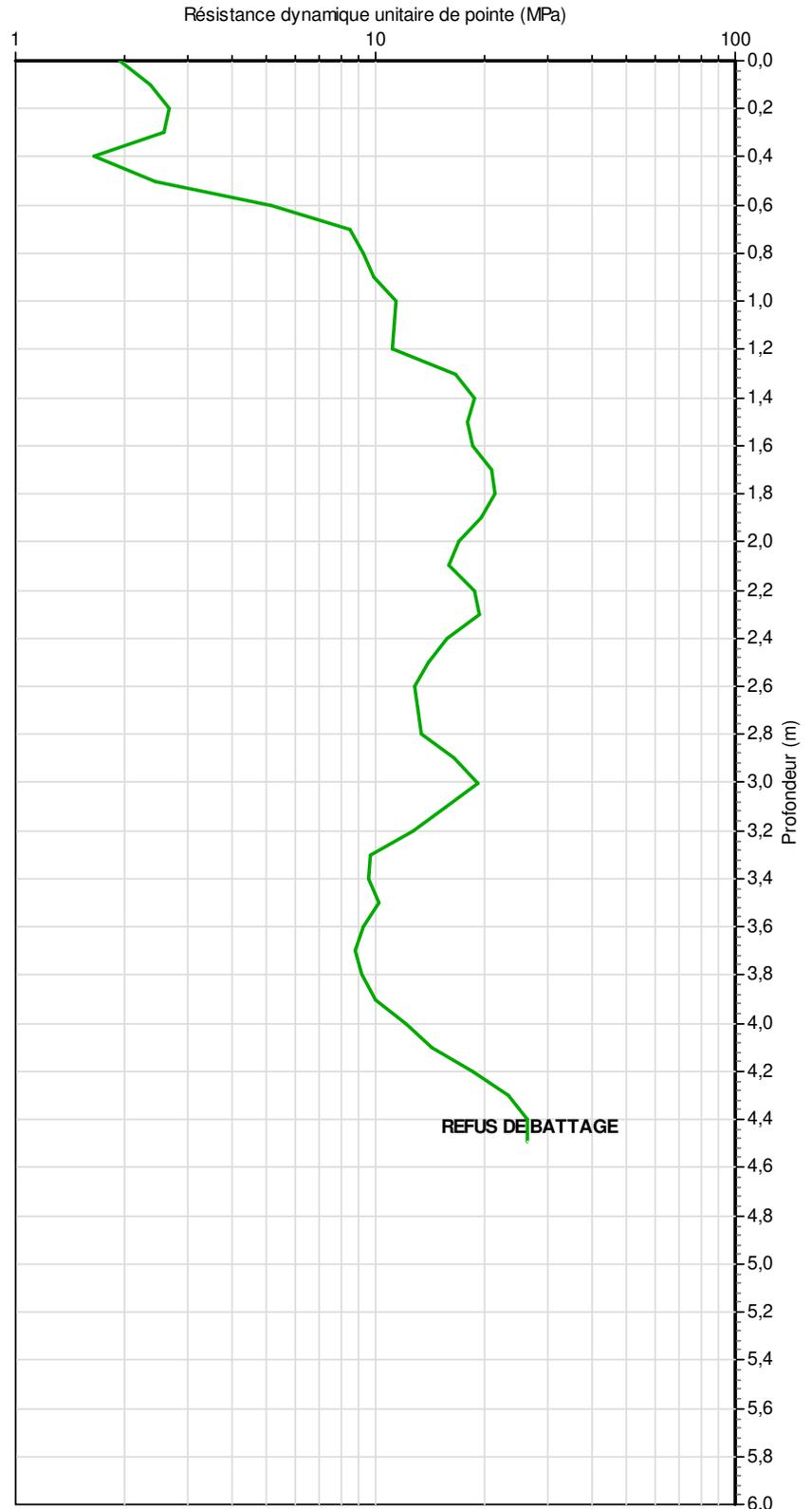
Fonction utilisée :
Fonction G - conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 4.490 m
Nombre de coups : 384

Couples de frottement :
Non mesurés

Observations :

PENETROGRAMME 11



SEDIDRILL CRT75/4-23
Calibré le : 18/04/2016

Masse du mouton : 64,0 kg
Hauteur de chute : 750 mm
Masse de l'enclume : 14.1 kg
Masse d'une tige : 6 kg
Masse de la pointe : 0.3 kg
Surface de la pointe : 20 cm²

Adresse :
Date : 29/06/2017 à 14h52
Type d'ouvrage :
Coord. GPS du point : Non déterminées

Fonction utilisée :
Fonction G - conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 5.455 m
Nombre de coups : 496

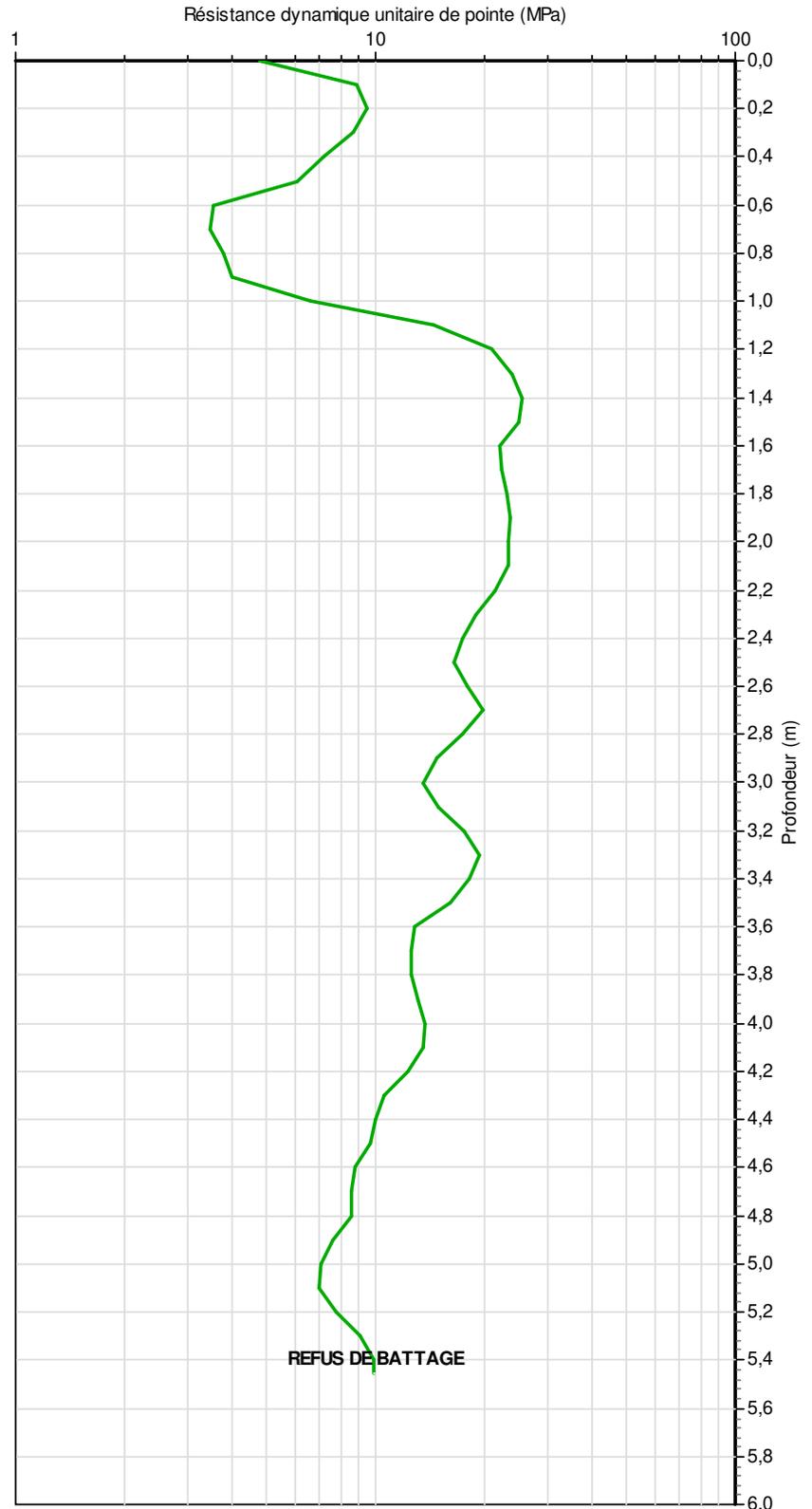
Couples de frottement :
Non mesurés

Observations :

SEDIDRILL CRT75/4-23
Calibré le : 18/04/2016

Masse du mouton : 64,0 kg
Hauteur de chute : 750 mm
Masse de l'enclume : 14.1 kg
Masse d'une tige : 6 kg
Masse de la pointe : 0.3 kg
Surface de la pointe : 20 cm²

PENETROGRAMME 12



Adresse :
Date : 30/06/2017 à 09h52
Type d'ouvrage :
Coord. GPS du point : Non déterminées

Fonction utilisée :
Fonction G - conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 2.102 m
Nombre de coups : 216

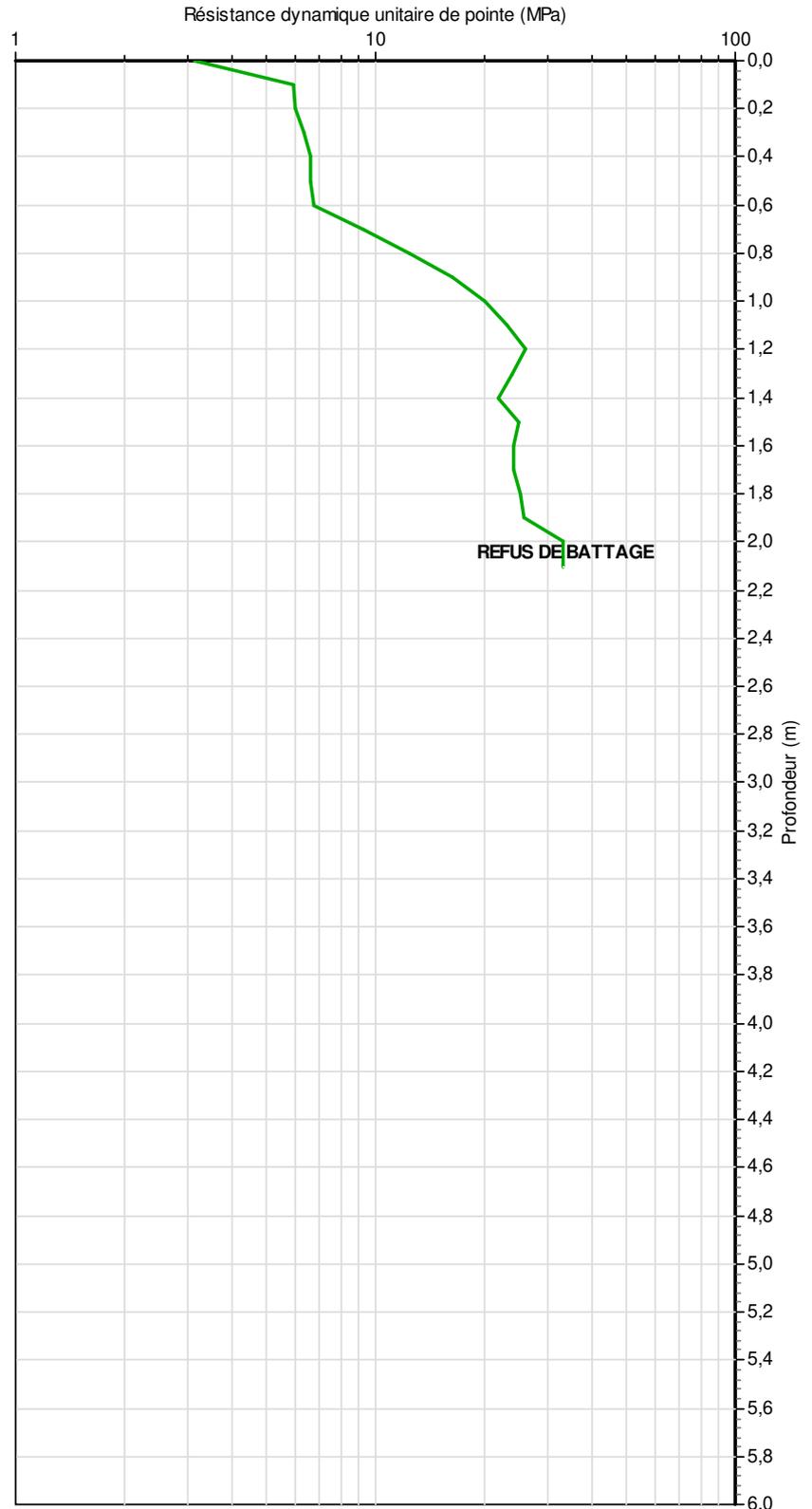
Couples de frottement :
Non mesurés

Observations :

SEDIDRILL CRT75/4-23
Calibré le : 18/04/2016

Masse du mouton : 64,0 kg
Hauteur de chute : 750 mm
Masse de l'enclume : 14.1 kg
Masse d'une tige : 6 kg
Masse de la pointe : 0.3 kg
Surface de la pointe : 20 cm²

PENETROGRAMME 13



Adresse :
Date : 29/06/2017 à 18h16
Type d'ouvrage :
Coord. GPS du point : Non déterminées

Fonction utilisée :
Fonction G - conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 2.632 m
Nombre de coups : 287

Couples de frottement :
Non mesurés

Observations :
Erreur d'acquisition à -1.8 m/TA

PENETROGRAMME 28



SEDIDRILL CRT75/4-23
Calibré le : 18/04/2016

Masse du mouton : 64,0 kg
Hauteur de chute : 750 mm
Masse de l'enclume : 14.1 kg
Masse d'une tige : 6 kg
Masse de la pointe : 0.3 kg
Surface de la pointe : 20 cm²

Adresse :
Date : 29/06/2017 à 17h47
Type d'ouvrage :
Coord. GPS du point : Non déterminées

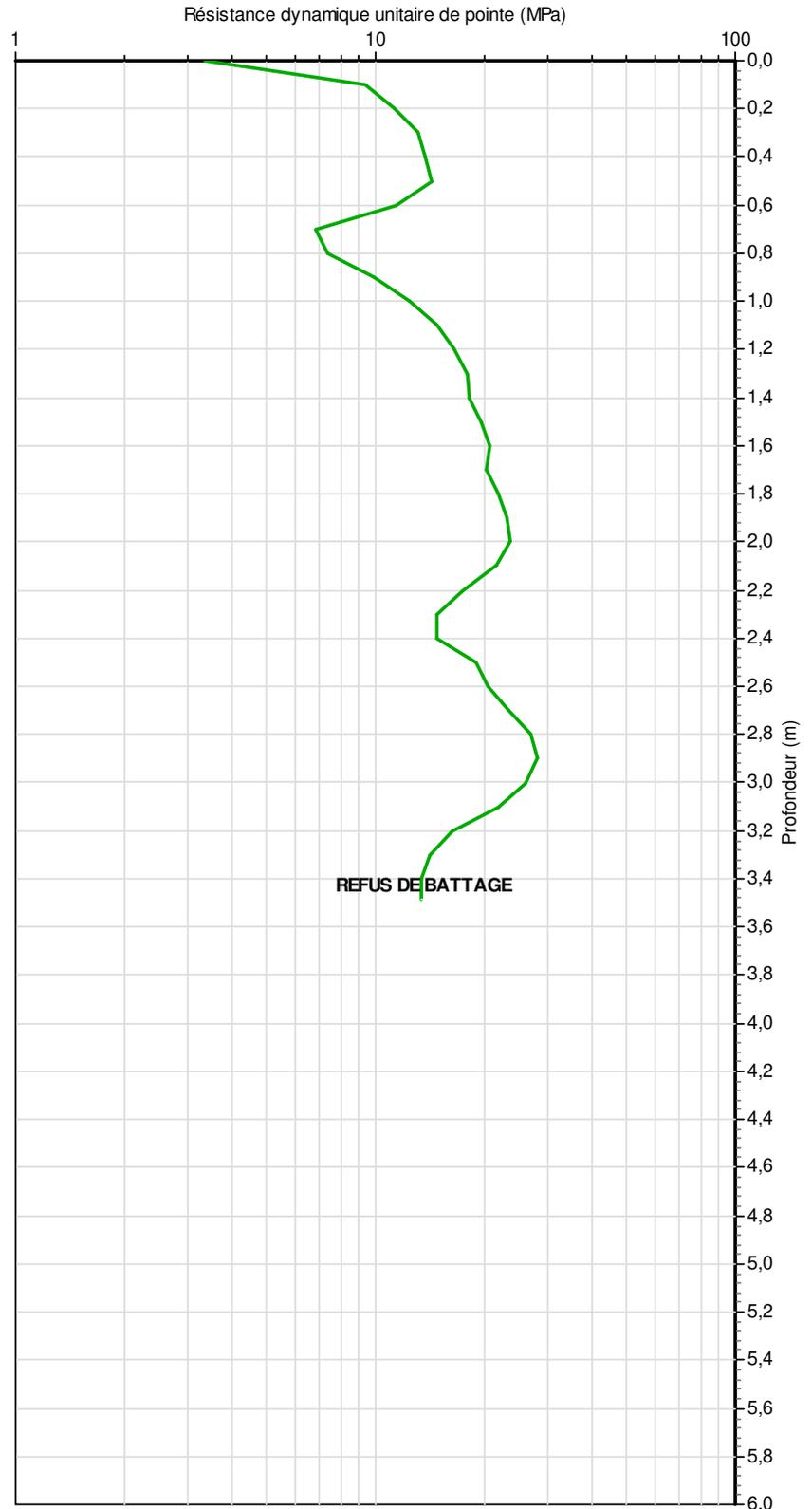
Fonction utilisée :
Fonction G - conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 3.482 m
Nombre de coups : 371

Couples de frottement :
Non mesurés

Observations :

PENETROGRAMME 29



SEDIDRILL CRT75/4-23
Calibré le : 18/04/2016

Masse du mouton : 64,0 kg
Hauteur de chute : 750 mm
Masse de l'enclume : 14.1 kg
Masse d'une tige : 6 kg
Masse de la pointe : 0.3 kg
Surface de la pointe : 20 cm²

Adresse :
Date : 29/06/2017 à 16h33
Type d'ouvrage :
Coord. GPS du point : Non déterminées

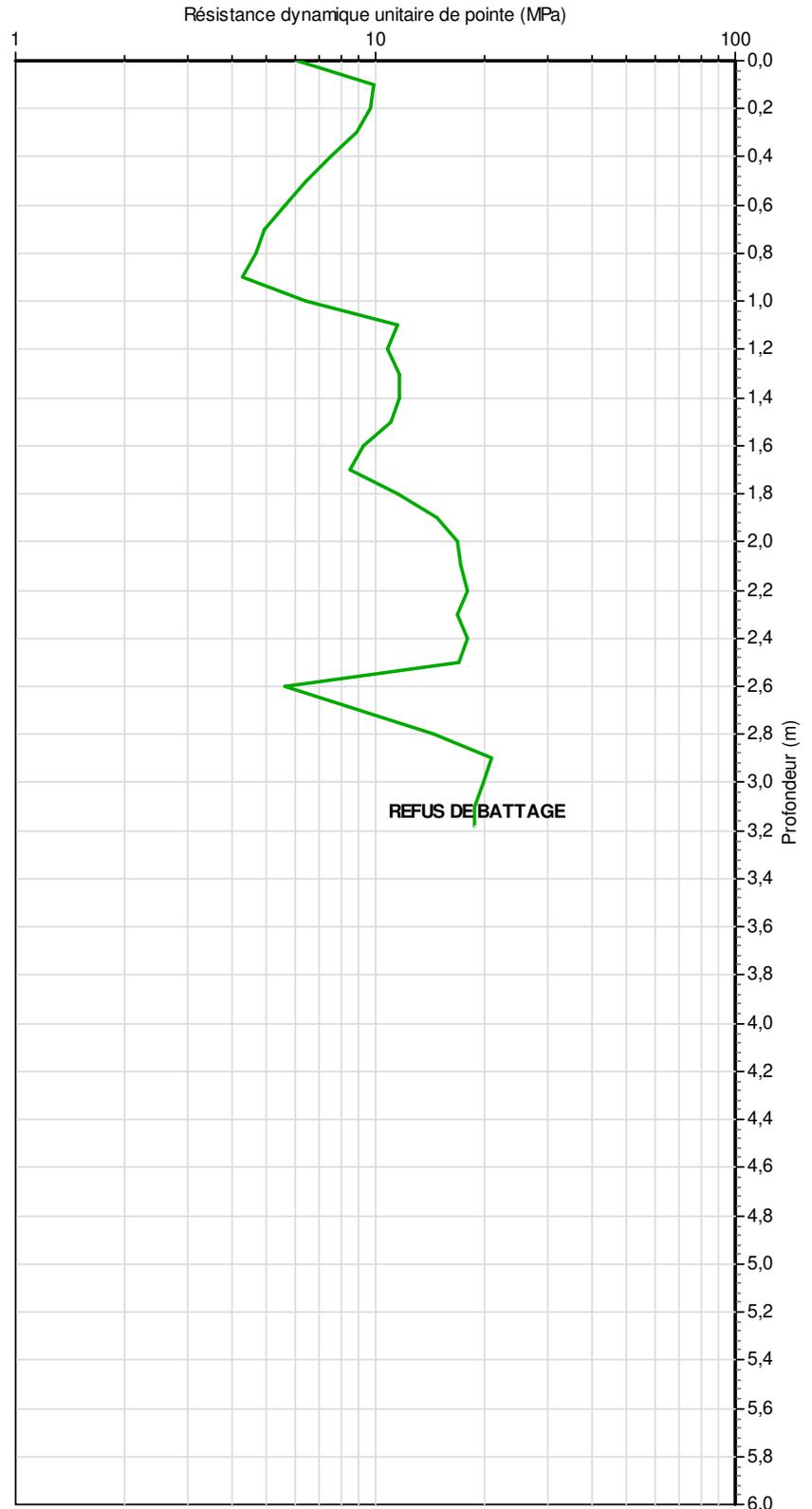
Fonction utilisée :
Fonction G - conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 3.184 m
Nombre de coups : 223

Couples de frottement :
Non mesurés

Observations :
Erreur d'acquisition à -2.60 m/TA

PENETROGRAMME 30



SEDIDRILL CRT75/4-23
Calibré le : 18/04/2016

Masse du mouton : 64,0 kg
Hauteur de chute : 750 mm
Masse de l'enclume : 14.1 kg
Masse d'une tige : 6 kg
Masse de la pointe : 0.3 kg
Surface de la pointe : 20 cm²

Adresse :
Date : 29/06/2017 à 16h21
Type d'ouvrage :
Coord. GPS du point : Non déterminées

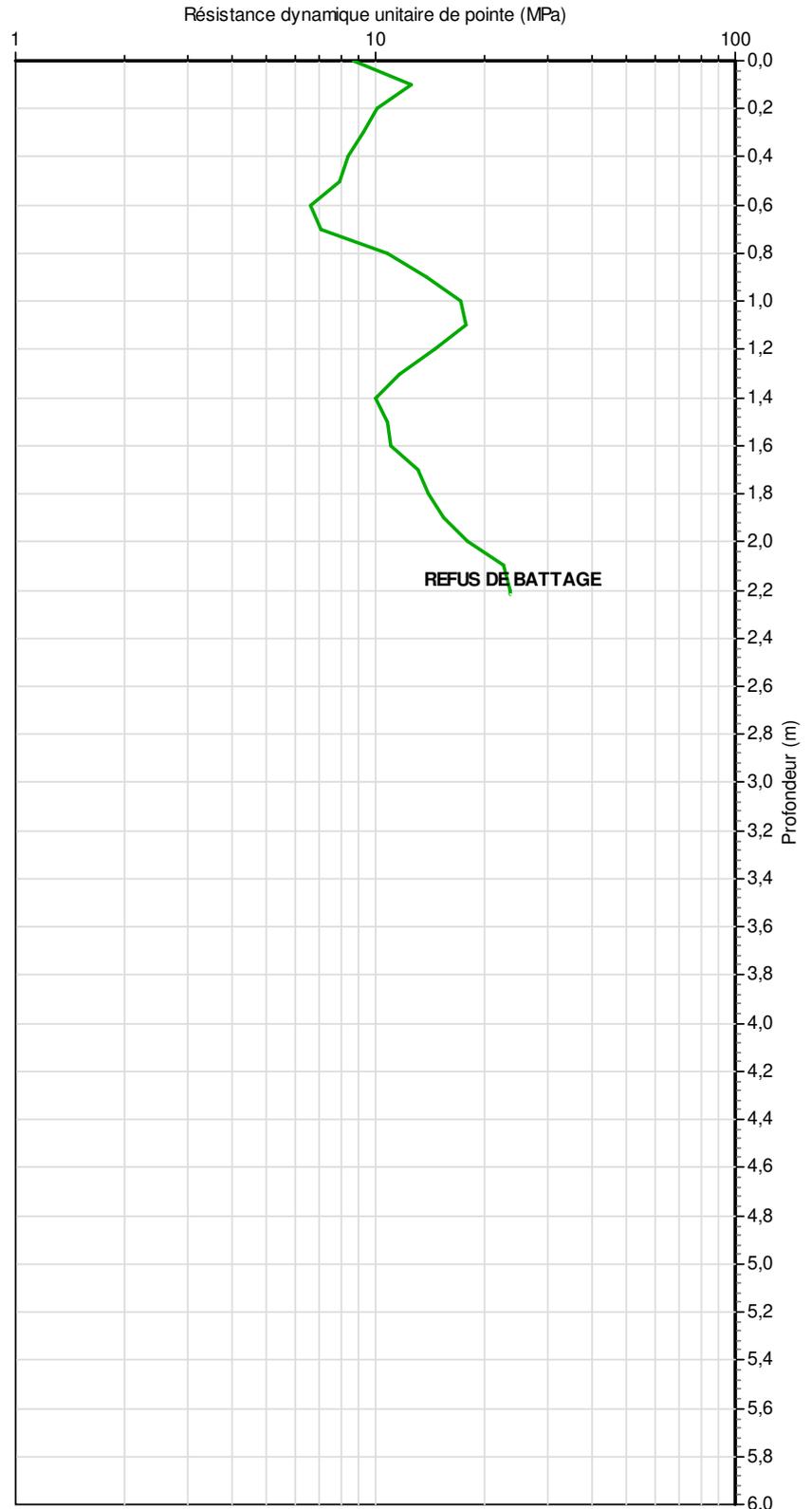
Fonction utilisée :
Fonction G - conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 2.214 m
Nombre de coups : 166

Couples de frottement :
Non mesurés

Observations :

PENETROGRAMME 31



SEDIDRILL CRT75/4-23
Calibré le : 18/04/2016

Masse du mouton : 64,0 kg
Hauteur de chute : 750 mm
Masse de l'enclume : 14.1 kg
Masse d'une tige : 6 kg
Masse de la pointe : 0.3 kg
Surface de la pointe : 20 cm²

Adresse :
Date : 29/06/2017 à 16h06
Type d'ouvrage :
Coord. GPS du point : Non déterminées

Fonction utilisée :
Fonction G - conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 2.617 m
Nombre de coups : 248

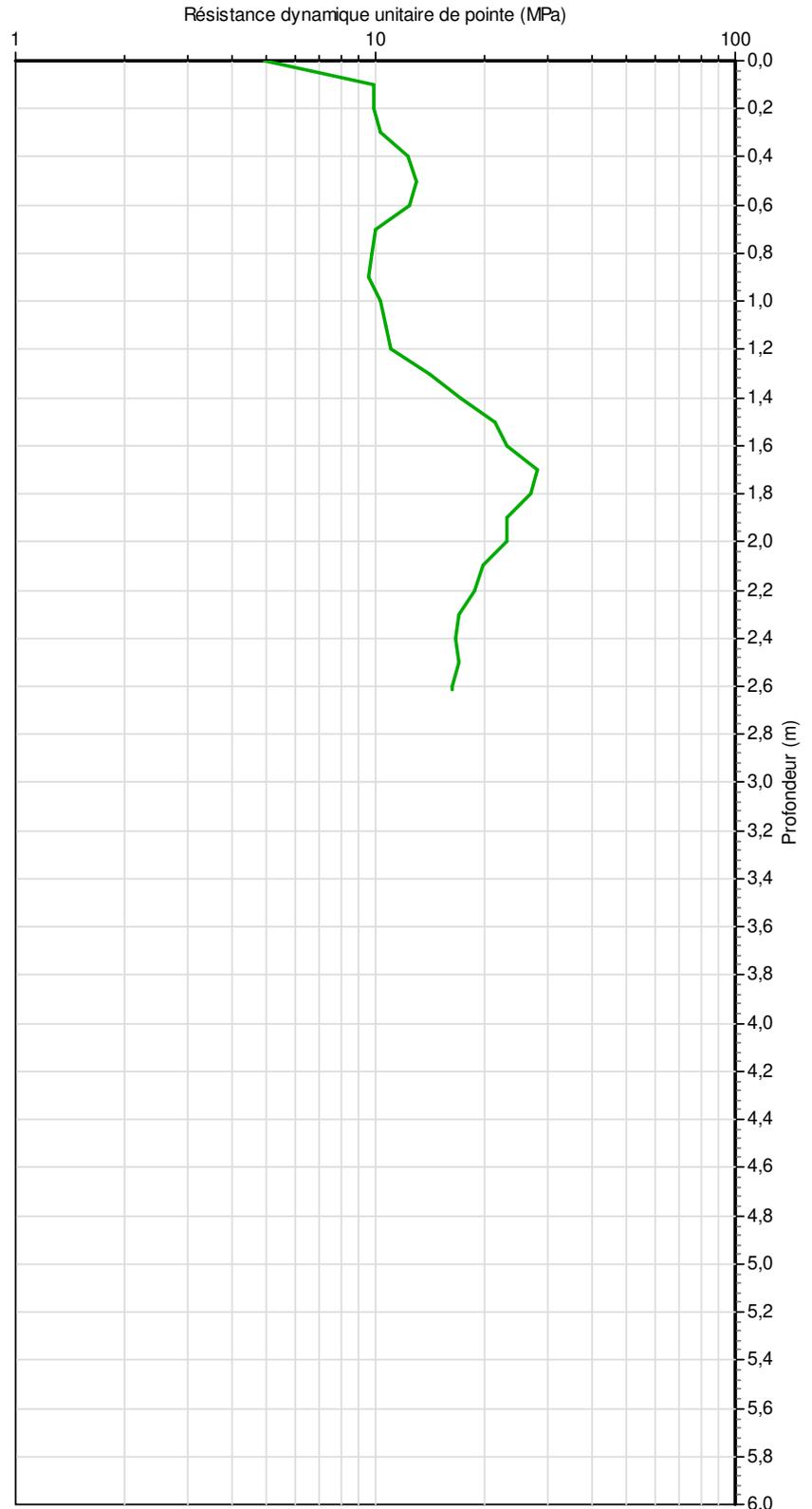
Couples de frottement :
Non mesurés

Observations :

SEDIDRILL CRT75/4-23
Calibré le : 18/04/2016

Masse du mouton : 64,0 kg
Hauteur de chute : 750 mm
Masse de l'enclume : 14.1 kg
Masse d'une tige : 6 kg
Masse de la pointe : 0.3 kg
Surface de la pointe : 20 cm²

PENETROGRAMME 32



Adresse :
Date : 29/06/2017 à 15h42
Type d'ouvrage :
Coord. GPS du point : Non déterminées

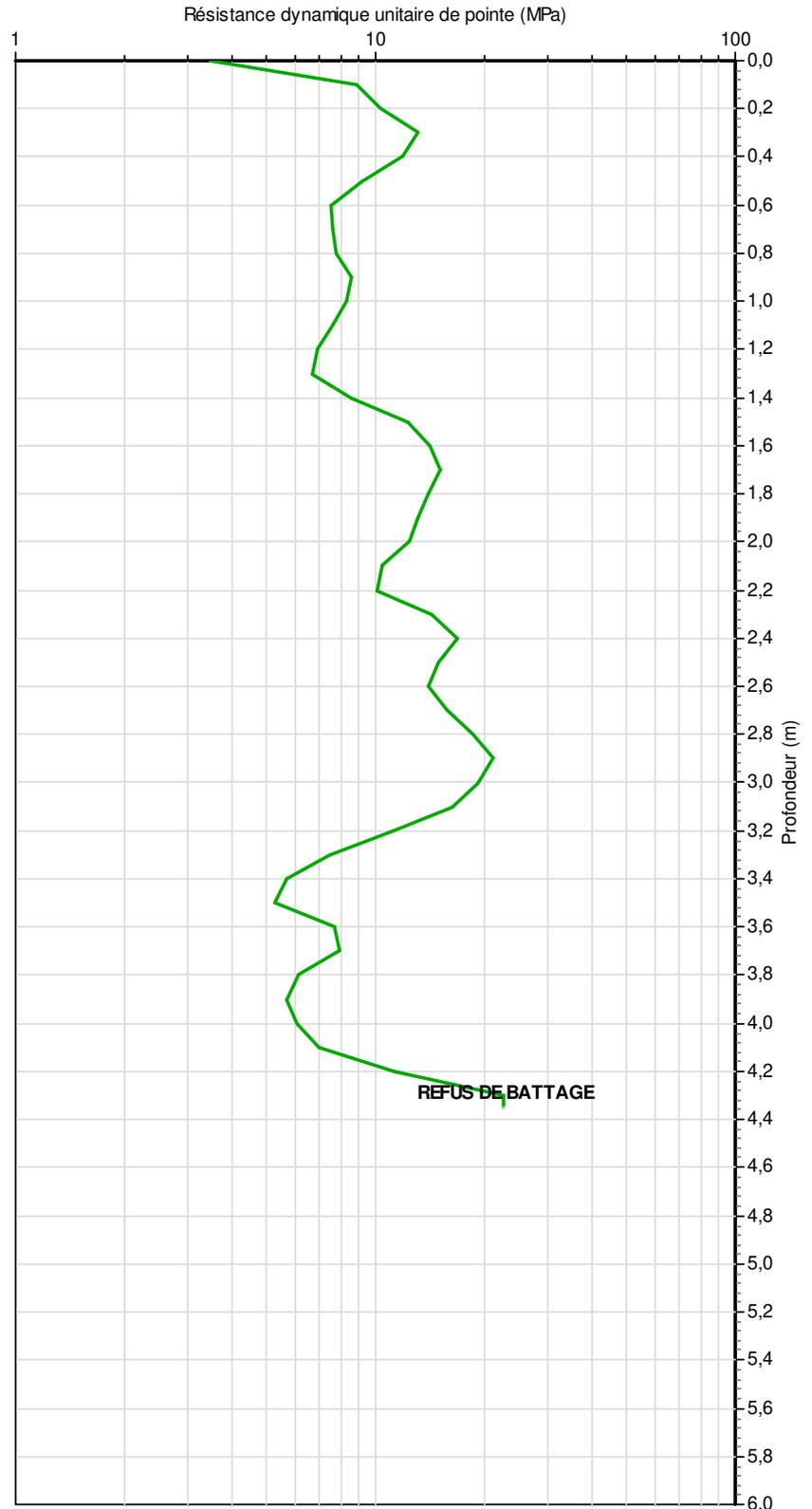
Fonction utilisée :
Fonction G - conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 4.350 m
Nombre de coups : 305

Couples de frottement :
Non mesurés

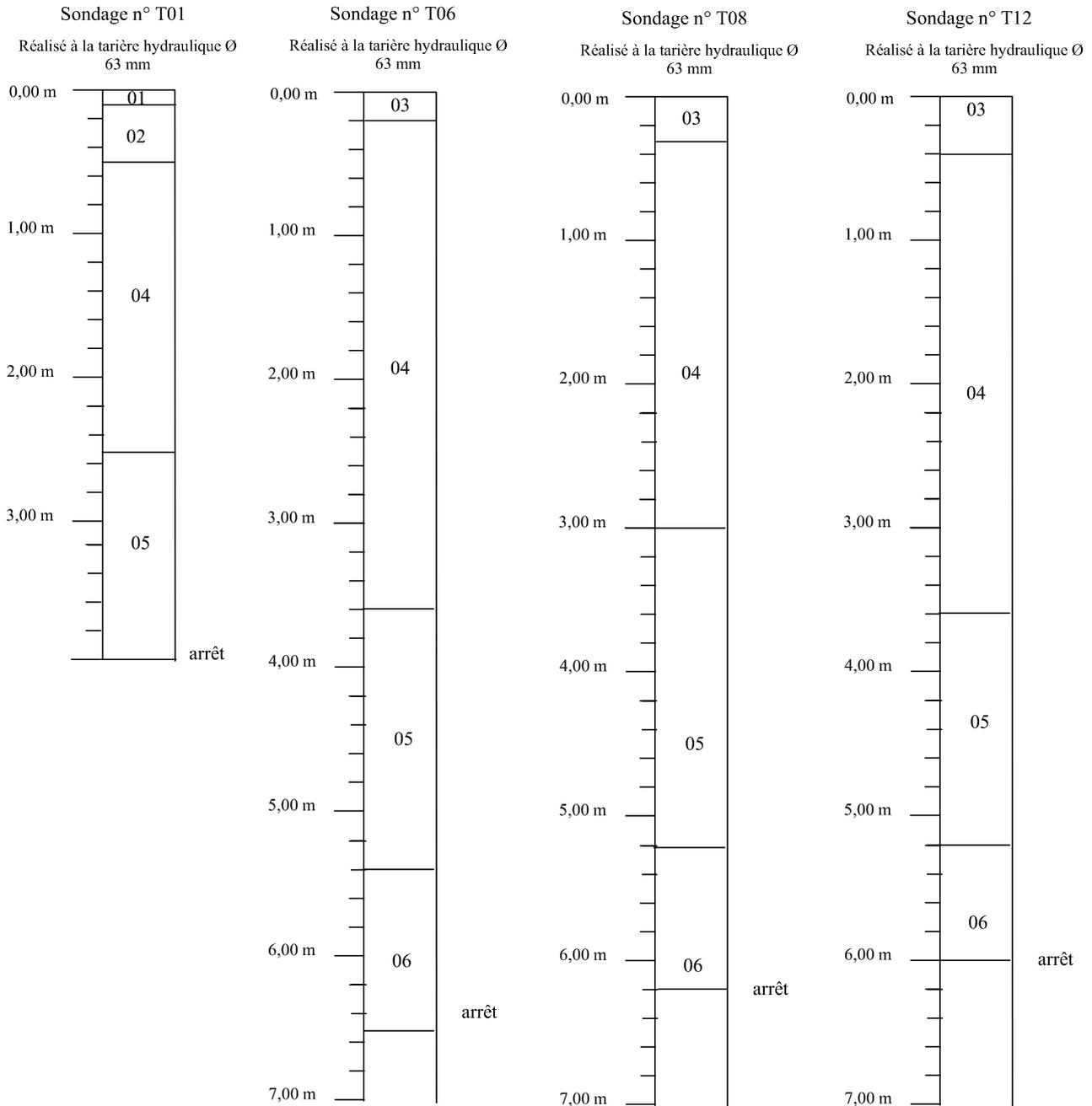
Observations :

PENETROGRAMME 33



SEDIDRILL CRT75/4-23
Calibré le : 18/04/2016

Masse du mouton : 64,0 kg
Hauteur de chute : 750 mm
Masse de l'enclume : 14.1 kg
Masse d'une tige : 6 kg
Masse de la pointe : 0.3 kg
Surface de la pointe : 20 cm²

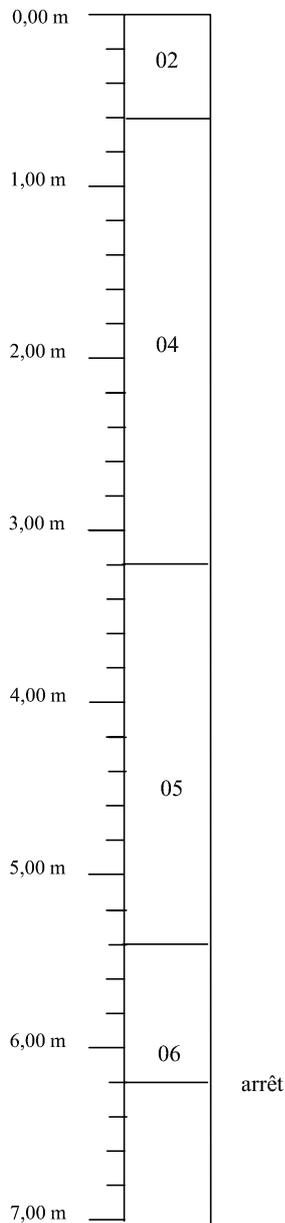


CARACTERISTIQUES DES FACIES RENCONTRES :

N°	NATURE	N°	NATURE
01	Enrobé bitumineux	05	Sables grossiers propres
02	Remblais calaire	06	Sables fins à moyens propres
03	Sables limoneux bruns		
04	Sables grossiers +graviers		

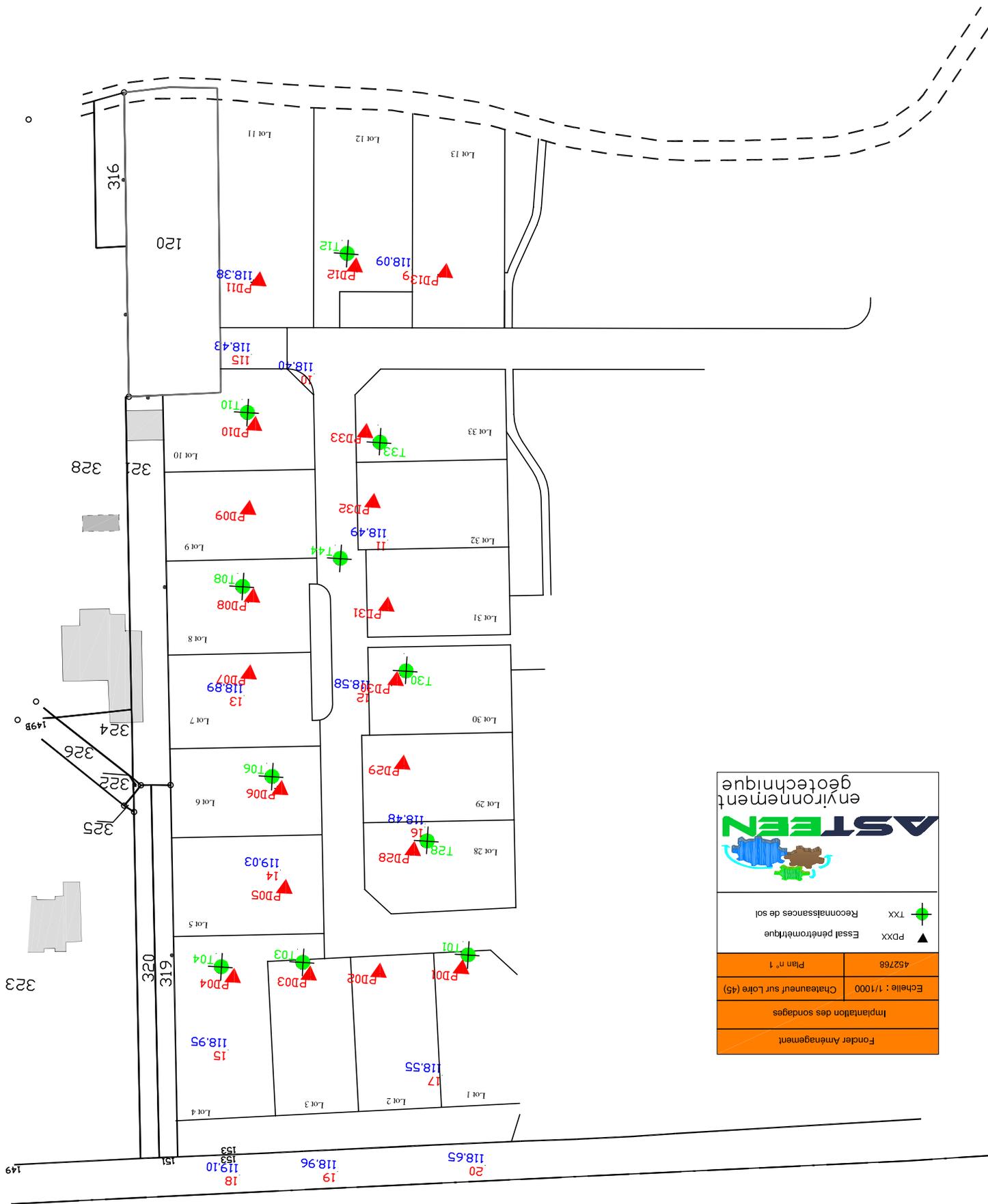
Sondage n° T28/T30/T33/T38

Réalisé à la tarière hydraulique Ø
63 mm



CARACTERISTIQUES DES FACIES RENCONTRES :

N°	NATURE	N°	
01	Enrobé bitumineux	05	Sables grossiers propres
02	Remblais calaire	06	Sables fins à moyens propres
03	Sables limoneux bruns		
04	Sables grossiers +graviers		



ASTEEN
environnement géotechnique

▲ PDXX	Essai pénétramétrique
● TXX	Reconnaissances de sol
452768	Plan n° 1
Echelle : 1/1000	Châteaufort sur Loire (45)
Implantation des sondages	
Fonder Aménagement	