



# TETHYS

## Ingénierie Géotechnique

études et Reconnaissances du sous-sol

### RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Aménagement touristique  
du site du Foreston / Coste Bayle



COMMUNE DU SAUZE DU LAC

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| SARL BELCOST          |           |
| Réf. : TB-05/11815/03 | AOÛT 2014 |



# TETHYS

## Ingénierie Géotechnique

Châteauroux les Alpes,  
le 29 août 2014

études et Reconnaissances du sous-sol

### RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Nos Réf. : TB-05/11815/03

#### SITUATION :

Lieu dit « Le Foreston - Coste Bayle », commune du SAUZE DU LAC.

#### OBJET :

Étude géotechnique préalable en vue de l'aménagement touristique du site du Foreston/Coste Bayle ; notre devis réf. TB-05/11815/02 du 30/07/2014, votre commande reçue le 30/07/2014.

#### DEMANDEUR :

M. Sébastien GASQUET, pour le compte de la SARL BELCOST, C/o Château de la Robéryère, 05200 EMBRUN.

#### Documents fournis :

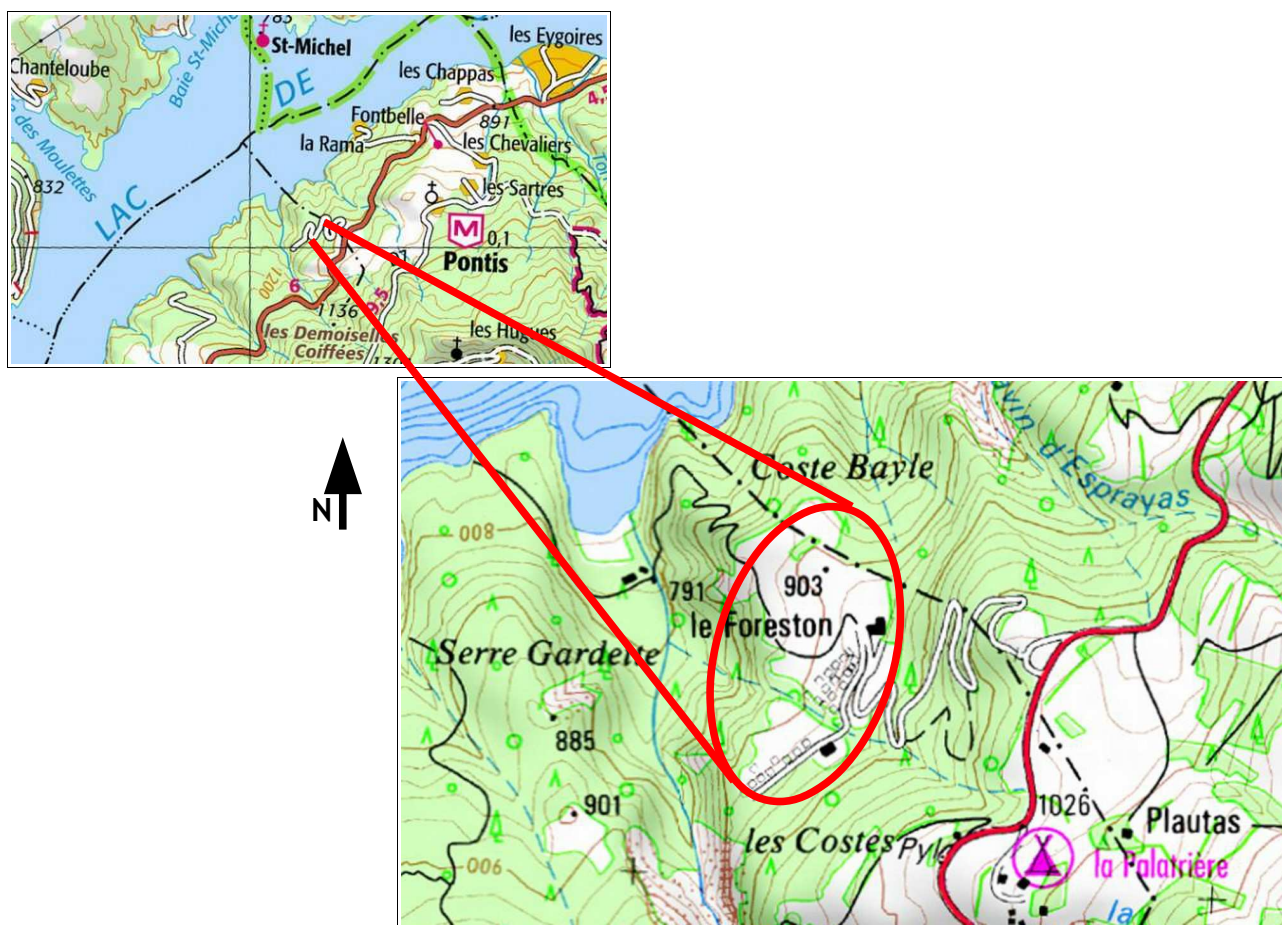
- Levé topographique succinct du site au format Autocad, reçu en 2009 ;
- plan de masse d'ensemble du projet, juillet 2014.

-----

## I. LE SITE - LE PROJET

Le terrain étudié est situé au lieu-dit « Le Foreston / Coste Bayle » et il s'agit d'une ancienne colonie de vacances à l'abandon qui occupe un très vaste plateau de prés en pente douce avec quelques talus entre les différents prés et un talweg bien marqué d'axe sud-est/nord-ouest qui coupe le plateau en deux parties.

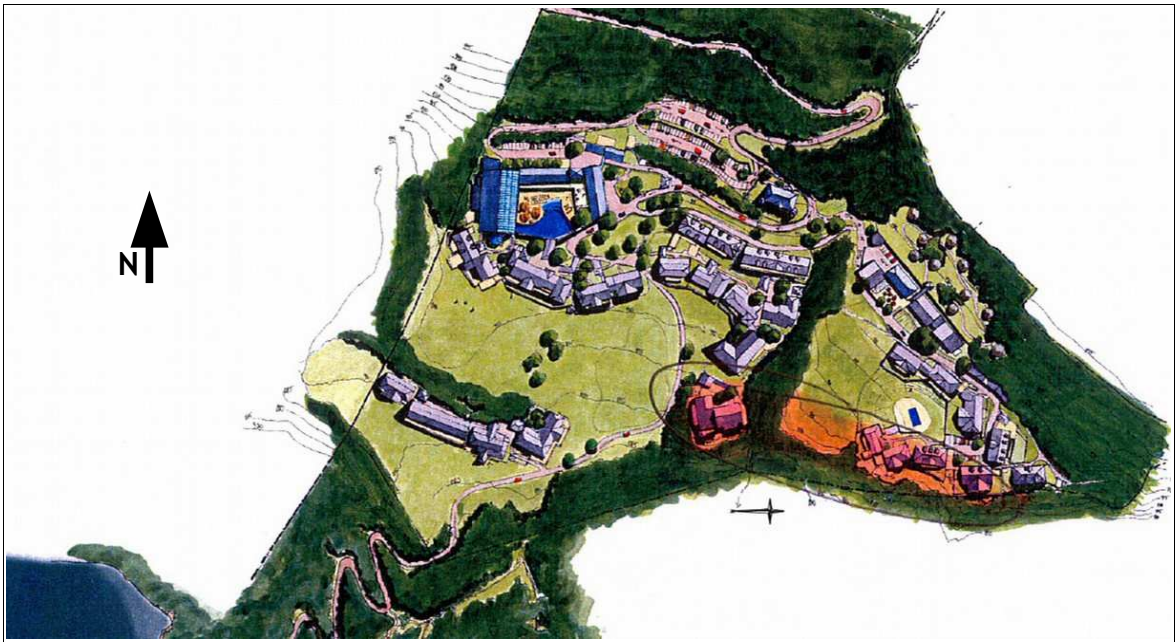
Le plateau est délimité à l'ouest et au nord par de raides ravins qui plongent vers le lac de Serre Ponçon, et au sud et à l'est par des talus relativement raides qui remontent sur environ 100 m de dénivelé pour atteindre un nouveau plateau où passe la RD 954.



Plans de situation du projet

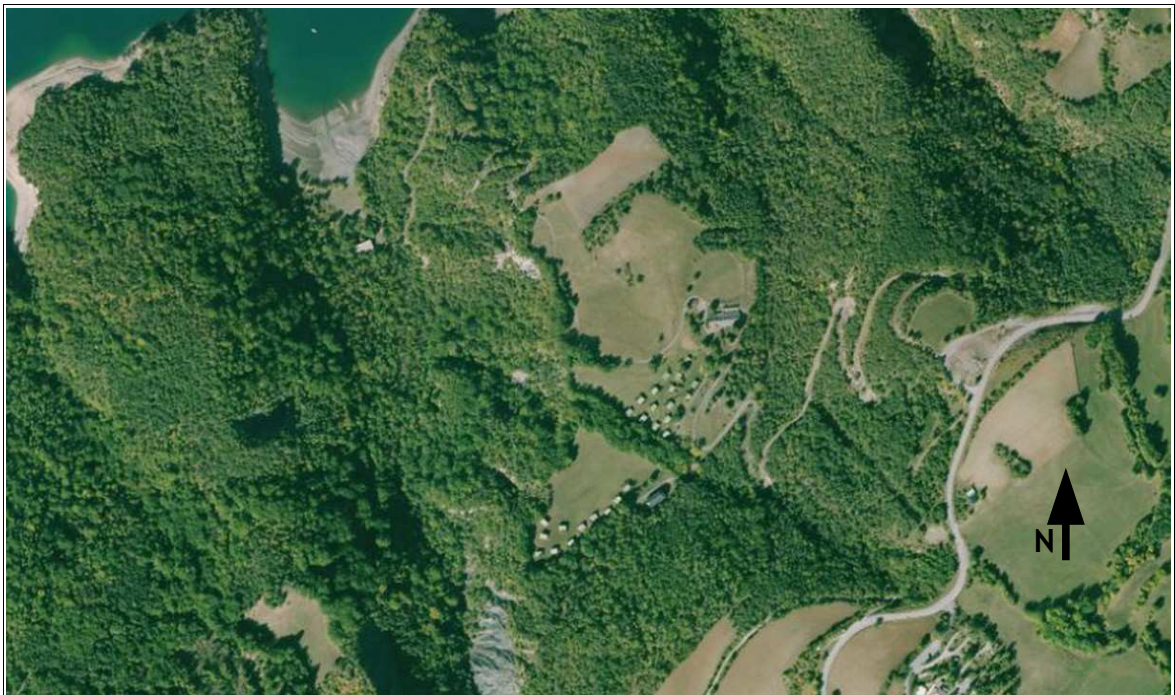
On projette actuellement d'y aménager un vaste complexe touristique dont les détails ne nous sont pas connus mais qui comporte a priori une vingtaine de bâtiments collectifs ou de grande surface, une piscine extérieure, un parking sur terre-plein, et quelques bâtiments de plus petite surface.

Le plan de masse du projet en notre possession est repris ici afin de bien visualiser l'aménagement prévu.



*Plan de masse du projet - Juillet 2014*

La vue aérienne ci-après permet de visualiser le plateau dans son ensemble.



*Vue aérienne du site*

## II. PRINCIPE DE L'ÉTUDE

L'objet de cette étude est ainsi de préciser, à un stade préliminaire, la stabilité d'ensemble du site, la stabilité des bordures du plateau, la constructibilité du terrain, ainsi que les premiers principes d'aménagement, notamment en termes de fondation des bâtiments.

Il s'agit ainsi d'une *étude géotechnique préalable* (mission G1) selon la classification des missions d'ingénierie géotechnique types (norme NF P 94-500).

Nous avons ainsi réalisé sur le site :

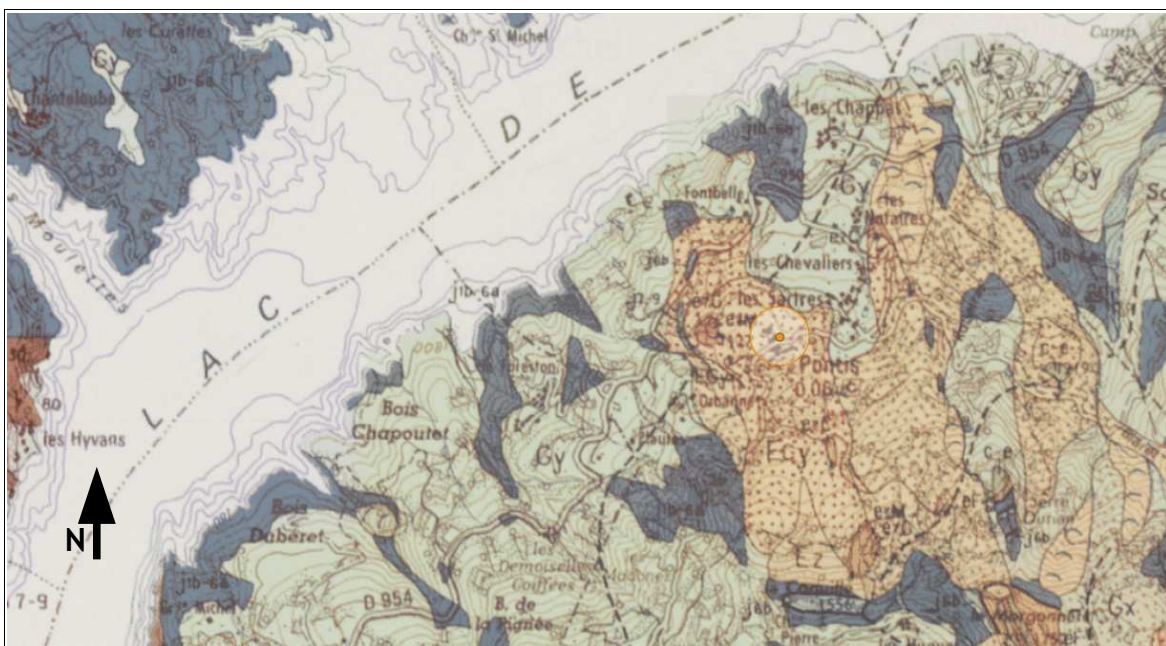
- une analyse géologique et géotechnique de surface, à partir d'un examen approfondi du site, de levés de terrain détaillés et d'une synthèse des éléments dont nous disposons sur le secteur ;
- une campagne de sondages au pénétromètre dynamique lourd BORRO (notés SP, mouton de 63,5 daN, principe en annexe) destinée à multiplier les points de sondage, à préciser la nature et la distribution des matériaux du sous-sol et mesurer leurs principales caractéristiques mécaniques.  
Ainsi, 32 sondages poussés à - 6 m ou au refus ont été réalisés les 11 et 12/08/2014 ;
- une campagne de sondages à la pelle mécanique (notés SPM) afin d'effectuer un examen direct des matériaux du sous-sol, de visualiser les éventuelles circulations aquifères, d'observer en « vraie grandeur » les conditions de terrassement et de rechercher l'origine des refus précoces de pénétration dynamique.  
Ainsi 17 sondages ont été réalisés le 19/08/2014 avec une pelle à chenilles 11 tonnes de l'entreprise ROUX sous notre direction.

Les profondeurs mentionnées dans le présent rapport sont à rapporter à la surface topographique (terrain actuel, TA) du terrain tel qu'existant lors de notre intervention. L'implantation des sondages est reportée sur le plan donné en annexe.

## III. GÉOLOGIE DU SITE

### III.1. Cadre géologique général

Le substratum rocheux du secteur est ici constitué par des marnes schisteuses noires d'âge jurassique ( " Terres Noires " du Bajocien supérieur - Oxfordien inférieur) qui affleurent en de nombreux points du secteur et notamment tout autour du plateau étudié : dans les ravins en bordure ouest et nord, mais également dans les pentes qui dominent le site à l'ouest et même localement sur le plateau lui-même, vers son extrémité est en particulier.



Extrait de la carte géologique du BRGM

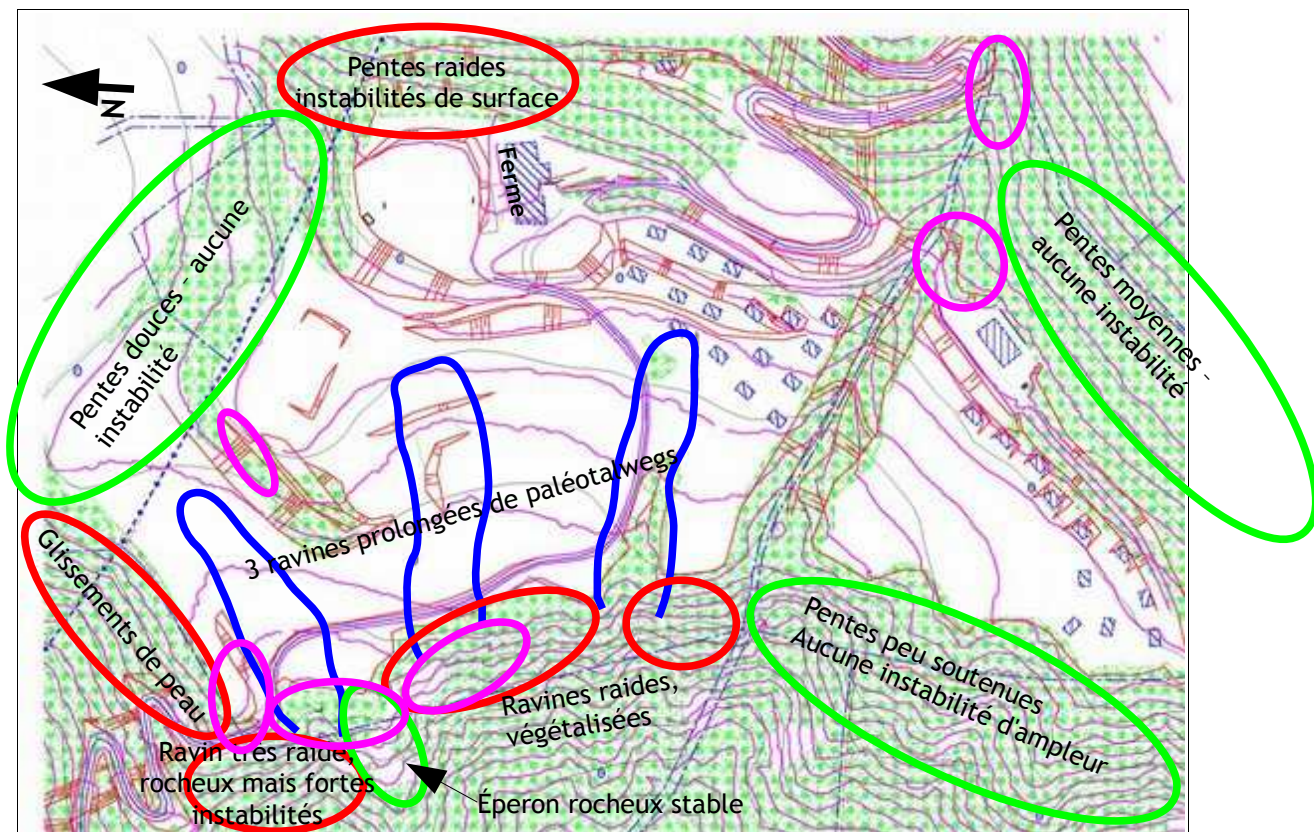
D'une manière générale, le substratum rocheux est ainsi affleurant ou sub-affleurant sur une large partie de la périphérie du terrain étudié mais il se trouve masqué sur le plateau et les pentes douces du site par un plaquage de formations superficielles, constituées par des moraines glaciaires argilo-graveleuses à blocs qui affleurent notamment dans les talus d'un chemin vers l'extrémité sud du site, mais également par des colluvions limoneuses issues de l'altération des versants schisteux en amont.

Les colluvions peuvent parfois venir en comblement de paléo-vallons creusés dans les schistes ou les moraines et l'on en retrouve régulièrement dans le secteur.

De plus, les aménagements réalisés anciennement sur le site, notamment pour la colonie de vacances (terrain de sport, etc.), ont impliqué la création de plates-formes en déblais-remblais et un fort remblai est notamment bien visible dans la topographie au nord du site, à proximité d'une ancienne bâtisse.

## III.2.Éléments issus des levés de terrain

Nos levés de terrain ont permis d'affiner le cadre général proposé en page précédente et nous avons regroupé sur le plan topographique ci-dessous les principaux éléments.



Synthèse des levés géologiques de surface sur fond de plan topographique

en vert : terrains stables en pente douce ou moyenne  
en bleu : prolongation encore visible de talwegs : paléo-talwegs probables  
en rouge : pentes raides peu stables  
en rose : schistes affleurants

## III.3.Résultats des sondages

Nos sondages ont ainsi rencontré depuis la surface :

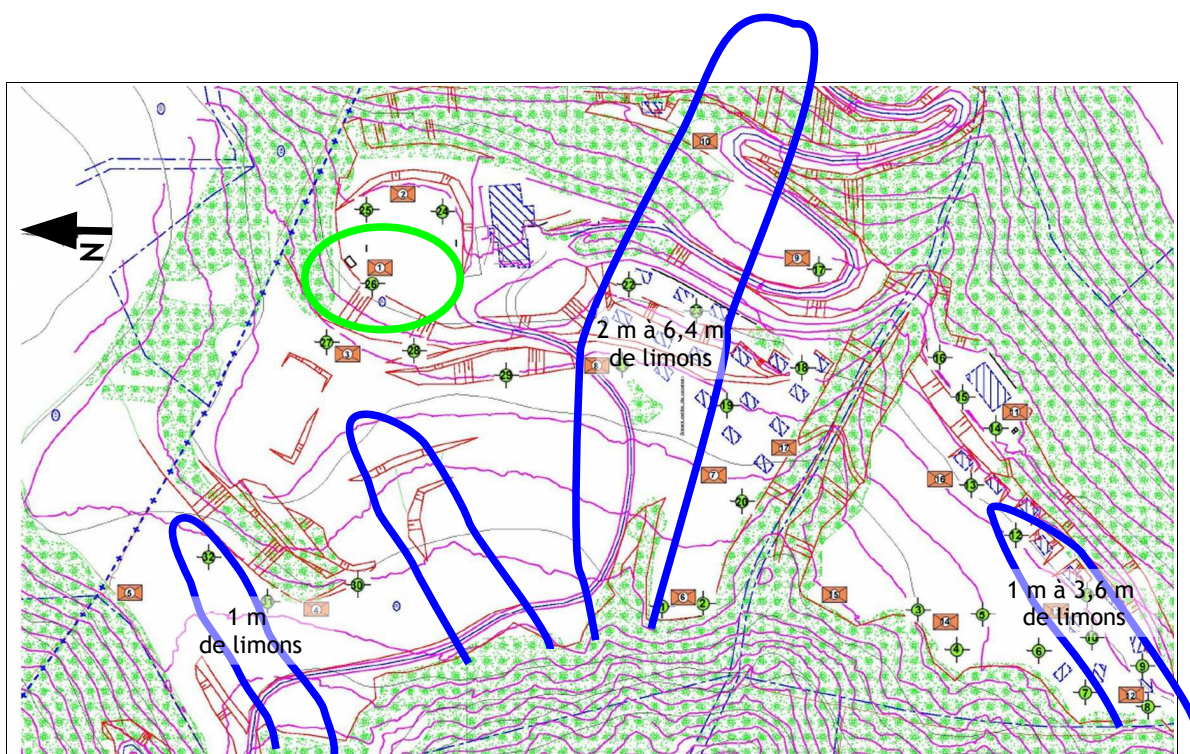
- des remblais très localisés issus des aménagements anciens du secteur en délaïs-remblais. Ces remblais, très médiocres (résistance dynamique de pointe  $R_d < 5$  MPa), sont en général absents mais se trouvent très épais au droit du terrain de sport situé au nord de la vieille bâtisse dénommée « ferme » sur site et sur le plan ci-avant : jusqu'à 5,6 m coté ouest ;
- partout, des colluvions limoneuses à limono-graveleuses rouges à marron médiocres ( $R_d < 5$  MPa) en général peu épaisses (quelques décimètres) mais localement très épaisses (jusqu'à 6,4 m) car elle viennent en comblement de paléotalwegs creusés dans les horizons sous-jacents ;

- des moraines glaciaires argilo-graveleuses à blocs, très raides ( $R_d > 8$  MPa), non rencontrées vers l'ouest du site (champs inférieurs) et autour du grand bâtiment situé vers le sud-est, peu épaisses et en plaquage à proximité de la ferme notamment, et plus épaisses à l'extrémité sud du site notamment ( $> 4$  m) ;
- au delà, le substratum rocheux de schistes rencontré presque partout, excepté vers l'extrémité sud du site où les colluvions et les moraines sont épaisses. Ces schistes ont provoqué des refus de terrassement et de pénétration après quelques mètres mais ils comportent une tranche altérée compacte ( $R_d > 8$  MPa) mais rippable épaisse de quelques décimètres à 2 m environ.

### III.4. Conclusions sur la géologie

Ainsi, le sous-sol du site est constitué par le substratum rocheux de schistes qui est affleurant ou sub-affleurant en divers point du site et qui se trouve masqué, notamment dans les zones de replat ou de pente faible, par un plaquage de moraines glaciaires, mais surtout par des colluvions limoneuses qui viennent notamment en comblement de plusieurs paléo-vallons mis en évidence par les sondages.

Le plan ci-dessous synthétise le modèle géologique.



Modèle géologique sur fond de plan d'implantation des sondages (cf. plan d'implantation détaillé en annexe)

en bleu : paléo-vallons à comblement de limons médiocres

en vert : remblais épais (3 à 6 m)

Zones non colorées : moraines compactes ou schistes peu profonds

## IV. HYDROGÉOLOGIE DU SITE

Le substratum schisteux du secteur constitue un horizon quasi imperméable au toit duquel se localisent les principaux écoulements aquifères du versant, notamment à la base des limons.

Les moraines et les limons de surface, à caractère limoneux ou argileux, comportent une matrice fine leur conférant un caractère peu perméable et les écoulements météoriques s'effectuent ainsi en surface à la faveur des pentes topographiques ou au toit des moraines.

Les paléo-vallons rencontrés concentreront par ailleurs les eaux à la base des niveaux limoneux.

Le terrain étudié est apparu sec, voire même très sec lors de nos visites, et aucune venue d'eau ou humidité n'a été rencontrée dans les sondages, excepté en SP23 où de l'humidité a été rencontrée en profondeur, au droit du profond paléo-vallon présent sur le site.

D'une manière générale, le terrain étudié n'est donc pas apte à évacuer par infiltration les eaux qu'il reçoit, et tous points bas non drainés se trouveront de nature à entraîner des stagnations ou à favoriser l'humidité.



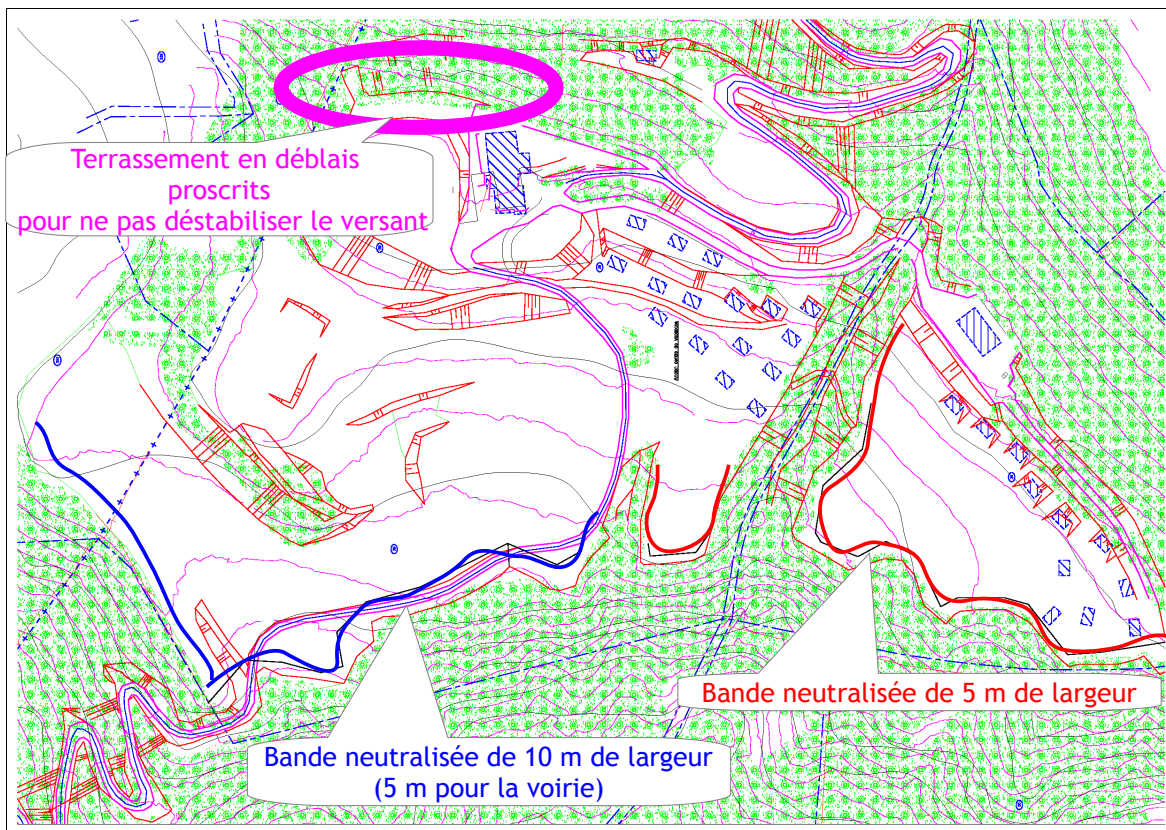
## V. GÉOTECHNIQUE

### V.1. Stabilité naturelle du site

Aucun désordre géotechnique grave et actif de grande ampleur n'a été remarqué sur le site ou à son voisinage et la stabilité naturelle du site apparaît très bonne ainsi que son aptitude à recevoir le projet de parc touristique.

Toutefois, des ravines schisteuses bordent le site à l'est et au nord-est et l'érosion y apparaît très active localement. De plus, quelques glissements, qui apparaissent superficiels, aggravent cette situation érosive. Ainsi, par mesure de sécurité et pour prévenir la régression naturel des têtes de ravines, une bande d'au moins 10 m de largeur sera neutralisée au droit des ravines actives et de 5 m en tête des talus non actifs et aucun aménagement pérenne (bâtiment, etc.) n'y sera réalisé. Les voies de desserte pourront éventuellement y être implantées, dans la limite d'une bande de sécurité absolue de 5 m de largeur vis-à-vis de toutes les crêtes de talus où aucun aménagement ne devra être réalisé. Ces aspects pourront être examinés en détail dans l'avenir si nécessaire mais ils semblent avoir été pratiquement respectés sur le plan de masse fourni, à l'exception de deux bâtiments à l'extrémité sud qui devront probablement être décalés légèrement.

Le plan ci-dessous présente le principe des bandes neutralisées ainsi qu'une interdiction de terrassement en déblais au pied du versant peu stable au nord-est du site.



Plan schématique du principe de neutralisation de terres en tête de talus

## V.2.Faisabilité géotechnique du projet

Ainsi, la stabilité du plateau objet de l'étude étant bonne voire très bonne à condition d'exclure les bords de ravins, son aptitude à recevoir le projet se trouve acquise.

Notons par ailleurs que les deux bâtiments maçonnés existants ne présentent aucun désordre grave dans une approche extérieure et que la voie traversant le site ne présente pas non plus d'autre désordre qu'un manque d'entretien ancien.

Le projet devra cependant être adapté aux contraintes géotechniques du site :

- modifications mineures du projet d'une part : décalage de quelques bâtiments pour sortir de la bande « non aménageable » en crête de talus, modification d'un parking et d'une voie nouvelle à l'extrémité nord-est du site pour limiter au maximum les terrassements en déblais dans cette zone ;
- adaptation des bâtiments aux contraintes géotechniques locales, notamment en termes de fondations, etc.

## V.3.Considérations générales sur les aménagements

Le projet prévoit l'aménagement de parkings et la construction de nombreux bâtiments d'emprise variée mais pouvant être très importante.

Les contraintes géotechniques sur le site étudié sont ici aisées à surmonter sur une grande partie du site avec des matériaux rocheux ou morainiques résistants et compacts à relativement faible profondeur en général qui constitueront un bon sol de fondation des bâtiments.

Cependant, une zone de fort remblai médiocre au nord et deux profonds paléo-vallons à comblement limoneux médiocre (au centre et au sud) vont constituer de fortes contraintes en termes de fondation notamment.

D'une façon générale, on respectera la réglementation relative à l'urbanisme et aux risques naturels en vigueur sur la commune (P.L.U., P.P.R., etc.).

Nous donnons ci-après les premiers éléments d'aménagement des bâtiments.

Par ailleurs, les études géotechniques d'avant-projet (mission G2-AVP) et de projet (mission G2-PRO) devront être réalisées au fur et à mesure de l'avancement du projet afin d'analyser en détail et au droit de chaque bâtiment les conditions d'aménagement, notamment en terme de profondeur et de mode de fondation. Une supervision géotechnique d'exécution (mission G4) devra également être réalisée en phase chantier afin d'adapter les ouvrages à la réalité du sous-sol rencontré.

Les contraintes relatives aux voiries et aux parkings devront également faire l'objet d'une approche géotechnique car d'une part les terrassements ne seront sans doute pas négligeables et d'autre part les matériaux du sous-sol se trouvent très sensibles à l'eau.

### V.3.1.Fondations

Le principe de fondation consistera à rechercher partout les moraines résistantes ou les schistes rocheux pour s'y encastrer.

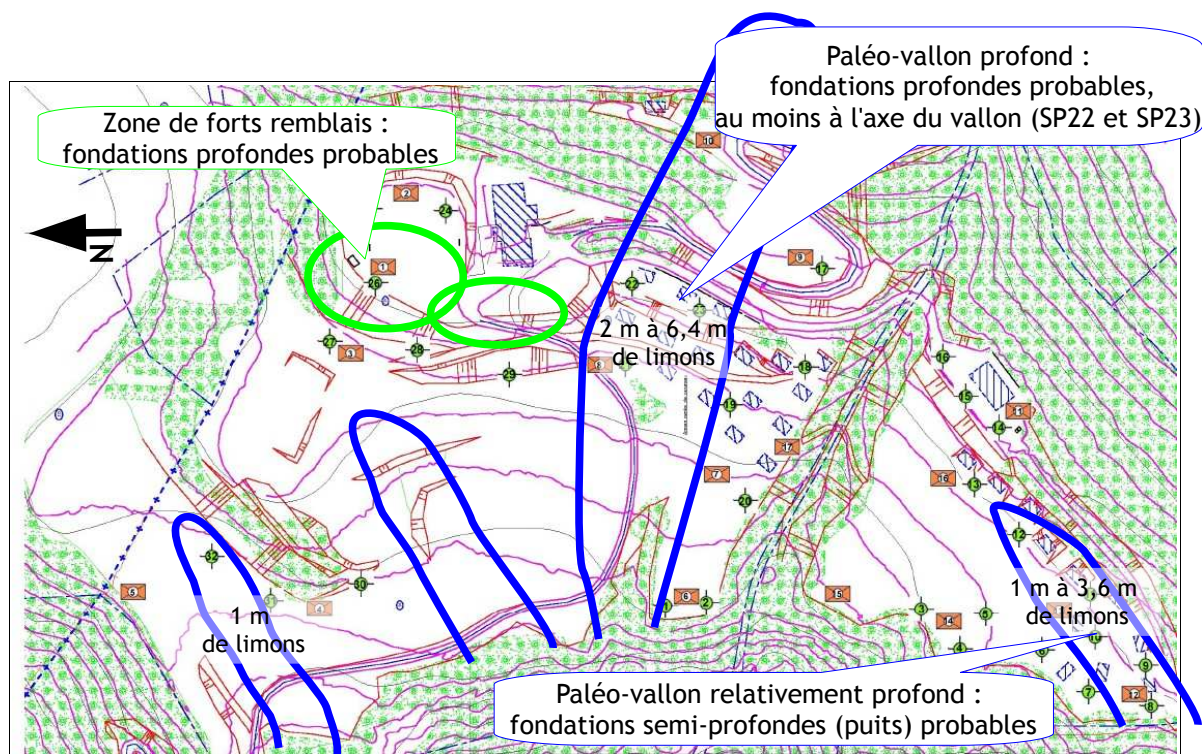
Ces matériaux sont présents à très faible profondeur sur une grande partie du site mais se trouvent localement masqués par 2 à 6,4 m de limons ou remblais médiocres qui devront alors être traversés.

Le mode de fondation devra ainsi être adapté pour chaque bâtiment :

- pour la majorité des ouvrages, le sol de fondation sera atteint rapidement et des fondations superficielles classiques pourront être réalisées (semelles filantes ou isolées) et l'on pourra prendre en compte une contrainte admissible élevée ;
- pour certains ouvrages, situés au droit de forts remblais (au nord), ou de paléo-vallons (au centre et au sud), des fondations profondes pourront s'avérer nécessaires (micropieux ou pieux) pour rechercher le sol de fondation en profondeur.

Cela devra être adapté à chaque ouvrage une fois sa position et sa volumétrie (encastrement dans le sol, etc.) définies.

Nous pouvons cependant redonner le modèle géologique du site et définir de grandes zones avec leurs principes de fondation.



Plan schématique des contraintes de fondation

En dehors de ces trois zones potentiellement contraignantes, des fondations superficielles classiques devraient pouvoir être réalisées.

### V.3.2.Terrassements

Les limons et la frange altérée des schistes (quelques décimètres à quelques mètres) seront rippables aux engins de terrassement classiques (Pelle Hydraulique) mais les moraines et les schistes sains nécessiteront l'emploi d'une pelle de forte puissance et même probablement d'un Brise Roche Hydraulique (BRH).

La stabilité des talus terrassés sera acquise avec une pente maximale de 1/1 dans les limons, les moraines, et les schistes altérés en phase provisoire (en l'absence de venue d'eau ou de surcharge en tête), et 2/3 (2 à la verticale) en phase définitive. Dans les schistes sains, on retiendra une pente de 2/1 (2 verticalement) en phase chantier et 1/1 en phase définitive.

On veillera à maîtriser immédiatement toute venue d'eau dans les talus terrassés par la mise en place d'un masque ou d'un éperon drainant à comblement graveleux concassé exempt de fines et les eaux collectées seront évacuées hors du chantier.

D'autre part, toutes les eaux de ruissellement devront être collectées en amont des talus terrassés, et la plate-forme de terrassement devra être drainée afin d'éviter les stagnations d'eaux qui pourraient l'altérer.

Les produits issus des fouilles ne pourront pas a priori être réemployés pour des remblais en liaison avec les structures vu le caractère sensible à l'eau de leur matrice fine.

### V.3.3.Drainage

Vue la faible perméabilité des matériaux du site et la présence possible d'écoulements souterrains, notamment au droit des paléo-vallons, on veillera assurer un parfait drainage des ouvrages enterrés et à une parfaite maîtrise des éventuelles venues d'eau dans les talus terrassés qui pourraient rapidement déstabiliser les talus.

Un drainage périphérique classique des murs enterrés et des fondations sera réalisé avec un drain sur semelle avec cunette coulée à pleine fouille entre les murs et les talus. Les vides sanitaires et les dallages recevront un parfait drainage gravitaire.

Ces aspects seront ici particulièrement importants car les schistes et les moraines argileuses sont des matériaux aisément altérables notamment en présence d'eau.

Les éventuelles venues d'eau dans les talus seront immédiatement drainées comme décrit au paragraphe « Terrassements » ci-dessus.

On évitera de recevoir sur le site les eaux collectées par les fonds en contre-haut (pentes, etc...) avec mise en place de fossés ouverts à rôle de colature dans la pente en amont.

On donnera à l'ensemble des ouvrages hydrauliques un exutoire gravitaire non dangereux en aval du projet ou mieux à le raccorder au réseau EP s'il existe.



### V.3.4.Aspect sismique

La commune est classée en zone 4 (risque moyen) dans le nouveau zonage sismique de la France du 22/11/2010.

La présence de schistes rocheux partout relativement peu profonds (< 5 m) conduit à classer le sol en classe A selon l'Eurocode 8.

Les schistes rocheux, les moraines et les colluvions ne sont pas sensibles à la liquéfaction en conditions sismiques.

Les risques relatifs à la présence d'éventuelles failles sismiques ne font pas partie de ce type d'étude.

---

Cette mission géotechnique G1 est à présent achevée et nous conseillons ici de respecter l'enchaînement des missions défini par la norme NF P 94-500 ; en l'absence de mission ultérieure (chantier, etc...) toute pièce écrite qui nous serait diffusée devra être considérée comme non lue.

Les éléments de cette étude pourront être examinés lors d'une réunion de travail téléphonique avec les intervenants techniques de cette affaire.

Rédigé par :  
L'Ingénieur Géotechnicien,  
Directeur d'exploitation,

Relu par :  
L'Ingénieur Géotechnicien,

Thomas BETH

David VILAIN

L'Ingénieur Géotechnicien se tient à la disposition du demandeur pour toutes précisions complémentaires sur la présente étude.

### DOCUMENTS CI-ANNEXES :

- classification et schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (NF P 94-500) ;
- plan d'implantation des sondages ;
- principe du pénétromètre dynamique ;
- diagramme des sondages pénétrométriques (32) ;
- coupes des sondages à la pelle mécanique (17).

### DIFFUSION :

- GG LOISIRS (1 exemplaire papier + 1 ex. PDF en mail).



## Classification des missions d'ingénierie géotechnique

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'avoisinants 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 avoisinants), 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 avoisinants), 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.

## Classification des missions d'ingénierie géotechnique

### 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.

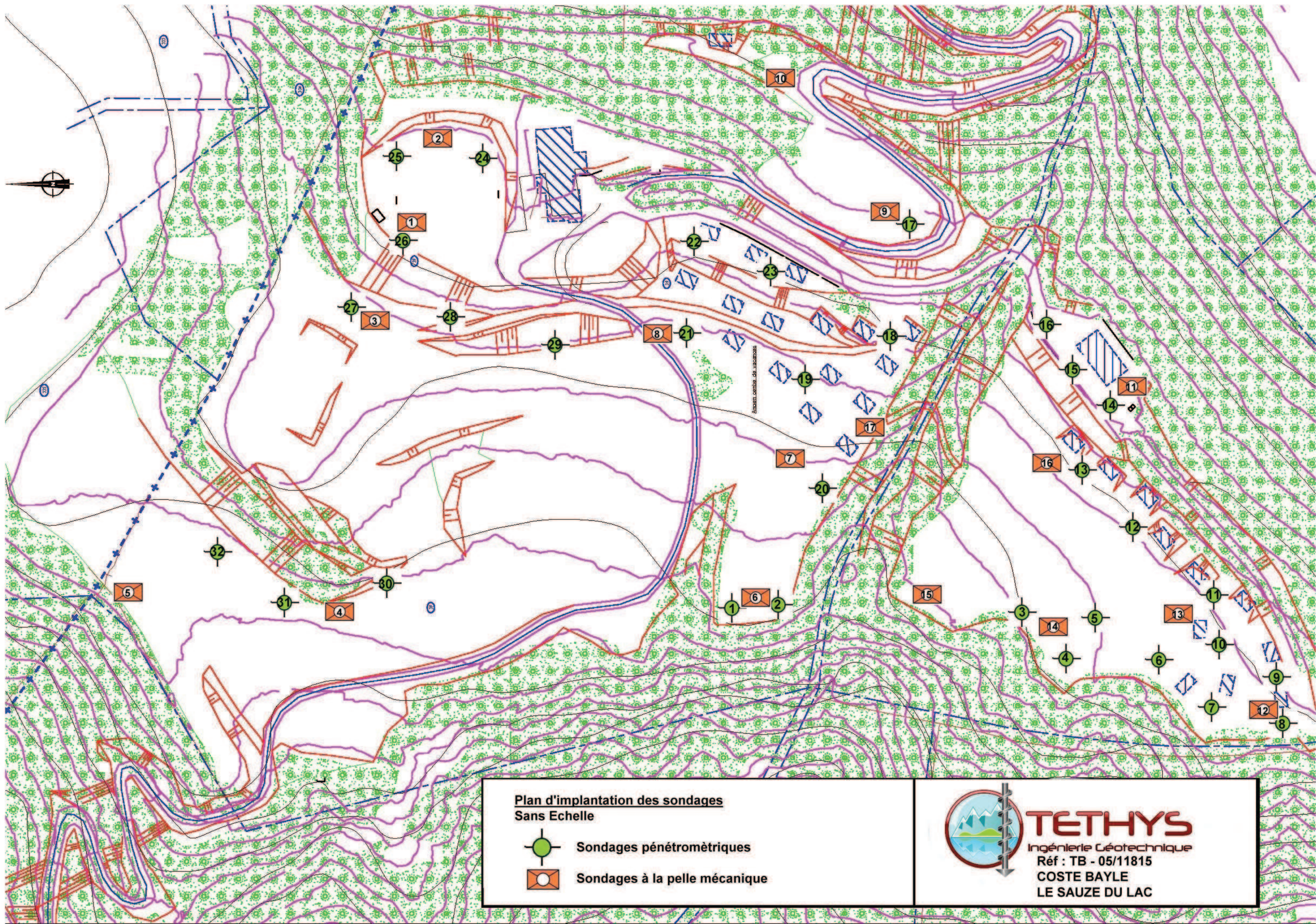
#### Phase Supervision du suivi d'exécution

- 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'état de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).



**Plan d'implantation des sondages**  
**Sans Echelle**



Sondages pénétrométriques



Sondages à la pelle mécanique



**TETHYS**  
Ingénierie Géotechnique  
Réf : TB - 05/11815  
COSTE BAYLE  
LE SAUZE DU LAC

## **PRINCIPE DES SONDAGES AU PENETROMETRE DYNAMIQUE BORRO**

Cette technique consiste à tester la qualité du sol en enfonçant une point par battage régulier.

Le battage est réalisé à l'aide d'un mouton de 63,5 kg tombant en chute libre de 50 cm de hauteur.

La section de la pointe est de 15 cm<sup>2</sup>.

La résistance est calculée par la formule dite « des Hollandais » qui pose comme étant des termes égaux, le travail effectué par le mouvement du mouton et le travail effectué par le train de tiges, d'où :

$$Rd = \frac{M^2 \cdot h}{e \cdot (T + M)} \cdot \frac{1}{\Omega}$$

avec :

$M$  : poids du mouton,

$T$  : poids des tiges,

$h$  : hauteur de tige,

$e$  : nombre de coups de battage,

$\Omega$  : section de la pointe.



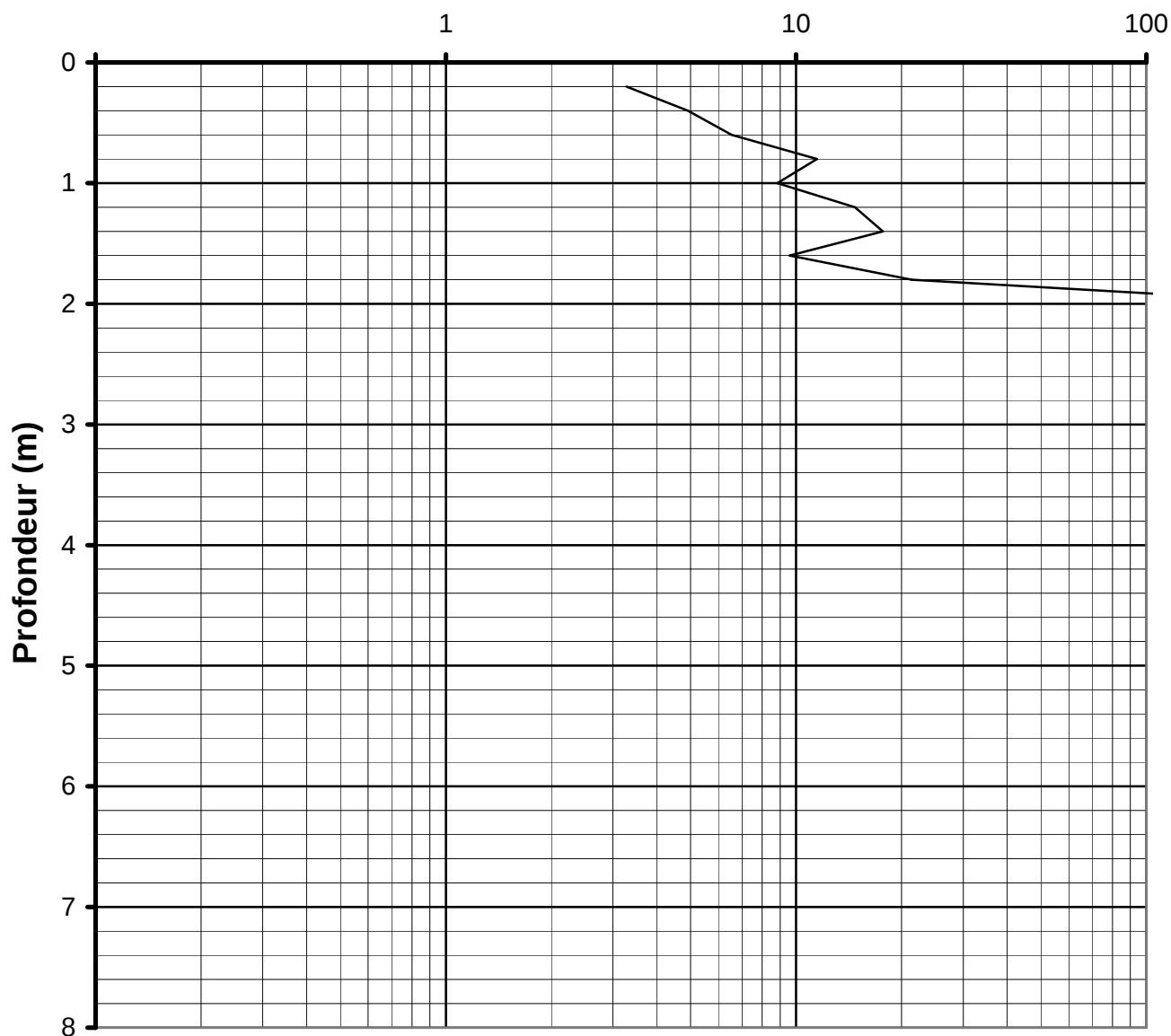
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 11/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 1**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

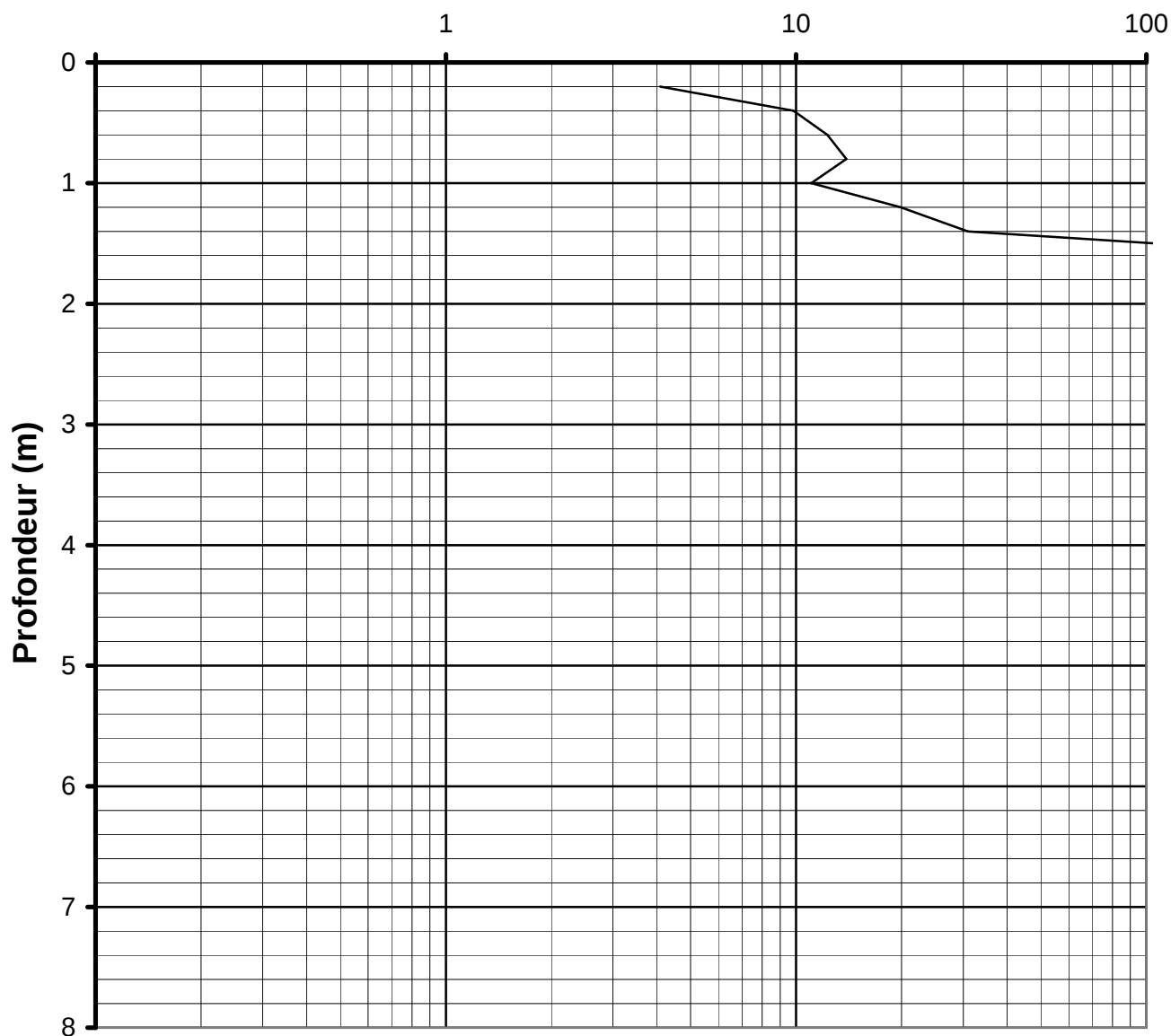
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 11/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 2**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

|                      |         |                     |                       |
|----------------------|---------|---------------------|-----------------------|
| m masse du mouton=   | 63.5 kg | S (section pointe)= | 15 cm <sup>2</sup>    |
| m' masse enclume =   | 8 kg    | g =                 | 9.81 m/s <sup>2</sup> |
| m" masse tige=       | 9 kg    | Longueur de tige =  | 1 m                   |
| H hauteur de chute = | 0.5 m   |                     |                       |

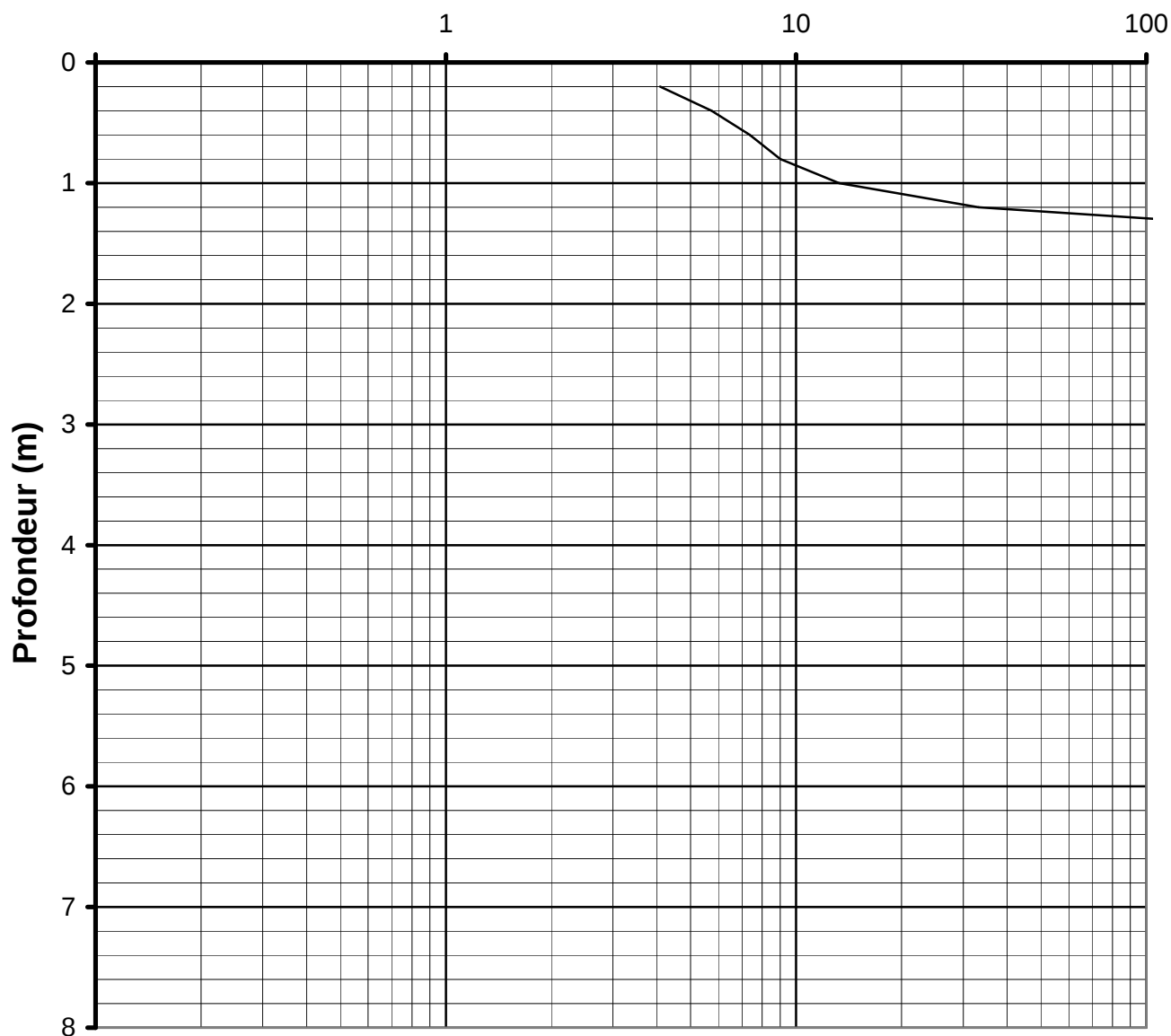
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 12/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 3**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

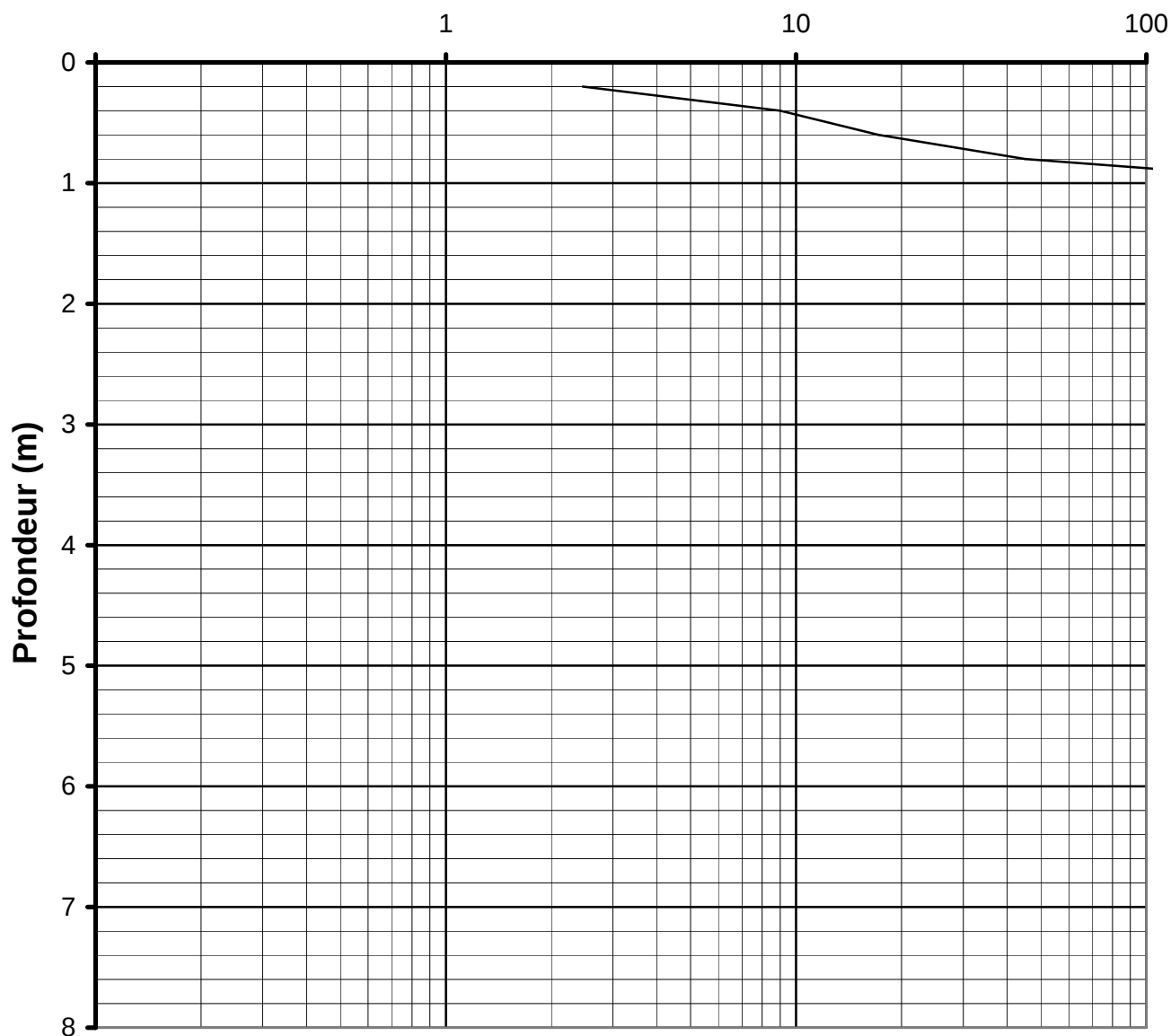
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 12/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 4**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

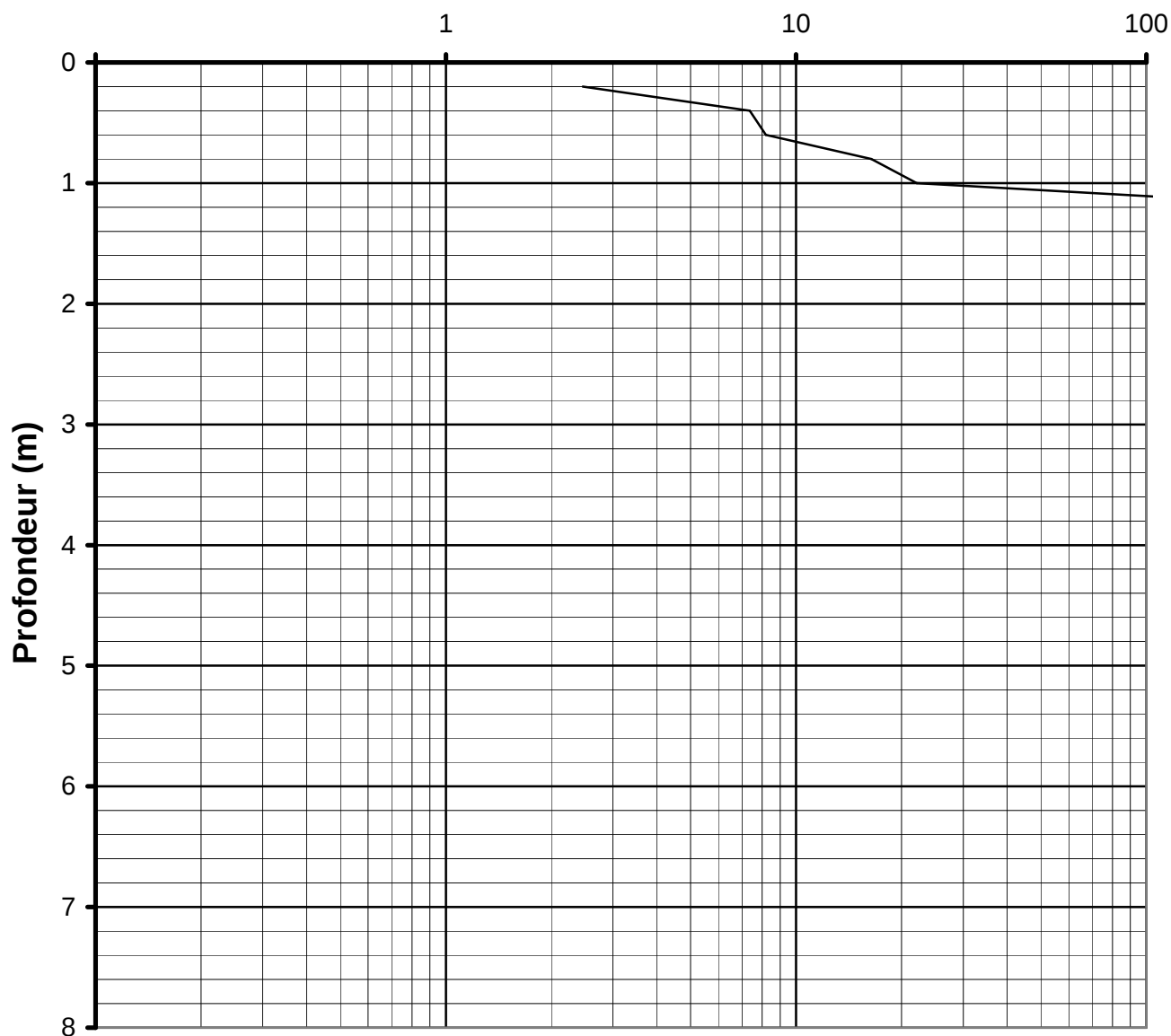
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 12/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 5**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

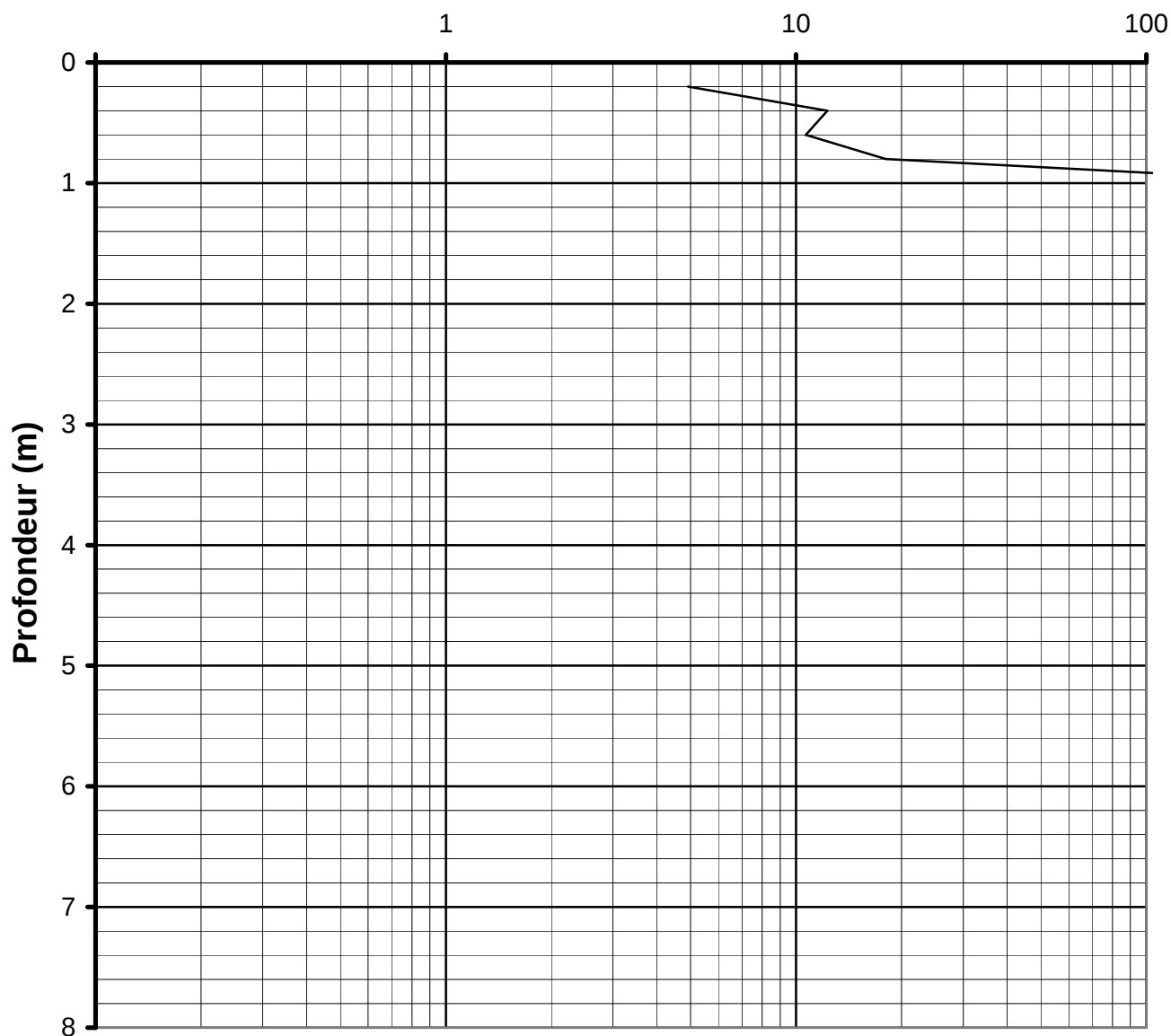
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 12/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

16 bis

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

|                      |         |                     |                       |
|----------------------|---------|---------------------|-----------------------|
| m masse du mouton=   | 63.5 kg | S (section pointe)= | 15 cm <sup>2</sup>    |
| m' masse enclume =   | 8 kg    | g =                 | 9.81 m/s <sup>2</sup> |
| m" masse tige=       | 9 kg    | Longueur de tige =  | 1 m                   |
| H hauteur de chute = | 0.5 m   |                     |                       |

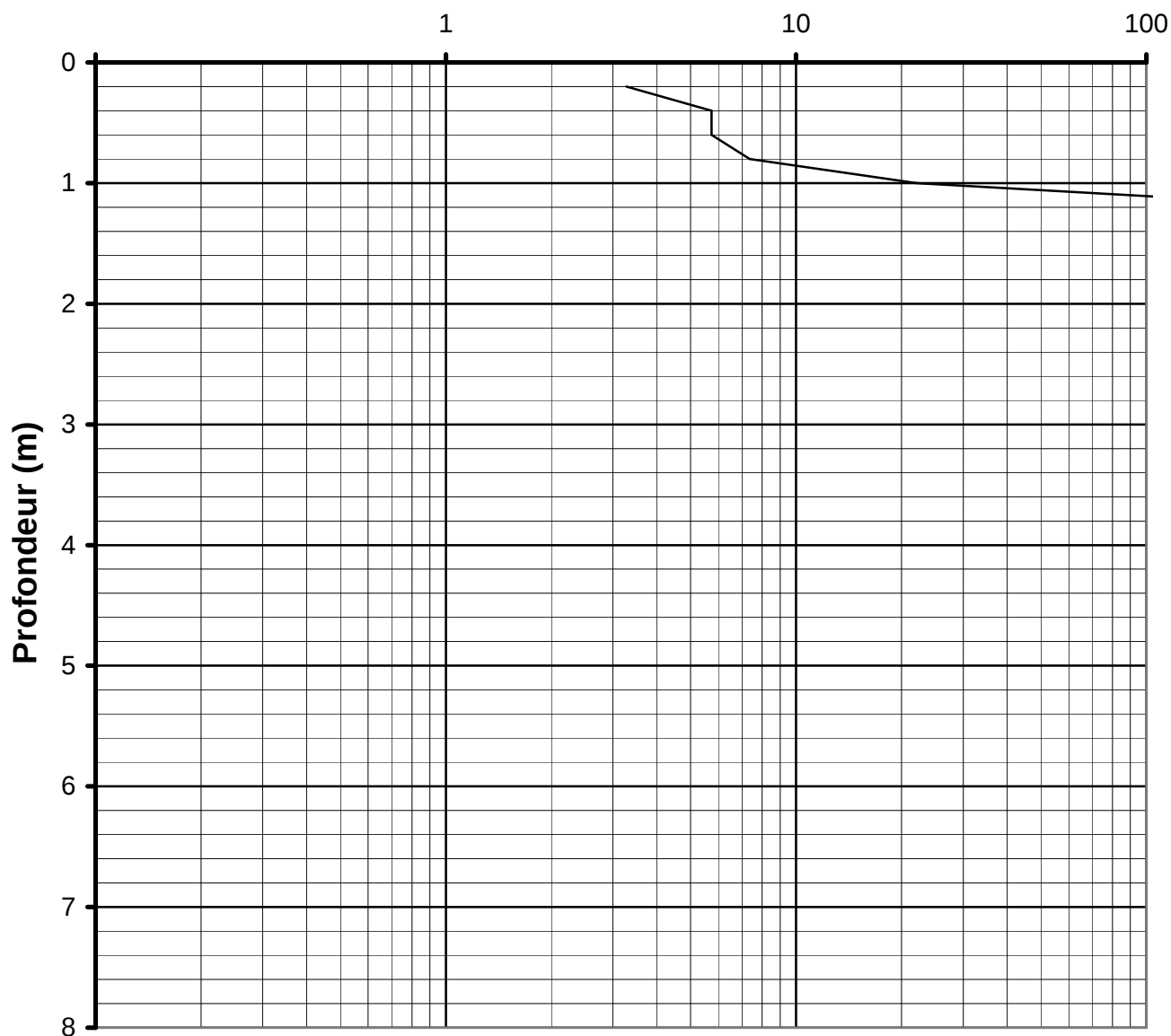
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 12/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 7**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

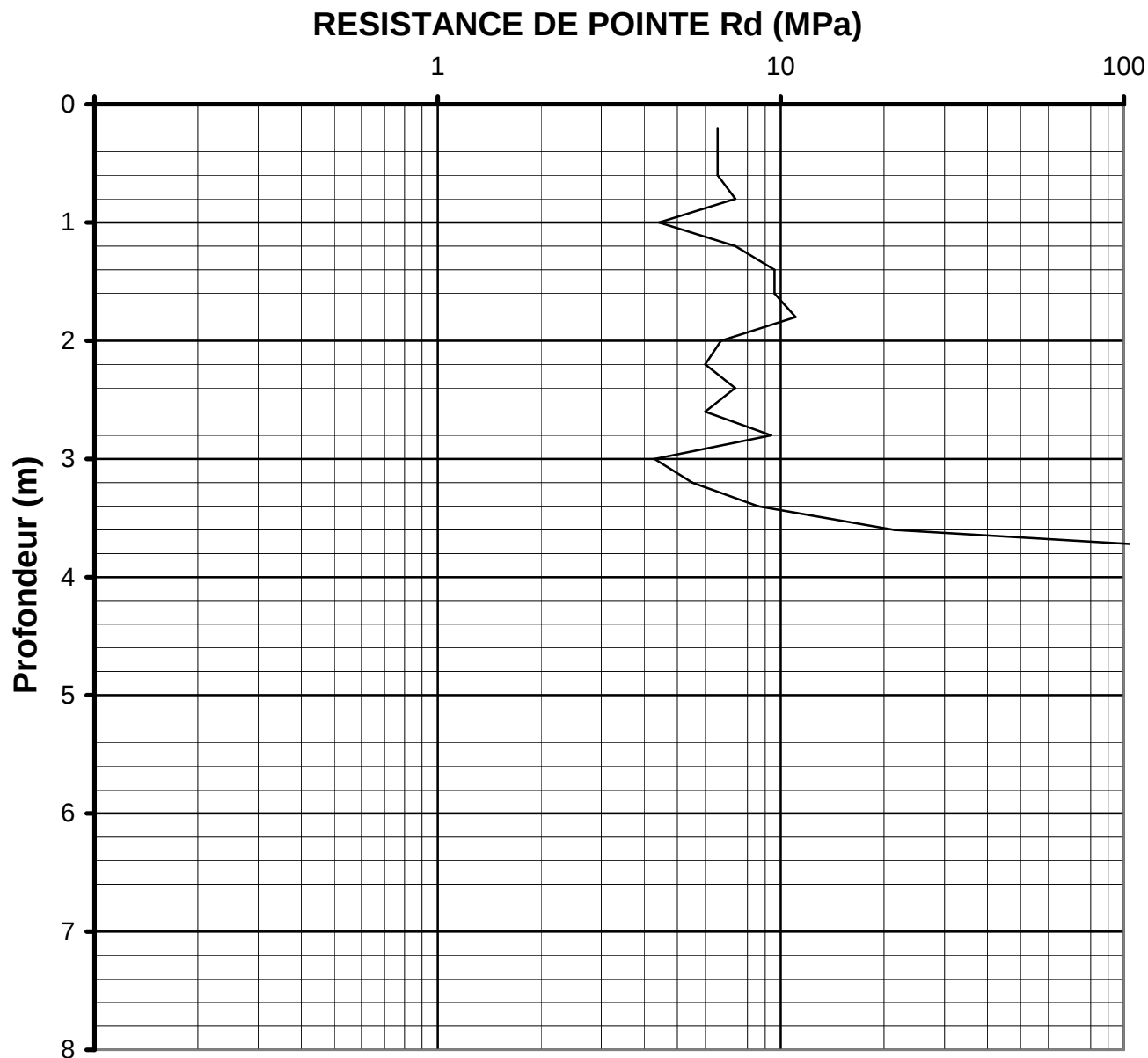
S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 12/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 8**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

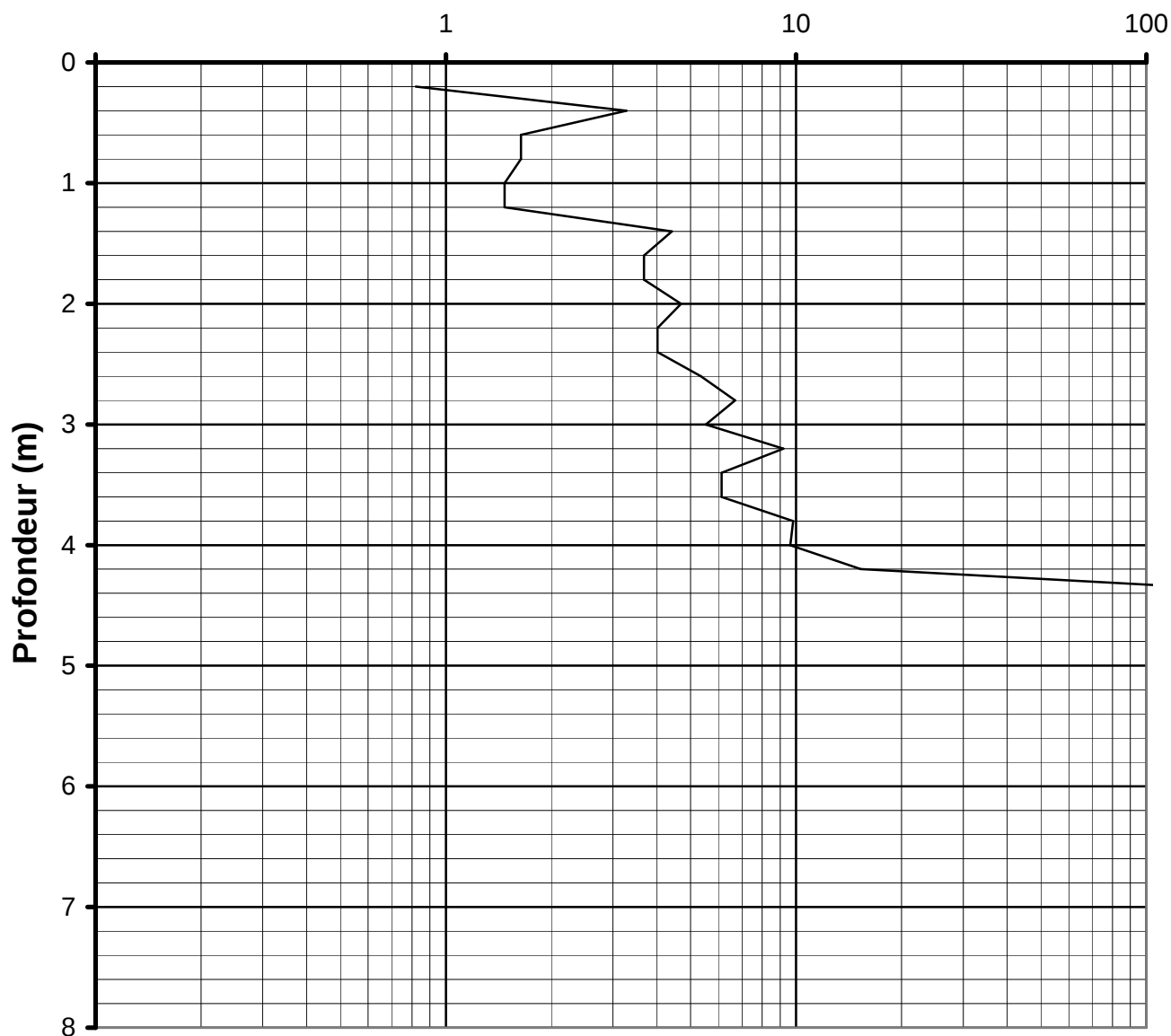
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 12/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 9**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

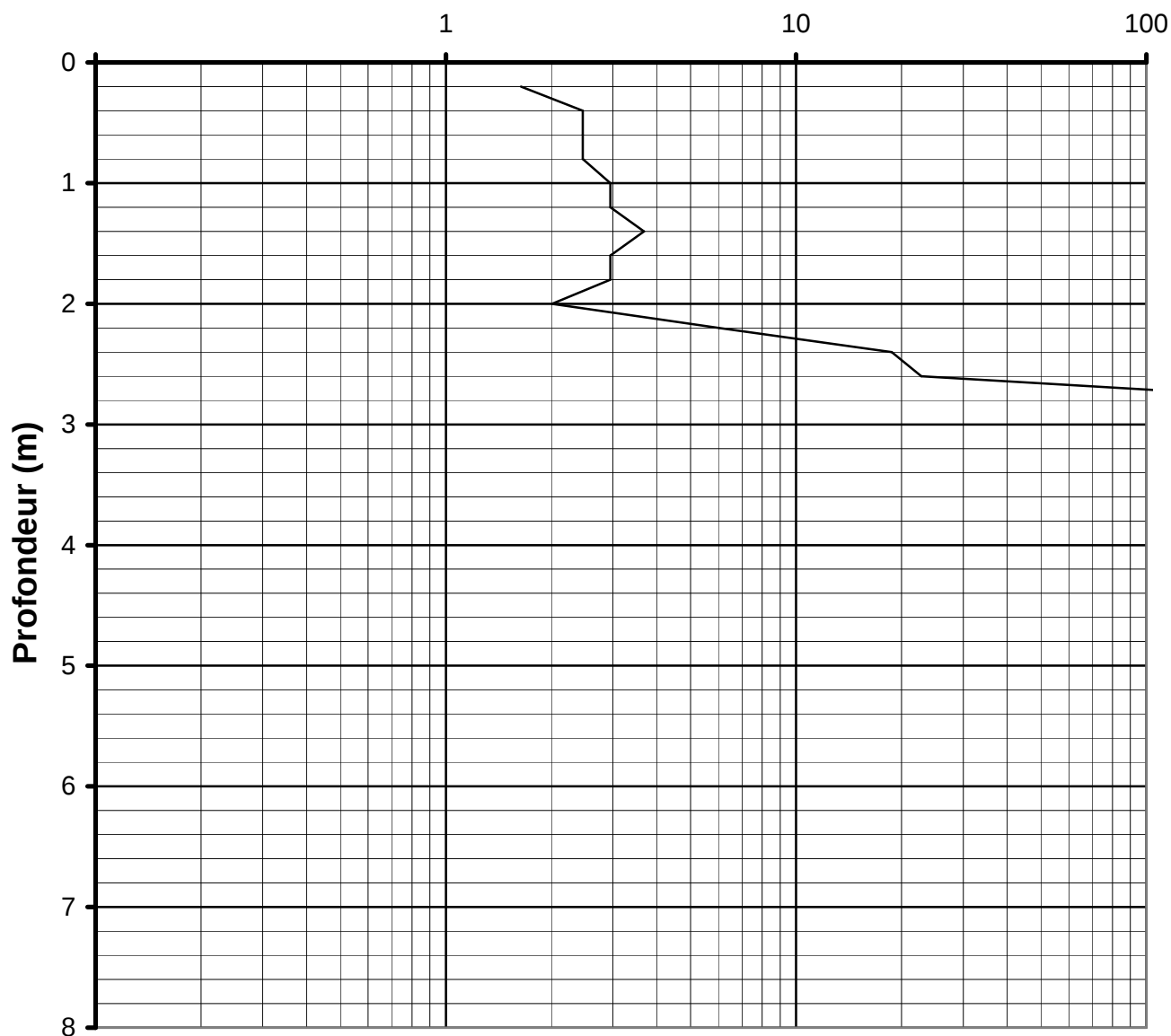
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 12/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 10**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

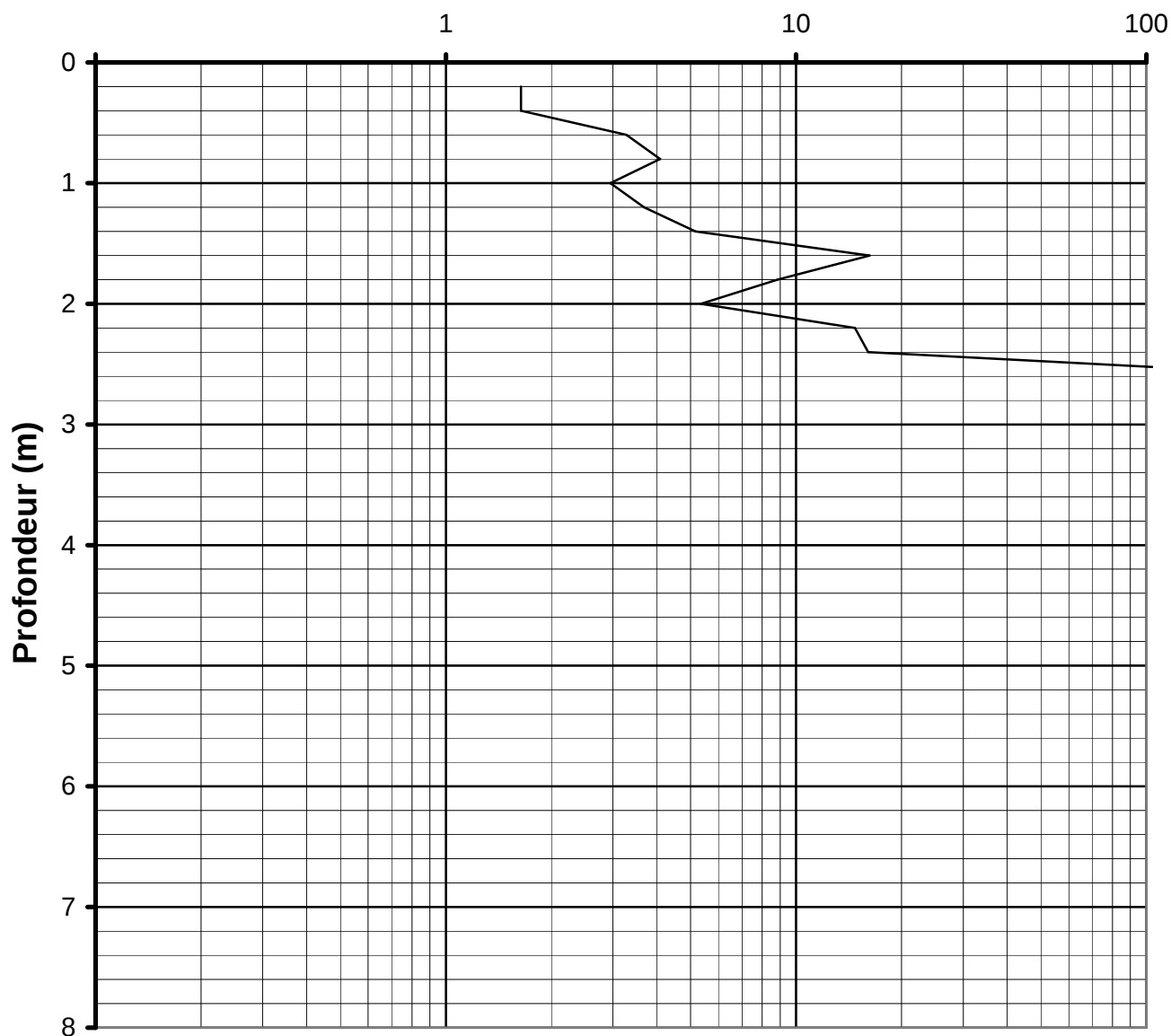
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 12/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 11**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

|                      |         |                     |                       |
|----------------------|---------|---------------------|-----------------------|
| m masse du mouton=   | 63.5 kg | S (section pointe)= | 15 cm <sup>2</sup>    |
| m' masse enclume =   | 8 kg    | g =                 | 9.81 m/s <sup>2</sup> |
| m" masse tige=       | 9 kg    | Longueur de tige =  | 1 m                   |
| H hauteur de chute = | 0.5 m   |                     |                       |

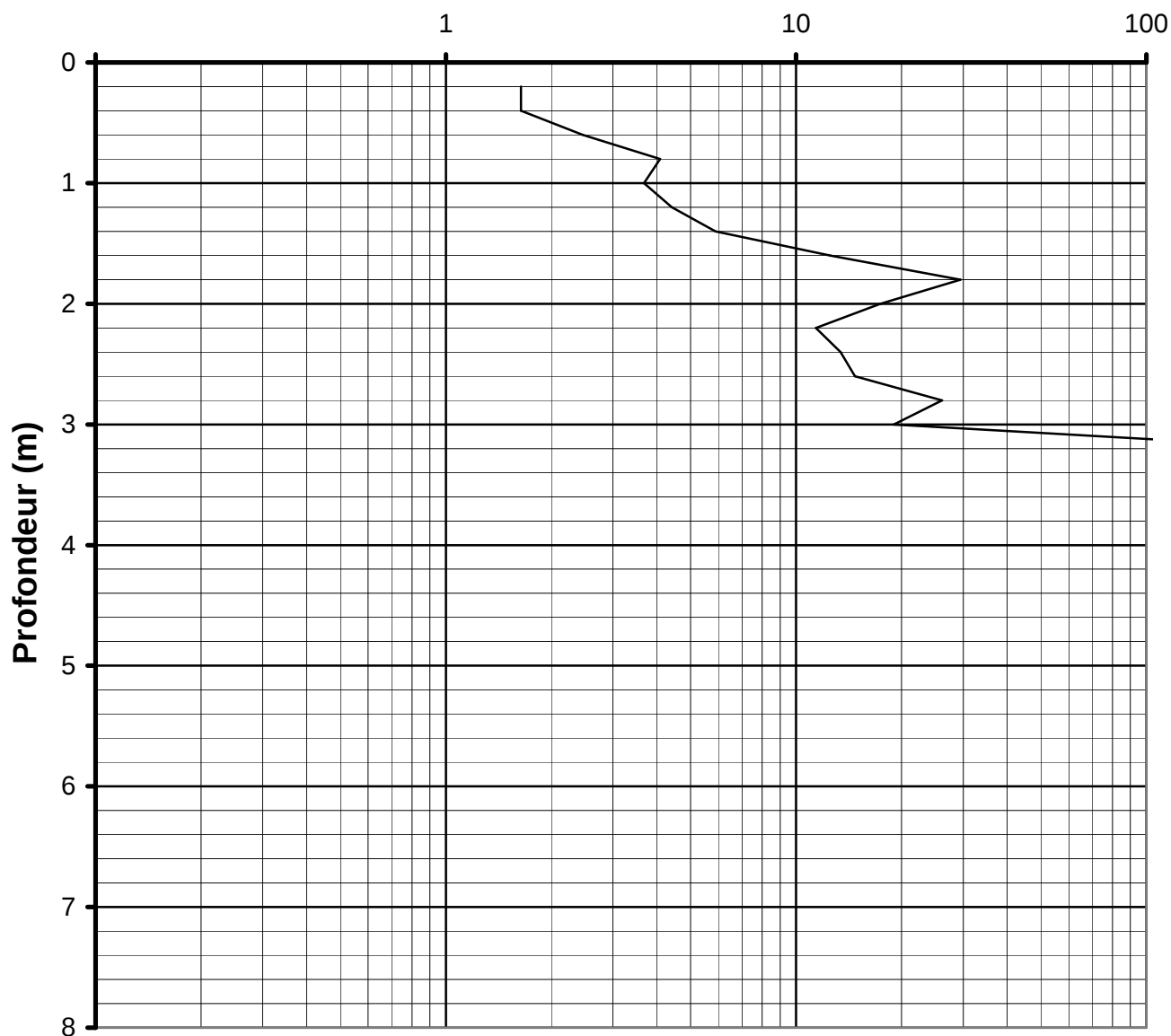
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 12/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 12**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

|                      |         |                     |                       |
|----------------------|---------|---------------------|-----------------------|
| m masse du mouton=   | 63.5 kg | S (section pointe)= | 15 cm <sup>2</sup>    |
| m' masse enclume =   | 8 kg    | g =                 | 9.81 m/s <sup>2</sup> |
| m" masse tige=       | 9 kg    | Longueur de tige =  | 1 m                   |
| H hauteur de chute = | 0.5 m   |                     |                       |

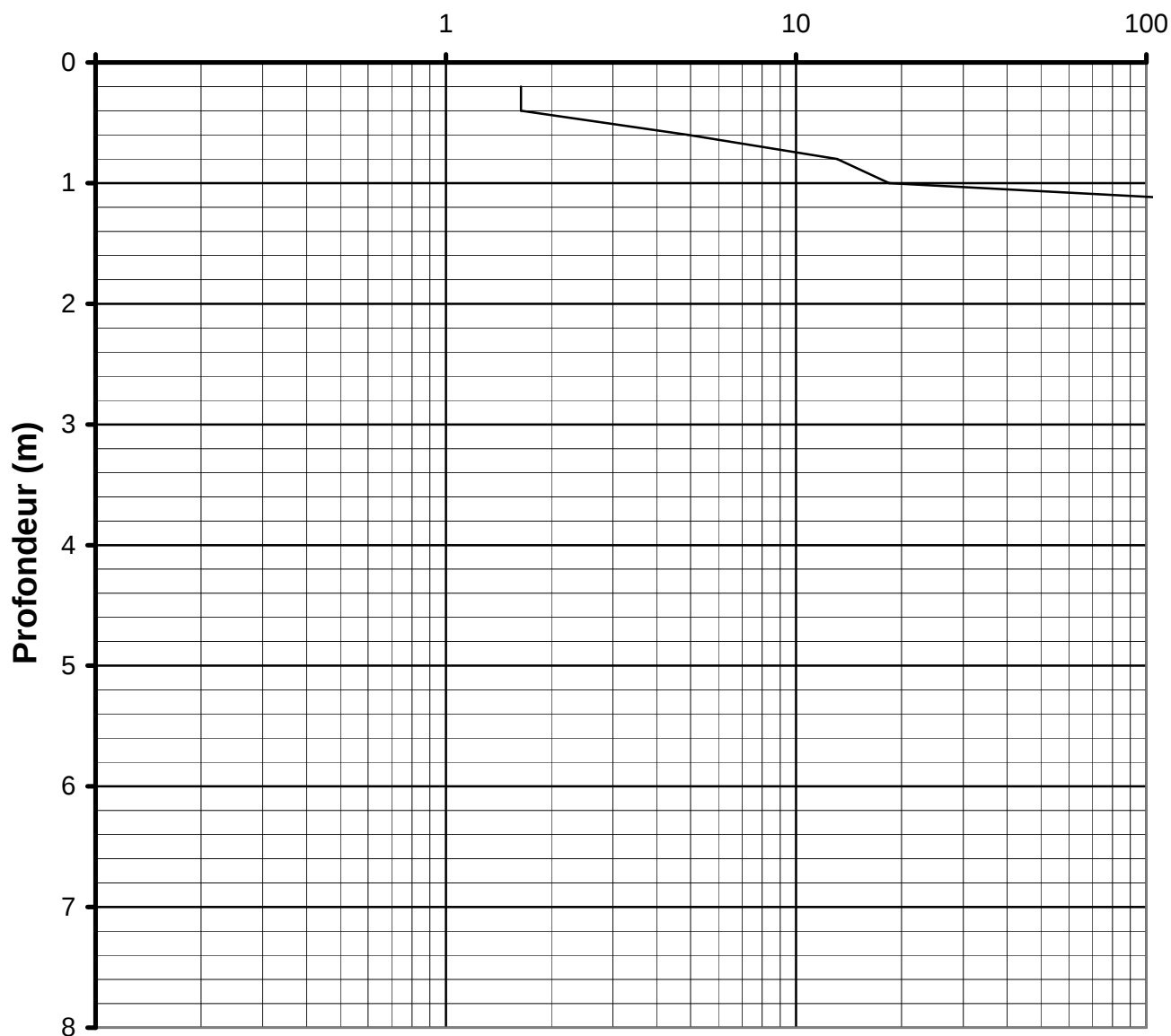
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 12/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 13**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

|                      |         |                     |                       |
|----------------------|---------|---------------------|-----------------------|
| m masse du mouton=   | 63.5 kg | S (section pointe)= | 15 cm <sup>2</sup>    |
| m' masse enclume =   | 8 kg    | g =                 | 9.81 m/s <sup>2</sup> |
| m" masse tige=       | 9 kg    | Longueur de tige =  | 1 m                   |
| H hauteur de chute = | 0.5 m   |                     |                       |

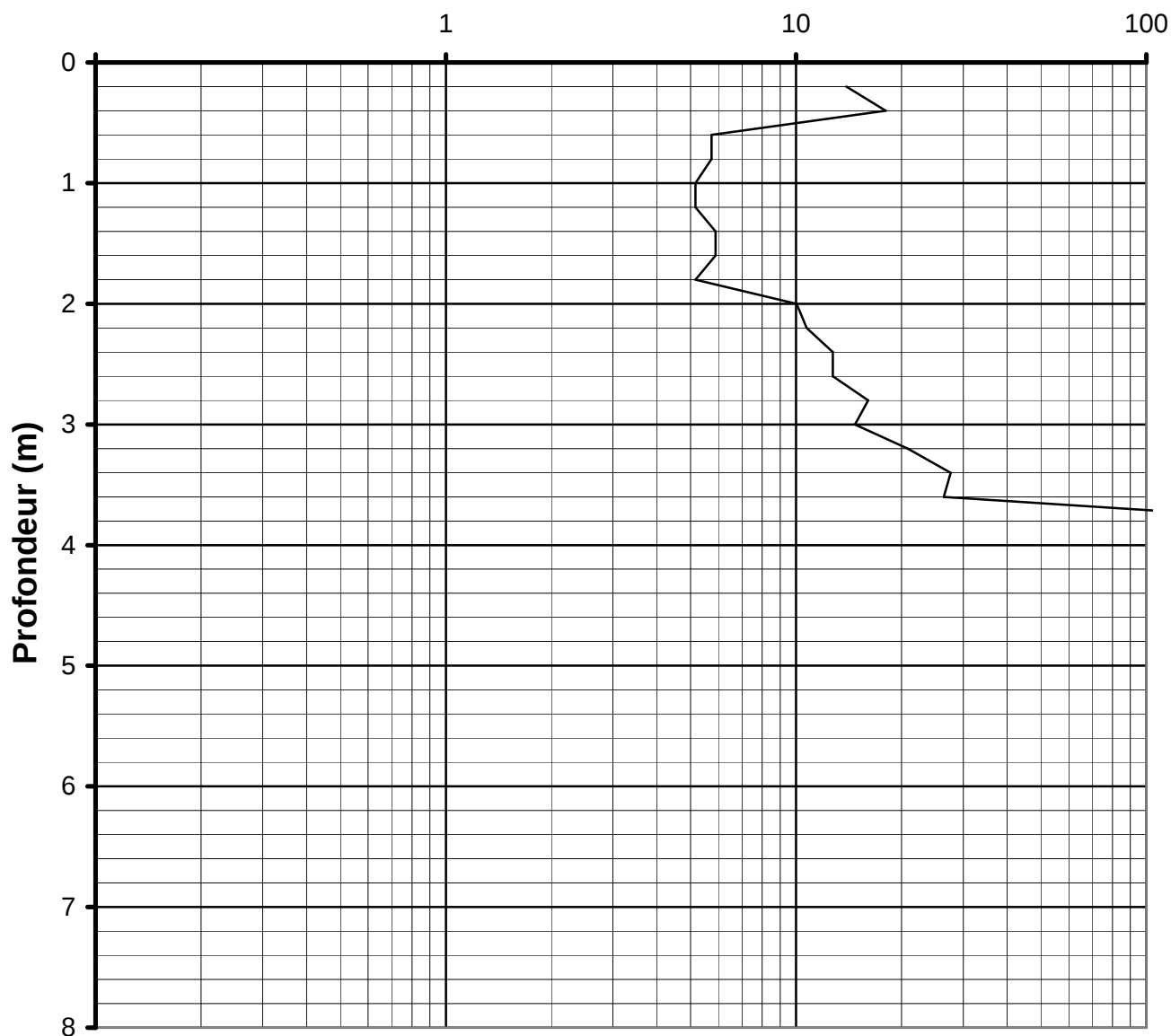
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 12/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 14**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

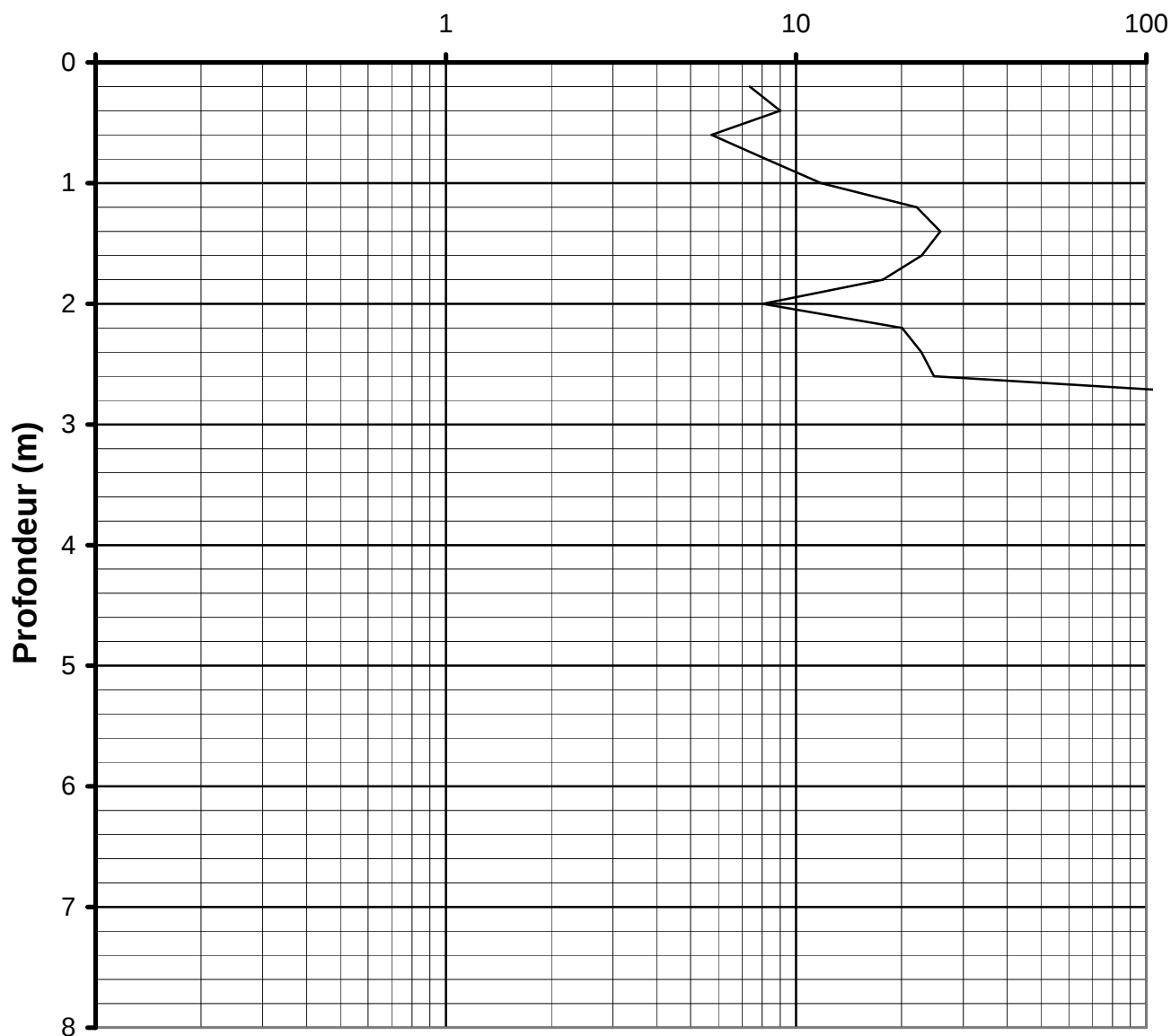
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 12/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 15**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

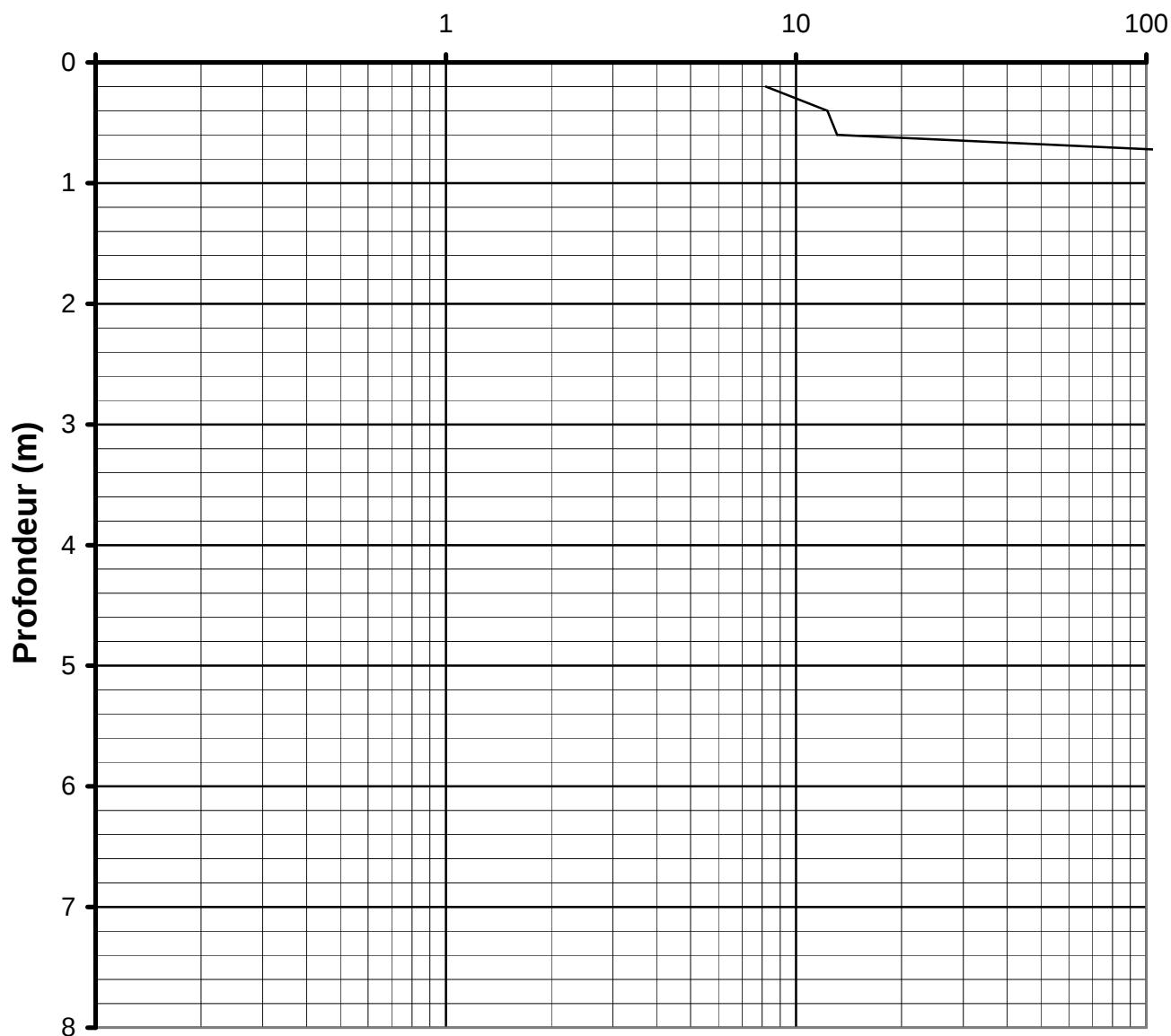
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 12/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 16**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

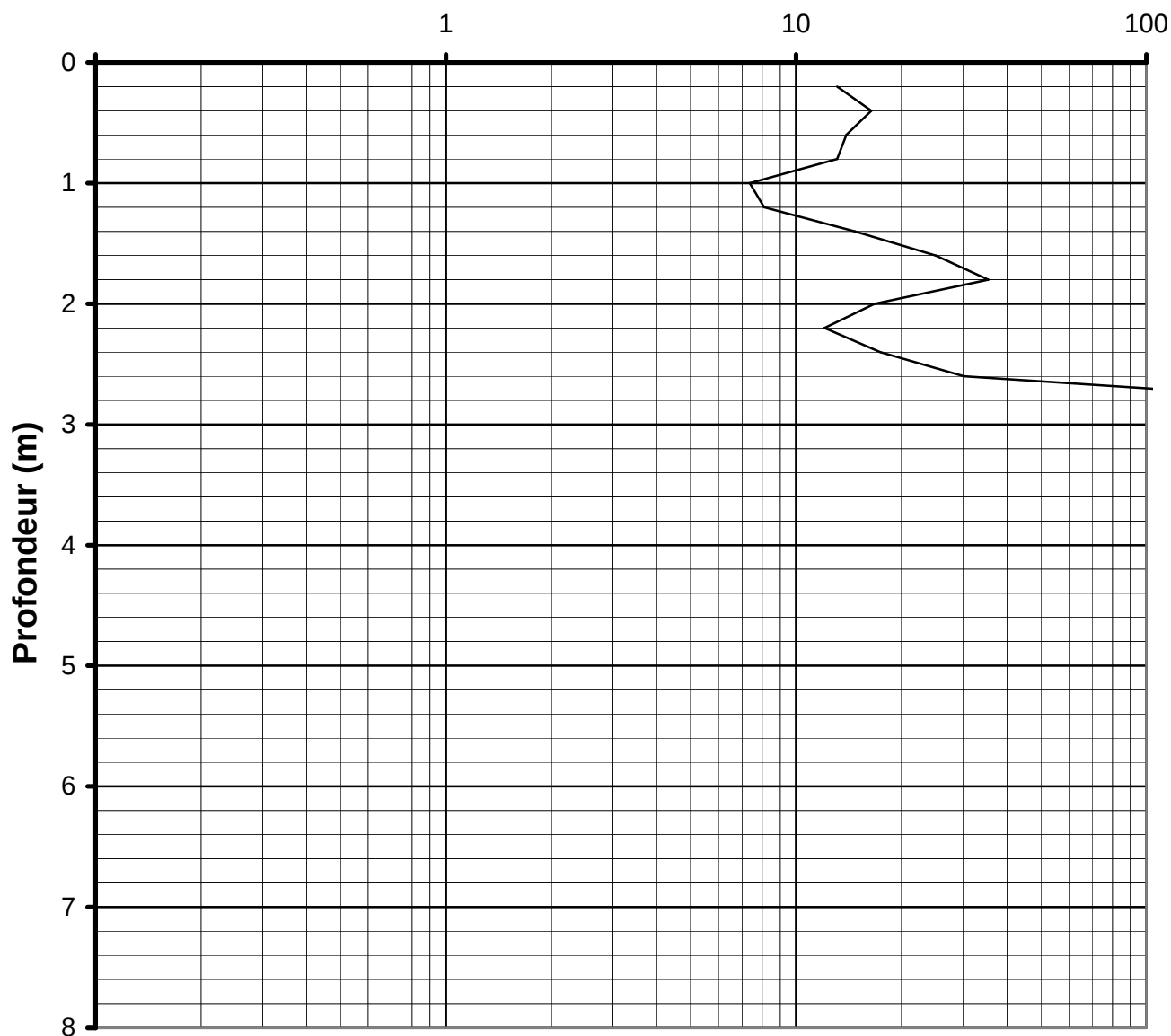
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 12/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

16 bis

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

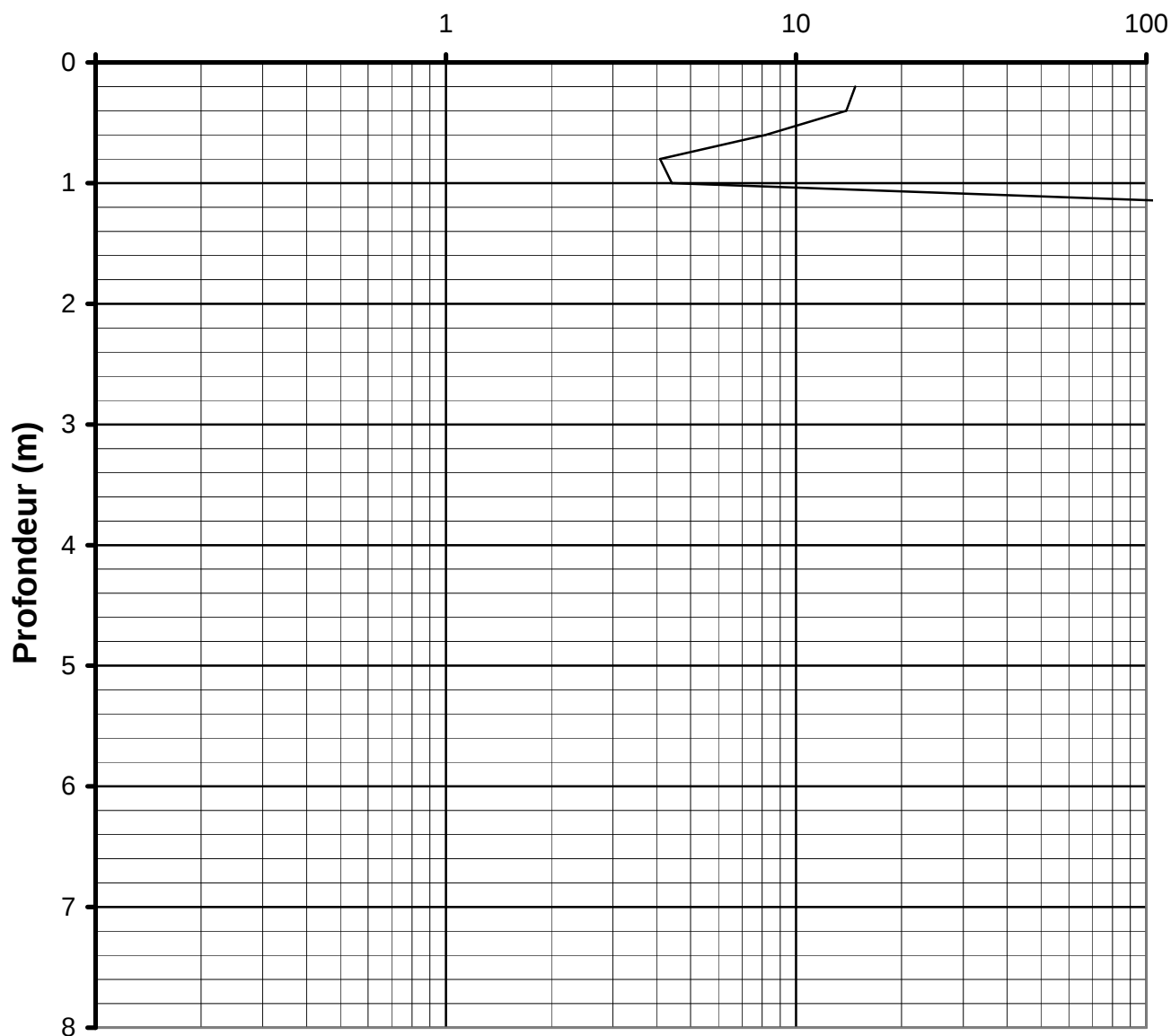
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 12/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 17**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

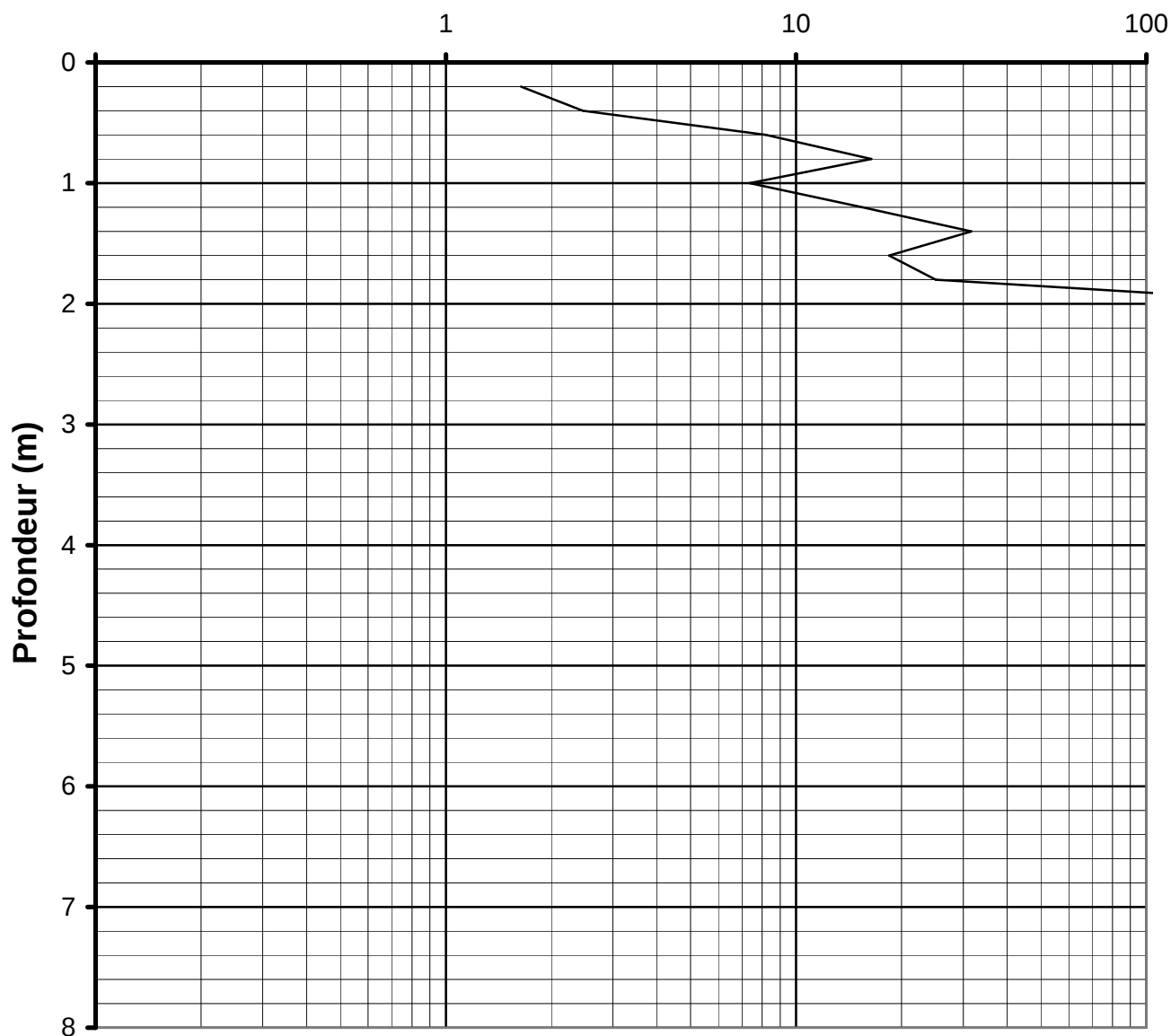
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 11/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 18**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

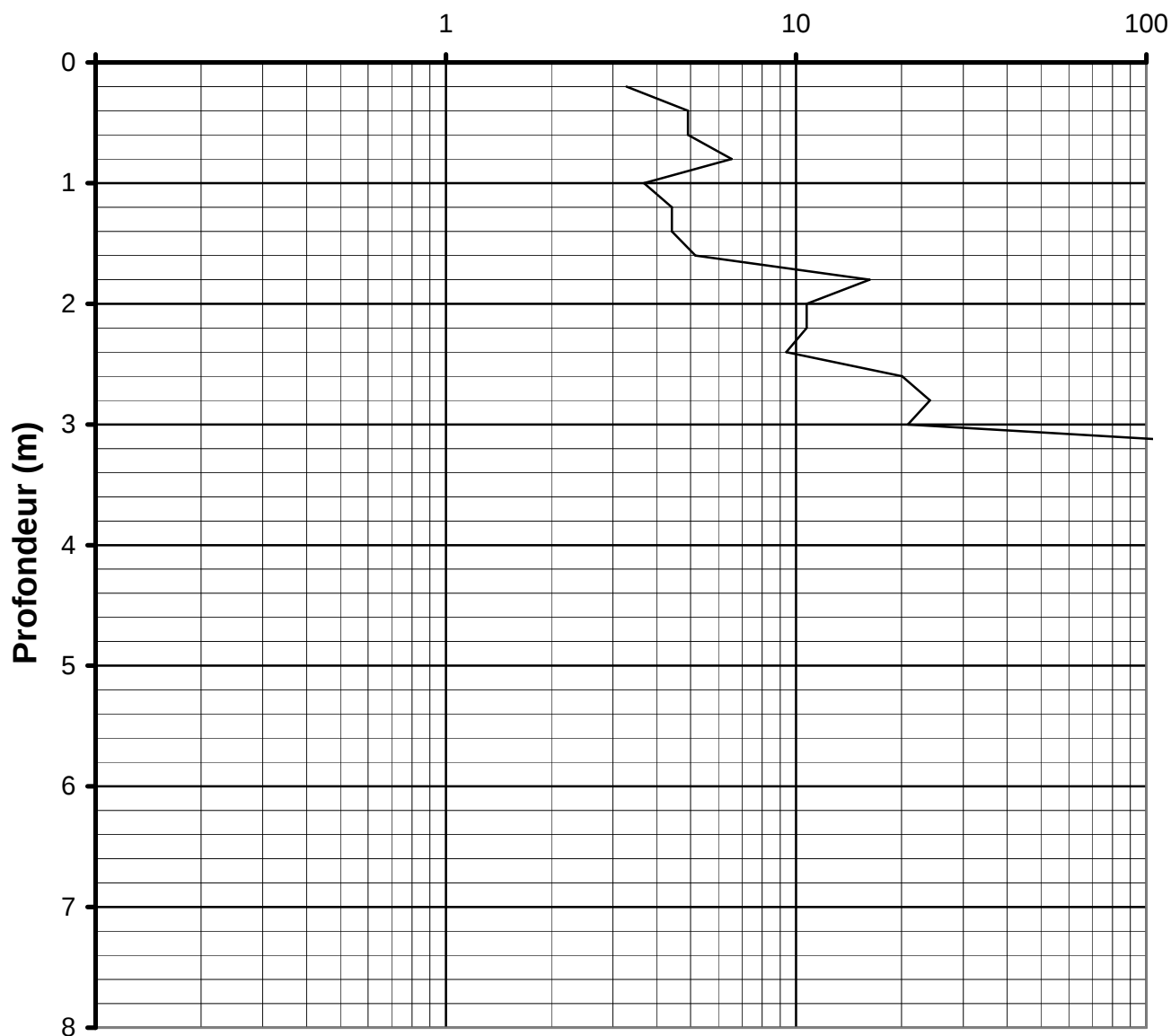
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 11/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 16**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

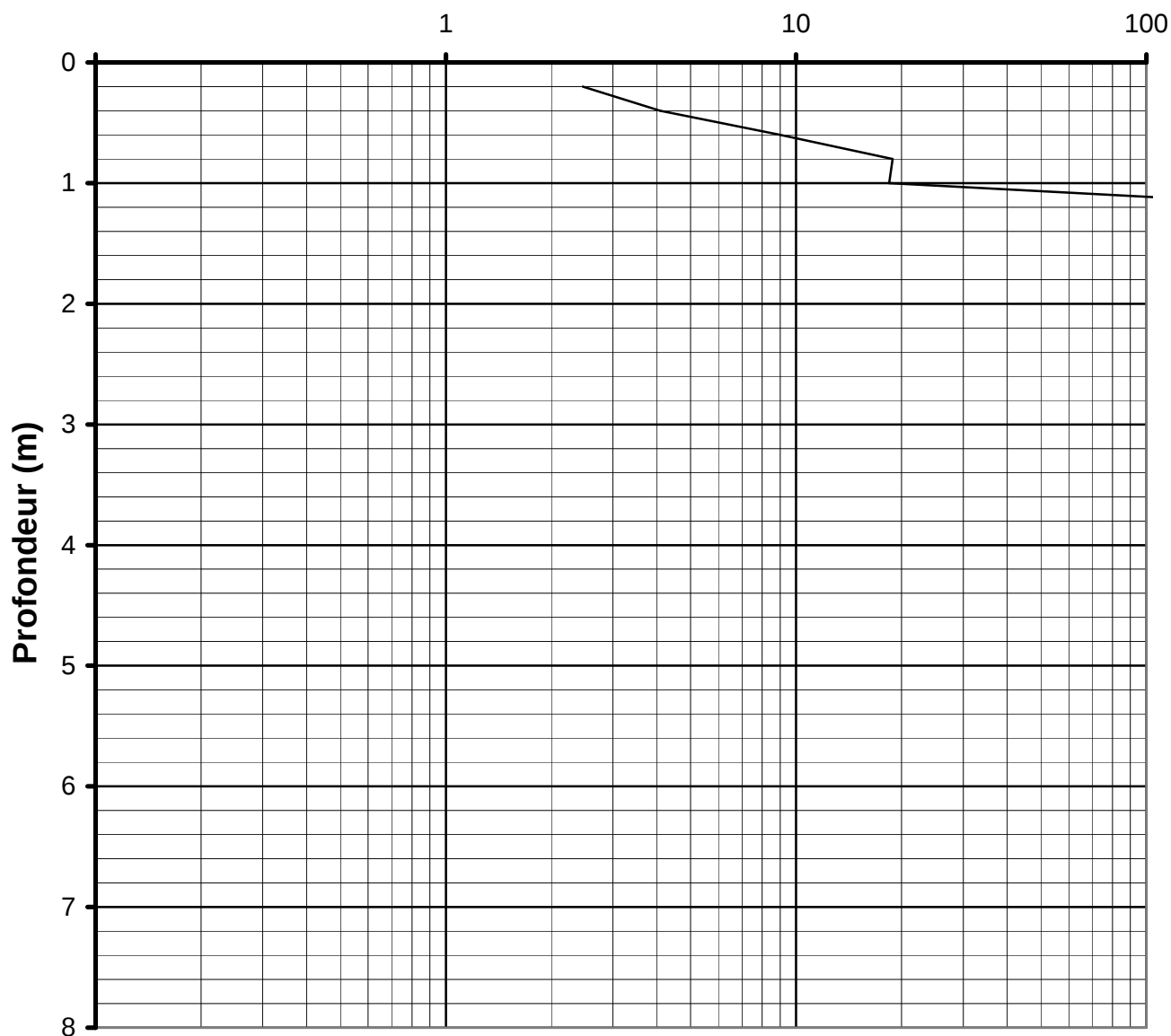
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 11/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 20**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

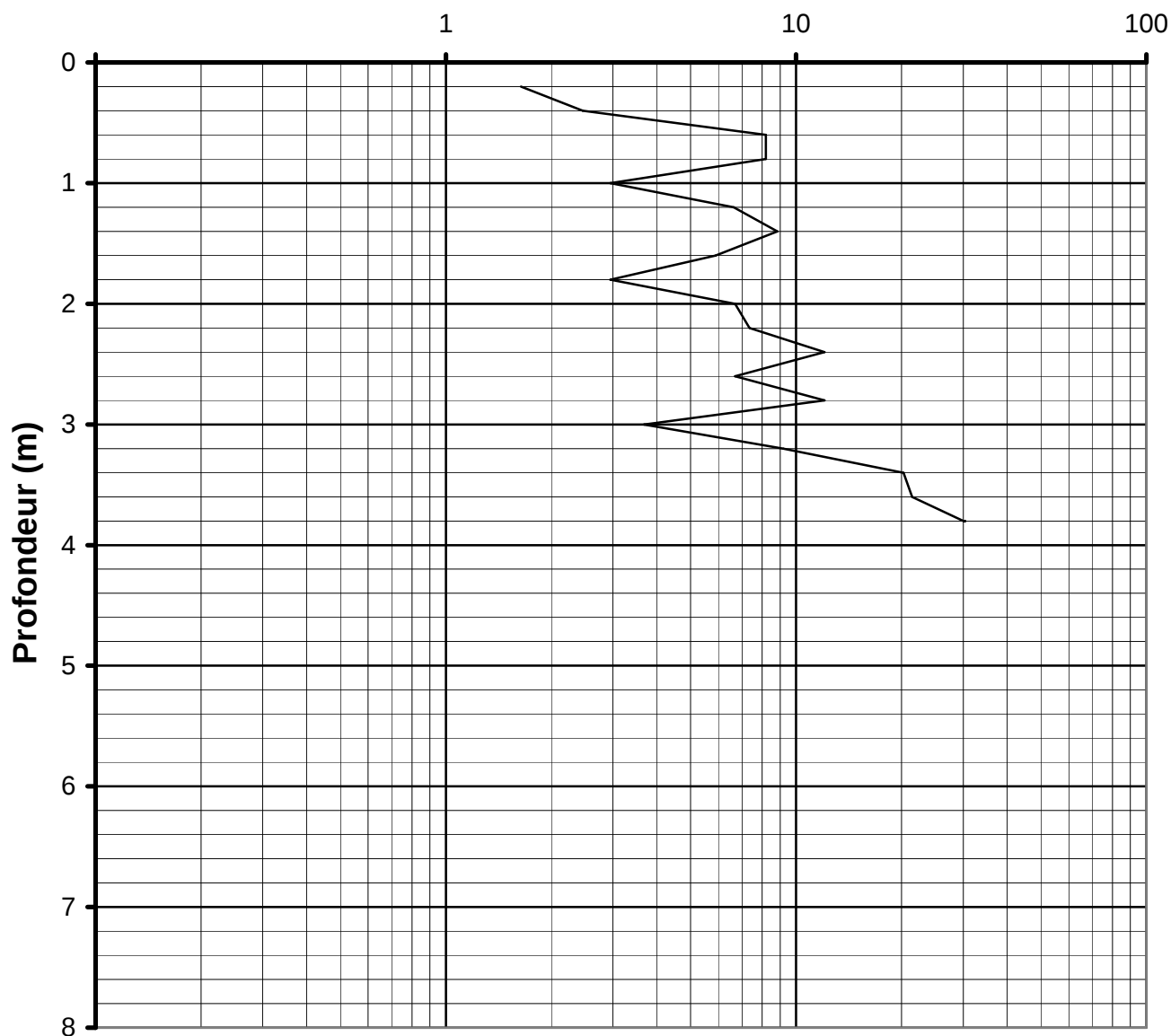
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 11/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 21**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

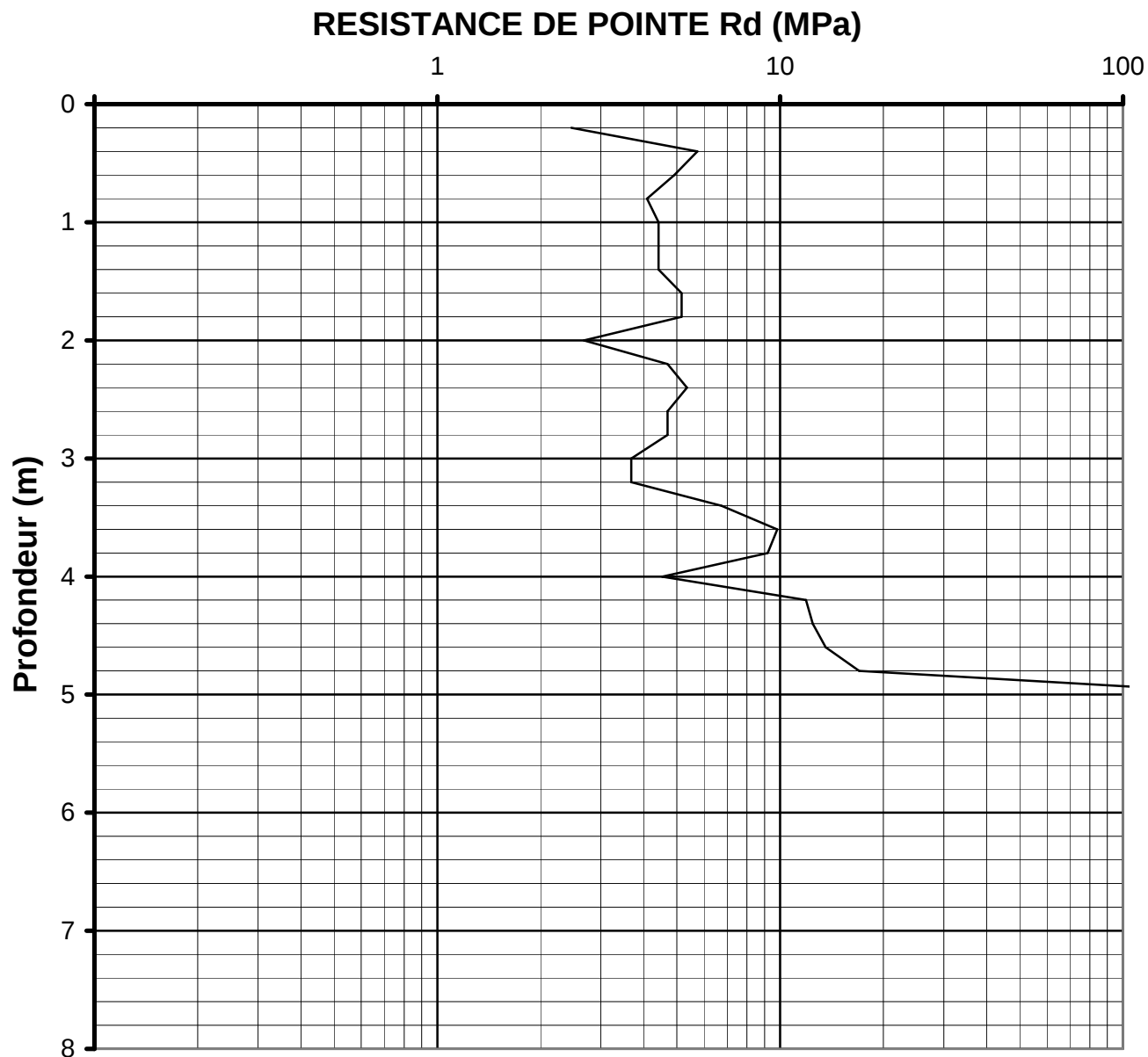
S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 12/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 22**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

|                      |         |                     |                       |
|----------------------|---------|---------------------|-----------------------|
| m masse du mouton=   | 63.5 kg | S (section pointe)= | 15 cm <sup>2</sup>    |
| m' masse enclume =   | 8 kg    | g =                 | 9.81 m/s <sup>2</sup> |
| m" masse tige=       | 9 kg    | Longueur de tige =  | 1 m                   |
| H hauteur de chute = | 0.5 m   |                     |                       |

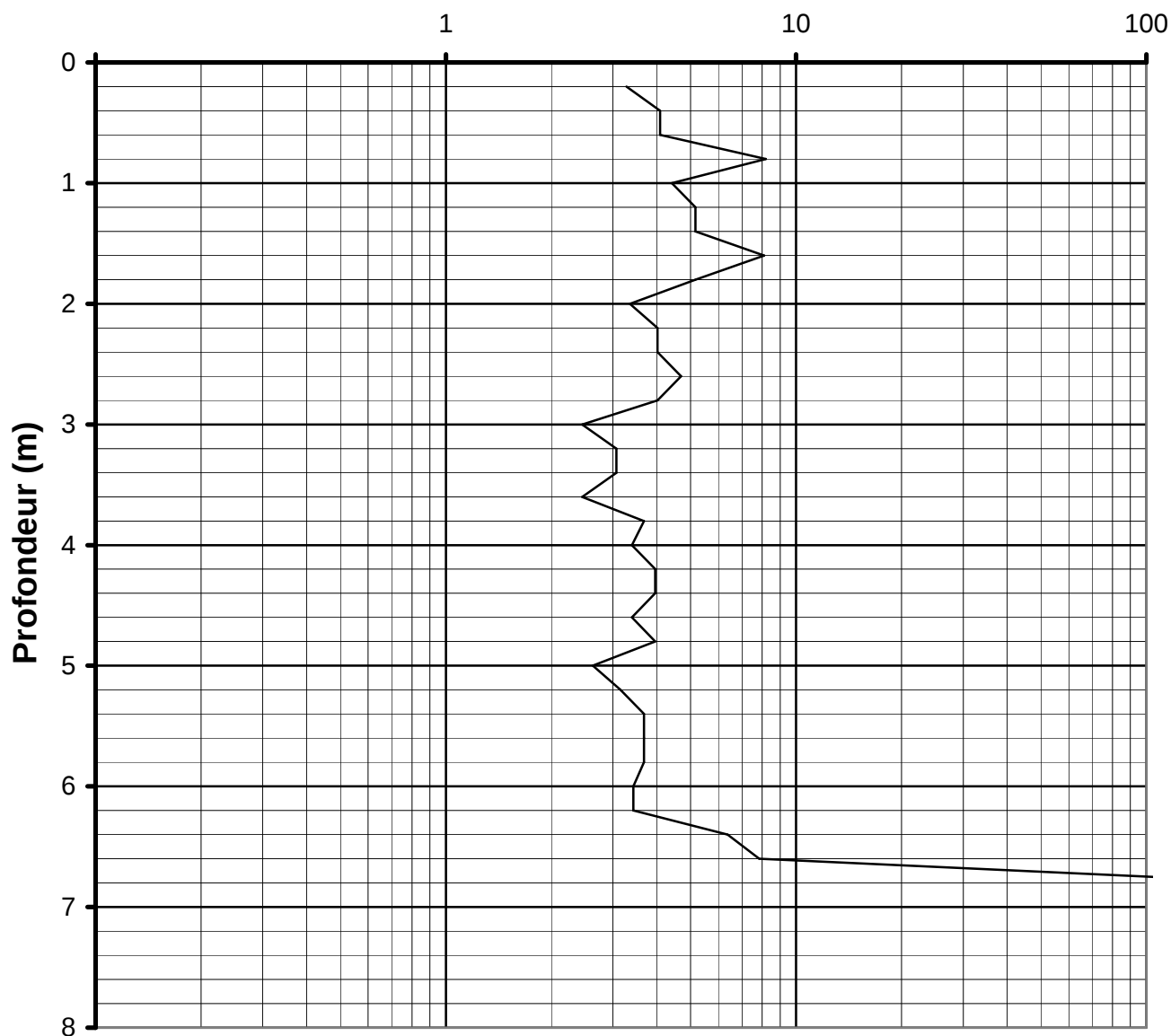
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 12/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 23**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

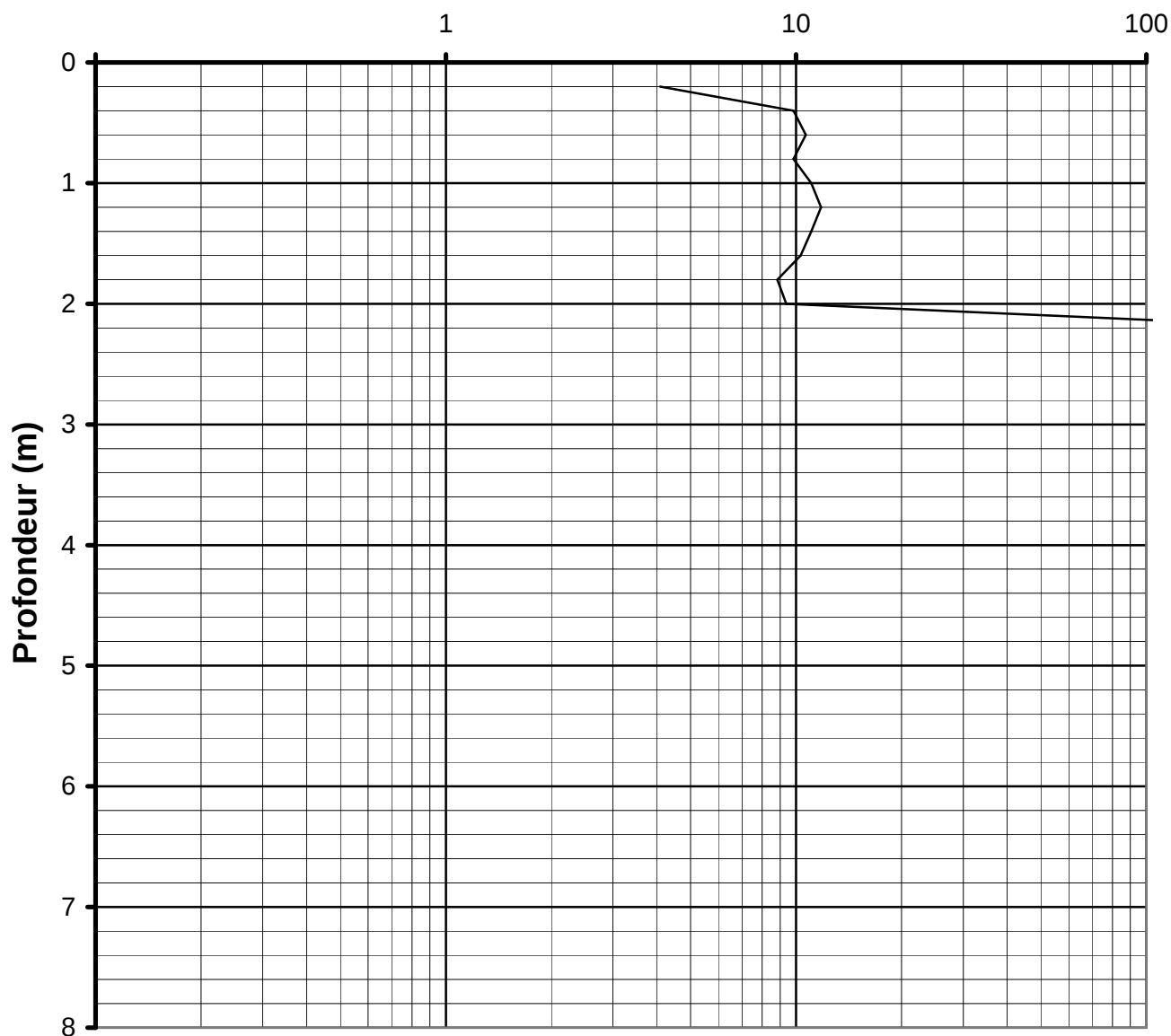
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 11/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 24**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

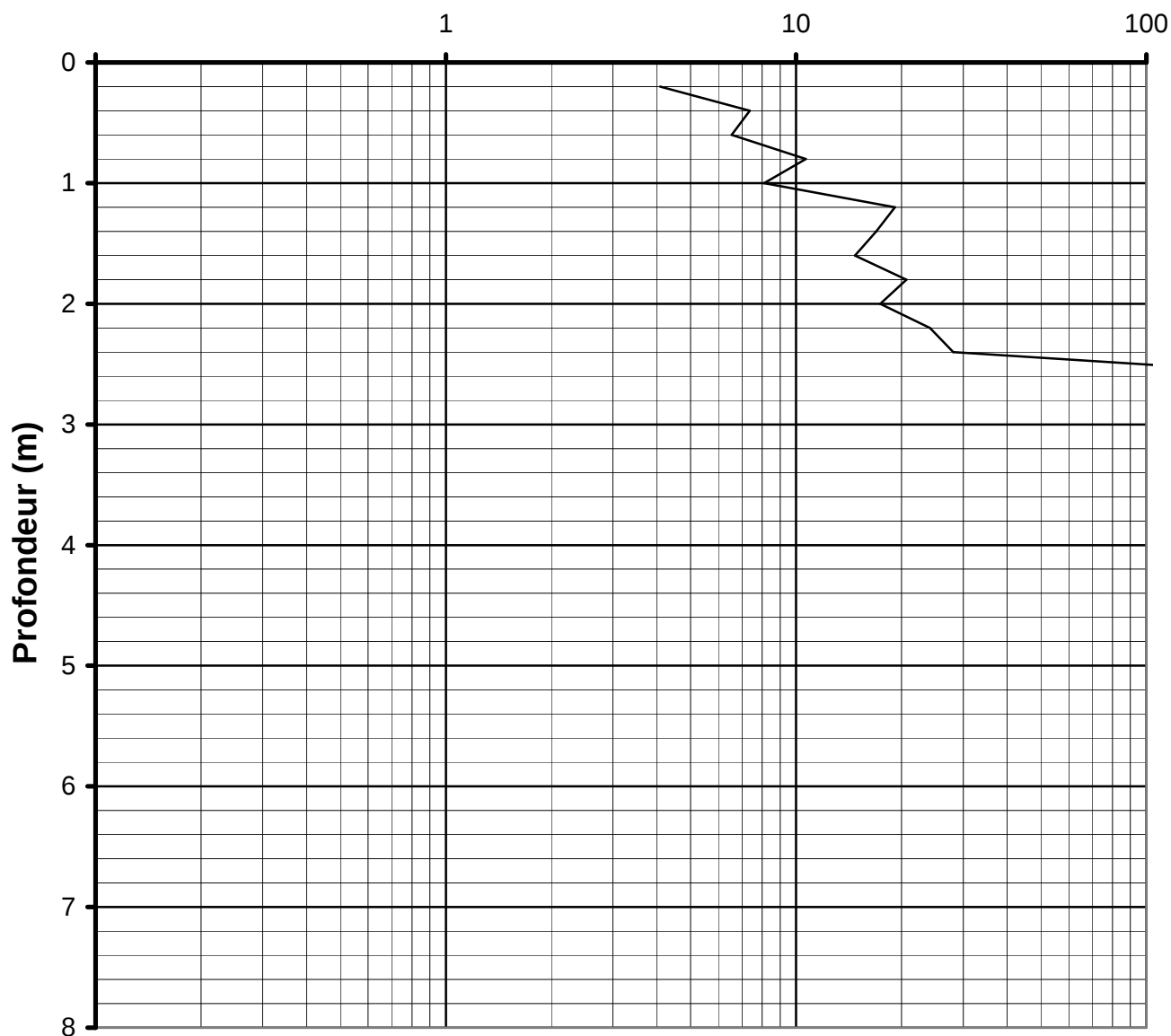
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 11/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 25**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

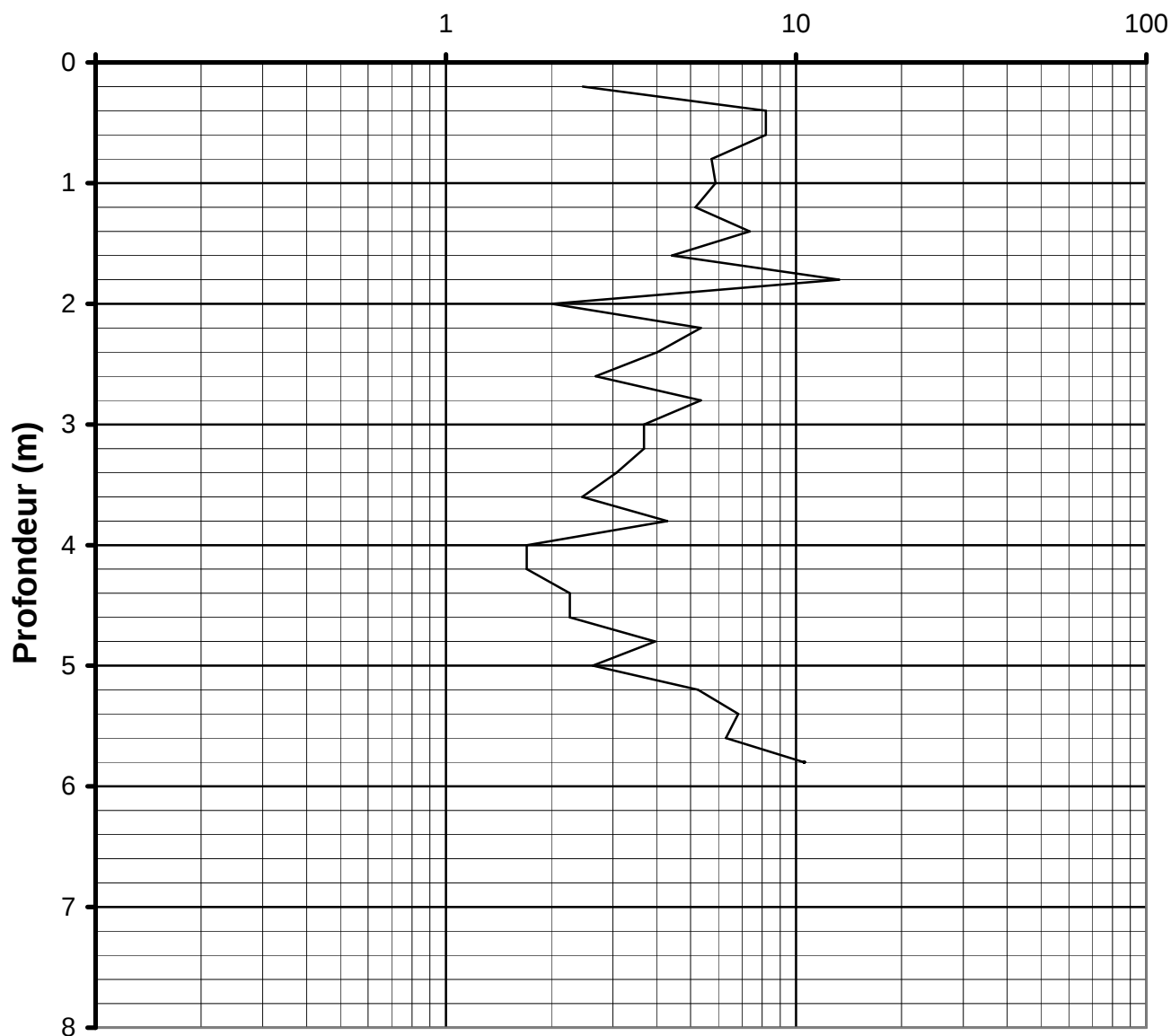
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 11/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 26**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

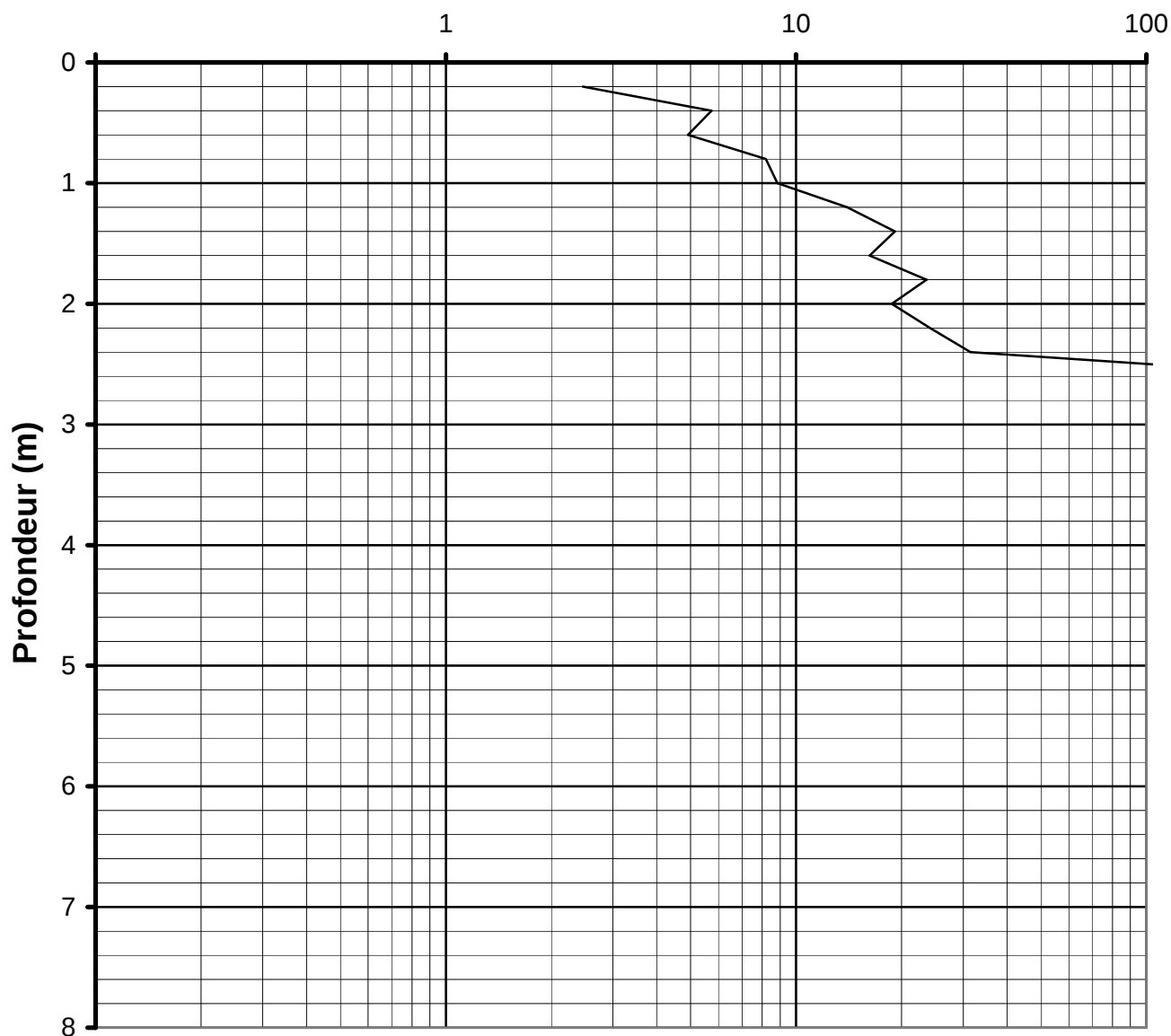
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 11/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 27**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

|                      |         |                     |                       |
|----------------------|---------|---------------------|-----------------------|
| m masse du mouton=   | 63.5 kg | S (section pointe)= | 15 cm <sup>2</sup>    |
| m' masse enclume =   | 8 kg    | g =                 | 9.81 m/s <sup>2</sup> |
| m" masse tige=       | 9 kg    | Longueur de tige =  | 1 m                   |
| H hauteur de chute = | 0.5 m   |                     |                       |

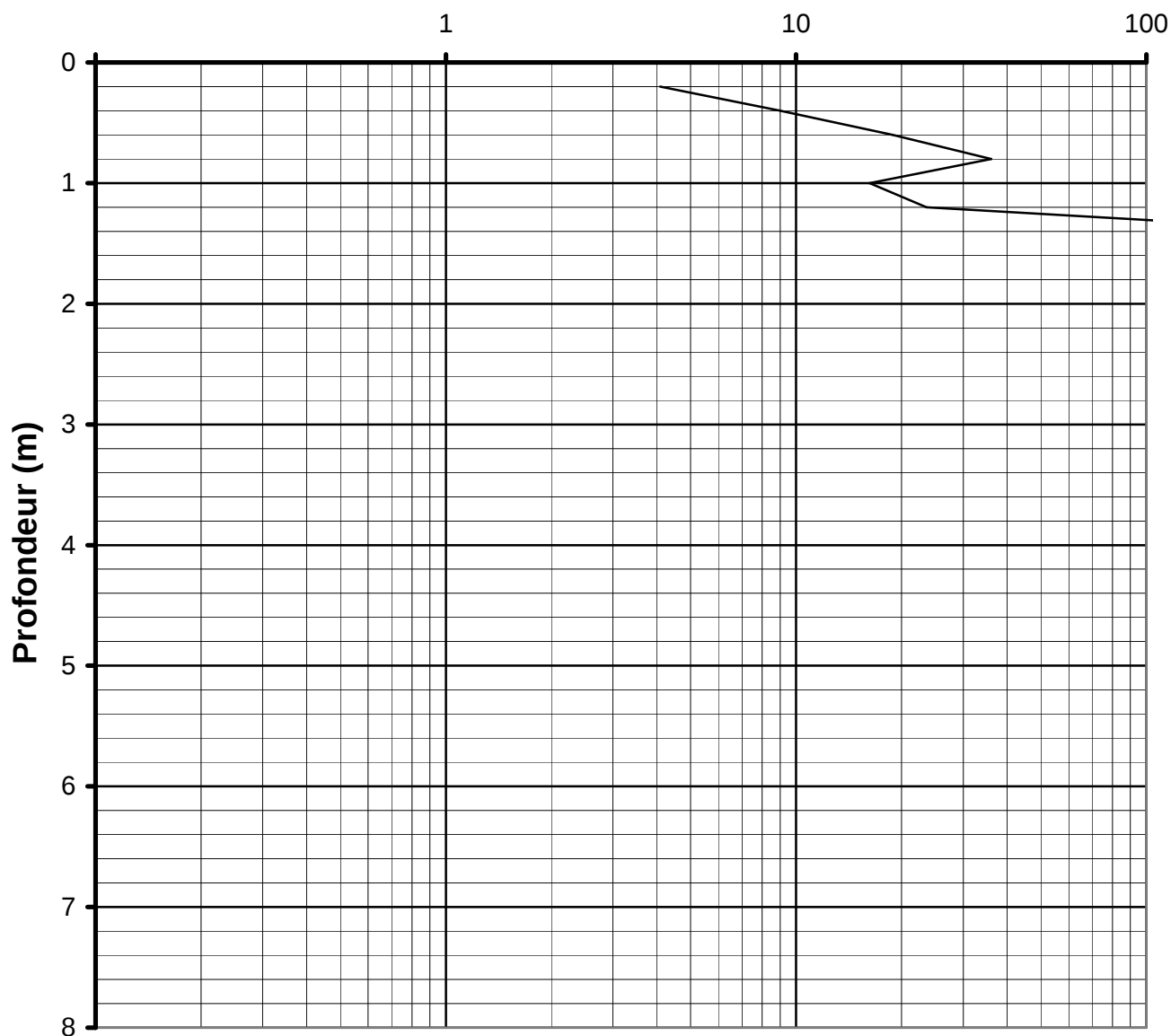
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 11/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 28**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

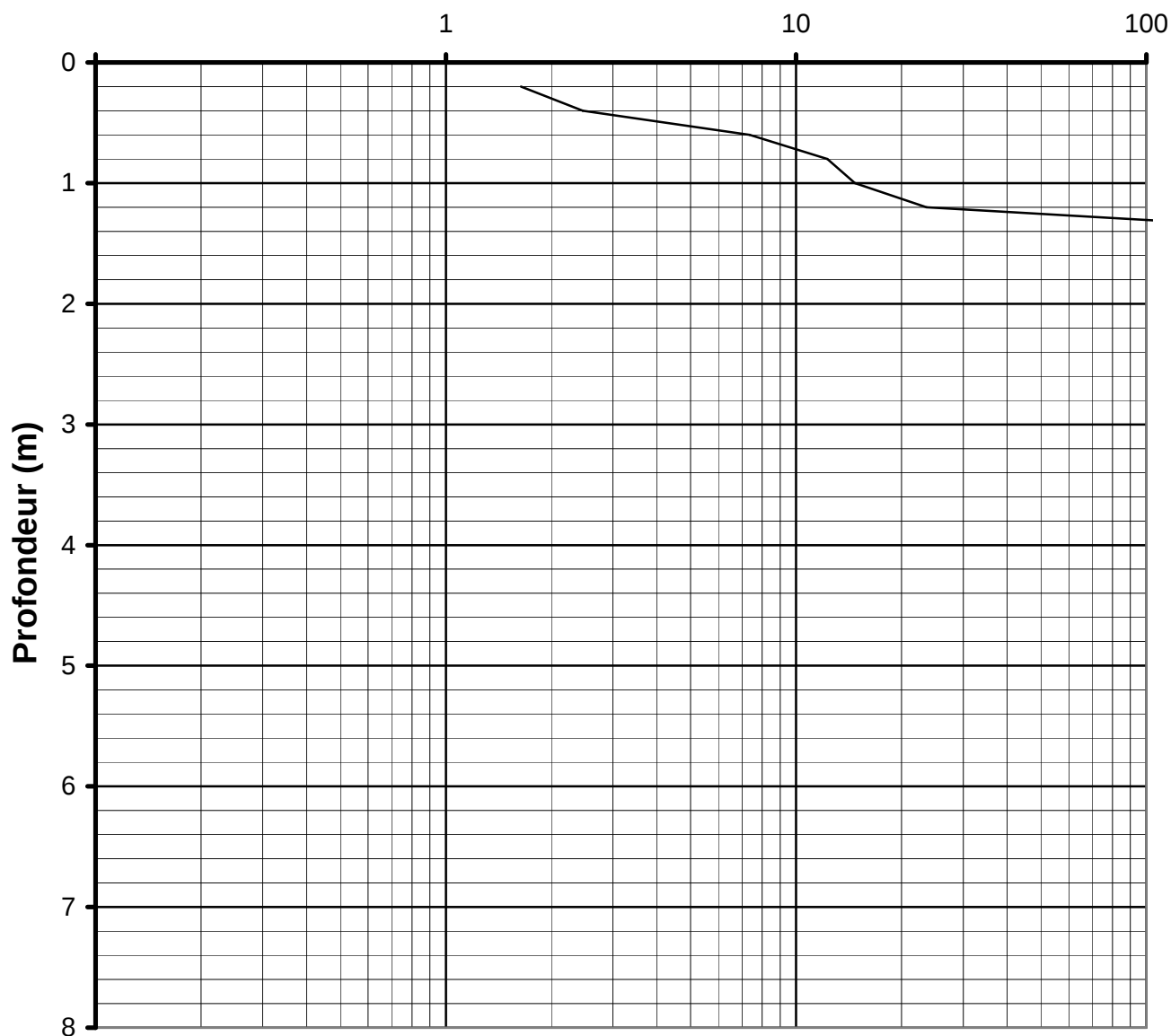
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 11/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 26**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

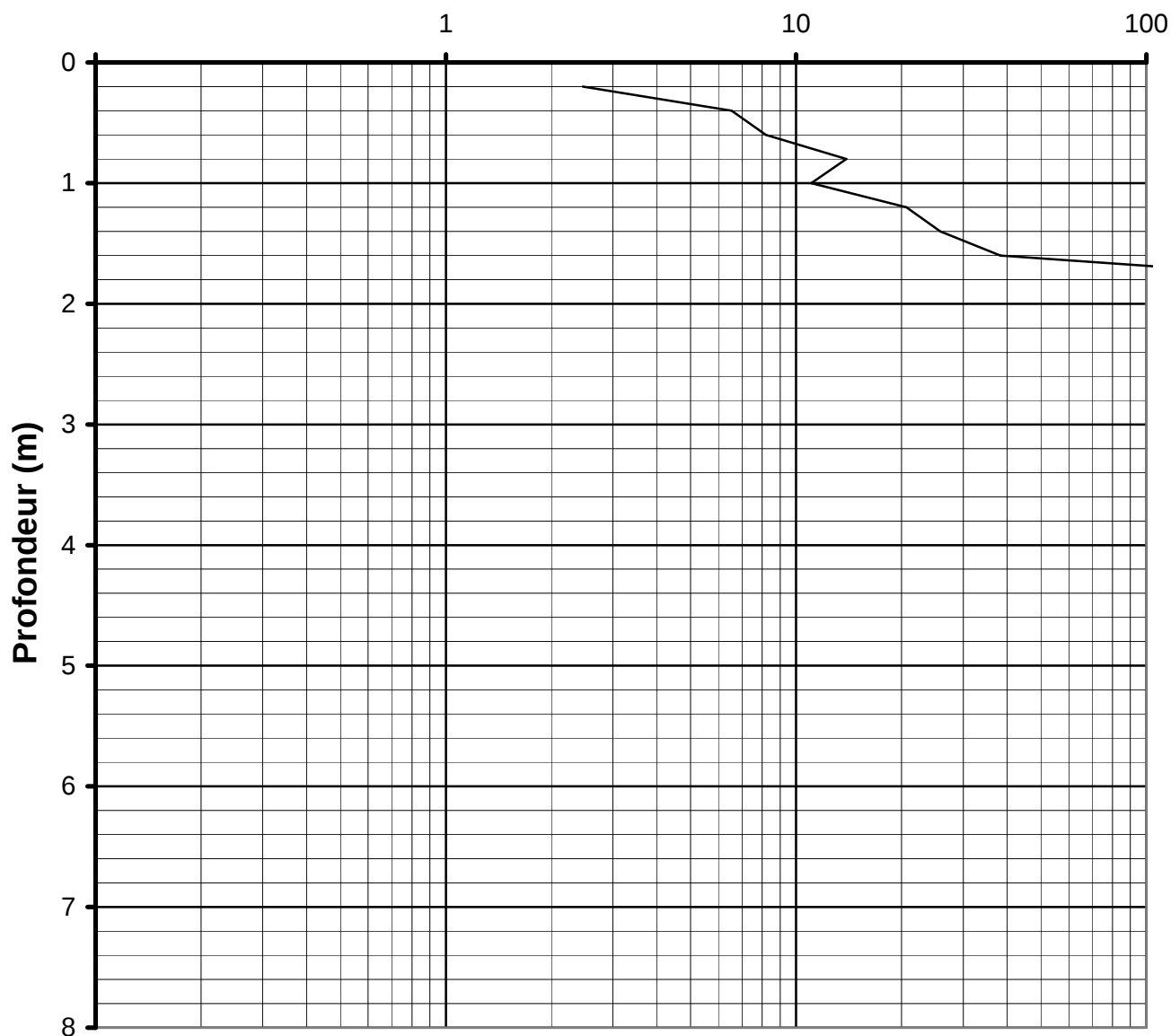
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 11/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 30**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

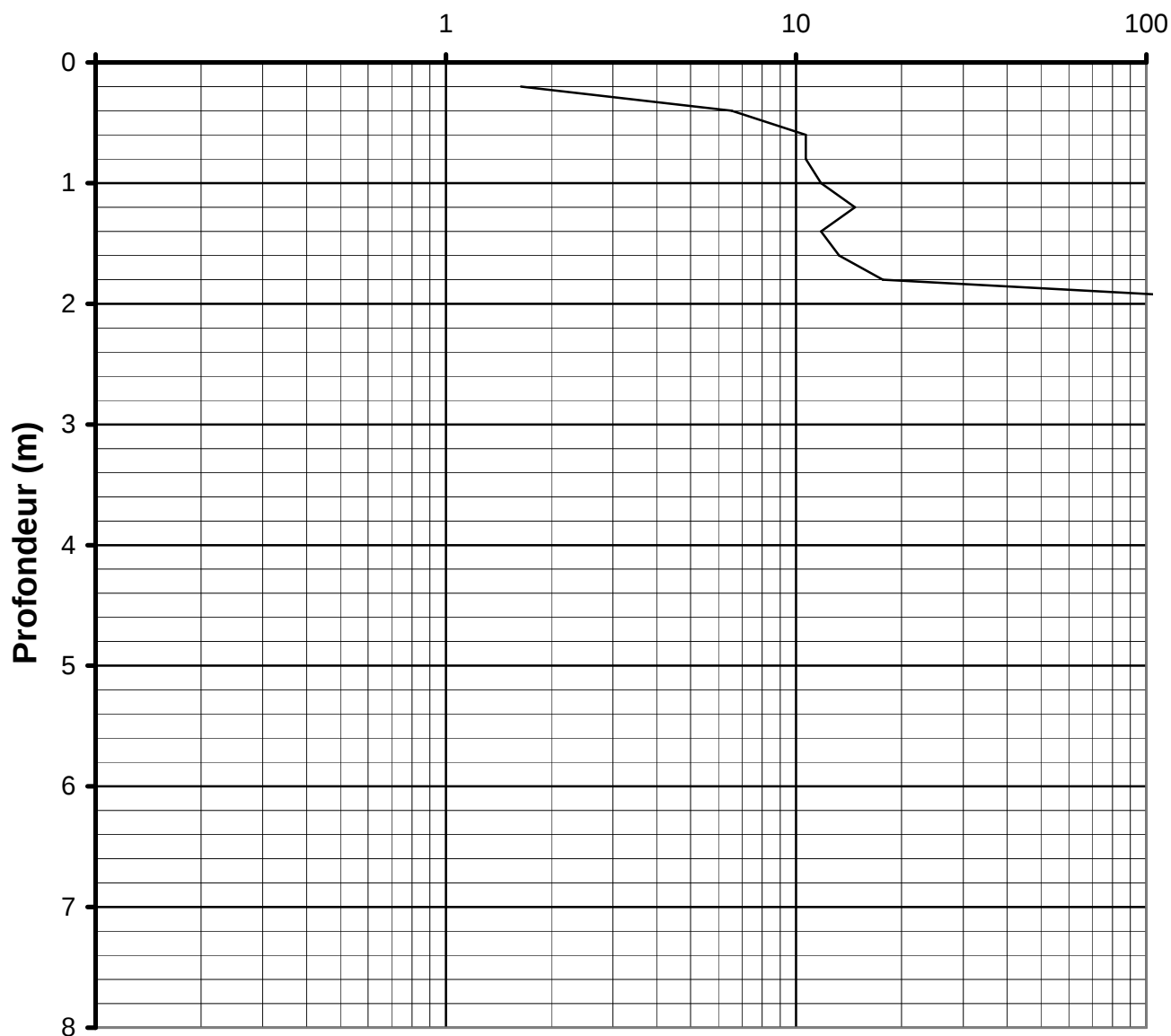
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 11/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 31**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

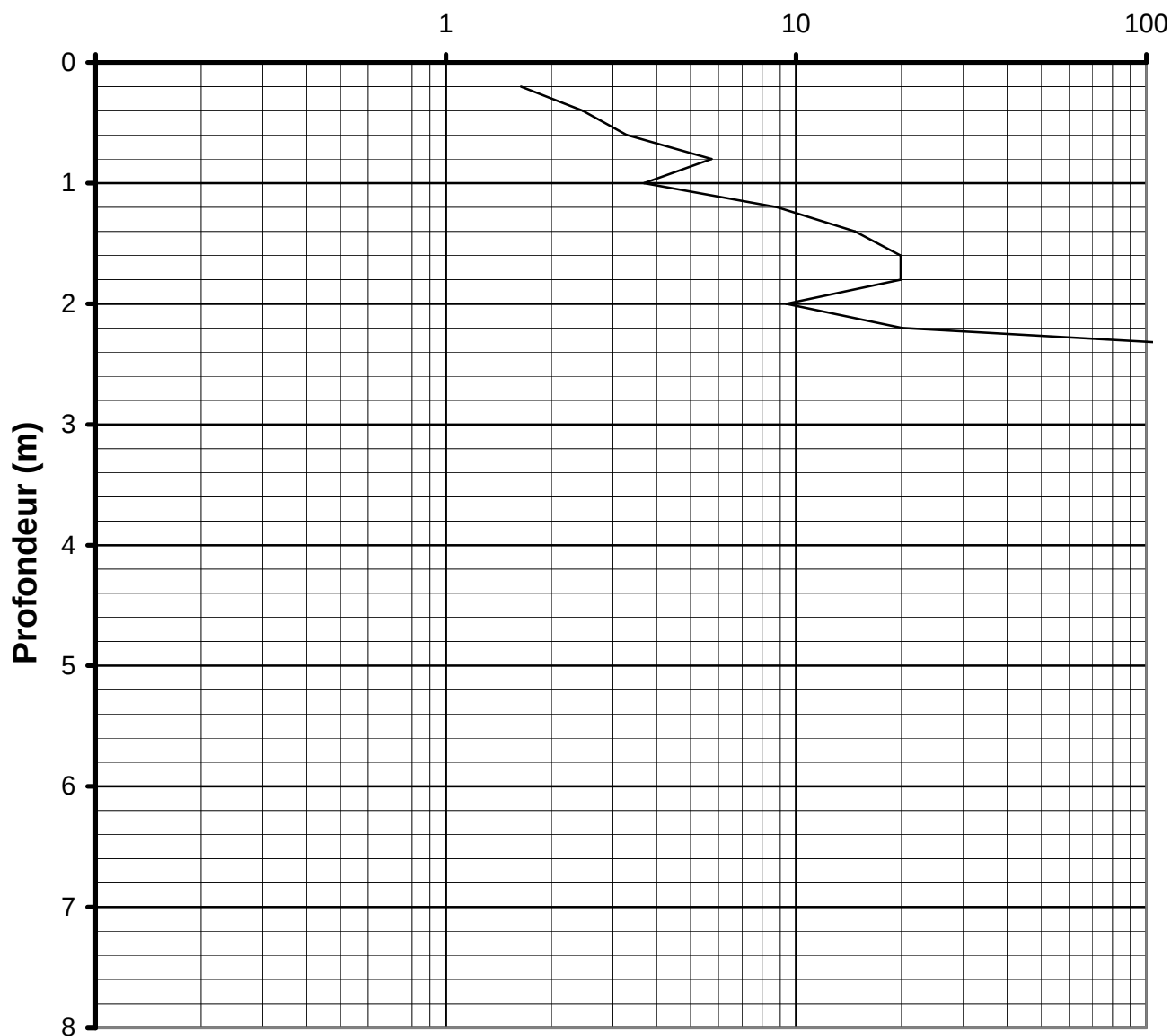
PROCES VERBAL

**SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

Date : 11/08/2014  
Chantier : Projet Coste Bayle  
Réf chantier : 05/11815

**SONDAGE N° 32**

**RESISTANCE DE POINTE Rd (MPa)**



**CARACTERISTIQUES DU PENETROMETRE**

m masse du mouton= 63.5 kg  
m' masse enclume = 8 kg  
m" masse tige= 9 kg  
H hauteur de chute = 0.5 m

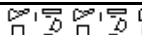
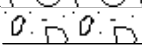
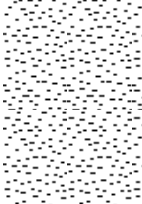
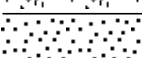
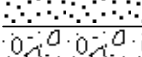
S (section pointe)= 15 cm<sup>2</sup>  
g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
Longueur de tige = 1 m

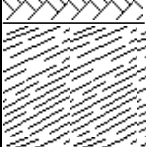
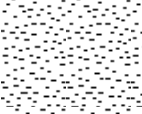
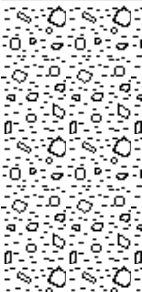


## SONDAGES A LA PELLE MÉCANIQUE

| PROCES VERBAL     |           | Date :<br>Chantier :<br>Réf. Chantier :  | 19/08/2014<br>COSTE BAYLE - LE SAUZE DU LAC<br>TB - 05/11815 |
|-------------------|-----------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Cote / TN<br>(cm) | N° 5      | LITHOLOGIE                               |                                                              |
| 40                |           | Terre végétale                           |                                                              |
|                   |           | Schistes altérés                         |                                                              |
| 200               | - - - - - | Arrêt                                    |                                                              |
| Cote / TN<br>(cm) | N° 6      | LITHOLOGIE                               |                                                              |
| 40                |           | Terre végétale                           |                                                              |
|                   |           | Schistes altérés                         |                                                              |
| 170               | - - - - - | Refus                                    |                                                              |
| Cote / TN<br>(cm) | N° 7      | LITHOLOGIE                               |                                                              |
| 40                |           | Terre végétale                           |                                                              |
|                   |           | Schistes altérés                         |                                                              |
| 140               |           | Schistes                                 |                                                              |
| 220               | - - - - - | Refus                                    |                                                              |
| Cote / TN<br>(cm) | N° 8      | LITHOLOGIE                               |                                                              |
| 20                |           | Terre végétale                           |                                                              |
|                   |           | Colluvions limoneuses marron             |                                                              |
| 200               | - - - - - |                                          |                                                              |
|                   |           | Moraines raides<br>blocs Ø 40 cm maximum |                                                              |
| 400               | - - - - - | Arrêt                                    |                                                              |

## SONDAGES A LA PELLE MÉCANIQUE

|                   |                                                                                    |                                                     |                                                              |                                                                                       |                                                |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| PROCES VERBAL     |                                                                                    | Date :<br>Chantier :<br>Réf. Chantier :             | 19/08/2014<br>COSTE BAYLE - LE SAUZE DU LAC<br>TB - 05/11815 |                                                                                       |                                                |
| Cote / TN<br>(cm) | N° 9                                                                               | LITHOLOGIE                                          | Cote / TN<br>(cm)                                            | N° 10                                                                                 | LITHOLOGIE                                     |
| 20                |   | Terre végétale                                      | 30                                                           |    | Remblais                                       |
|                   |   | Limons rouge-marron quelques blocs Ø 20 cm maximum  | 50                                                           |    | Colluvions graveleuses à blocs                 |
| 180               |                                                                                    |                                                     |                                                              |    | Limons gris                                    |
|                   |  | Moraines gris-beige, raides à blocs Ø 30 cm maximum | 200                                                          |   | Moraines ou colluvions à blocs Ø 30 cm maximum |
| 375               |                                                                                    |                                                     | 310                                                          |  | Sable limono-graveleux rougeâtres              |
|                   |                                                                                    | Arrêt                                               | 350                                                          |  | Moraines grises à blocs Ø 20 cm                |
|                   |                                                                                    |                                                     | 390                                                          |                                                                                       | Arrêt                                          |

|                   |                                                                                     |                                     |                   |                                                                                       |                                                                                |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Cote / TN<br>(cm) | N° 11                                                                               | LITHOLOGIE                          | Cote / TN<br>(cm) | N° 12                                                                                 | LITHOLOGIE                                                                     |
| 40                |  | Terre végétale - Remblais graveleux | 10                |  | Terre végétale                                                                 |
|                   |  | Schistes                            | 100               |  | Limons rougeâtres                                                              |
| 120               |                                                                                     |                                     |                   |  | Limons rougeâtres graveleux                                                    |
|                   |                                                                                     | Arrêt                               | 280               |  | Moraines jaunes limoneuses devenant gris-beige, quelques blocs Ø 30 cm maximum |
|                   |                                                                                     |                                     | 380               |                                                                                       | Arrêt                                                                          |

## SONDAGES A LA PELLE MÉCANIQUE

# SONDAGES A LA PELLE MÉCANIQUE

## PROCES VERBAL

Date :

19/08/2014

Chantier :

COSTE BAYLE - LE SAUZE DU LAC

Réf. Chantier :

TB - 05/11815

| Cote / TN<br>(cm) | N° 13 | LITHOLOGIE      |
|-------------------|-------|-----------------|
| 10-               |       | Terre végétale  |
| 250-              |       | Limons rouges   |
| 400-              |       | Moraines raides |
|                   | Arrêt |                 |

| Cote / TN<br>(cm) | N° 14 | LITHOLOGIE                                 |
|-------------------|-------|--------------------------------------------|
| 20-               |       | Terre végétale et limons                   |
|                   |       | Colluvions graveleuses                     |
| 190-              |       | Moraines beiges à blocs<br>Ø 20 cm maximum |
|                   |       | Refus                                      |

| Cote / TN<br>(cm) | N° 15 | LITHOLOGIE                              |
|-------------------|-------|-----------------------------------------|
| 10-               |       | Terre végétale                          |
| 60-               |       | Limons rouges graveleux à blocs Ø 30 cm |
| 100-              |       | Moraines                                |
| 250-              |       | Schistes                                |
|                   | Arrêt |                                         |

| Cote / TN<br>(cm) | N° 16 | LITHOLOGIE                               |
|-------------------|-------|------------------------------------------|
| 10-               |       | Terre végétale                           |
| 80-               |       | Limons rougeâtres                        |
| 190-              |       | Schistes très altérés = argileux compact |
| 270-              |       | Schistes                                 |
|                   | Arrêt |                                          |

## SONDAGES A LA PELLE MÉCANIQUE

[illegible]