

CENTRE INTER REGIONAL TECHNIQUES ESSAIS ROUTIERS
3 rue Gaspard Gustave Coriolis 31830 PLAISANCE DU TOUCH
Tél. : 05.61.92.76.32 - Fax : 05.61.92.76.40

Dossier **W211769**

de Septembre 2021

Projet de création d'un lotissement de 26 lots
Lotissement communal des Vignes
Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)

ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE G1
PHASE PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (PGC)

Version	Objet	Rédacteur
1	Rapport Initial du 11/10/2021	J-Ph. BOUILLET

Destinataire :

Mairie de Saint Pierre de Lages
Avenue de Toulouse
31570 SAINT PIERRE DE LAGES

CREATION FONCIERE
5 rue Lavoisier
31700 BLAGNAC

CIRTER

Centre Inter Régional en Techniques et Essais Routiers
SAS au capital de 7622,45 Euros - RCS Toulouse B 388 413 767 00038 - APE 7112 B

CHAPITRE I - PRESENTATION DU PROJET

I - 1 - INTRODUCTION:

A la demande de CREATION FONCIERE et pour le compte de la Mairie de Saint Pierre de Lages, la société CIRTER a procédé à une étude géotechnique préalable (G1) phase Principes Généraux de Construction (PGC), dans le cadre du projet de création d'un lotissement de 26 lots.

I - 2 - MISSION DU BUREAU D'ETUDES DE SOL:

Conformément à la classification des missions géotechniques types contenue dans la norme NF P 94-500 de Novembre 2013, le bureau d'études de sol a reçu pour missions :

- de définir un programme d'investigations géotechniques, le réaliser ou en assurer le suivi technique et en exploiter les résultats,
- de fournir un rapport contenant des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'étude préliminaire ou d'esquisse, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables. Cette étude n'intègre pas d'ébauche dimensionnelle.

La présente mission exclut :

- l'étude de la stabilité générale du site et d'éventuels ouvrages de soutènement,
- l'étude de la structure des voiries et parkings,
- l'étude hydrogéologique du site afin de définir le principe de gestion des eaux pluviales.

Nota :

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entrent dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2), dont la responsabilité incombera à celui qui l'aura réalisée.

I - 3 - DOCUMENTS REMIS AU BUREAU D'ETUDES DE SOL:

Les documents fournis au bureau d'études de sol en vue de la réalisation de la mission citée en I-1 sont :

- Un plan de situation et un extrait cadastral,
- Le plan de composition du lotissement sur fond de plan topographique.

La mission a été acceptée par Monsieur CREPY pour le compte de la Mairie de Saint Pierre de Lages, par validation du devis DE21061291 du 21 Juin 2021.

I - 4 - DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET:

Le projet consiste en la création d'un lotissement de 26 lots, destinés à la construction de maisons individuelles.

Au stade de la présente étude, le type des constructions qui seront bâties ainsi les implantations ne sont pas connus.

Néanmoins, les maisons individuelles devraient se limiter à des constructions de type R0 à R+1, avec ou sans niveau de sous-sol.

I - 5 - METHODE DE RECONNAISSANCE:

Deux prestations d'investigations géotechniques ont été réalisées, en Mai 2020 et Septembre 2021, suite à la modification du plan de composition du lotissement.

Les prestations d'investigations géotechniques ont consisté en :

Essais in-situ :

- 11 sondages de pénétration dynamique (Pd1 à Pd11). Les sondages ont été réalisés avec un appareil de type pénétromètre dynamique, mouton de masse 64 daN, hauteur de chute 0.75 m, section droite de la pointe 20 cm². Il donne en continu sur les diagrammes, la résistance à la rupture des sols (q_d) jusqu'au refus dynamique de l'appareil ou l'arrêt de l'essai. Cette résistance a été calculée par application de la formule des Hollandais. Sondages en date du 05 Mai 2020.
- 4 sondages de pénétration dynamique (Pd12 à Pd15). Les sondages ont été réalisés avec un appareil de type pénétromètre dynamique, mouton de masse 64 daN, hauteur de chute 0.75 m, section droite de la pointe 20 cm². Il donne en continu sur les diagrammes, la résistance à la rupture des sols (q_d) jusqu'au refus dynamique de l'appareil ou l'arrêt de l'essai. Cette résistance a été calculée par application de la formule des Hollandais. Sondages en date du 14 Septembre 2021.
- 7 sondages destructifs (PM1 à PM7). Ces sondages ont été réalisés à la pelle mécanique. Ils permettent la visualisation des épaisseurs et de la nature géologique des couches de sols sur la profondeur d'investigation. Sondages en date du 05 Mai 2020.
- 1 sondage destructif (ST1). Ce sondage a été réalisé à la tarière continue. Il permet la visualisation des épaisseurs et de la nature géologique des couches de sols sur la profondeur d'investigation. Sondage en date du 14 Septembre 2021.

Essais en laboratoire :

- 1 mesure de la quantité et de l'activité de la fraction argileuse d'un sol par la détermination de la valeur de bleu de méthylène d'un sol (essai à la tache). NF P 94-068.
- 1 analyse granulométrique des sols. Méthode par sédimentation. NF P 94-057.

L'implantation des sondages, les diagrammes pénétrométriques et les coupes lithologiques des sondages sont reportés en annexe II.

Les essais en laboratoire sont reportés en annexe III.

CHAPITRE II - SYNTHÈSE GEOTECHNIQUE DU SITE

II - 1 - LOCALISATION, CADRE GEOLOGIQUE ET TOPOGRAPHIQUE:

Le terrain du projet se situe en aval de la route de Toulouse, sur la commune de Saint Pierre de Lages.

D'après la carte géologique au 1/50000^{ème} de Toulouse-Est, le terrain appartient aux formations de pente, éboulis et solifluxions issus de la molasse.

Les versants à faible pente des molasses et des marnes stampiennes sont recouverts d'une formation argilo-limoneuse d'épaisseur hétérogène.

La molasse, décomposée en sa partie supérieure en argile bariolée, possède des fentes remplies de calcaire blanc pulvérulent, ou des blocs de marne arrachés, avec quelques petites lentilles de sables fins à grossiers.

Du point de vue topographique, le terrain naturel présente une déclivité légère à moyenne, avec une pente orientée Sud Ouest - Nord Est.

Les cotes altimétriques évoluent entre les valeurs 236,00 et 219,00 NGF.

Le terrain est un champ anciennement cultivé, actuellement en état de pré.

Les avoisinants se composent de maisons individuelles et de champs cultivés.

Des fossés sont présents sur les limites Est et Sud du terrain.

Un fossé, présent le long de la limite Ouest de la parcelle 22, traversait le terrain du projet au niveau des parcelles 20 et 21 et était connecté au fossé présent sur la limite Nord du terrain.

Ce fossé a été remblayé et comporte un drain.



II - 2 – DONNEES SUR LES RISQUES NATURELS:

Les risques naturels sur la commune sont consultables sur le site internet www.georisques.gouv.fr.
On retiendra :

SÉISMES

Risque sismique dans la commune : 1 - TRES FAIBLE

Commune de votre localisation soumise à un Plan de prévention des risques sismiques : Non

RETRAIT-GONFLEMENTS DES SOLS ARGILEUX

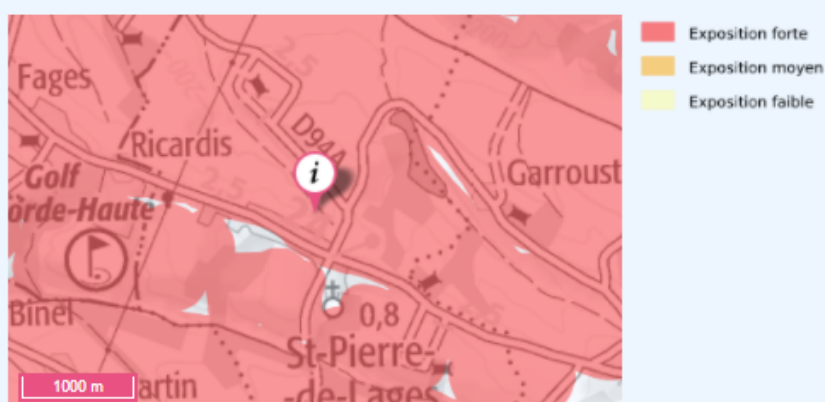
Exposition au retrait-gonflement des sols argileux : Aléa fort

Commune de votre localisation soumise à un Plan de prévention des risques retrait-gonflement des sols argileux : Oui

La consistance et le volume des sols argileux se modifient en fonction de leur teneur en eau :

- Lorsque la teneur en eau augmente, le sol devient souple et son volume augmente. On parle alors de « gonflement des argiles ».
- Un déficit en eau provoquera un assèchement du sol, qui devient dur et cassant. On assiste alors à un phénomène inverse de rétractation ou « retrait des argiles ».

Un « aléa fort » signifie que des variations de volume ont une très forte probabilité d'avoir lieu. Ces variations peuvent avoir des conséquences importantes sur le bâti (comme l'apparition de fissures dans les murs).



[Accéder à la carte interactive](#)

Réglementations

Le PPRN (Plan de Prévention des Risques Naturels) est un document réglementaire destiné à faire connaître les risques et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il délimite des zones exposées et définit des conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risques. Il définit aussi des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.



INONDATIONS

Commune de votre localisation soumise à un territoire à risque important d'inondation (TRI) : Non

Evènements historiques d'inondation dans le département : 105 (Affichage des 10 plus récents)

Commune de votre localisation soumise à un Plan de prévention des risques inondation : Oui

Commune de votre localisation faisant l'objet d'un programme de prévention (PAPI) : Non

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. Elle peut être liée à un phénomène de débordement de cours d'eau, de ruissellement, de remontées de nappes d'eau souterraines ou de submersion marine.

Atlas de Zone Inondable

Elaborés par les services de l'Etat au niveau de chaque bassin hydrographique, les atlas des zones inondables (AZI) ont pour objet de rappeler l'existence et les conséquences des événements historiques et de montrer les caractéristiques des aléas pour la crue de référence choisie, qui est la plus forte crue connue, ou la crue centennale si celle-ci est supérieure. L'AZI n'a pas de caractère réglementaire. Il constitue néanmoins un élément de référence pour l'application de l'article R.111-2 du Code de l'urbanisme, l'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles et l'information préventive des citoyens sur les risques majeurs.

Nom de l'AZI	Aléa	Date de début de programmation	Date de diffusion
Garonne Amont, Garonne aval, Gir	Inondation	01/12/2000	01/12/2000

Réglementations

Le PPRN (Plan de Prévention des Risques Naturels) est un document réglementaire destiné à faire connaître les risques et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il délimite des zones exposées et définit des conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risques. Il définit aussi des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.



Source: BRGM

[Accéder à la carte interactive](#)

Arrêtés

PPRN	Aléa	Prescrit le	Approuvé le
31DDT20120024 - PPR Marçailhonne-Saône-Seillonne	Inondation	22/12/2011	

Arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles sur la commune



Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
31PREF19990602	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations et coulées de boue : 3

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
31PREF20090508	24/01/2009	27/01/2009	28/01/2009	29/01/2009
31PREF20000123	10/06/2000	10/06/2000	21/07/2000	01/08/2000
31PREF19970044	26/07/1996	27/07/1996	11/02/1997	23/02/1997

Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
31PREF20040179	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004

Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
31PREF19820508	06/11/1982	10/11/1982	30/11/1982	02/12/1982

II - 3 - GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE LOCALES:

II - 3 - 1 - Lithologie:

Les sondages à la pelle mécanique et à la tarière continue permettent de mettre en évidence les formations géologiques envisagées.

Le modèle géologique est le suivant :

> Couches superficielles :

- Argile marron à Argile finement sableuse marron et grise, de consistance moyennement plastique à plastique, peu compacte. Cette couche a été rencontrée sous une épaisseur de terre végétale.

> Formations molassiques :

- Argile silteuse beige-ocre-grise / grise / grise-ocre, calcaire, de consistance peu plastique, moyennement compacte.
- Argile fine ocre-grise, calcaire, de consistance moyennement à peu plastique, peu à moyennement compacte.
- Argile silteuse à sableuse ocre-grise, calcaire, de consistance moyennement à peu plastique, peu à moyennement compacte.
- Argile silteuse beige-ocre-grise / ocre-grise / beige-grise, à strates calcaires, moyennement compacte à compacte.
- Argile silteuse à sableuse grise / ocre-grise, à strates calcaires, compacte.

II - 3 - 2 - Hydrogéologie:

A la fin de la prestation d'investigations géotechniques de Mai 2020, des niveaux d'eau ont été relevés dans certains forages des sondages pénétrométriques et à la pelle mécanique.

Ces niveaux d'eau, qui n'étaient pas tous stabilisés, ont été relevés entre 1,80 m et 4,50 m de profondeur par rapport au niveau du terrain naturel.

Il a été également constaté sur les parois des sondages à la pelle mécanique, des ruissellements d'eau à des profondeurs hétérogènes, comprises entre 0,90 m et 2,50 m par rapport au niveau du terrain naturel.

Ces ruissellements sont majoritairement apparus dans les formations molassiques, à l'interface de couches de compacité différente.

L'ensemble de ces venues d'eau constituent une nappe phréatique intra-molassique, essentiellement alimentée par les eaux météorologiques.

Pour la prise en compte des eaux souterraines, en application des normes NF EN 1990/NA de Décembre 2011, NF P 94-261 de Juin 2013 et NF P 94-262 de Juillet 2012, il y a lieu de prendre en compte les niveaux caractéristiques suivants :

- Niveau EB (niveau quasi-permanent) : Niveau susceptible d'être dépassé pendant la moitié du temps de référence (temps de référence = 50 ans),
- Niveau EF (niveau fréquent) : Niveau susceptible d'être dépassé pendant 1% du temps de référence,
- Niveau EH (niveau caractéristique ou des « hautes eaux ») : Niveau de période de retour de 50 ans,
- Niveau EE (niveau accidentel) : Niveau des plus hautes eaux connues et/ou prévisibles ou au niveau retenu pour l'inondation des locaux lorsqu'elle est admise, pour lequel il doit alors être prévu, dans la structure, un dispositif d'écoulement empêchant l'eau d'exercer une action plus haut.

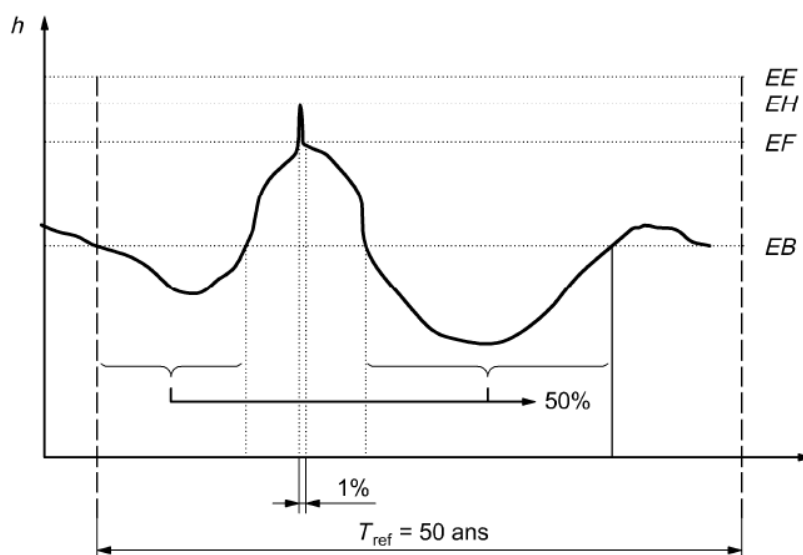


Figure O.2 — Représentation des niveaux d'eau EB, EF, EH et EE

Seul un suivi piézométrique sur une période de 1 an, pourra donner les niveaux caractéristiques EB, EF, EH et EE.

II - 4 - CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES DES FORMATIONS RENCONTREES:

Les résultats des essais de pénétration dynamique permettent de dresser le tableau de synthèse suivant, en fonction du modèle géologique :

Nature géologique des sols	Résistance de pointe au pénétromètre q_d (MPa)
Couches superficielles	< 5
Formations molassiques	5 à refus

Remarque :

Lorsque les valeurs de la résistance dynamique unitaire de pointe au pénétromètre sont inférieures à 5 MPa dans les formations molassiques, les dites formations sont altérées. C'est-à-dire qu'elles présentent une plasticité moyenne et donc une compacité réduite.

II - 5 - RESULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE:

Les résultats des différents essais en laboratoire sont les suivants :

Sondage	Profondeur	Teneur en eau	VBS	C2	A_{CB}
PM6	0,30 m / 1,20 m	19,9 %	3,9	22 %	17,7

En référence à la norme XP P 94-011, l'activité argileuse A_{CB} est le rapport entre la valeur de bleu de méthylène VBS déterminé selon la norme NF P 94-068 et la teneur C2 en particules de dimensions inférieures à 2 μm estimée selon la norme NF P 94-057.

$$A_{CB} = 100 \text{ VBS} / \text{C2}$$

D'après la norme XP P 94-011 et la classification de D. LAUTRIN, l'activité de la fraction argileuse du sol est forte à très forte car $13 < A_{CB} < 18$.

CHAPITRE III - ADAPTATION GENERALE DES PROJETS AU SOL

III - 1 - DETAIL DES FORMATIONS RENCONTREES ET PRINCIPES GENERAUX DE FONDATIONS ENVISAGEABLES:

La réalisation de sondages in-situ au pénétromètre dynamique, à la pelle mécanique et à la tarière continue, et d'essais en laboratoire, effectués dans le cadre des prestations d'investigations géotechniques des mois de Mai 2020 et de Septembre 2021, a permis la rédaction du présent rapport d'étude géotechnique préalable (G1) phase Principes Généraux de Construction (PGC).

Ce rapport contient un modèle géologique préliminaire, des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'étude préliminaire ou de l'esquisse, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables. Cette étude n'intègre pas d'ébauche dimensionnelle.

Le modèle géologique rencontré est le suivant :

- Couches superficielles composées de colluvions argileuses, recouvertes par la terre végétale,
- Formations molassiques, sur lesquelles reposent les couches superficielles,
- Présence d'une nappe phréatique intra-molassique, essentiellement alimentée par les eaux météorologiques.

Les couches superficielles, composées d'argile marron et d'argile finement sableuse marron et grise, ont été identifiées au droit de certains sondages jusqu'à 0,60 m / 1,20 m de profondeur par rapport au niveau du terrain naturel actuel.

Au moment de la réalisation des sondages, les colluvions composant les couches superficielles possédaient une teneur en eau moyenne à élevée.

De ce fait, on constate sur les diagrammes pénétrométriques des valeurs faibles de la résistance dynamique unitaire de pointe.

Les essais en laboratoire, réalisés sur un prélèvement issu de ces sols, mettent en évidence une activité très marquée de leur fraction argileuse.

C'est-à-dire que ces sols sont susceptibles de présenter des variations volumétriques sous déséquilibre hydrique (retrait/gonflement).

Ces sols possèdent donc de mauvaises caractéristiques géotechniques.

Le report des charges de construction ne devra pas être envisagé dans les couches superficielles.

Les formations molassiques, recouvertes par les couches superficielles ou simplement d'une épaisseur de terre végétale, se présentent sous plusieurs formes : argile fine, argile silteuse à sableuse avec ou sans strates calcaires.

Ces formations possèdent des caractéristiques géotechniques satisfaisantes, avec de bonnes valeurs de compacité. On constate en effet des valeurs de résistance dynamique unitaire de pointe supérieures à 5 puis 10 MPa, avant de provoquer le refus du pénétromètre.

Toutefois, localement, comme par exemple au droit du sondage à la pelle mécanique PM2 et du sondage pénétrométriques Pd2, les formations molassiques possèdent une frange d'altération. C'est-à-dire une épaisseur possédant une plasticité moyenne et une compacité réduite.

Dans le cadre de la réalisation de maisons individuelles, le report des charges de construction devra donc être envisagé dans les formations molassiques, hors frange d'altération.

Les principes de fondations envisageables sont de type fondations par semelles filantes et/ou isolées, et semi-profondes par puits courts.

Pour ce projet de lotissement, s'ils sont autorisés, les sous-sols sont envisageables, sous réserve de la mise en place de dispositions constructives notamment en raison de la présence de la nappe phréatique intra-molassique.

Les dispositions devront être étudiées lors de la réalisation de l'étude géotechnique de conception (G2) phase Avant-projet (AVP), propre à une parcelle et un projet de construction.

III - 2 - REALISATION DE DALLAGE:

Les parties habitables des projets de construction devront être réalisés en plancher sur vide sanitaire.

La réalisation de dallages pour les garages et les sous-sols devra être étudiée lors de la réalisation de l'étude géotechnique de conception (G2) phase Avant-projet (AVP), propre à une parcelle et un projet de construction.

III - 3 - OBSERVATIONS:

- Il est très important que l'ensemble de l'horizon fondable appartienne à une seule et même nature géologique. Localement, des approfondissements sont donc envisageables.
- Il est impératif de réaliser l'ouverture des fouilles de fondations par une météo favorable, et de réaliser le bétonnage des fondations aussitôt les fouilles terminées.
- Il conviendra de respecter les exigences définies sur la figure 8.1 de la norme NFP 94-261, relative à l'emplacement des fondations superficielles à niveaux décalés ou à proximité de talus.

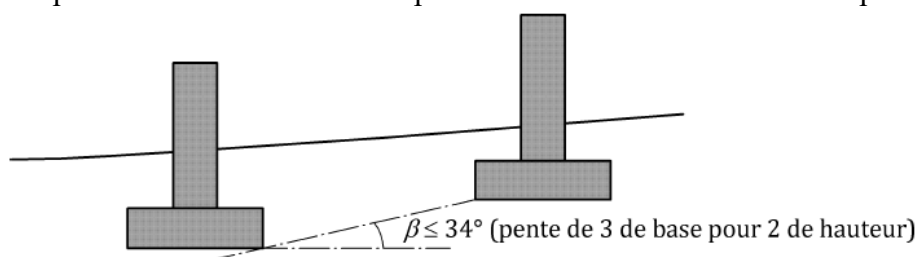


Figure 8.1 — Dispositions relatives à l'emplacement des fondations superficielles

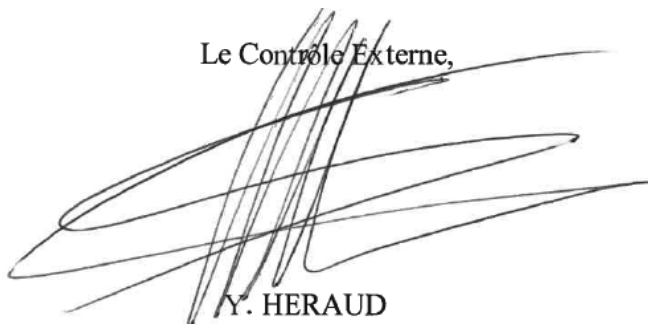
- La réalisation des fondations semi-profondes par puits courts ancrés dans les formations molassiques impose des précautions lors de l'exécution des fouilles et du bétonnage. Il sera nécessaire, entre autre, de prendre des dispositions en raison de la présence éventuelle de niveaux phréatiques et du caractère bouillant des sols dont il faudra assurer la tenue au moment du forage et du bétonnage (utilisation d'une tarière creuse).
- Commentaires généraux vis-à-vis des ouvrages enterrés : Nous rappelons que la réalisation de sous-sols reste conditionnée par des dispositions constructives à définir en G2-AVP.
Il sera nécessaire à minima :
 - de dimensionner les murs enterrés en tenant compte de la poussée des terres,
 - de réaliser un drainage périphérique des parties enterrées des projets de construction, raccordé au réseau pluvial du lotissement. Il est également impératif de protéger les ouvrages verticaux par des nappes, des plaques, un enduit d'imperméabilisation, ou par des membranes d'étanchéité.
- La réalisation des dallages et planchers se fera en respect des Règles Professionnelles des Travaux de Dallage, du BAEL 99, et du DTU 13-3 (NFP 11-213 de Mars 2005).
- La réalisation du vide sanitaire sera conforme au DTU 20-1 (NFP 10-202), en fonction de sa destination.

- La norme NF P 94-500 de Novembre 2013 prévoit l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique : une étude géotechnique préalable (G1) doit être suivie d'une étude géotechnique de conception (G2) phase Avant-Projet (AVP).

- **Avant tout projet de construction, il est important de prévoir la réalisation d'une étude géotechnique de conception (G2) phase Avant-Projet (AVP), afin de pouvoir déterminer avec exactitude les principes de fondations à retenir au droit de chaque parcelle en fonction du projet de construction.**

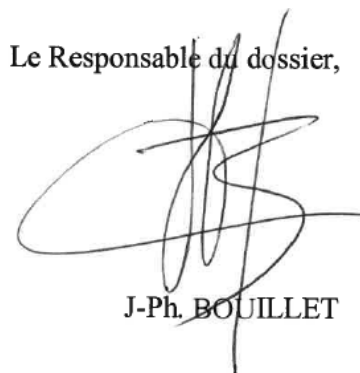
Fait à Plaisance du Touch, le 11 Octobre 2021

Le Contrôle Externe,



Y. HERAUD

Le Responsable du dossier,



J-Ph. BOUILLET

- ANNEXE I -

OBSERVATIONS IMPORTANTES

INTRODUCTION:

Les observations et recommandations ci-après mentionnées ont pour but d'éviter tout incident ou accident, au cours, ou à la suite de réalisation des fondations des ouvrages, et consécutif à une exploitation défectueuse du rapport de sol.

Les différents intervenants dans les projets et travaux liés aux sols, doivent passer en revue l'ensemble des observations et recommandations ci-après mentionnées, afin de vérifier qu'elles sont effectivement bien prises en compte, si nécessaire, en cours de réalisation des travaux liés aux sols.

Le non-respect des observations et recommandations ci-après mentionnées dégagerait contractuellement la responsabilité du bureau d'études de sol.

OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS:

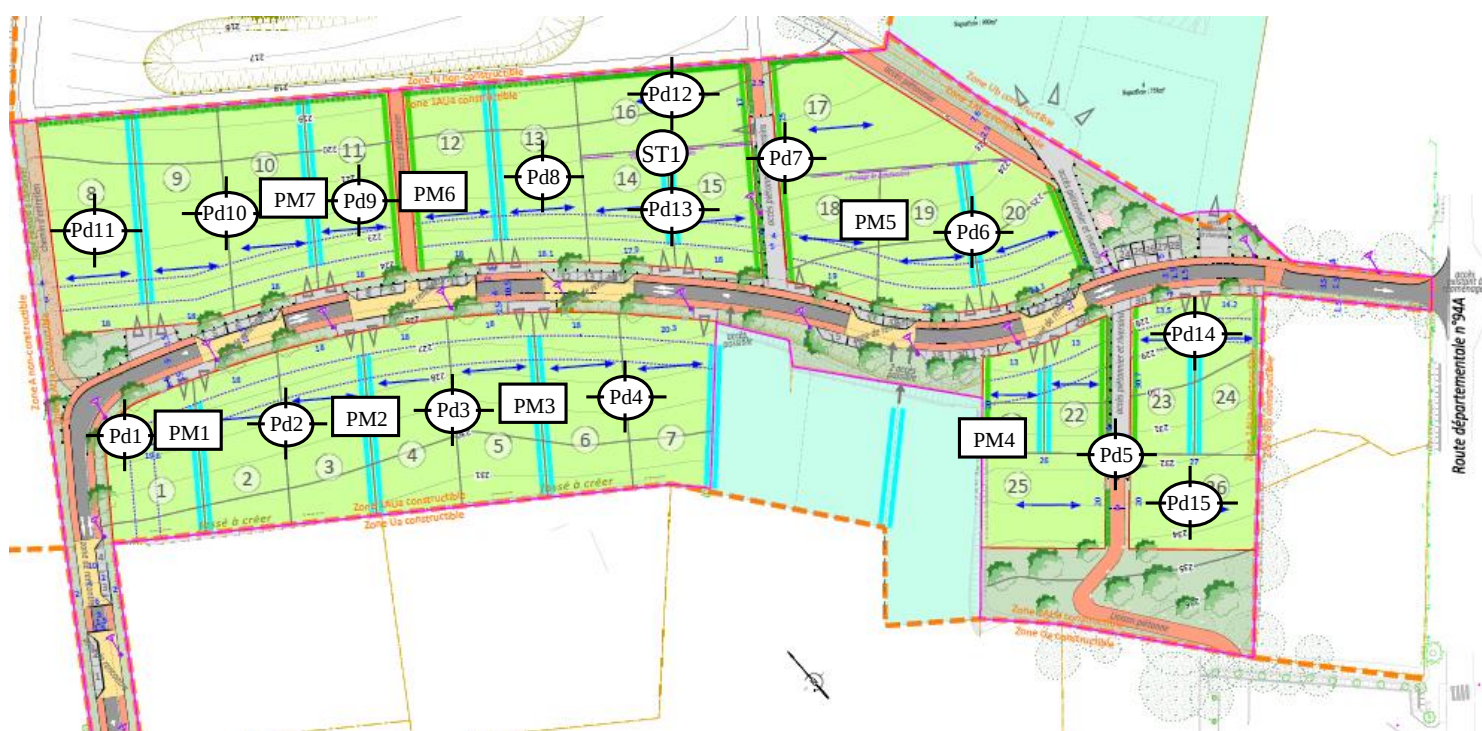
- 1- Le présent rapport et ses annexes constituent un ensemble indissociable. Il est basé sur un nombre limité de sondages, de mesures et sur les renseignements concernant le projet remis au bureau d'études de sol au moment de l'investigation géotechnique.
- 2- Du fait des risques d'hétérogénéité (naturelle et/ou artificielle) des sols, et étant rappelé que la reconnaissance ne comporte qu'un nombre limité de points ne permettant pas de lever la totalité des aléas de la géologie du site, les conclusions du rapport de sol ne peuvent être utilisées pour une forfaitisation du prix ou délais des fondations.
De plus, une adaptation du projet de fondation en fonction de l'hétérogénéité des sols est normale et ne peut être reprochée au bureau d'études de sol.
- 3- Les éléments nouveaux mis en évidence lors des travaux de fondation et n'ayant pu être détectés au cours des opérations de reconnaissance (gravières comblées, remblais, cavités de dissolution ou artificielles, venues d'eau etc...), peuvent rendre caduques toutes ou partie des conclusions et prescriptions du rapport de sol.
Ces éléments nouveaux ainsi que tout incident important survenu en cours de travaux (glissements de talus, éboulement de fouilles, dégâts occasionnés aux constructions existantes etc...) doivent obligatoirement et immédiatement être portés à la connaissance du bureau d'études de sol, pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées dans le rapport de sol.

- 4- Tout changement dans l'implantation, la conception ou l'importance du projet par rapport aux données initiales de l'étude, ou même un décalage important dans la date de réalisation des travaux, doit être communiqué au bureau d'études de sol, car ces changements peuvent conduire à modifier toutes ou partie des conclusions et prescriptions du rapport de sol.
Le bureau d'études de sol ne saurait être rendu responsable des modifications apportées aux dimensionnements et aux dispositifs constructifs préconisés dans son étude que dans la mesure où il aurait donné, par écrit, son accord sur les dites variantes.
- 5- Le niveau de la nappe phréatique indiqué dans le rapport de sol et datant de la reconnaissance, par le bureau d'études de sol, ne reflète pas forcément le niveau maximum de celle-ci. Il appartient alors à l'équipe de conception de se renseigner auprès des services compétents, sur les fluctuations possibles de cette nappe, soit naturelles, soit dues à des travaux voisins.
De même, les fondations d'ouvrages réalisées dans des terrains sensibles à l'eau (argiles gonflantes, possibilités de dessiccation consécutives aux conditions climatiques ou à la végétation), nécessitent des études spécifiques, et le projet devra être soumis à l'examen du bureau d'études de sol, de façon à vérifier que les précautions élémentaires ont bien été prises en compte (drainage, étanchements etc.).
- 6- Le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre doit vérifier qu'il a donné au bureau d'études de sol tous les éléments en sa connaissance ou, à défaut, les éléments suffisants et fiables pour l'implantation des sondages.
- 7- Les profondeurs des couches de sols sont données par rapport à la plateforme de travail au moment du travail de reconnaissance par le bureau d'études de sol. Il appartient alors aux concepteurs de "recaler le zéro" s'il a été procédé à des mouvements de terres dans l'intervalle séparant la reconnaissance des sols et le début des travaux de fondation.
- 8- En cas de présence au projet d'ouvrages de soutènements ou de reprise en sous œuvre, le recours à un maître d'œuvre spécialisé pour la définition des travaux et leur suivi est obligatoire.
- 9- En cas de fondation profonde par pieux, puits etc... et si l'assise de celle-ci se trouvait être à une distance en profondeur de moins de sept diamètres, avec un minimum de cinq mètres, du fond du sondage de reconnaissance, un sondage de contrôle devrait obligatoirement être réalisé pour respecter les termes du DTU 13-2.
- 10- Il est entendu que la non-réalisation d'investigations complémentaires préconisées au rapport de sol ou en annexe I pour entériner ses conclusions, rendrait invalide ces conclusions.

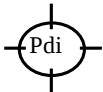
- ANNEXE II -

IMPLANTATION DES SONDAGES
DIAGRAMMES PENETROMETRIQUES
COUPES LITHOLOGIQUES DES SONDAGES

Projet de création d'un lotissement de 26 lots
Lotissement communal des Vignes
Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)
Implantation des sondages



Légende :

	Sondage au pénétromètre		Sondage à la pelle mécanique
			Sondage à la tarière continue



Sondage Pd1

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W211769**
de **sept-21**

Chantier : **Projet création d'un lotissement de 26 lots**
Lotissement communal des Vignes
Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)

Date du sondage : **06-mai-20**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

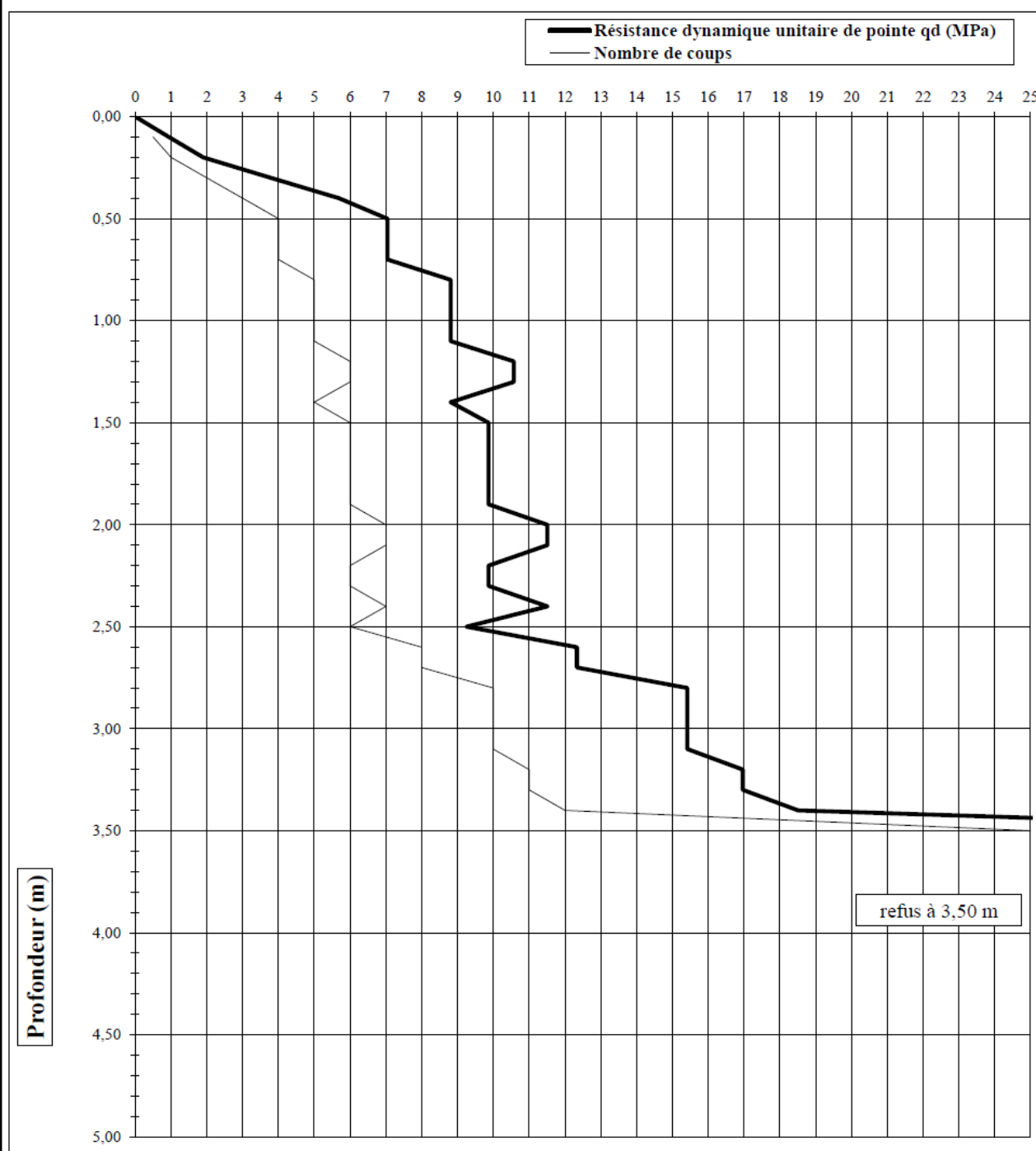
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse pointe : 0,6 kg

Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Masse mouton : 64,0 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd2

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W211769**
de **sept-21**

Chantier : **Projet création d'un lotissement de 26 lots**
Lotissement communal des Vignes
Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)

Date du sondage : **06-mai-20**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

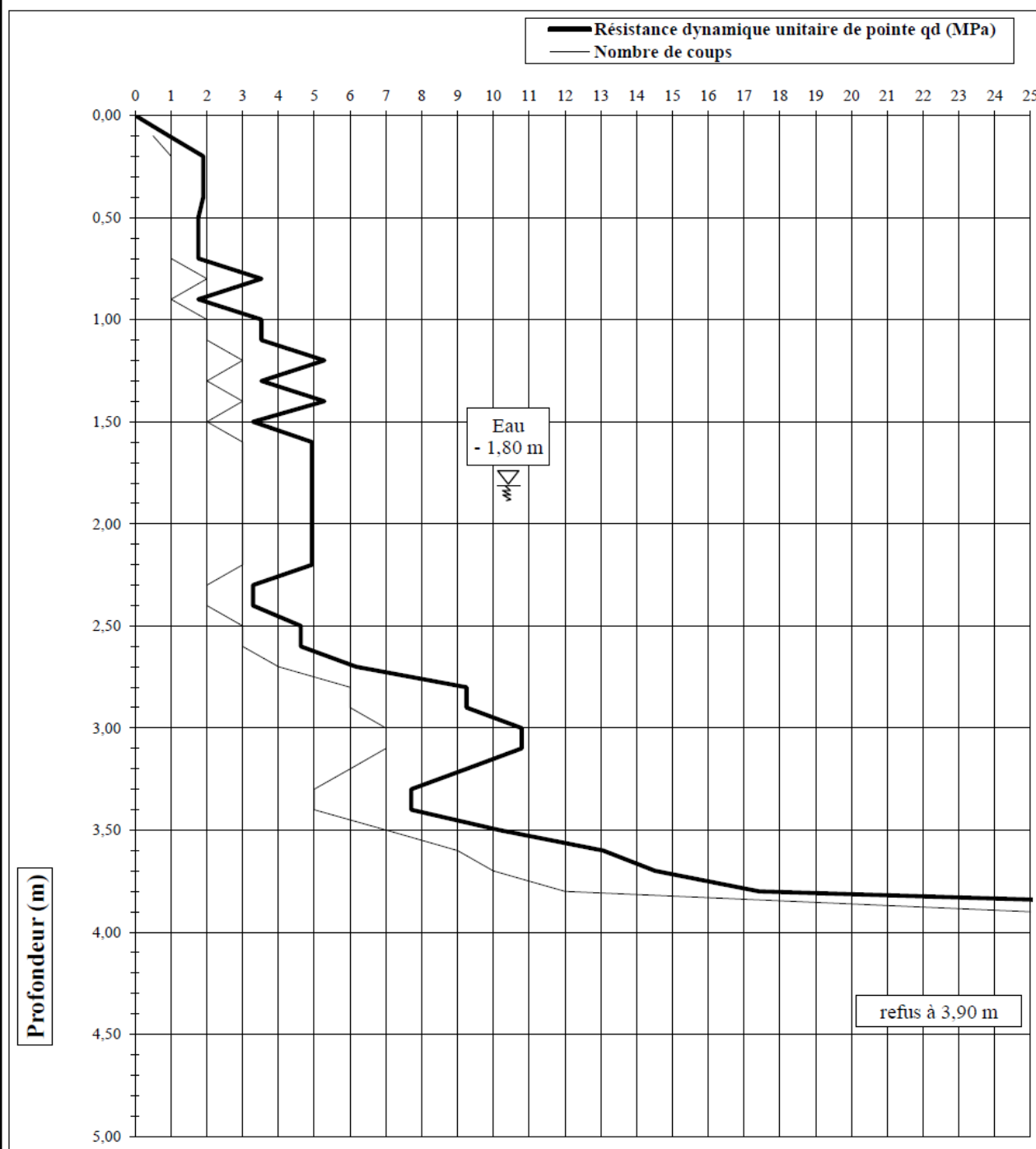
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse pointe : 0,6 kg

Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Masse mouton : 64,0 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd3

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W211769**
de **sept-21**

Chantier : **Projet création d'un lotissement de 26 lots**
Lotissement communal des Vignes
Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)

Date du sondage : **06-mai-20**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

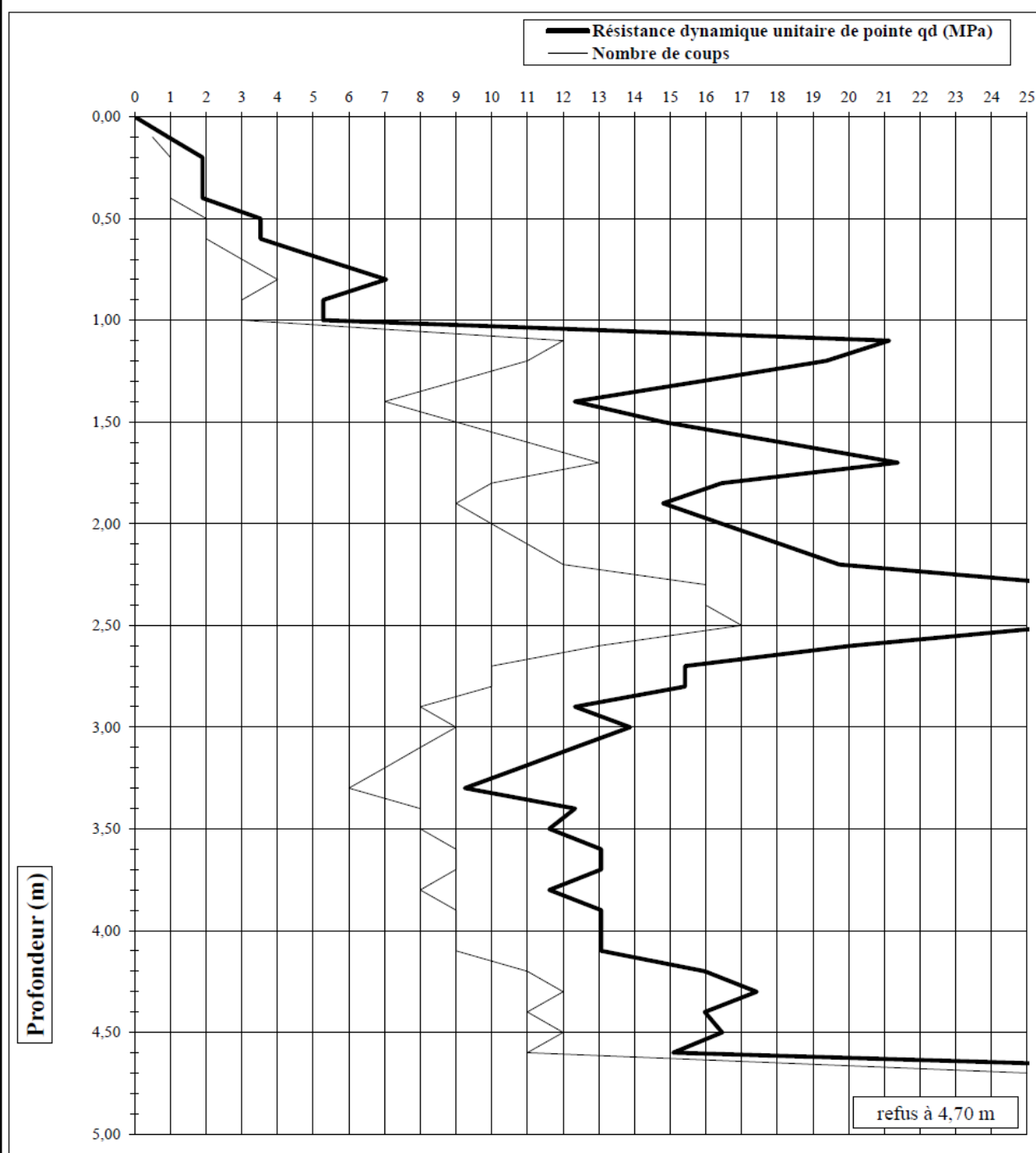
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse pointe : 0,6 kg

Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Masse mouton : 64,0 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd4

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W211769**
de **sept-21**

Chantier : **Projet création d'un lotissement de 26 lots**
Lotissement communal des Vignes
Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)

Date du sondage : **06-mai-20**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

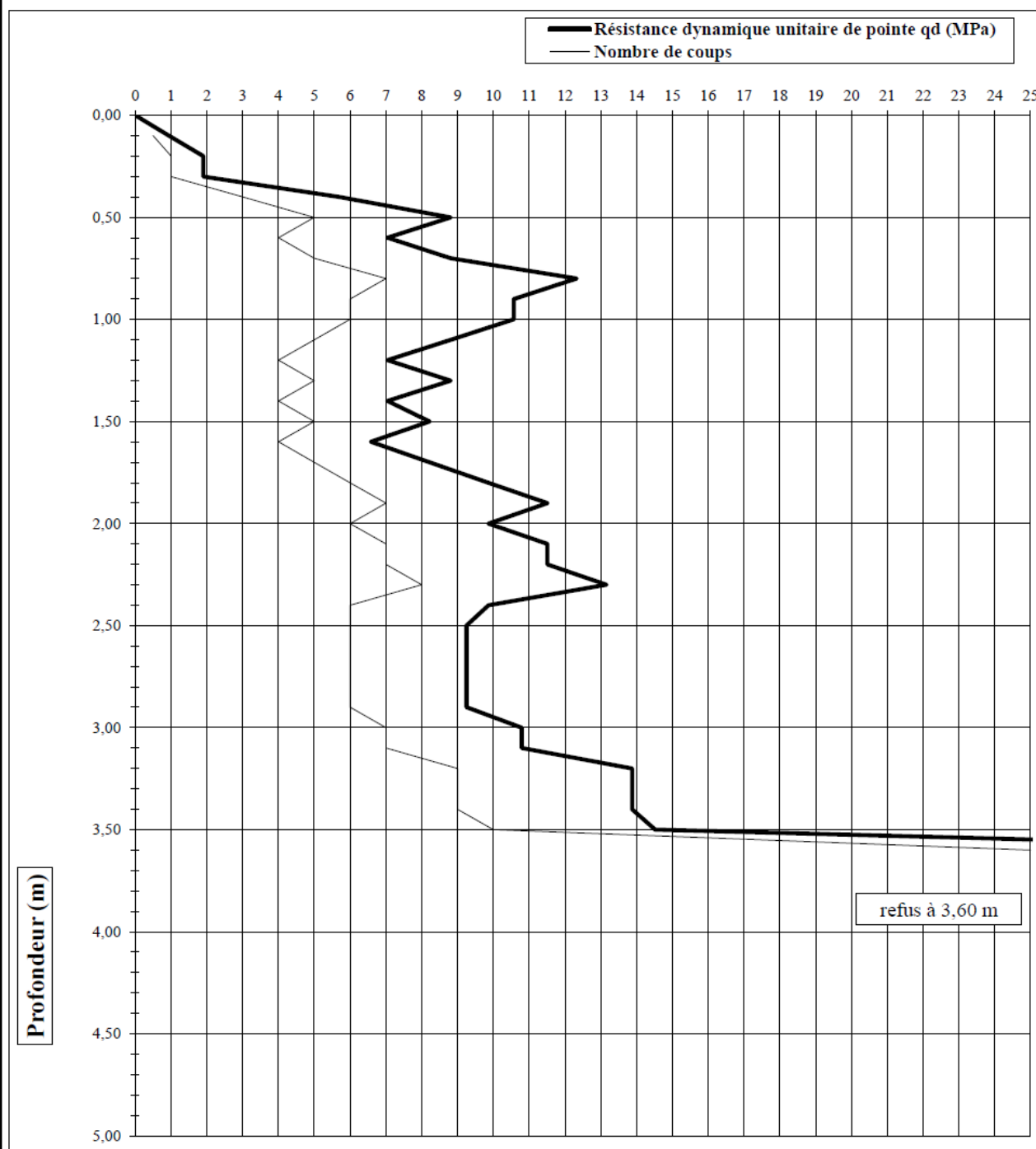
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse pointe : 0,6 kg

Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Masse mouton : 64,0 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd5

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W211769**
de **sept-21**

Chantier : **Projet création d'un lotissement de 26 lots**
Lotissement communal des Vignes
Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)

Date du sondage : **06-mai-20**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

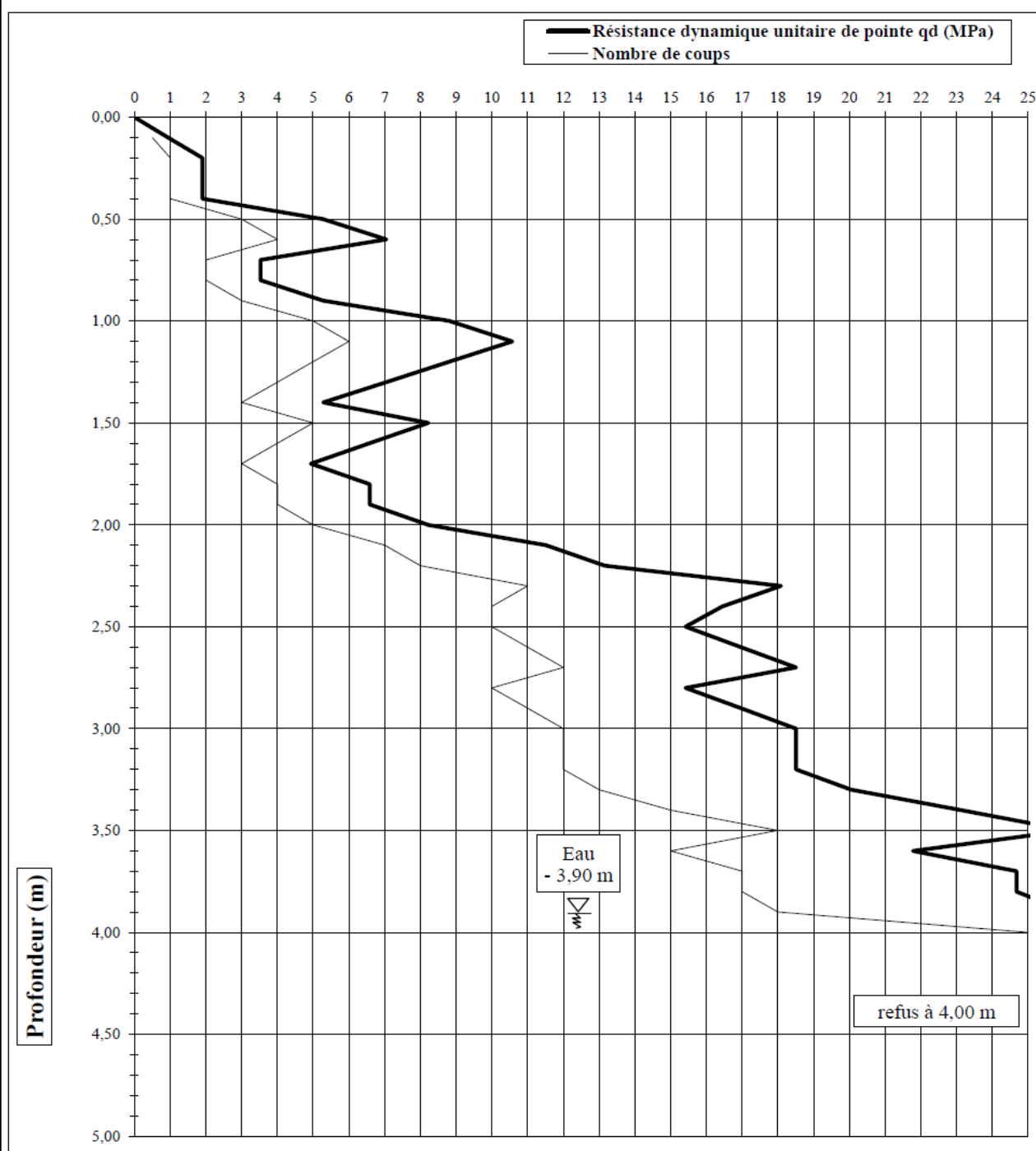
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse pointe : 0,6 kg

Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Masse mouton : 64,0 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd6

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W211769**
de **sept-21**

Chantier : **Projet création d'un lotissement de 26 lots**
Lotissement communal des Vignes
Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)

Date du sondage : **06-mai-20**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

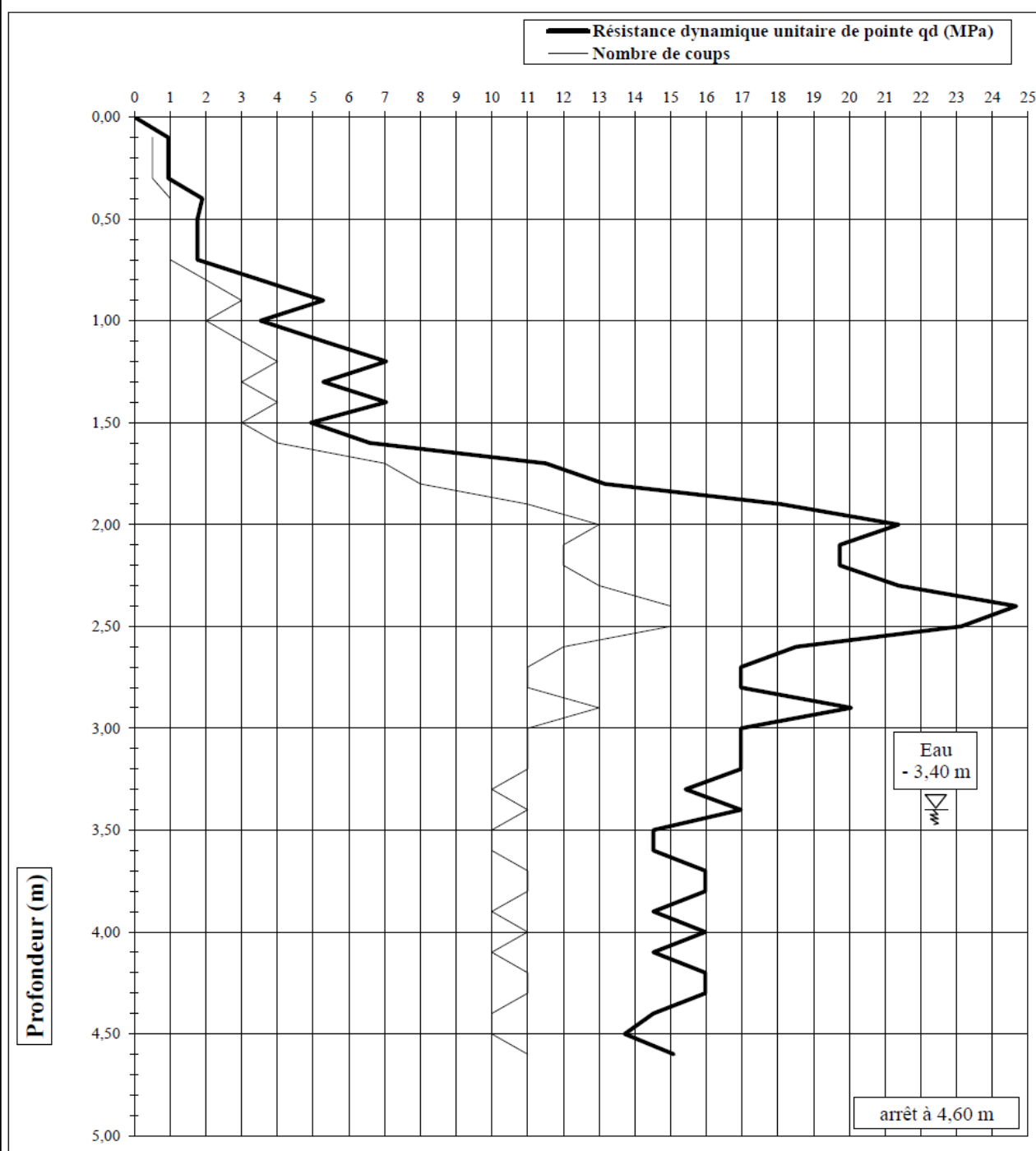
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse pointe : 0,6 kg

Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Masse mouton : 64,0 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd7

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier W211769
de sept-21

**Chantier : Projet création d'un lotissement de 26 lots
Lotissement communal des Vignes
Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)**

Date du sondage : 06-mai-20

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

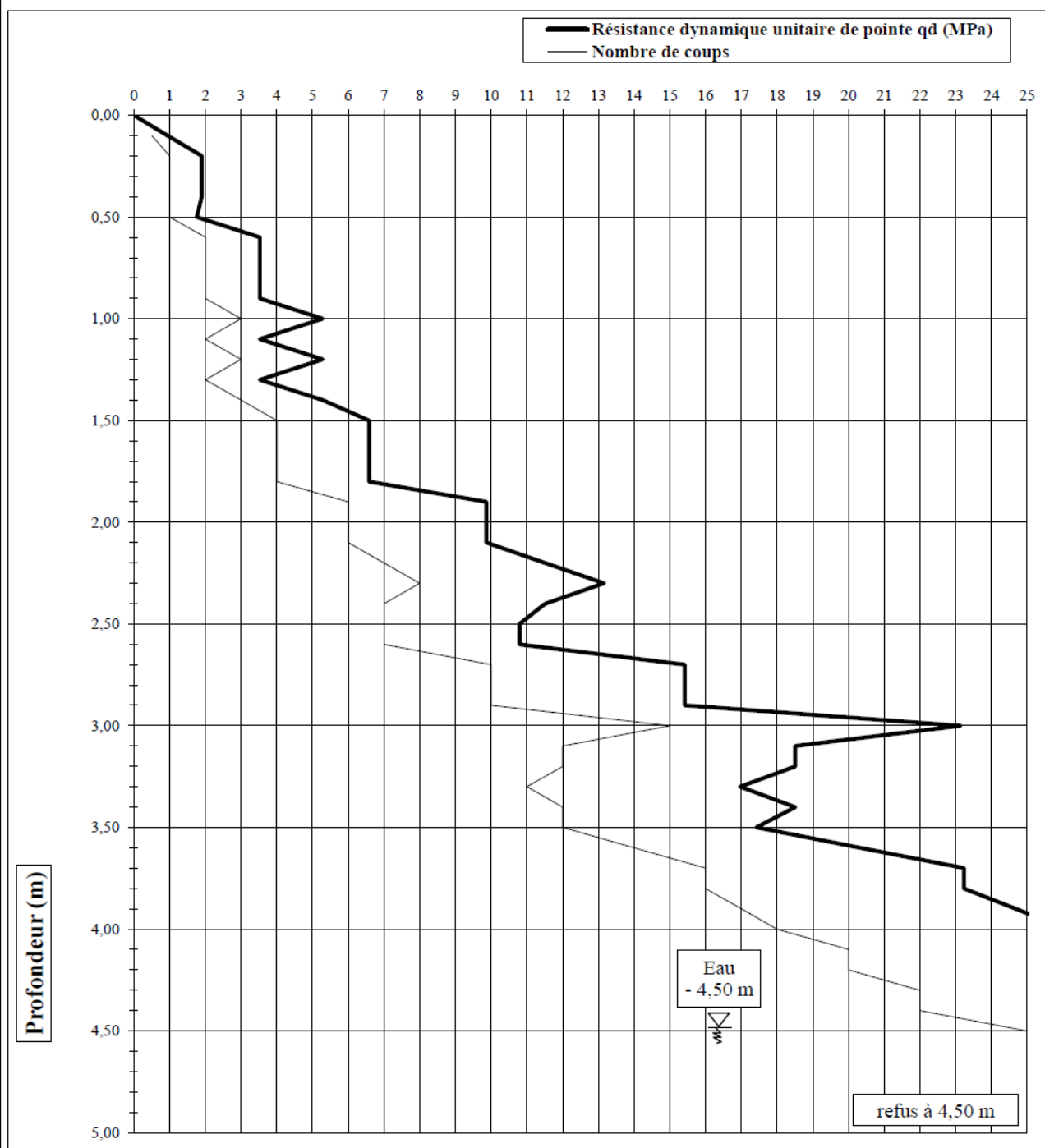
Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Pointe cylindrique conique : 20 cm^2

Masse mouton : 64,0 kg

Masse pointe : 0,6 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd8

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W211769**
de **sept-21**

Chantier : **Projet création d'un lotissement de 26 lots**
Lotissement communal des Vignes
Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)

Date du sondage : **06-mai-20**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

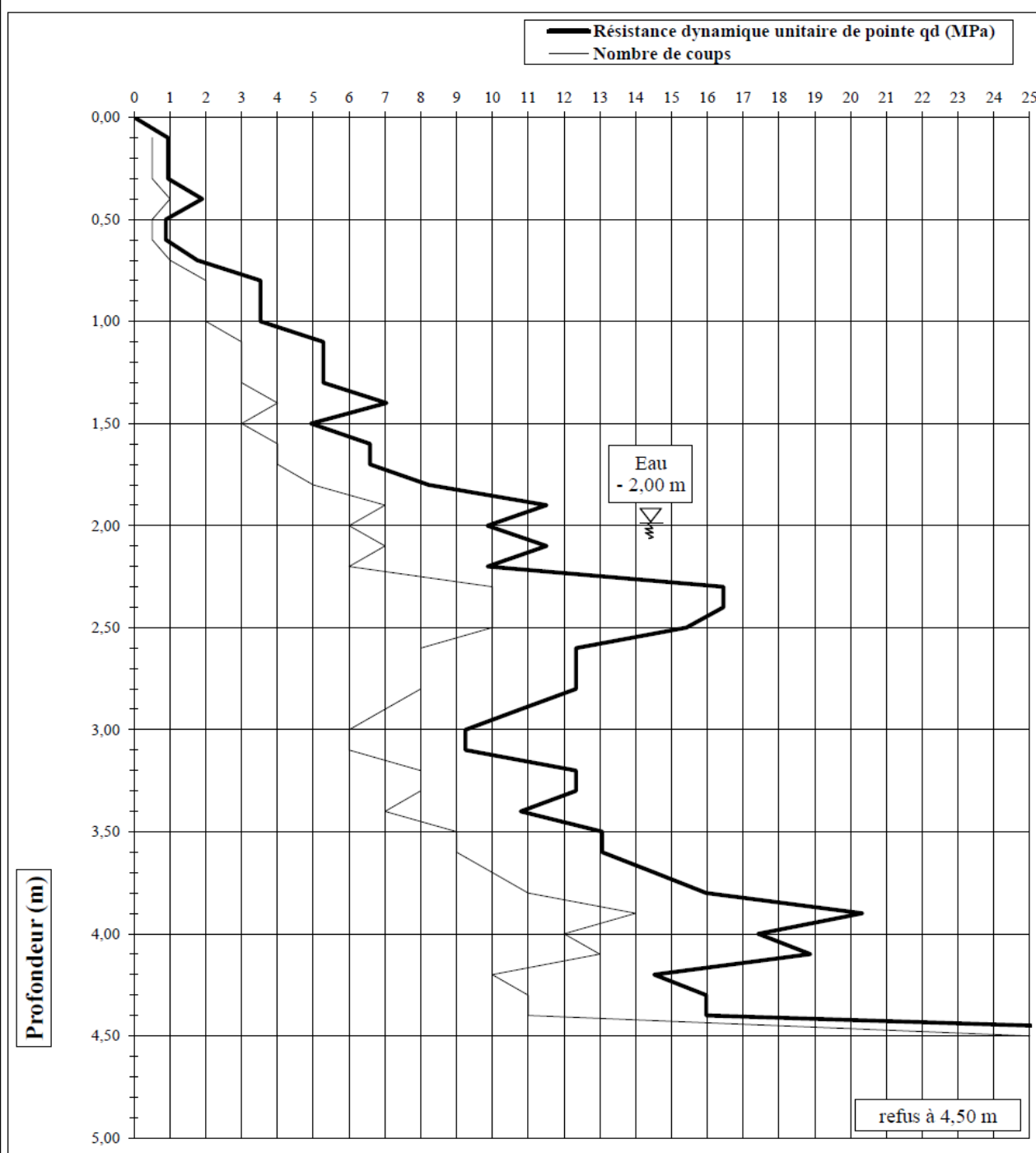
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse pointe : 0,6 kg

Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Masse mouton : 64,0 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd9

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W211769**
de **sept-21**

Chantier : **Projet création d'un lotissement de 26 lots**
Lotissement communal des Vignes
Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)

Date du sondage : **06-mai-20**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

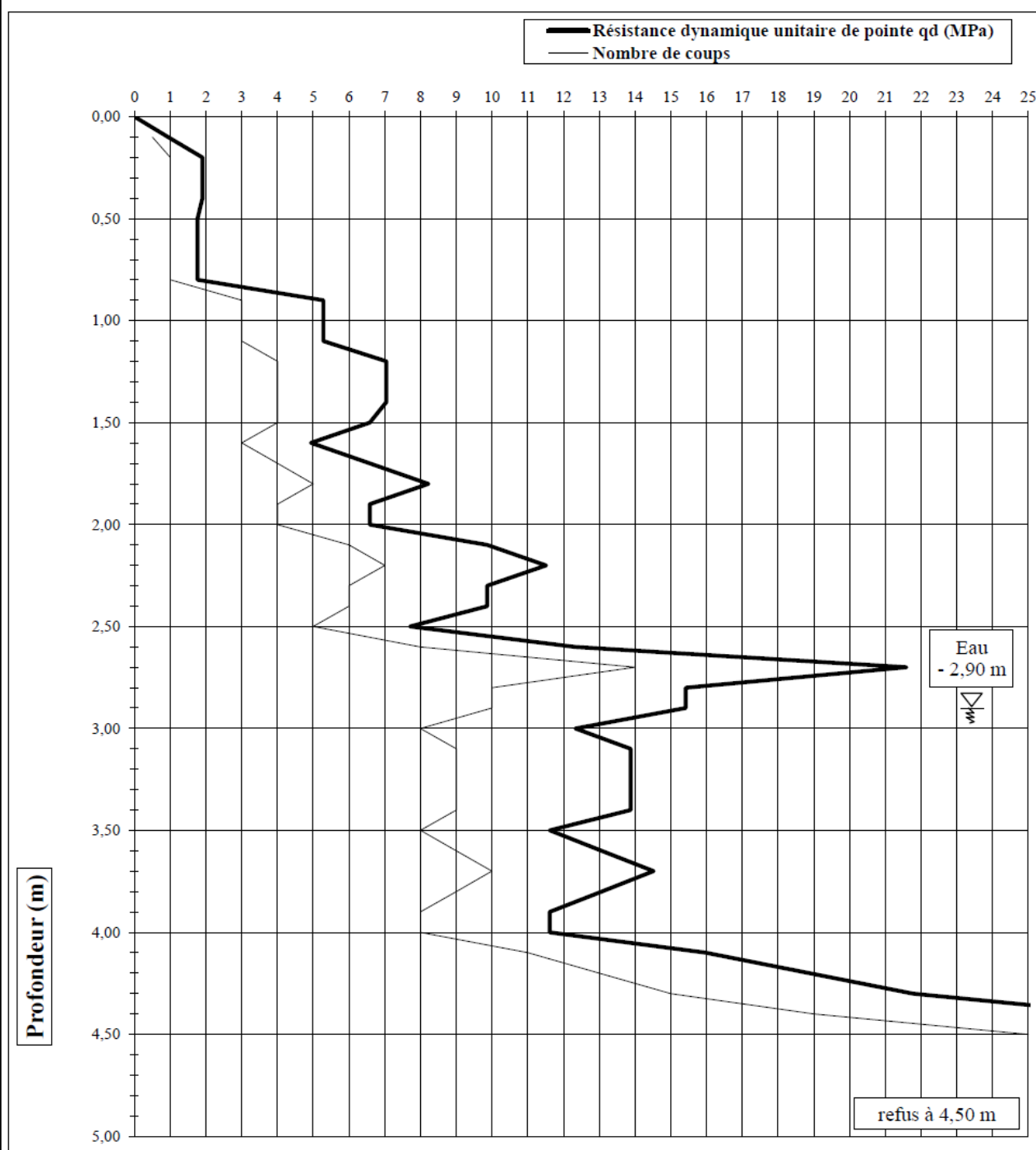
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse pointe : 0,6 kg

Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Masse mouton : 64,0 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd10

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W211769**
de **sept-21**

Chantier : **Projet création d'un lotissement de 26 lots**

Date du sondage : **06-mai-20**

Lotissement communal des Vignes

Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

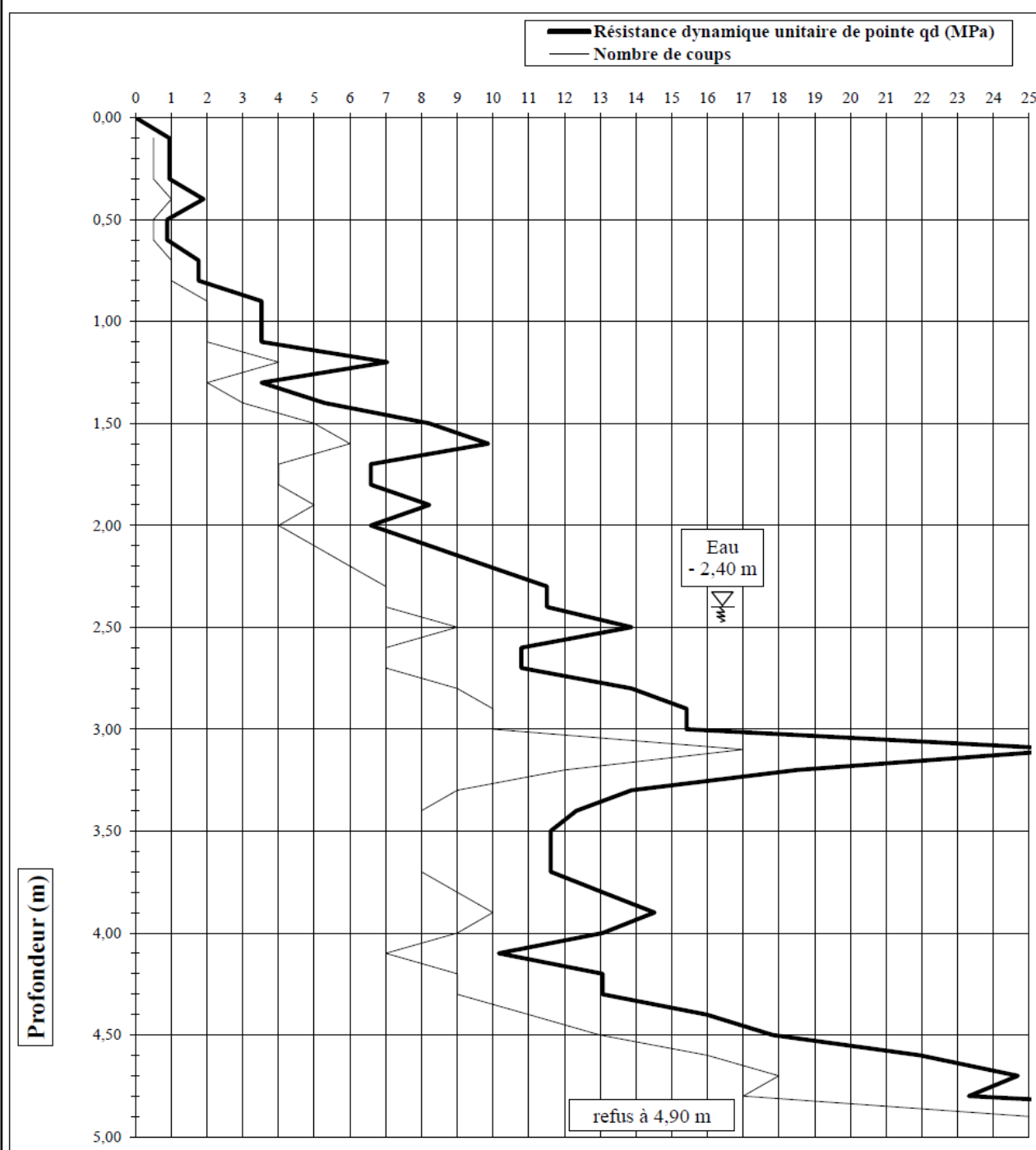
Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse mouton : 64,0 kg

Masse pointe : 0,6 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd11

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W211769**
de **sept-21**

Chantier : **Projet création d'un lotissement de 26 lots**

Date du sondage : **06-mai-20**

Lotissement communal des Vignes

Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

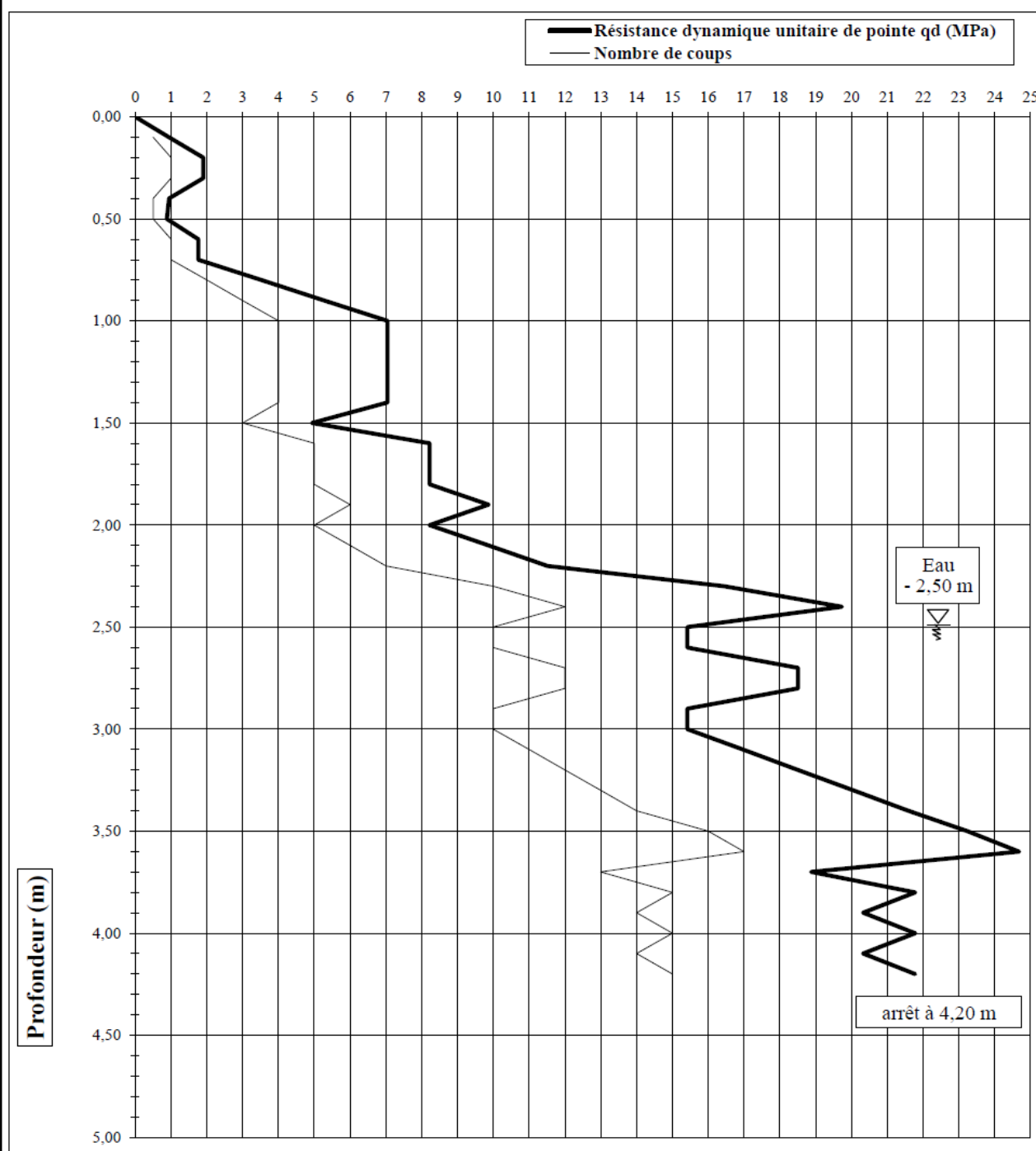
Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse mouton : 64,0 kg

Masse pointe : 0,6 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd12

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier W211769
de sept-21

Chantier : **Projet création d'un lotissement de 26 lots**

Date du sondage : **14-sept-21**

Lotissement communal des Vignes

Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

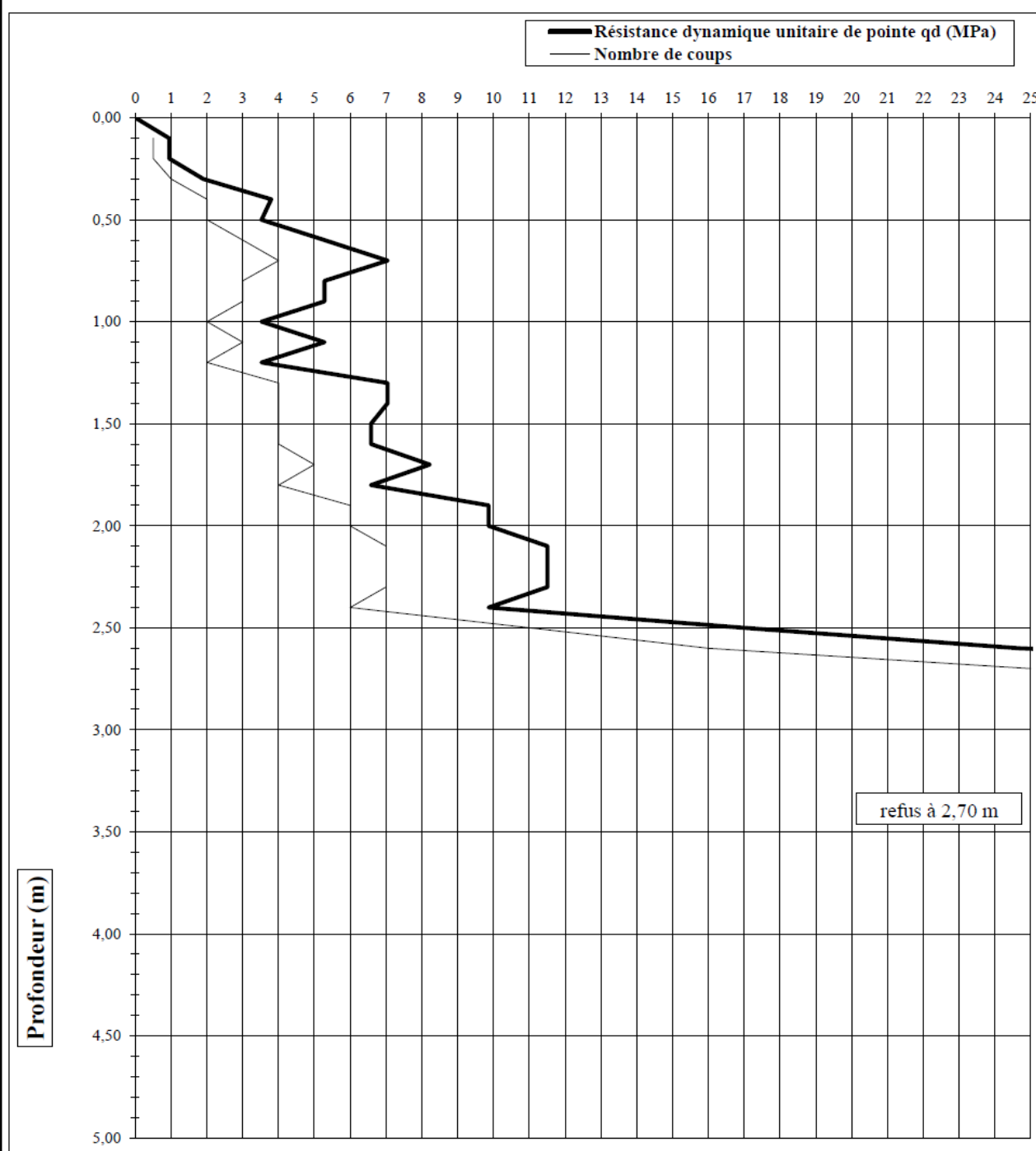
Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse mouton : 64,0 kg

Masse pointe : 0,6 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd13

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W211769**
de **sept-21**

Chantier : **Projet création d'un lotissement de 26 lots**
Lotissement communal des Vignes
Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)

Date du sondage : **14-sept-21**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

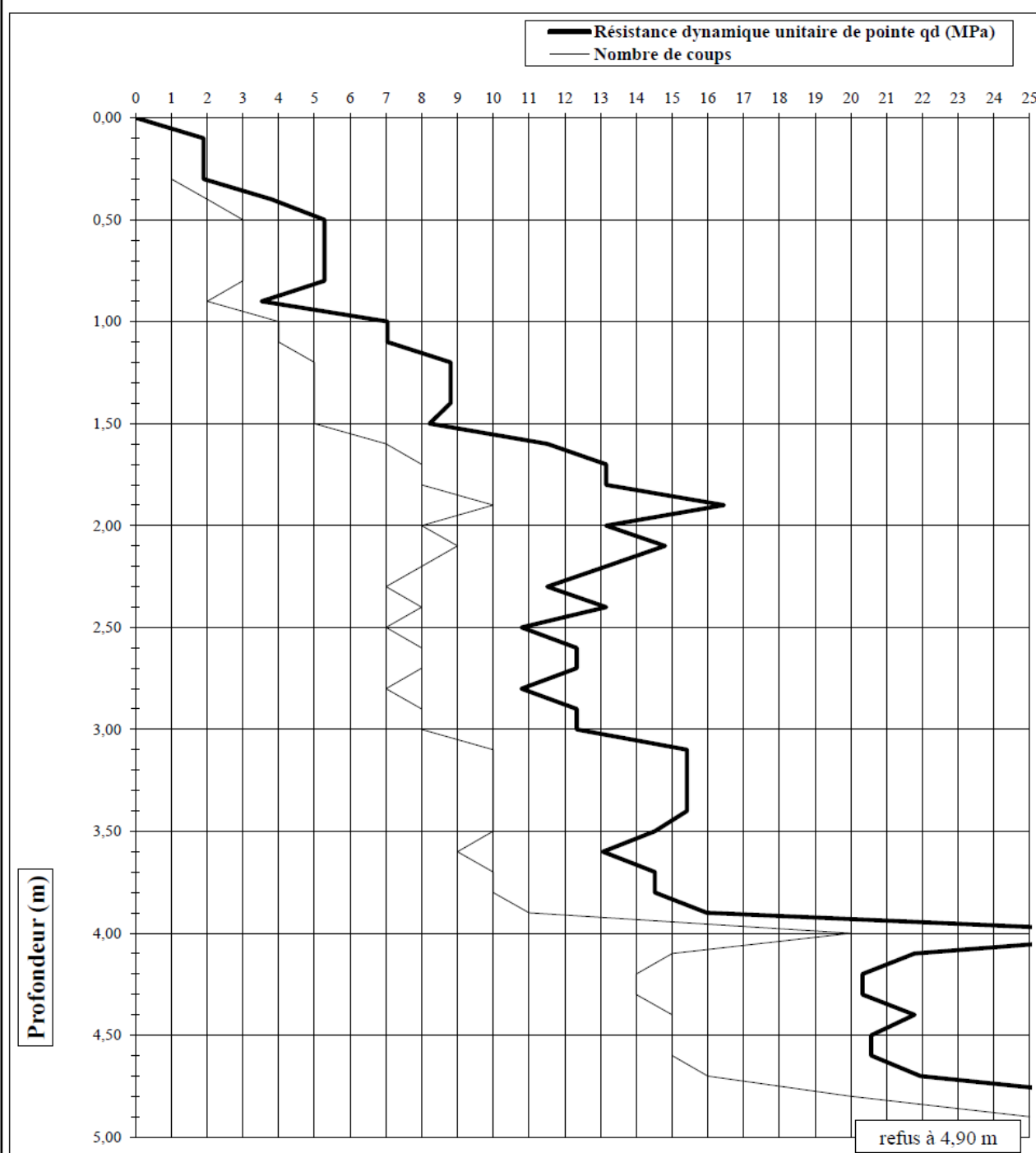
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse pointe : 0,6 kg

Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Masse mouton : 64,0 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd14

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W211769**
de **sept-21**

Chantier : **Projet création d'un lotissement de 26 lots**

Date du sondage : **14-sept-21**

Lotissement communal des Vignes

Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

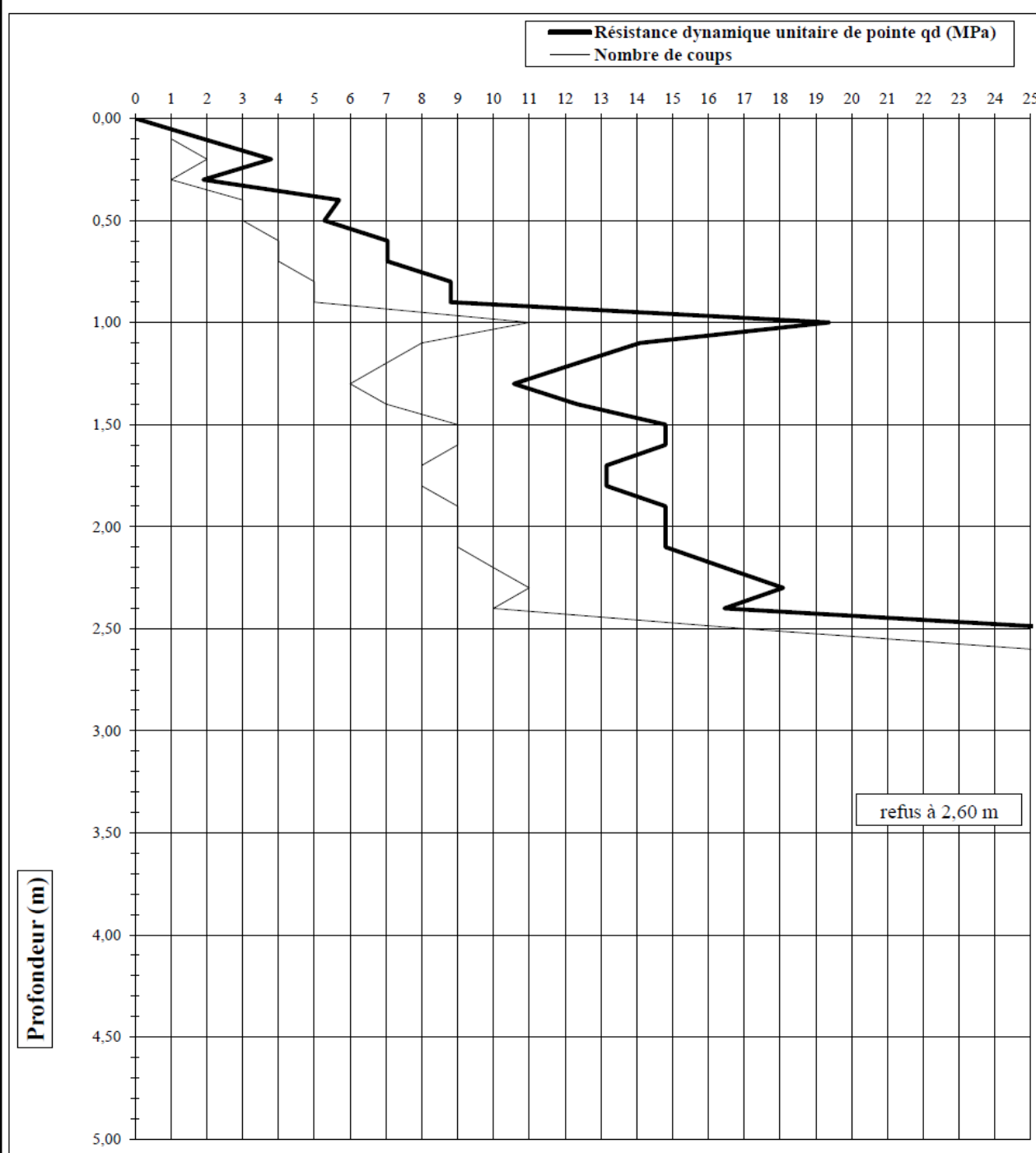
Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse mouton : 64,0 kg

Masse pointe : 0,6 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd15

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W211769**
de **sept-21**

Chantier : **Projet création d'un lotissement de 26 lots**
Lotissement communal des Vignes
Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)

Date du sondage : **14-sept-21**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

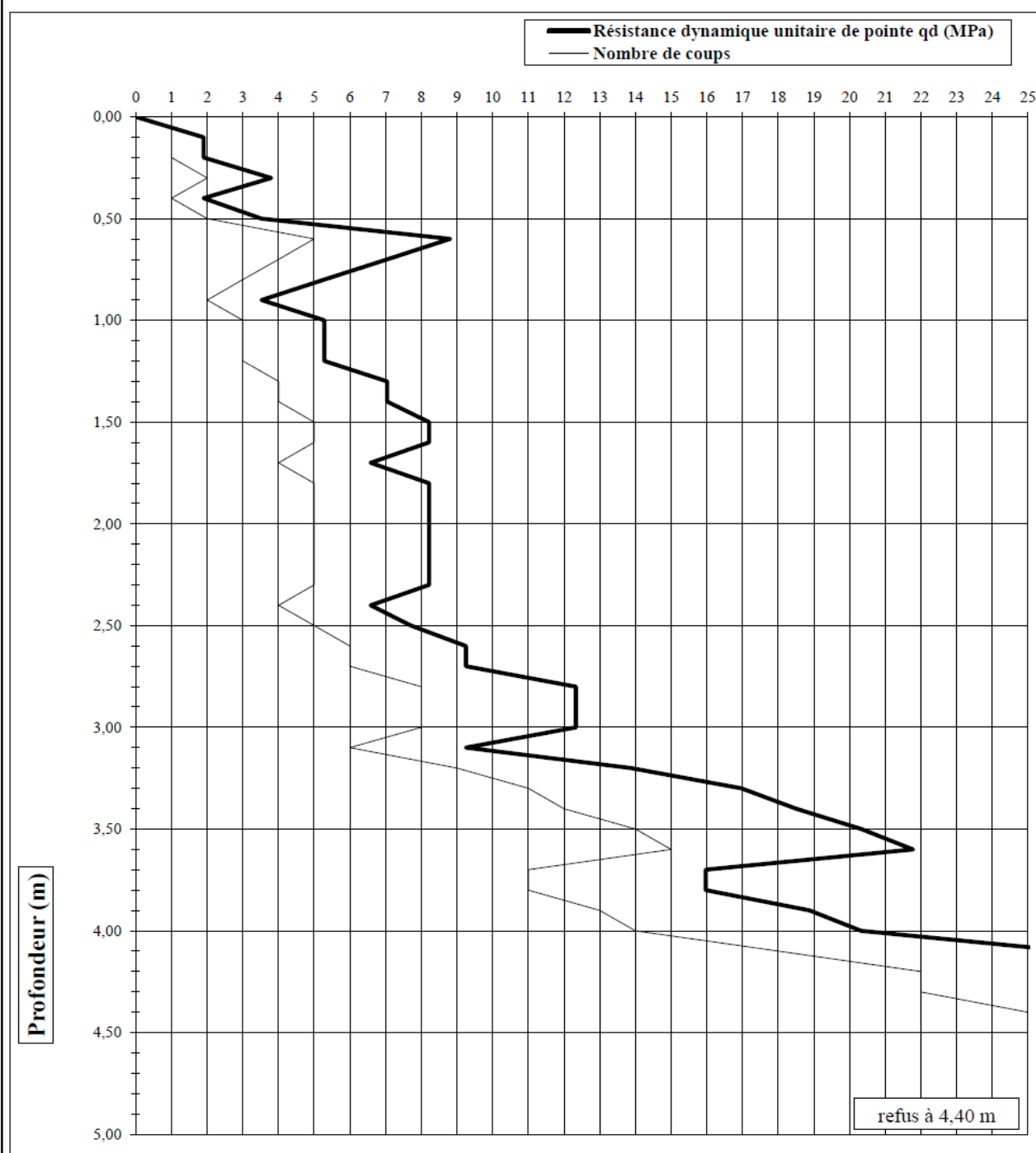
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse pointe : 0,6 kg

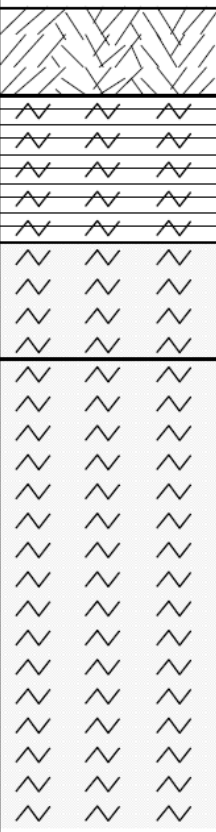
Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

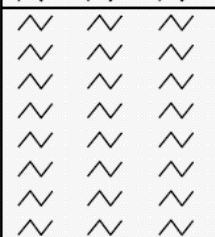
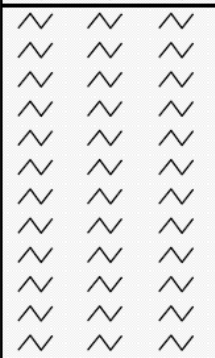
Masse mouton : 64,0 kg

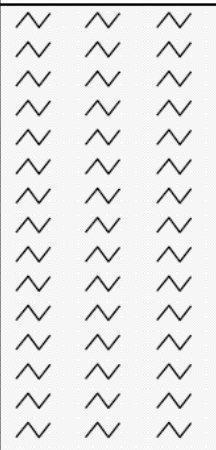
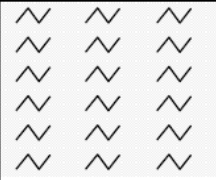
Masse enclume : 10,2 kg



	Sondage PM1 A LA PELLE MECANIQUE	Dossier W211769 de sept-21		
Chantier : Projet création d'un lotissement de 26 lots Date du sondage : 06-mai-20 Lotissement communal des Vignes Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)				
Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique	Eau	Observations
	0.00 0.30 0.90 2.80 A	Terre végétale. Argile silteuse beige-ocre-grise, calcaire, de consistance peu plastique, moyennement compacte. Argile silteuse beige-ocre-grise, à strates calcaires, moyennement compacte à compacte.		Ruissellements d'eau à l'interface des couches.
Légende:  Eau. A Arrêt du sondage.				

		Sondage PM2 A LA PELLE MECANIQUE		Dossier W211769 de sept-21	
Chantier : Projet création d'un lotissement de 26 lots Date du sondage : 06-mai-20 Lotissement communal des Vignes Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)					
Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique		Eau	Observations
	0.00	 Terre végétale. Argile fine ocre-grise, calcaire, de consistance moyennement plastique, peu compacte. Argile fine ocre-grise, calcaire, de consistance peu plastique, peu à moyennement compacte. Argile silteuse ocre-grise à beige-grise, à strates calcaires, compacte.			Ruissellements d'eau à l'interface des couches.
	0.30				
	0.80				
	1.20				
	2.80				
Légende:  Eau. A Arrêt du sondage.					

		Sondage PM3 A LA PELLE MECANIQUE		Dossier W211769 de sept-21	
Chantier : Projet création d'un lotissement de 26 lots Date du sondage : 06-mai-20 Lotissement communal des Vignes Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)					
Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique		Eau	Observations
	0.00				
	0.30				
	0.80				
	1.60				
	2.80				
</					

		Sondage PM4 A LA PELLE MECANIQUE		Dossier W211769 de sept-21	
Chantier : Projet création d'un lotissement de 26 lots Date du sondage : 06-mai-20 Lotissement communal des Vignes Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)					
Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique		Eau	Observations
	0.00				
	0.30				
	0.60				
		Terre végétale. Argile marron, de consistance plastique, peu compacte.			
					
	2.20	Argile silteuse à sableuse ocre-grise, calcaire, de consistance peu plastique, moyennement compacte à compacte.			
					
	A 2.80	Argile silteuse à sableuse ocre-grise, à strates calcaires, compacte.			
Légende:  Eau. A Arrêt du sondage.					

	Sondage PM5 A LA PELLE MECANIQUE	Dossier W211769 de sept-21		
Chantier : Projet création d'un lotissement de 26 lots Date du sondage : 06-mai-20 Lotissement communal des Vignes Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)				
Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique	Eau	Observations
	0.00 0.30 1.20 1.90 3.10	Terre végétale. Argile finement sableuse marron et grise, de consistance moyennement plastique, peu compacte. Argile silteuse à sableuse grise, calcaire, de consistance peu plastique mais relativement humide, moyennement compacte à compacte. Argile silteuse à sableuse grise, à strates calcaires, compacte.	- 3,00 m 	Ruissellements d'eau à l'interface des couches.
Légende:  Eau. A Arrêt du sondage.				

A LA PELLE MECANIQUE

**Chantier : Projet création d'un lotissement de 26 lots
Lotissement communal des Vignes
Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)**

Côtes
NGF

Profondeur
en m

Coupe lithologique

Eau

Observations

0.00

0.30

1.20

1.50

A

3.00

Terre végétale.

Argile finement sableuse marron et grise, de consistance moyennement plastique, peu compacte.

Argile silteuse grise, calcaire,
de consistance peu plastique,
moyennement compacte.

Argile silteuse grise-ocre, calcaire,
de consistance peu plastique,
moyennement compacte
à compacte.

Ruissellements
d'eau à - 2,20 m.

Eau.

A

Arrêt du sondage.

	Sondage PM7 A LA PELLE MECANIQUE	Dossier W211769 de sept-21		
Chantier : Projet création d'un lotissement de 26 lots Date du sondage : 06-mai-20 Lotissement communal des Vignes Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)				
Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique	Eau	Observations
	0.00 0.30 0.90 2.40 A 3.20	Terre végétale. Argile marron, de consistance moyennement plastique, peu compacte. Argile silteuse grise-ocre, calcaire, de consistance peu plastique, moyennement compacte. Argile silteuse grise-ocre, à strates calcaires et niveaux de sable gris, moyennement compacte à compacte.		Ruissellements d'eau à - 2,50 m.
Légende:  Eau. A Arrêt du sondage.				

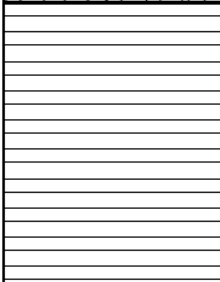
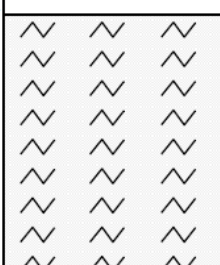
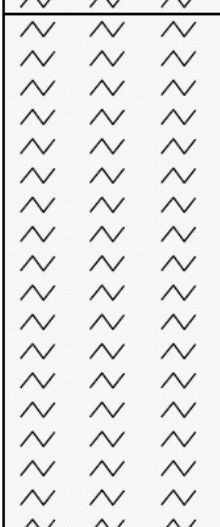
Sondage ST1

A LA TARIERE CONTINUE

Dossier W211769
de sept-21

Chantier : **Projet création d'un lotissement de 26 lots**
Lotissement communal des Vignes
Commune de SAINT PIERRE DE LAGES (31)

Date du sondage : **14-sept-21**

Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique			Eau	Observations
	0.00					
	0.30					
						
	1.30					
						
	2.20					
						
A	4.00					

Légende:

Eau.

Arrêt du sondage.

- ANNEXE II -

ESSAIS EN LABORATOIRE



Centre Inter Régional en Techniques et Essais Routiers
3 rue Gaspard Gustave Coriolis 31830 PLAISANCE DU TOUCH
Tél: 05.61.92.76.32 - Fax: 05.61.92.76.40

ANALYSE GRANULOMETRIQUE DES SOLS
- METHODE PAR SEDIMENTATION -
- NF P 94-057 -

N° Dossier : W211769

Date : Septembre 2021

Demandeur / Client : Mairie de Saint Pierre de Lages

Chantier : Lotissement communal des Vignes à SAINT PIERRE DE LAGES (31)

Description échantillon : Argile finement sableuse marron et grise issue de PM6 (- 0,30 m / - 1,20 m)

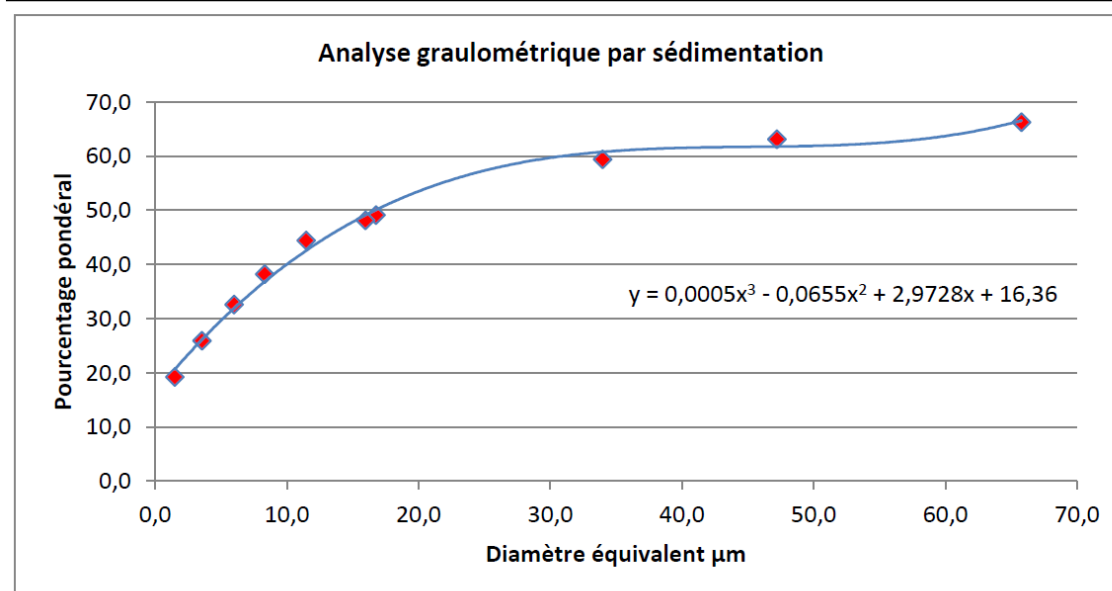
Caractéristiques de matériels

A1 (cm ³)	46,08
H ₀ (cm)	11,5
H ₁ (cm)	3,7
h1 (cm)	17,6
V _d (cm ³)	70,16

Correcteurs

Cm	-0,0006
Cd	-0,0008
Passant à 80µm	78,8

Temps (sec)	R	t °C	pw	Ct	D (µm)	% passant de tamisat à 80 µm
30	1,021	19,7	998	0,00164354	65,8	66,3
60	1,02	19,7	998	0,00164354	47,2	63,1
120	1,0188	19,7	998	0,00164354	34,0	59,4
540	1,0155	19,7	998	0,00164354	16,8	49,1
600	1,0152	19,7	998	0,00164354	16,0	48,2
1200	1,014	19,7	998	0,00164354	11,5	44,4
2400	1,012	19,7	998	0,00164354	8,3	38,2
4800	1,0102	19,7	998	0,00164354	6,0	32,6
14400	1,008	20	998	0,0017	3,5	25,9
86400	1,006	19,3	998	0,00156994	1,5	19,2



VBS = 3,9

C₂ = 22