

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 **W201468**

De Novembre 2020

Vente de 20 terrains à bâtir
Avenue des Ondes Courtes
Commune de SAINT-LYS (31)

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

Version	Objet	Rédacteur
1	Rapport Initial du 30/11/2020	J-Ph. BOUILLET

Destinataire : SA HLM des Chalets
29 boulevard Gabriel Koenigs
CS 23148
31027 TOULOUSE Cedex 3

CHAPITRE I - PRESENTATION DU PROJET

I - 1 - INTRODUCTION:

A la demande de Madame PROSNIIEWSKI et pour le compte de la SA HLM des Chalets, la société CIRTER a procédé à une étude géotechnique préalable (G1) phase Principes Généraux de Construction (PGC) dans le cadre de la vente de 20 terrains à bâtir.

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.

La présente mission exclut :

- 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 :

- Le plan de vente,
- Les plans des lots.

La mission a été acceptée par Madame FABRIES pour le compte de la SA HLM des Chalets, par validation du devis DE20091280 du 16 Septembre 2020.

I - 4 - DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET:

Le projet consiste en la vente de 20 terrains non bâtis constructibles.

Au stade de la présente étude, le type de construction qui sera bâtie ainsi les implantations ne sont pas connus.

Néanmoins, le type de construction devrait se limiter à des constructions de type R0 à R+1, avec ou sans niveau de sous-sol.

I - 5 - METHODE DE RECONNAISSANCE:

La prestation d'investigations géotechniques a 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. Cette résistance a été calculée par application de la formule des Hollandais. Sondages en date des 27 et 28 Octobre 2020.
- 5 sondages destructifs (PM1 à PM5). 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 24 Novembre 2020.

Essais en laboratoire :

- 4 mesures 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.
- 2 analyses granulométriques 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:

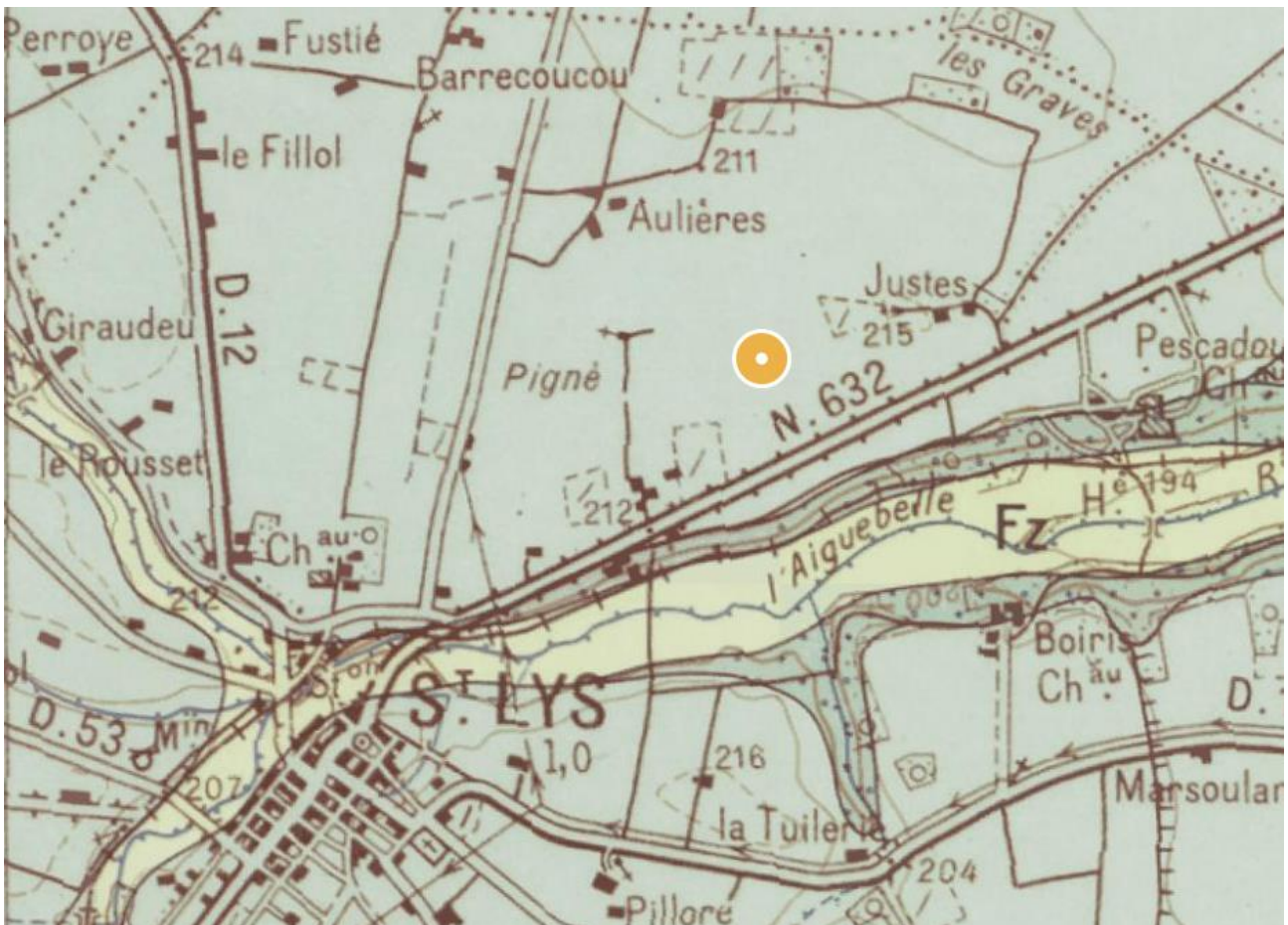
Le terrain se situe avenue des Ondes Courtes, sur la commune de Saint-Lys.

D'après la carte géologique au 1/50000^{ème} de Muret, le terrain appartient aux alluvions des terrasses moyennes de la Garonne.

Les alluvions des terrasses moyennes présentent des cailloux assez fortement décomposés, contenus dans une gangue argileuse. L'ensemble prend une teinte ocre ou orangée. Les limons de surface, desquels tous les micas ont disparu, ont subi une évolution pédologique poussée par suite d'un mauvais drainage de la plaine.

Cette formation repose sur la molasse du Substratum.

Du point de vue topographique, le terrain naturel ne possède pas de déclivité significative.



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

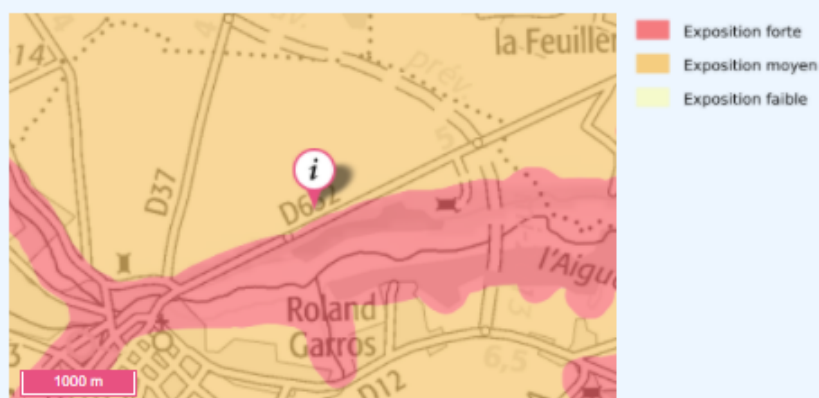
Exposition au retrait-gonflement des sols argileux : Aléa moyen

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 rétraction 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).

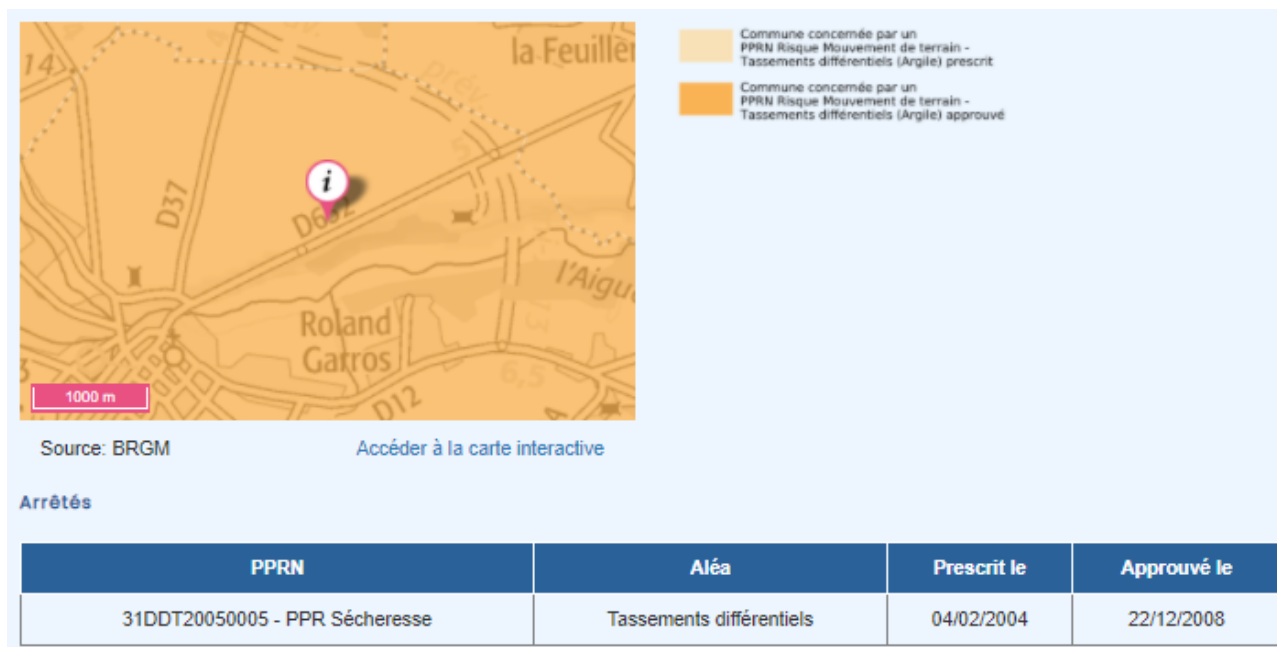


Source: BRGM

[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.

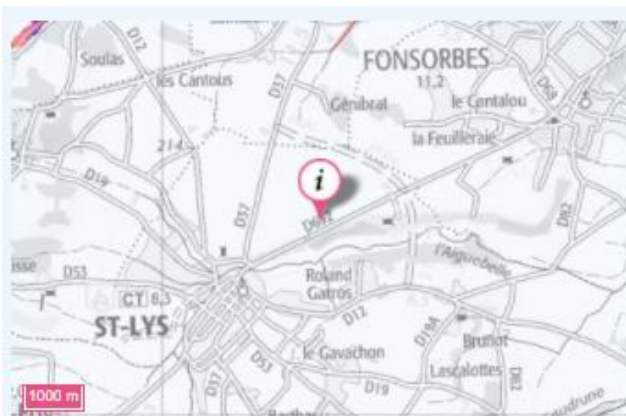
Atlas de Zone Inondable

Elaborés par les services de l'État 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
Lannemezan	Inondation	01/07/2000	01/07/2000

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
31DDT20150055 - PPR Touch aval	Inondation Par une crue à débordement lent de cours d'eau	18/07/2017	

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
31PREF19990589	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations et coulées de boue : 7

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
31PREF20170177	19/07/2017	20/07/2017	24/10/2017	07/11/2017
31PREF20090495	24/01/2009	27/01/2009	28/01/2009	29/01/2009
31PREF20050207	10/09/2004	11/09/2004	11/01/2005	01/02/2005
31PREF20030025	04/02/2003	04/02/2003	19/06/2003	27/06/2003
31PREF20000120	10/06/2000	10/06/2000	21/07/2000	01/08/2000
31PREF19940074	23/12/1993	25/12/1993	27/05/1994	10/06/1994
31PREF19940073	22/09/1993	26/09/1993	27/05/1994	10/06/1994

Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 7

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
31PREF20180056	01/01/2017	31/12/2017	10/07/2018	27/07/2018
31PREF20170117	01/01/2016	31/03/2016	25/07/2017	01/09/2017
31PREF20170008	01/07/2015	30/09/2015	21/03/2017	28/04/2017
31PREF20130918	01/04/2011	30/06/2011	30/11/2012	06/12/2012
31PREF20050206	01/07/2003	30/09/2003	11/01/2005	01/02/2005
31PREF19990034	01/11/1996	30/06/1998	23/02/1999	10/03/1999
31PREF19970092	01/05/1989	31/10/1996	24/03/1997	12/04/1997

Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
31PREF19820495	06/11/1982	10/11/1982	30/11/1982	02/12/1982

II - 3 - GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE LOCALES:

II - 3 - 1 - Lithologie:

Le modèle géologique est le suivant :

Alluvions fines :

- Limon marron-gris, peu à moyennement humide, induré à peu compact. Cette couche a été rencontrée sous une épaisseur de remblais de terres rapportées.
- Argile marron-ocre-grise, de consistance peu à moyennement plastique, peu à moyennement compacte.

Alluvions graveleuses :

Les alluvions graveleuses n'ont pas été atteintes par les sondages à la pelle mécanique, mais cette formation a été reconnue lors d'investigations géotechniques précédemment réalisées sur ce secteur. Les alluvions graveleuses sont d'abord argileuses, puis sableuses.

Formations molassiques :

Les formations molassiques n'ont pas été atteintes par les sondages à la pelle mécanique, mais cette formation a été reconnue lors d'investigations géotechniques précédemment réalisées sur ce secteur.

II - 3 - 2 - Hydrogéologie:

A la fin de la prestation d'investigations géotechniques, il n'a pas été relevé de niveau d'eau dans les forages des sondages à la profondeur d'investigation.

Toutefois, lors d'investigations géotechniques précédemment réalisées sur ce secteur, la présence d'une nappe phréatique contenue dans les alluvions graveleuses a été mise en évidence.

Un suivi piézométrique a été réalisé sur des piézomètres installés dans le cadre de l'étude géotechnique pour les logements voisins :

Date du relevé	Piézomètre SP1	Piézomètre SP2
11-04-2013	6,40 m	5,05 m
27-06-2013	5,50 m	5,00 m
01-08-2013	6,70 m	6,60 m
04-09-2013	7,20 m	4,00 m
21-03-2014	5,00 m	5,00 m
21-04-2014	5,20 m	4,10 m
01-07-2014	6,70 m	4,50 m
24-07-2014	7,10 m	5,20 m
27-08-2014	7,20 m	5,80 m
07-05-2015	6,60 m	5,00 m
13-02-2018	8,00 m	**

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.

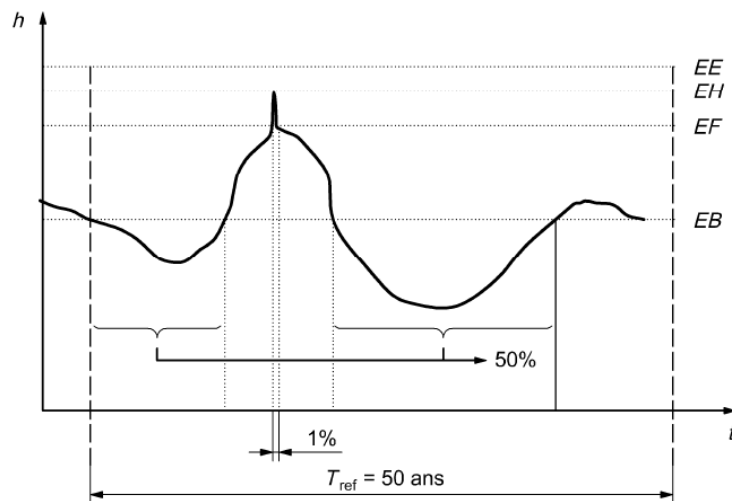


Figure O.2 — Représentation des niveaux d'eau EB, EF, EH et EE

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)
Limon marron-gris (Alluvions fines)	2 à > 6 (induré)
Argile marron-ocre-grise (Alluvions fines)	2 à 5
Alluvions graveleuses	8 à refus

Remarque :

Les formations molassiques n'ont pas été atteintes à la profondeur d'investigation.

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}
PM2	1,30 m	19,5 %	3,2	33 %	9,7
PM5	1,50 m	17,7 %	2,7	33 %	8,2
PM1	1,40 m	17,9 %	2,3	-	-
PM4	1,50 m	17,9 %	2,3	-	-

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.

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

D'après la norme XP P 94-011 et la classification de D. LAUTRIN, l'activité de la fraction argileuse du sol est élevée car $8 < A_{CB} < 13$.

Néanmoins, avec un VBS de 2,3 pour les sols issus des sondages PM1 et PM4, et si la valeur du C2 est constante à 33 %, l'activité argileuse A_{CB} pourrait être de 7,0 (activité moyenne ou normale).

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 et à la pelle mécanique, et d'essais en laboratoire, effectués dans le cadre de la prestation d'investigations géotechniques au cours des mois d'Octobre et de Novembre 2020, 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.

Le modèle géologique rencontré est le suivant :

- > Alluvions fines composées de limon puis d'argile, rencontrées sous une épaisseur de remblais de terres rapportées,
- > Alluvions graveleuses composées de grave argileuse puis sableuse, recouverte par les alluvions fines. Une nappe phréatique est contenue dans les alluvions graveleuses,
- > Formations molassiques sur lesquelles reposent les alluvions.

Les alluvions fines, qui se composent de limon marron-gris puis d'argile marron-ocre-grise, ont été rencontrées au droit des sondages pénétrométriques jusqu'à 3,50 m / 5,00 m de profondeur par rapport au niveau du terrain naturel actuel.

Les alluvions fines sont couvertes de remblais superficiels de terres rapportées, probablement issues des chantiers des voiries et logements voisins.

Au moment de la réalisation des sondages, les alluvions fines possédaient une teneur en eau faible en surface (limon), puis moyenne à élevée en deçà.

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

Les essais en laboratoire, réalisés sur des prélèvements issus des sondages PM2 et PM5, mettent en évidence une activité marquée de leur fraction argileuse.

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

Néanmoins, les résultats des essais sur les échantillons PM1 et PM4 mettent en évidence des valeurs inférieures du VBS. Ce qui tend à penser que l'activité argileuse des sols pour ces échantillons pourrait être moindre, et qu'ainsi, leur sensibilité aux variations hydriques pourrait être plus limitée.

Les alluvions graveleuses sont composées de grave argileuse puis sableuse.

Ces alluvions possèdent de bonnes caractéristiques géotechniques, avec des compacités satisfaisantes dont les valeurs de résistance dynamique unitaire de pointe sont supérieures à 8 MPa, avant de provoquer le refus du pénétromètre.

Dans le cadre de la réalisation de maisons individuelles, les principes de fondations envisageables sont les suivants :

- > Fondations par semelles continues profondément ancrées dans les alluvions fines.

La profondeur de l'horizon fondable devra être retenue après 1,50 m de profondeur par rapport au niveau du terrain naturel et par rapport à la plateforme qui sera terrassée, dans le respect des mesures applicables aux constructions de maisons individuelles contenues dans le plan de prévention des risques naturels concernant les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux, rappelées dans le paragraphe III-3.

Ce principe de fondations est envisageable pour des projets de plain-pied, uniquement dans le cas où l'activité de la fraction argileuse des sols est moyenne ou normale ($5 < A_{CB} < 8$). Ainsi, le choix définitif de ce principe de fondations ne pourra se faire qu'après la réalisation d'une étude géotechnique de conception (G2) phase Avant-projet (AVP) comportant obligatoirement des essais en laboratoire.

- > Fondations semi-profondes par puits courts ancrés dans les alluvions graveleuses.
Ce principe de fondations est envisageable pour tout projet de construction.
- > Fondations profondes par pieux frottants ancrés dans les alluvions graveleuses.
Ce principe de fondations est envisageable pour tout projet de construction.

Pour ce projet de lotissement, les sous-sols sont envisageables, sous réserve de la mise en place de dispositions constructives.

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

Compte tenu de la taille réduite des parcelles, il sera nécessaire également de prendre en considération les mitoyens.

III - 2 - REALISATION DE DALLAGE:

Les projets de constructions devront être réalisés en plancher sur vide sanitaire.

La réalisation de dallages pour 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:

- La réalisation de fondations par semelles continues profondément ancrées dans les alluvions fines nécessite le respect des mesures applicables aux constructions de maisons individuelles contenues dans le plan de prévention des risques naturels concernant les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux. Une liste non exhaustive est présente ci-dessous :

- dimensionnement des ouvrages de fondations par un bureau d'études structure,
- ouverture des fouilles de fondations par une météo favorable (pas de pluie),
- bétonnage des fondations aussitôt les fouilles terminées,
- les fondations seront continues, armées et bétonnées à pleine fouille,
- les murs porteurs doivent comporter un chaînage horizontal et vertical liaisonné selon les préconisations de la norme DTU 20-1,
- arrachage des arbres et arbustes présents à une distance de la construction inférieure à une fois leur hauteur à maturité (1,5 fois en cas d'un rideau d'arbres ou d'arbustes),
- éloignement des futures plantations de la construction à une distance supérieure à une fois leur hauteur à maturité, sauf mise en place d'écrans anti-racines adaptés et d'une profondeur supérieure à celle du système racinaire des arbres (avec une profondeur minimale de 2 m),
- mise en place sur toute la périphérie de la construction d'un dispositif d'une largeur minimale de 1.50 m, s'opposant à l'évaporation, sous la forme d'un écran imperméable sous terre végétale (géomembrane) ou d'un revêtement étanche (trottoir, terrasse). La mise en œuvre de ce dispositif ne devra pas être différée, et devra être réalisée au plus tôt,
- raccord immédiat des descentes pluviales et rejet loin de la construction vers un exutoire pérenne. La mise en œuvre de ce dispositif ne devra pas être différée, et devra être réalisée au plus tôt,
- veiller à l'absence de stagnation d'eau sur la périphérie du bâtiment, et positionner un drainage en amont de la construction dans le cas d'un terrain en pente.

- 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.

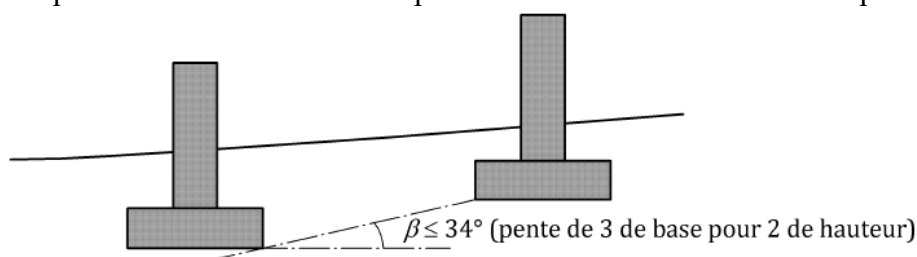


Figure 8.1 — Dispositions relatives à l'emplacement des fondations superficielles

- Il est très important de noter que si l'une des mesures ci-dessus ne peut pas être respectée, le principe de fondations envisagé ne sera pas viable. Il sera alors nécessaire de prévoir la réalisation de fondations semi-profondes par puits courts ancrés dans les alluvions graveleuses ou de fondations profondes par pieux frottants ancrés dans les alluvions graveleuses.

- Tout puits ou puisard devra être implanté le plus loin possible des constructions (distance supérieure à 8 m).

- Commentaires généraux vis-à-vis des ouvrages enterrés. 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.

Nous rappelons que la réalisation de sous-sol reste conditionnée par des dispositions constructives à définir en G2-AVP.

- La réalisation de fondations semi-profondes par puits courts ancrés dans les alluvions graveleuses impose des précautions lors de l'exécution des fouilles et du bétonnage. Il sera nécessaire, entre autre, de prendre des dispositions en raison de l'éventuelle présence de niveaux phréatiques et du caractère boulant des sols dont il faudra assurer la tenue au moment du forage et du bétonnage.

- Pour l'application de la norme NF EN 1536, un enregistrement continu des paramètres d'excavation et de bétonnage sous forme graphique doit être fourni pour chaque pieu et faire l'objet d'un rapport sous forme papier. Les valeurs de ces paramètres doivent être visualisables en temps réel dans la machine réalisant les pieux.

- 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).

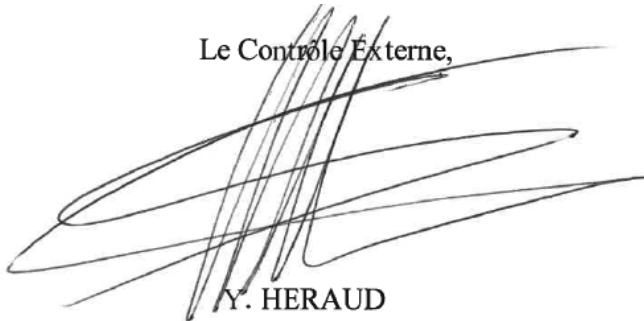
- La réalisation du vide sanitaire sera conforme au DTU 20-1 (NFP 10-202), en fonction de sa destination.

- 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 le principe de fondations à retenir en fonction du projet de construction.

- 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).

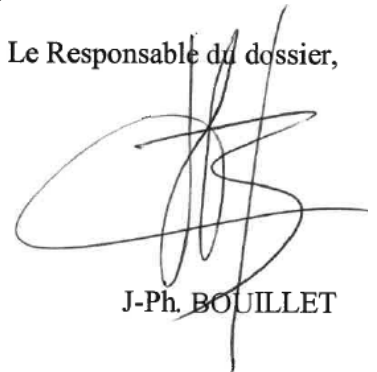
Fait à Plaisance du Touch, le 30 Novembre 2020

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:

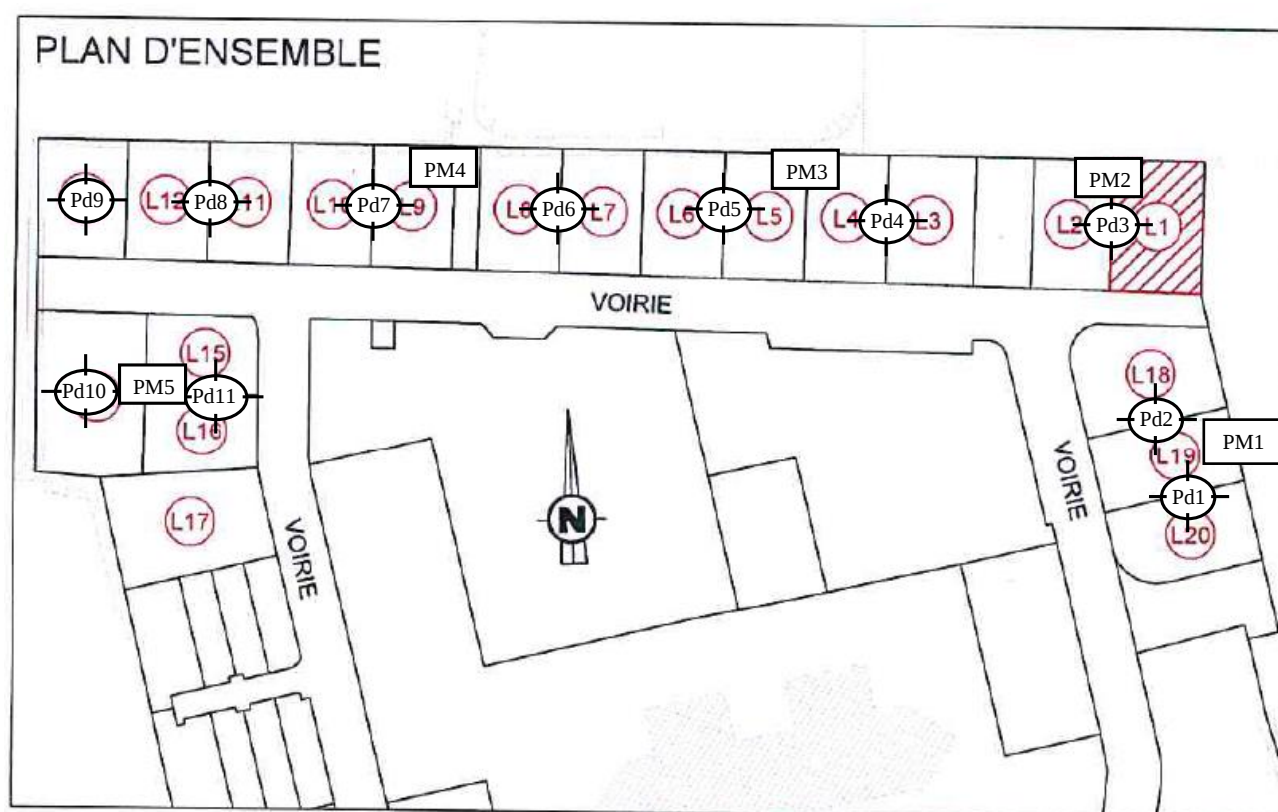
- 1- Le présent rapport et ses annexes constituent un ensemble indissociable. Il est basé sur un nombre limité de sondages, de mesures et sur les renseignements concernant le projet remis au bureau d'études de sol au moment de l'investigation géotechnique.
- 2- Du fait des risques d'hétérogénéité (naturelle 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 " recalcr 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 recourt 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

**Vente de 20 terrains à bâtir
Avenue des Ondes Courtes
Commune de SAINT-LYS (31)
Implantation des sondages**



Légende :

	Sondage au pénétromètre		Sondage à la pelle mécanique
--	-------------------------	--	------------------------------



Sondage Pd1

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W201468**

de **nov-20**

Chantier : **Vente de 20 terrains à bâtir**
Avenue des Ondes Courtes
Commune de SAINT-LYS (31)

Date du sondage : **27-oct-20**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

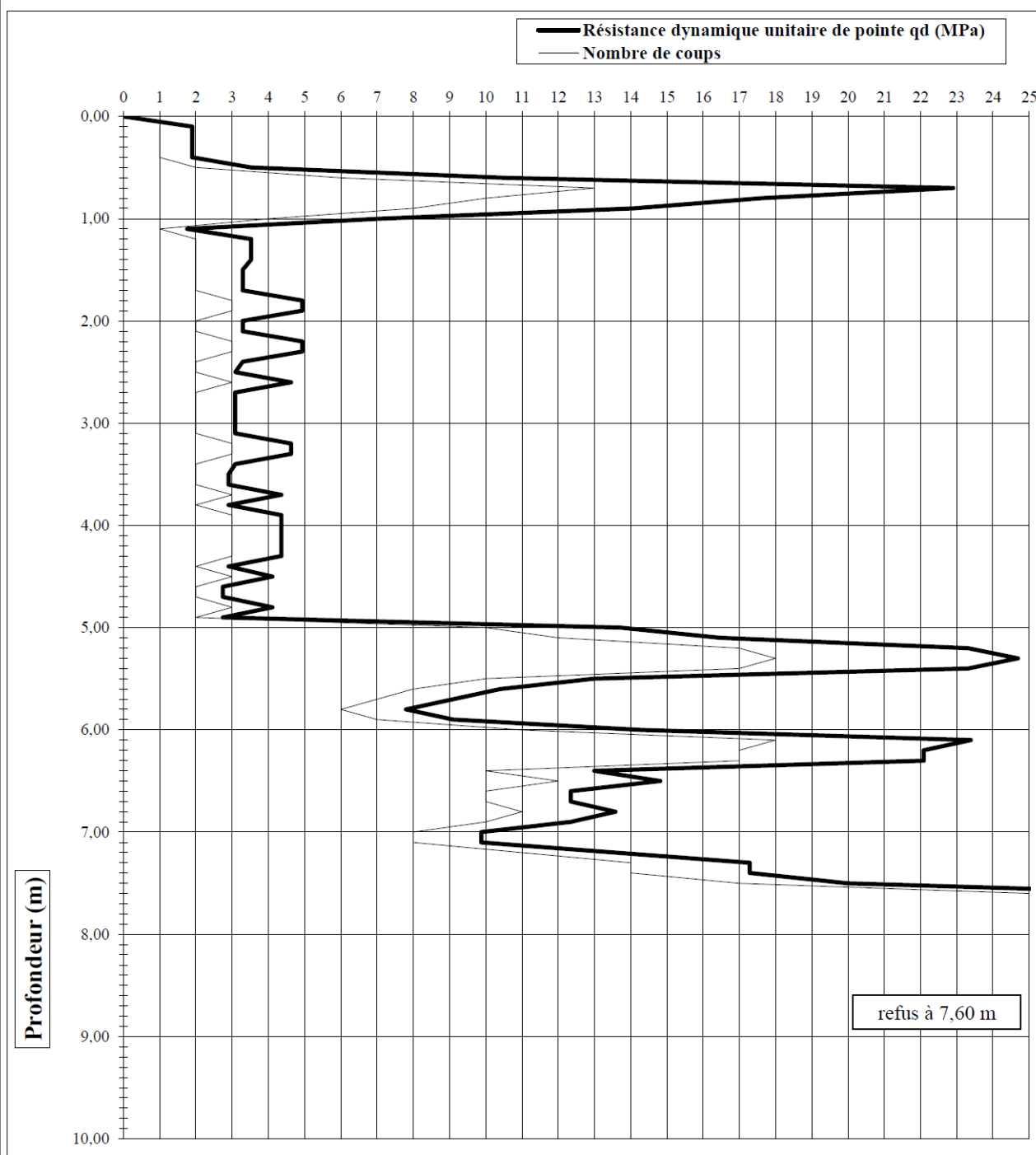
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

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 **W201468**

de **nov-20**

Chantier : **Vente de 20 terrains à bâtir**
Avenue des Ondes Courtes
Commune de SAINT-LYS (31)

Date du sondage : **27-oct-20**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

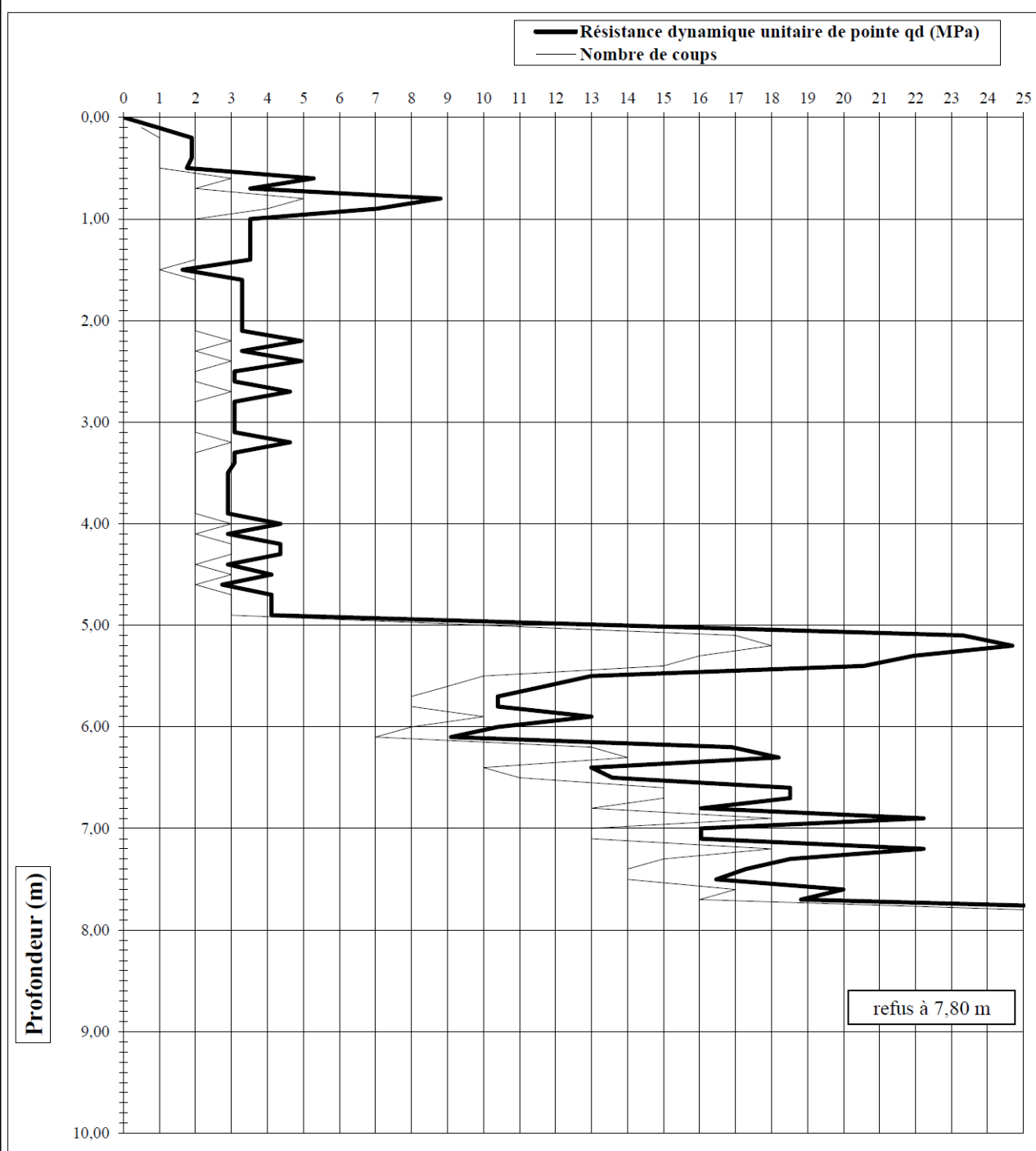
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

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 **W201468**
de **nov-20**

Chantier : **Vente de 20 terrains à bâtir**
Avenue des Ondes Courtes
Commune de SAINT-LYS (31)

Date du sondage : **27-oct-20**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

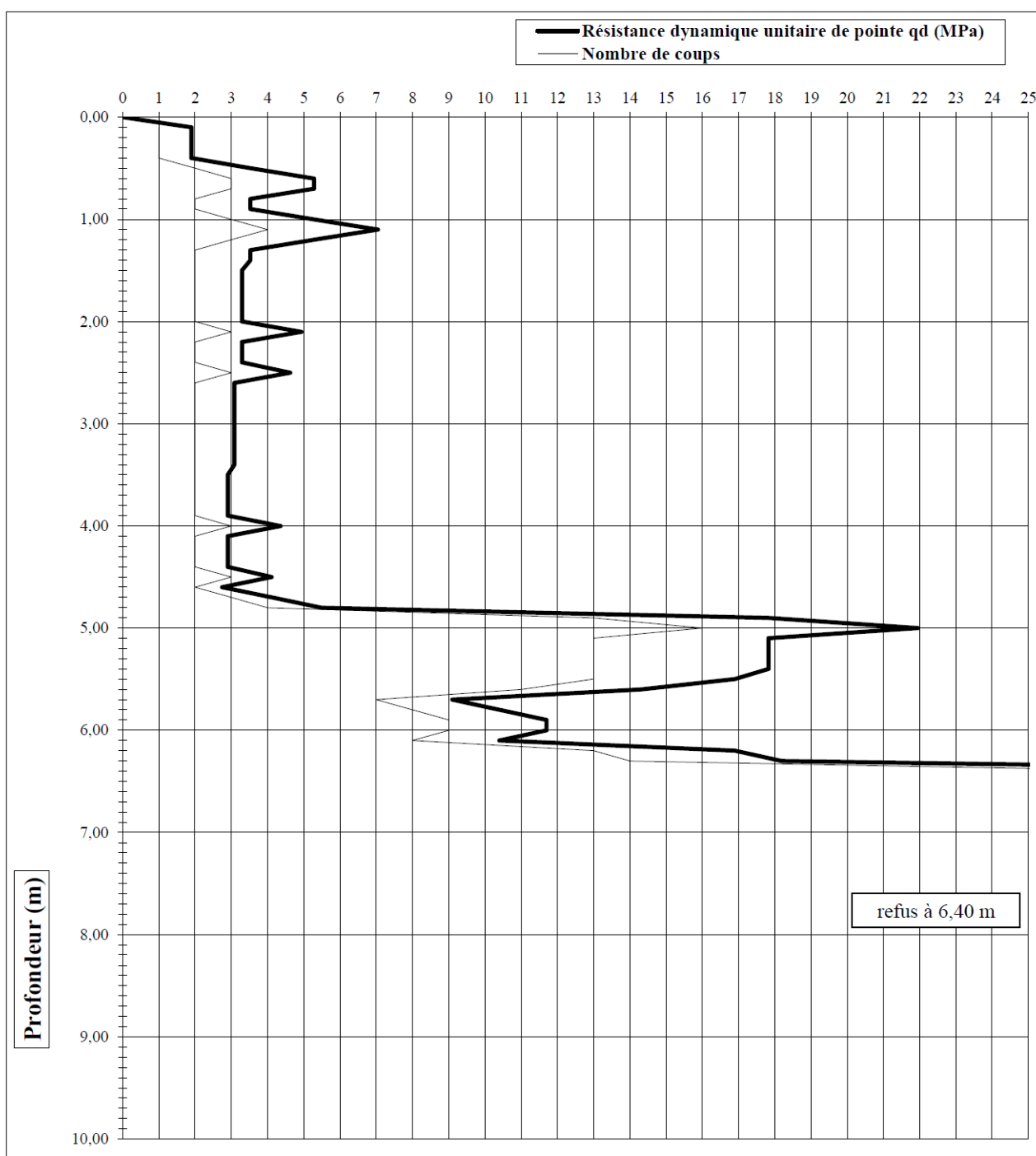
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

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 **W201468**
de **nov-20**

Chantier : **Vente de 20 terrains à bâtir**
Avenue des Ondes Courtes
Commune de SAINT-LYS (31)

Date du sondage : **27-oct-20**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

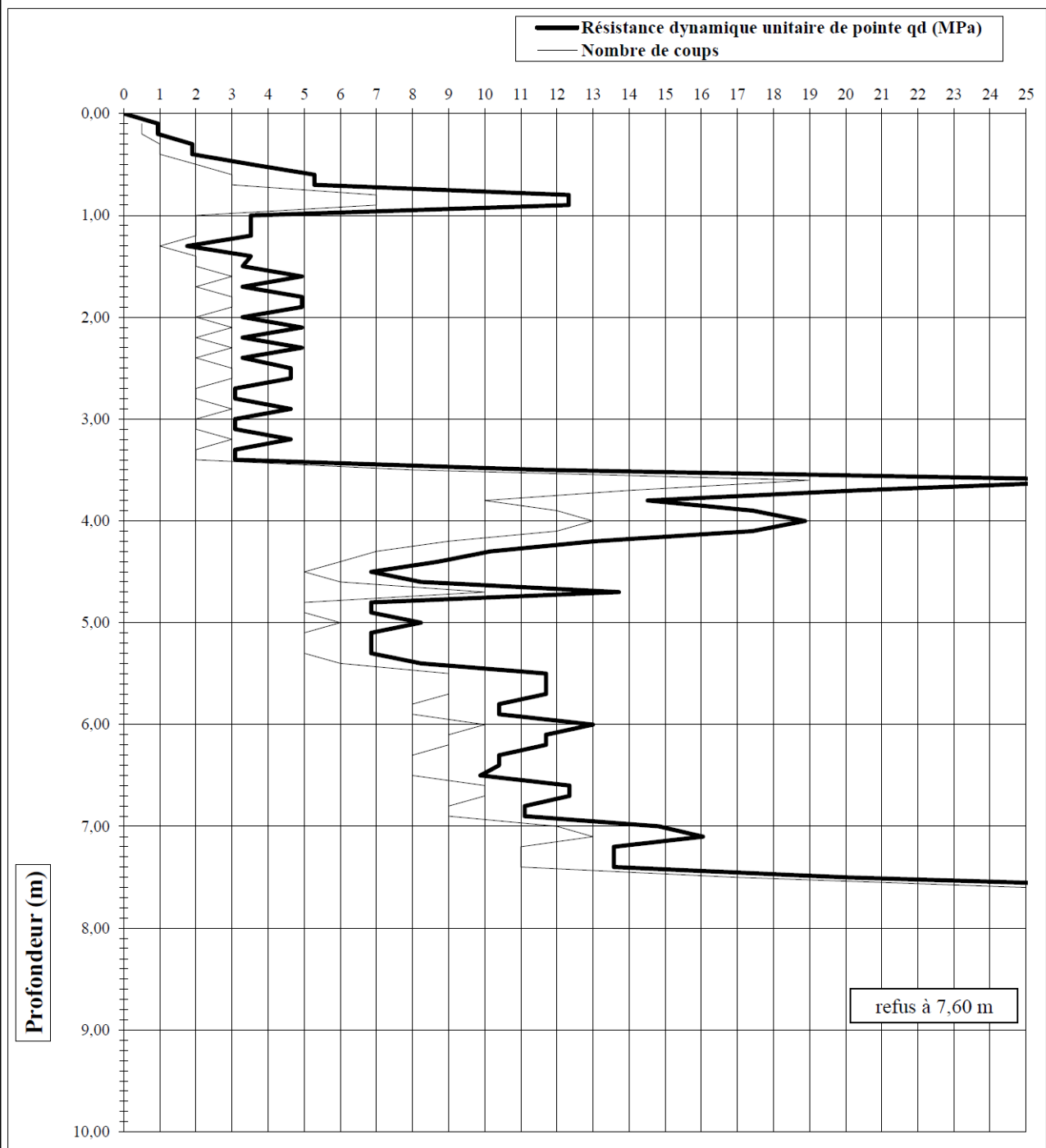
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

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 **W201468**

de **nov-20**

Chantier : **Vente de 20 terrains à bâtir**
Avenue des Ondes Courtes
Commune de SAINT-LYS (31)

Date du sondage : **27-oct-20**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

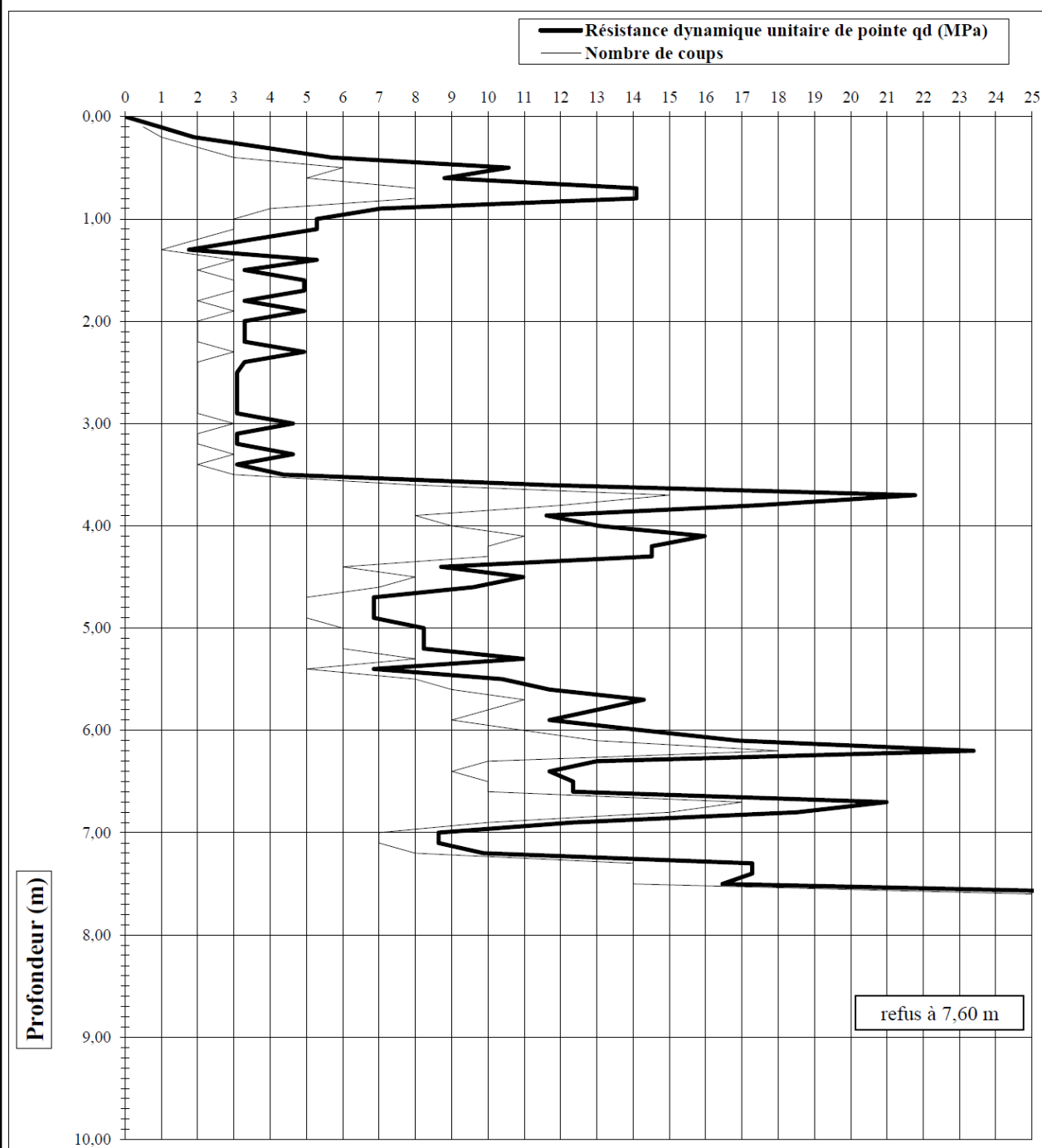
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

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 **W201468**

de **nov-20**

Chantier : **Vente de 20 terrains à bâtir**
Avenue des Ondes Courtes
Commune de SAINT-LYS (31)

Date du sondage : **28-oct-20**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

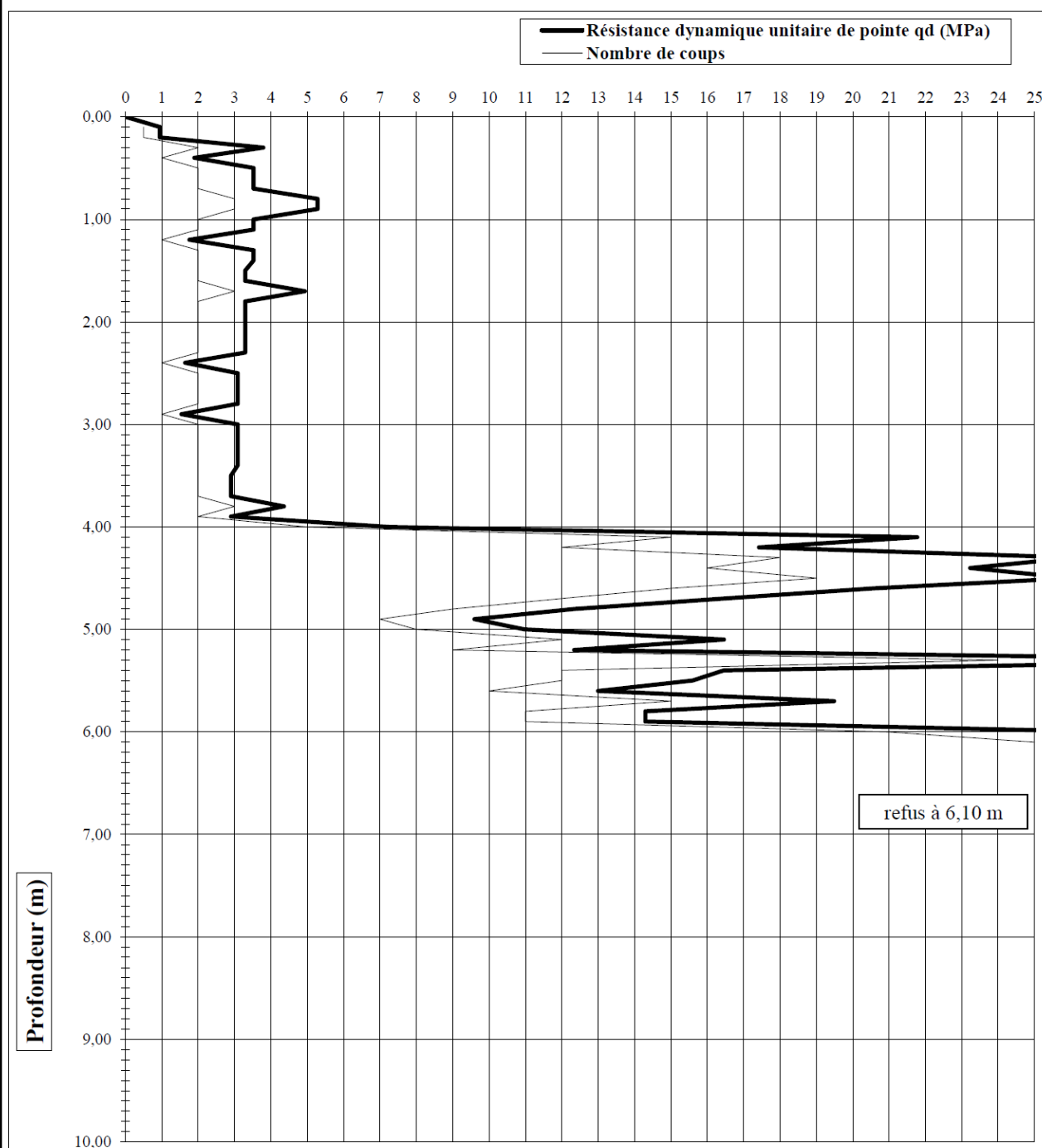
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

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 **W201468**

de **nov-20**

Chantier : **Vente de 20 terrains à bâtir**
Avenue des Ondes Courtes
Commune de SAINT-LYS (31)

Date du sondage : **28-oct-20**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

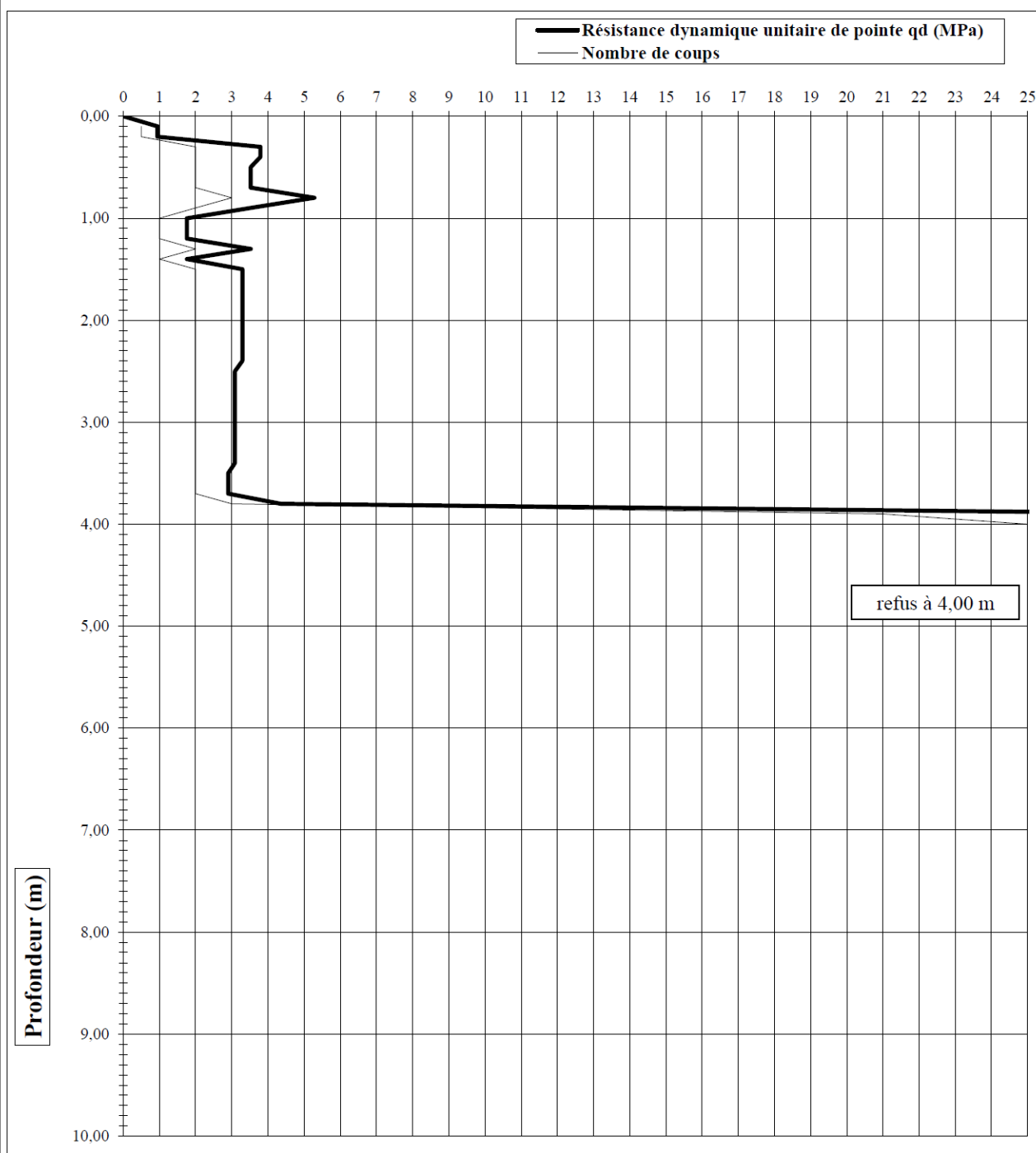
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse pointe : 0,6 kg

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

Masse mouton : 64,0 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd8

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W201468**

de **nov-20**

Chantier : **Vente de 20 terrains à bâtir**
Avenue des Ondes Courtes
Commune de SAINT-LYS (31)

Date du sondage : **28-oct-20**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

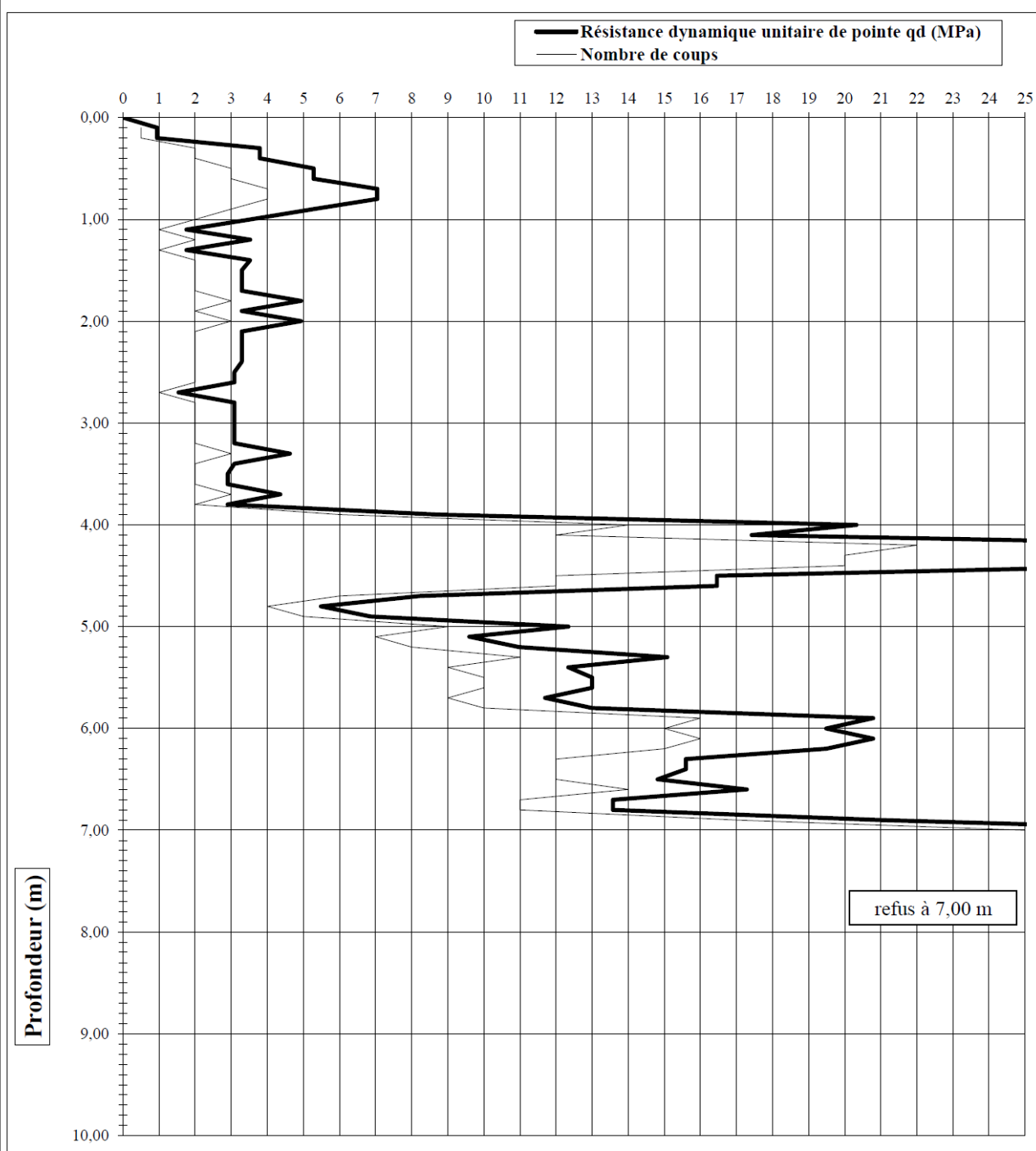
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

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 **W201468**
de **nov-20**

Chantier : **Vente de 20 terrains à bâtir**
Avenue des Ondes Courtes
Commune de SAINT-LYS (31)

Date du sondage : **28-oct-20**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

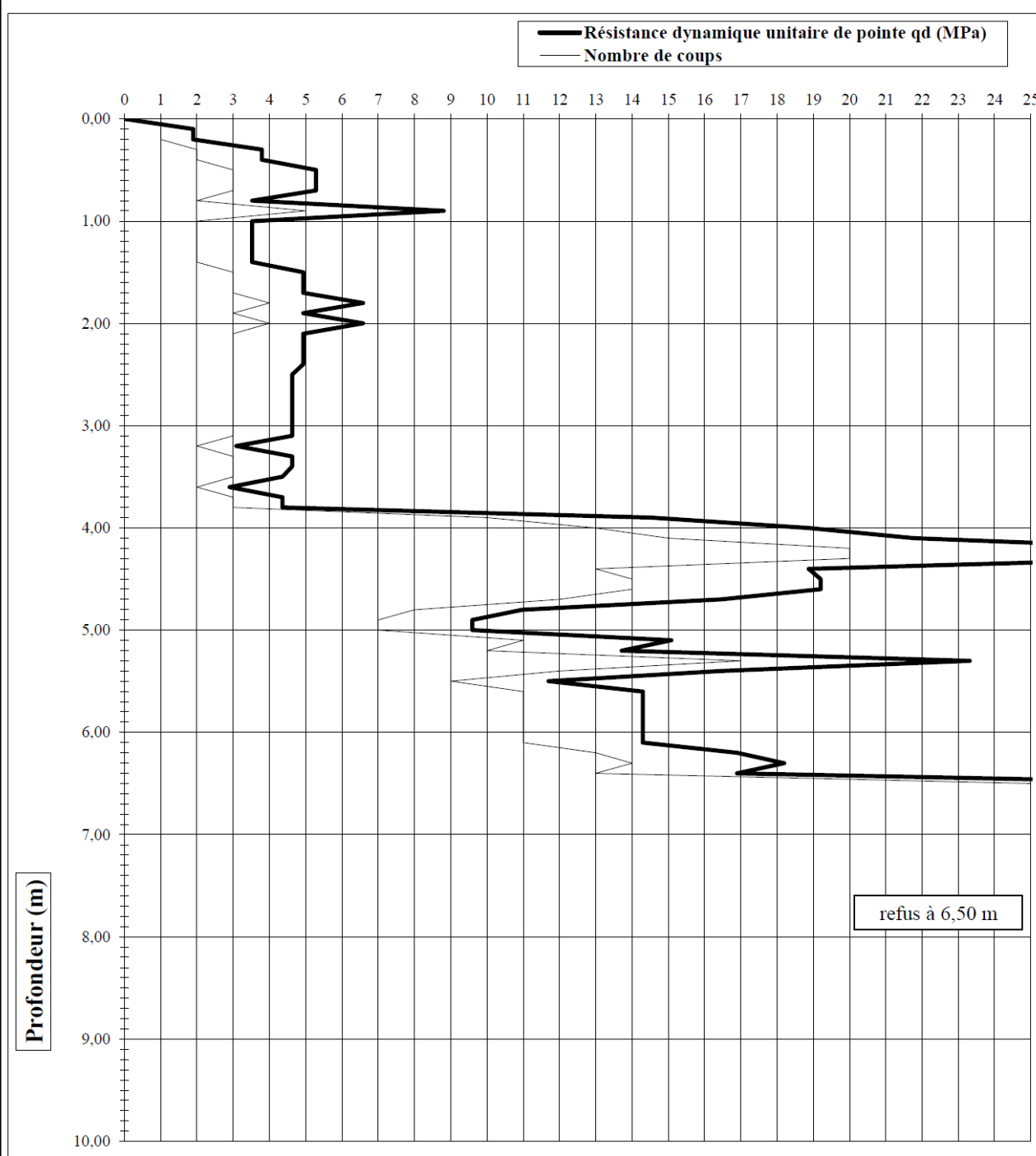
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

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 **W201468**
de **nov-20**

Chantier : **Vente de 20 terrains à bâtir**
Avenue des Ondes Courtes
Commune de SAINT-LYS (31)

Date du sondage : **28-oct-20**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

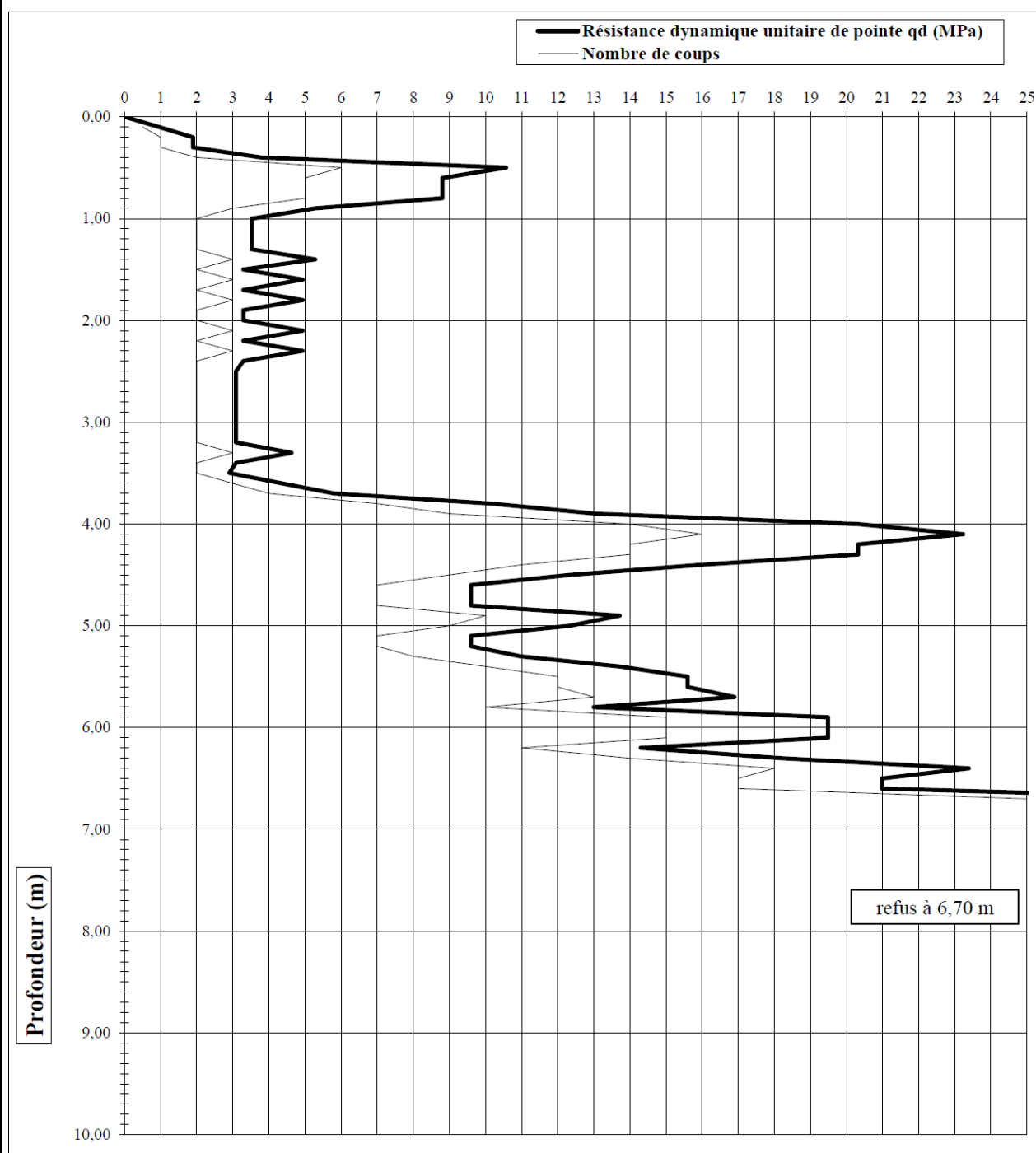
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse pointe : 0,6 kg

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

Masse mouton : 64,0 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd11

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W201468**
de **nov-20**

Chantier : **Vente de 20 terrains à bâtir**
Avenue des Ondes Courtes
Commune de SAINT-LYS (31)

Date du sondage : **28-oct-20**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

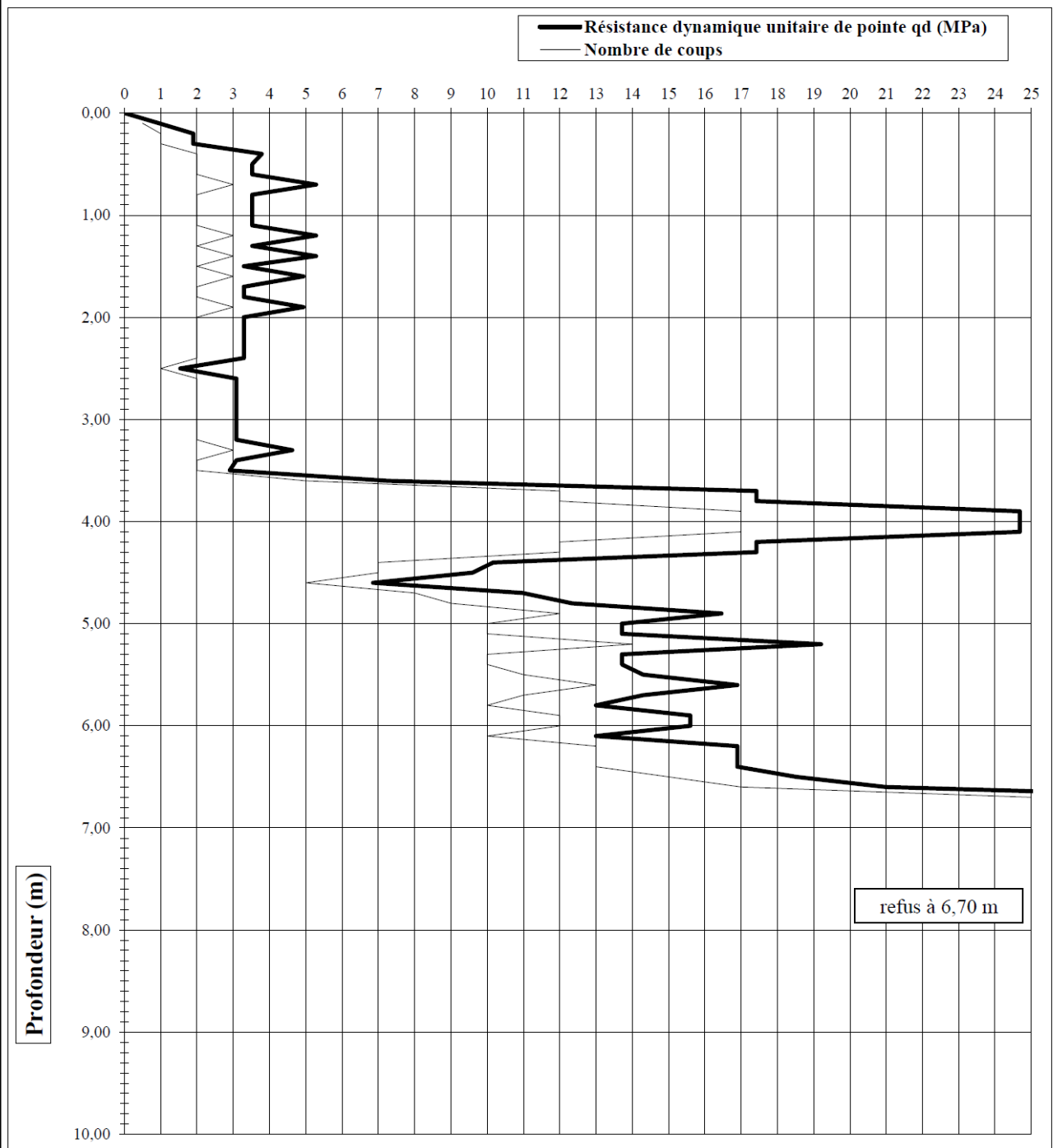
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

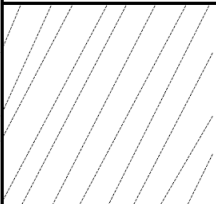
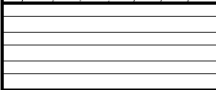
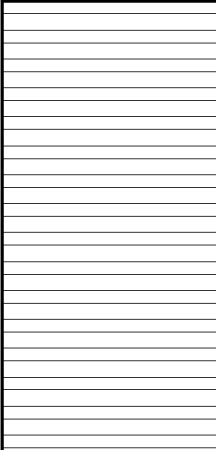
Masse pointe : 0,6 kg

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

Masse mouton : 64,0 kg

Masse enclume : 10,2 kg

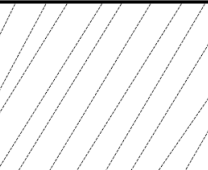
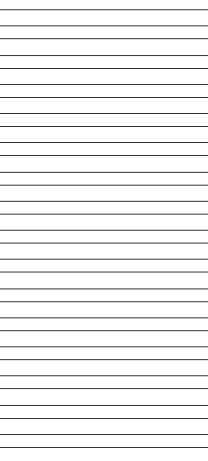


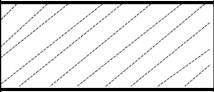
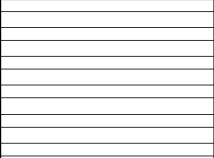
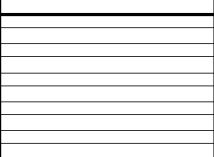
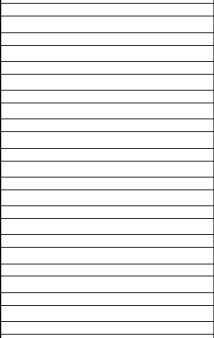
	Sondage PM1 A LA PELLE MECANIQUE	Dossier W201468 de nov-20		
Chantier : Vente de 20 terrains à bâtir Avenue des Ondes Courtes Commune de SAINT-LYS (31) Date du sondage : 24-nov-20				
Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique	Eau	Observations
	0.00	R R R R R R R R R R		
		R R R R R R R R R R		Remblais de terres rapportées.
	0.40	R R R R R R R R R R		
		R R R R R R R R R R		
				Limon marron-gris, peu humide, induré.
	1.10			
				Argile marron-ocre-grise, de consistance peu à moyennement plastique, peu compacte.
	1.40			
				Argile marron-ocre-grise, de consistance moyennement plastique, peu à moyennement compacte.
	3.00			
	A			

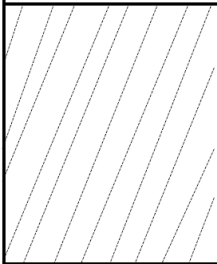
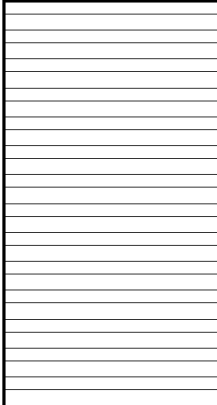
Légende:  Eau.

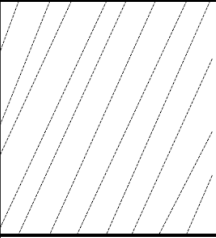
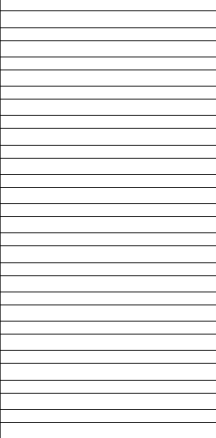
A

 Arrêt du sondage.

	Sondage PM2 A LA PELLE MECANIQUE	Dossier W201468 de nov-20		
Chantier : Vente de 20 terrains à bâtir Avenue des Ondes Courtes Commune de SAINT-LYS (31) Date du sondage : 24-nov-20				
Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique	Eau	Observations
	0.00 0.30 0.90 2.50	R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R Remblais de terres rapportées.  Limon marron-gris, peu humide, induré.  Argile marron-ocre-grise, de consistance peu à moyennement plastique, peu à moyennement compacte.		
	A			
Légende:  Eau. A Arrêt du sondage.				

	Sondage PM3 A LA PELLE MECANIQUE	Dossier W201468 de nov-20		
Chantier : Vente de 20 terrains à bâtir Avenue des Ondes Courtes Commune de SAINT-LYS (31)				
Date du sondage : 24-nov-20				
Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique	Eau	Observations
	0.00	R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R		Remblais de terres rapportées.
	0.40			
	0.70			Limon marron-gris, peu à moyennement humide, induré à peu compact.
	1.30			
	3.00			Argile marron-ocre-grise, sombre, de consistance peu à moyennement plastique, peu à moyennement compacte.
	A			
Légende:  Eau. A Arrêt du sondage.				

	Sondage PM4 A LA PELLE MECANIQUE	Dossier W201468 de nov-20			
Chantier : Vente de 20 terrains à bâtir Avenue des Ondes Courtes Commune de SAINT-LYS (31) Date du sondage : 24-nov-20					
Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique	Eau	Observations	
	0.00 0.30 1.20 2.60 A	R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R  	Remblais de terres rapportées. Limon marron-gris, peu humide, induré. Argile marron-ocre-grise, de consistance peu à moyennement plastique, peu à moyennement compacte.		
Légende:  Eau. A Arrêt du sondage.					

	Sondage PM5 A LA PELLE MECANIQUE	Dossier W201468 de nov-20			
Chantier : Vente de 20 terrains à bâtir Avenue des Ondes Courtes Commune de SAINT-LYS (31) Date du sondage : 24-nov-20					
Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique	Eau	Observations	
	0.00 0.20 1.00 2.50 A	R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R  	Remblais de terres rapportées. Limons marron-gris, peu à moyennement humide, indurés à peu compact. Présence de débris de briques à 0,70 m de profondeur. Argile marron-ocre-grise, de consistance peu à moyennement plastique, peu à moyennement compacte. Présence de traces noires d'hydromorphie.		
Légende:  Eau. A Arrêt du sondage.					

- ANNEXE III -

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 : W2014468

Date : Novembre 2020

Demandeur / Client : SA HLM des Chalets

Chantier : Avenue des Ondes Courtes à SAINT-LYS (31)

Description échantillon : Argile marron-ocre-grise issue de PM2 (- 1,30 m)

Caractéristiques de matériels

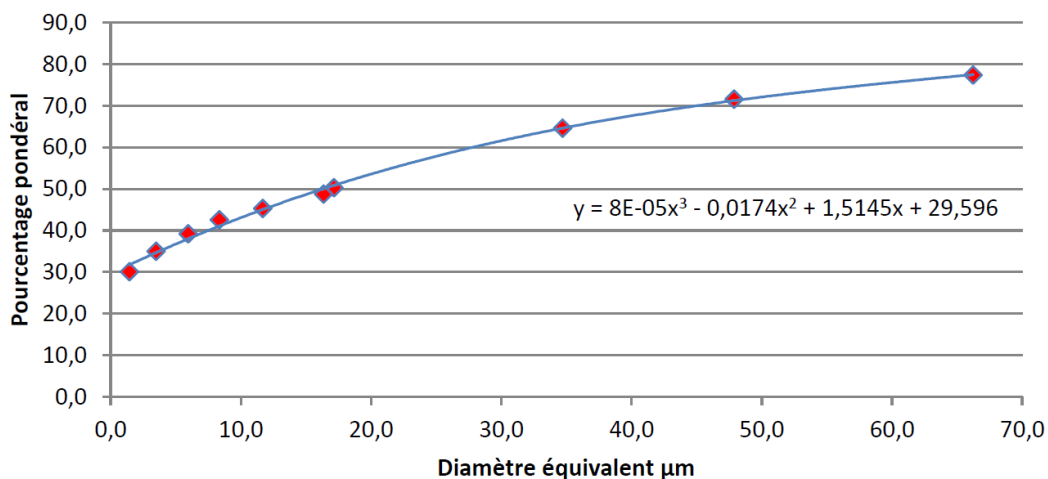
A1 (cm ³)	46,08
H ₀ (cm)	11,5
H ₁ (cm)	3,7
h1 (cm)	17,6
V _d (cm ³)	70,16

Correcteurs

Cm	-0,0006
Cd	-0,0008
Passant à 80µm	97,8

Temps (sec)	R	t °C	ρ _w	C _t	D (µm)	% passant de tamisat à 80 µm
30	1,0195	21	998	0,001896	66,2	77,4
60	1,018	21	998	0,001896	47,9	71,6
120	1,0162	21	998	0,001896	34,7	64,6
540	1,0125	21	998	0,001896	17,1	50,3
600	1,0121	21	998	0,001896	16,3	48,8
1200	1,0112	21	998	0,001896	11,7	45,3
2400	1,0105	21	998	0,001896	8,3	42,6
4800	1,0096	21,1	998	0,00191626	5,9	39,2
14400	1,0085	21,2	998	0,00193664	3,5	35,0
86400	1,0072	21,4	998	0,00197776	1,4	30,1

Analyse granulométrique par sédimentation



VBS = 3,2

C₂ = 33



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 : W2014468

Date : Novembre 2020

Demandeur / Client : SA HLM des Chalets

Chantier : Avenue des Ondes Courtes à SAINT-LYS (31)

Description échantillon : Argile marron-ocre-grise issue de PM5 (- 1,50 m)

Caractéristiques de matériels

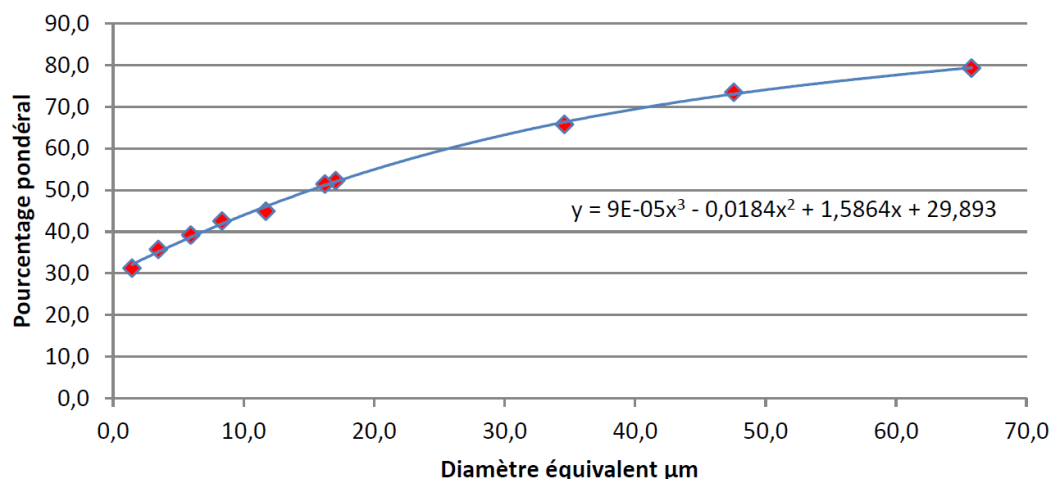
A1 (cm ³)	47,17
H ₀ (cm)	11,5
H ₁ (cm)	3,7
h1 (cm)	17,6
V _d (cm ³)	70,16

Correcteurs

Cm	-0,0006
Cd	-0,0008
Passant à 80µm	97,8

Temps (sec)	R	t °C	ρ _w	Ct	D (µm)	% passant de tamisat à 80 µm
30	1,02	21	998	0,001896	65,8	79,3
60	1,0185	21	998	0,001896	47,6	73,5
120	1,0165	21	998	0,001896	34,6	65,8
540	1,013	21	998	0,001896	17,1	52,2
600	1,0128	21	998	0,001896	16,2	51,5
1200	1,0111	21	998	0,001896	11,7	44,9
2400	1,0105	21	998	0,001896	8,3	42,6
4800	1,0096	21,1	998	0,00191626	5,9	39,2
14400	1,0087	21,2	998	0,00193664	3,5	35,8
86400	1,0075	21,4	998	0,00197776	1,4	31,3

Analyse granulométrique par sédimentation



VBS =

2,7

C₂ =

33