

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 **W240666**

De Mai 2024

Projet de création d'un lotissement de 21 lots

Lotissement « Le Verger de Couloume »
Chemin de Bellecoste

Commune de NAILLOUX (31)

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

Version	Objet	Rédacteur
1	Rapport Initial du 17/06/2024	Miguel CRUZ

Destinataire : CEMA PROMOTIONS
204 Rue Gaston Doumergue
31170 TOURNEFEUILLE

CHAPITRE I - PRESENTATION DU PROJET

I - 1 - INTRODUCTION:

A la demande et pour le compte de CEMA PROMOTIONS, la société CIRTER a procédé à une étude géotechnique préalable (G1) phases Etude de Site (ES) et Principes Généraux de Construction (PGC), dans le cadre du projet de création d'un lotissement de 21 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 faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours,
- 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 :

- Un plan de situation et un extrait cadastral,
- Le plan de composition du lotissement

La mission a été acceptée par Monsieur MARAUX, pour le compte de CEMA PROMOTIONS, par validation du devis DE24040622 du 17 Avril 2024.

I - 4 - DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET:

Le projet consiste en la création d'un lotissement composé de 21 lots, destinés à la construction de maisons individuelles.

Au stade de la présente étude, le type de constructions qui seront bâties ainsi que leur implantation ne sont pas connus.

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

Il est à noter qu'une bâtisse occupe le terrain en sa partie centrale. Celle-ci sera conservée.

Vue aérienne :



Plan de composition du lotissement :



I - 5 - METHODE DE RECONNAISSANCE:

La prestation d'investigations géotechniques a consisté en :

Essais in-situ :

Prestation d'investigations géotechniques de Mai 2024 :

- 14 sondages de pénétration dynamique (Pd1 à Pd14). 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'à l'arrêt ou le refus dynamique de l'appareil. Cette résistance a été calculée par application de la formule des Hollandais. Sondages en date du 27 Mai 2024.

Prestation d'investigations géotechniques de Novembre 2023, réalisée dans le cadre d'une étude G2-AVP limitée à la voirie (BC240221) :

- 10 sondages destructifs (PM1 à PM10). 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 28 Novembre 2023.

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.

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

CHAPITRE II - SYNTHÈSE GEOTECHNIQUE DU SITE

II - 1 - LOCALISATION, CADRE GEOLOGIQUE ET TOPOGRAPHIQUE:

Le terrain du projet se situe le long du chemin de Bellecoste, sur la commune de Nailloux.

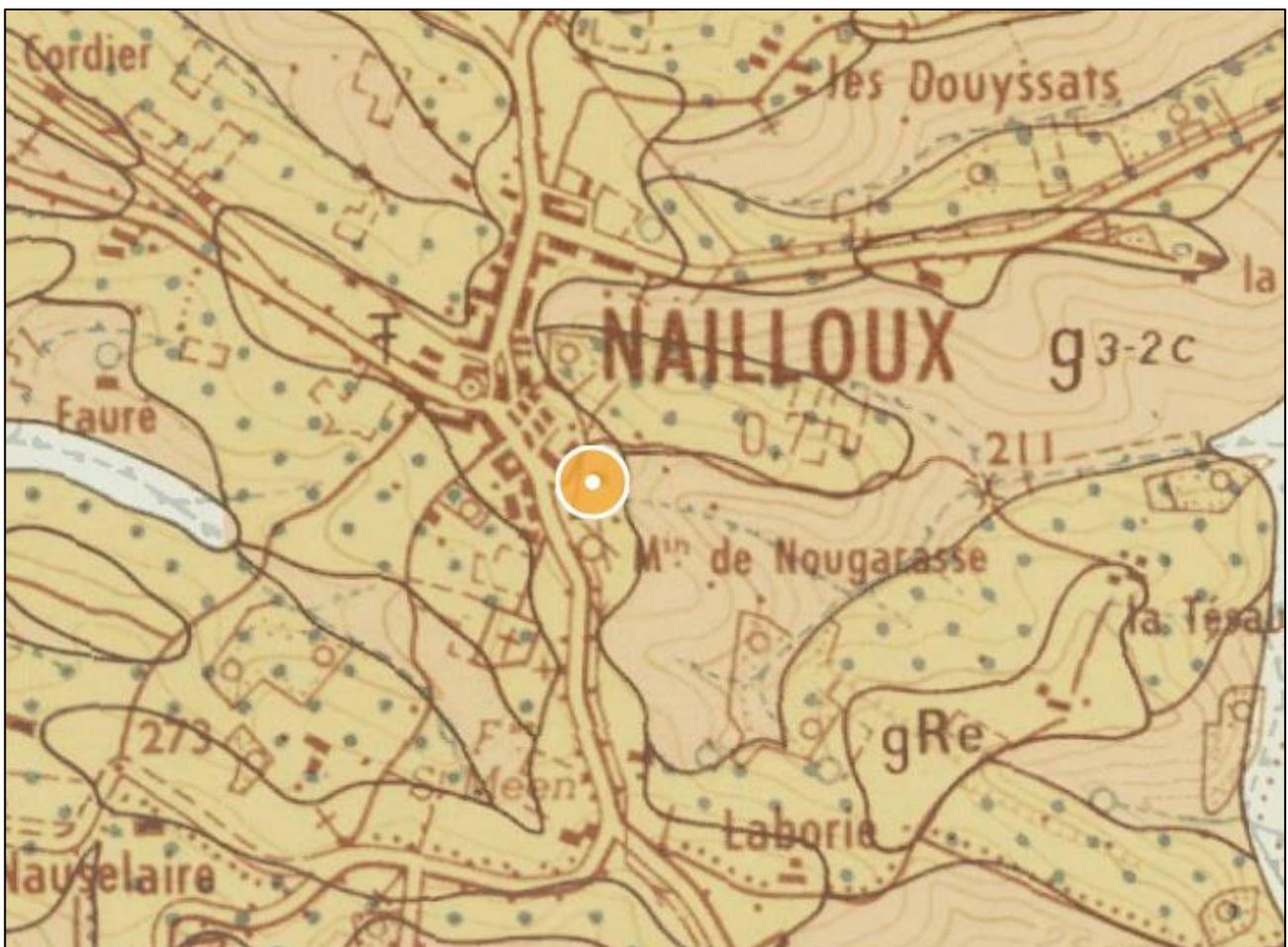
D'après la carte géologique au 1/50000^{ème} de Saverdun, le terrain se situe à la frontière de deux formations géologiques :

➤ Formations superficielles éluviales :

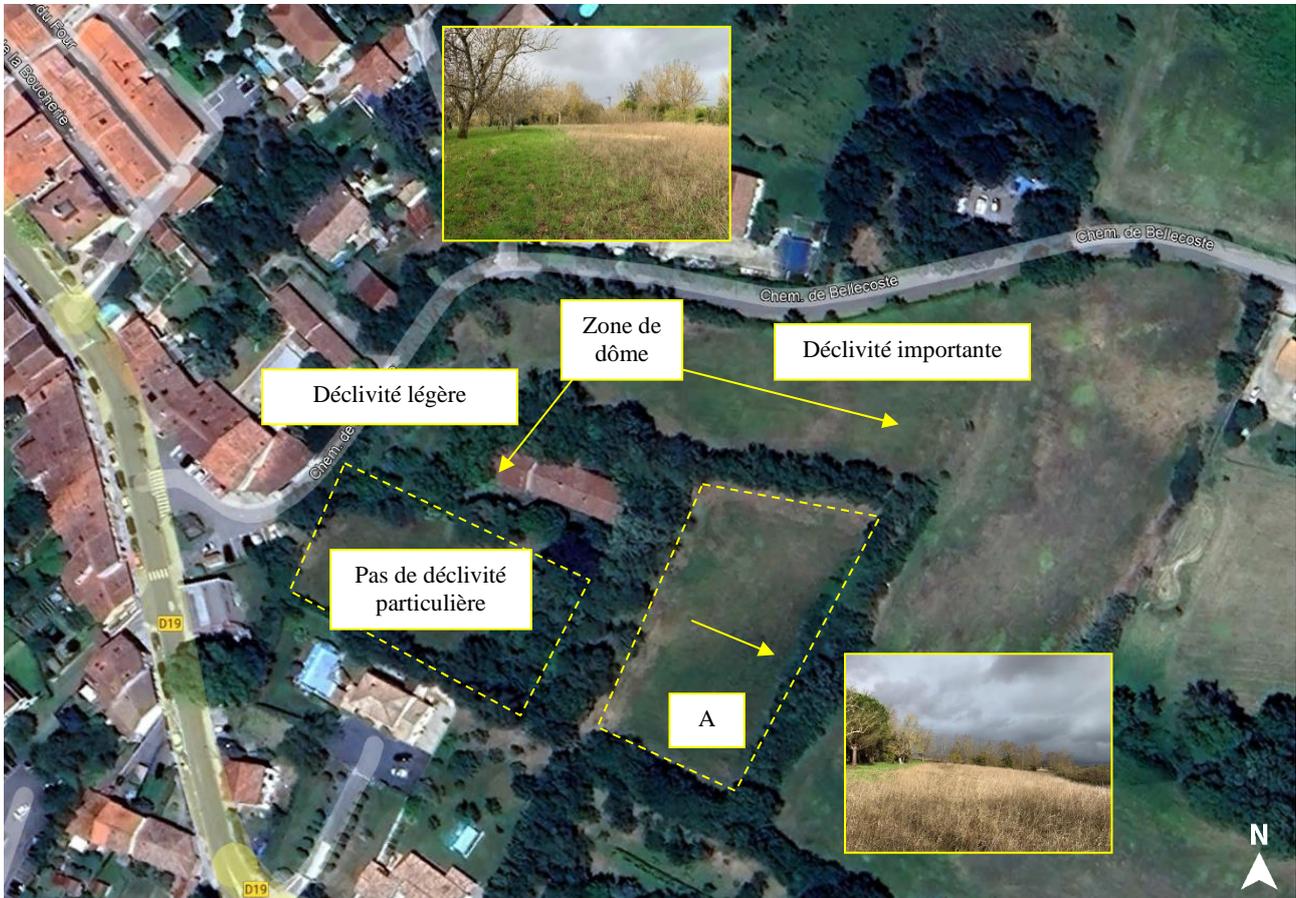
Les formations éluviales sont sableuses le plus souvent, parfois caillouteuses lorsqu'il y a des conglomérats dans la molasse. Les formations éluviales sont peu épaisses (1 à 2 m en moyenne) et passent au substratum par l'intermédiaire de couches décomposées, litées de petites couches serrées de calcaire pulvérulent.

➤ Marnes et molasses du Stampien supérieur et de l'Aquitaniens :

L'Aquitaniens est très fréquemment argileux ou finement sableux. On ne peut cependant le séparer du Stampien qui paraît généralement marneux ou molassique. Elles sont généralement recouvertes de couches superficielles.



Du point de vue topographique, le terrain naturel présente une topographie complexe car il se compose de différentes parcelles proposant des déclivités différentes.
On identifie le point haut au niveau des sondages PM5 et PM6 sous forme d'un dôme à partir duquel le terrain descend avec une pente plus ou moins importante (cf. vue aérienne ci-après).



La parcelle A est située en contrebas du reste du terrain.

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 :

ANNEXE 1 : A L'ADRESSE SAISIE, LES RISQUES SUIVANTS EXISTENT MAIS NE FONT PAS L'OBJET D'UNE OBLIGATION D'INFORMATION AU TITRE DE L'IAL

ARGILE : 3/3



1 : Exposition faible

2 : Exposition moyenne

3 : Exposition fort

Les sols argileux évoluent en fonction de leur teneur en eau. De fortes variations d'eau (sécheresse ou d'apport massif d'eau) peuvent donc fragiliser progressivement les constructions (notamment les maisons individuelles aux fondations superficielles) suite à des gonflements et des tassements du sol, et entrainer des dégâts pouvant être importants. Le zonage argile identifie les zones exposées à ce phénomène de retrait-gonflement selon leur degré d'exposition.

Exposition forte : La probabilité de survenue d'un sinistre est élevée et l'intensité des phénomènes attendus est forte. Les constructions, notamment les maisons individuelles, doivent être réalisées en suivant des prescriptions constructives ad hoc. Pour plus de détails :
<https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/sols-argileux-secheresse-et-construction#e3>



ANNEXE 2 : LISTE DES ARRÊTÉS CAT-NAT PRIS SUR LA COMMUNE

Cette liste est utile notamment pour renseigner la question de l'état des risques relative aux sinistres indemnisés par l'assurance à la suite d'une catastrophe naturelle.

Nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles (CAT-NAT) : 14

Source : CCR

Sécheresse : 7

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE0300708A	01/01/2002	31/08/2002	03/12/2003	20/12/2003
INTE0500170A	01/07/2003	30/09/2003	27/05/2005	31/05/2005
INTE1319723A	01/01/2012	30/11/2012	29/07/2013	02/08/2013
INTE1719708A	01/01/2016	31/12/2016	25/07/2017	01/09/2017
INTE9100354A	01/06/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
INTE9400331A	01/01/1991	30/09/1993	30/06/1994	09/07/1994
INTE9800231A	01/10/1993	31/12/1997	12/06/1998	01/07/1998

Inondations et/ou Coulées de Boue : 5

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE9700056A	29/07/1996	29/07/1996	11/02/1997	23/02/1997
INTE9800404A	02/07/1998	03/07/1998	22/10/1998	13/11/1998
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
IOCE0902322A	24/01/2009	27/01/2009	28/01/2009	29/01/2009
NOR19821130	06/11/1982	10/11/1982	30/11/1982	02/12/1982

Mouvement de Terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
NOR19821130	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 permettent de mettre en évidence les formations géologiques envisagées.

Le modèle géologique est le suivant :

Couches superficielles :

- Argile marron et ocre, de consistance globalement moyennement plastique à plastique, voire localement peu plastique, peu à moyennement compacte.
Cette couche a été rencontrée sous une épaisseur de terre végétale.
- Argile à argile fine marron-orange-grise à traces calcaires, de consistance peu à moyennement plastique, peu à moyennement compacte.
Localement, cette couche a été rencontrée sous une épaisseur de terre végétale.
- Argile fine grise-orange à traces calcaires, moyennement compacte. Présence de traces noires d'hydromorphie.
- Argile fine sableuse orange et grise, moyennement compacte.

Formations molassiques :

- Argile calcaire grise-blanche-orange, moyennement compacte.
- Argile sableuse calcaire grise-beige-orange / blanche-grise-orange, moyennement compacte à compacte.
- Argile fine calcaire beige-blanche-orange, moyennement compacte à compacte.

II - 3 - 2 - Hydrogéologie:

A la fin de la prestation d'investigations géotechniques, des niveaux d'eau ont été relevés dans les forages des sondages pénétrométriques entre 4,80 m et 5,90 m de profondeur par rapport au niveau du terrain naturel actuel.

Ces niveaux d'eau caractérisent la présence d'une nappe phréatique intra-molassique.

Il est important de noter que les niveaux relevés ne caractérisent pas le plus haut niveau de la nappe phréatique.

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.

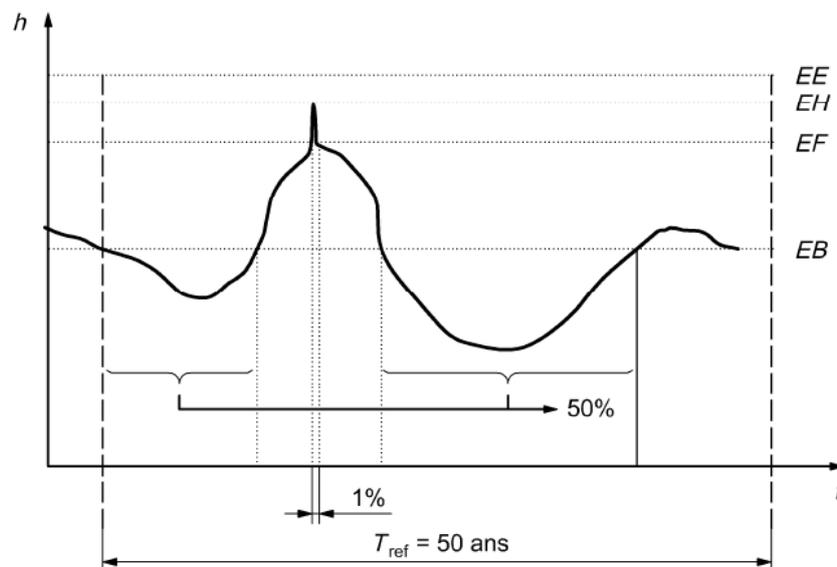


Figure O.2 — Représentation des niveaux d'eau EB, EF, EH et EE

Seul un suivi piézométrique sur une période de 1 an permettrait de 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 <i>(Argile marron et ocre, Argile à argile fine marron-orange-grise à traces calcaires, Argile fine grise-orange à traces calcaires et Argile fine sableuse orange et grise)</i>	< 2 à 7
Formations molassiques <i>(Argile calcaire grise-blanche-orange, Argile sableuse calcaire grise-beige-orange à blanche-grise-orange et Argile fine calcaire beige-blanche-orange)</i>	5 à refus

II - 5 - RESULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE:

Les résultats des différents essais en laboratoire sont les suivants :

Origine	Teneur en eau	VBS	C2	ACB
Argile marron et ocre PM2 (-0,50 m) PM3 (-0,50 m) PM4 (-0,60 m) PM7 (-0,60 m) PM9 (-0,50 m) PM9 (-1,00 m) PM10 (-0,50 m)	20,5 %	5,40	**	**

Selon le catalogue du SETRA, ce sol appartient à la catégorie des sols fins de classe A2.

CHAPITRE III - ADAPTATION GENERALE DES PROJETS AU SOL

III - 1 - INTRODUCTION - DETAIL DES FORMATIONS RENCONTREES:

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 de Novembre 2023 et Mai 2024, 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 :

- Couches superficielles composées d'argile marron et ocre, d'argile à argile fine marron-orange-grise à traces calcaires, d'argile fine grise-orange à traces calcaires et d'argile fine sableuse orange et grise, recouvertes par une épaisseur de terre végétale,
- Formations molassiques, composées d'argile calcaire grise-blanche-orange, d'argile sableuse calcaire grise-beige-orange à blanche-grise-orange et d'argile fine calcaire beige-blanche-orange, sur lesquelles reposent les couches superficielles.

Par ailleurs, la présence d'une nappe phréatique intra-molassique a été mise en évidence.

Les couches superficielles, qui se composent principalement d'argile et d'argile fine à finement sableuse, ont été rencontrées au droit des sondages à la pelle mécanique jusqu'à des profondeurs hétérogènes comprises entre 0,60 m et plus de 1,50 m par rapport au niveau du terrain naturel actuel.

Au moment de la réalisation des sondages à la pelle mécanique, les couches superficielles possédaient des teneurs en eau assez hétérogènes. Celles-ci étaient globalement moyennes à élevées en surface, puis moyennes à faibles en deçà.

De ce fait, les valeurs de la résistance dynamique unitaire de pointe enregistrées dans ces sols sont globalement faibles à moyennes.

Les couches superficielles ne possèdent pas de bonnes caractéristiques géotechniques.

Le report des charges de construction ne devra pas être envisagé dans ces sols.

Les formations molassiques, qui se présentent sous la forme d'une argile calcaire grise-blanche-orange, d'une argile sableuse calcaire grise-beige-orange à blanche-grise-orange et d'une argile fine calcaire beige-blanche-orange, sont recouvertes par les couches superficielles.

Ces formations possèdent de bonnes caractéristiques géotechniques, avec des compacités satisfaisantes dont les valeurs de résistance dynamique unitaire de pointe sont supérieures à 5 MPa, puis 10 MPa, avant de provoquer le refus du pénétromètre.

III - 2 - PRINCIPES GENERAUX DE FONDATIONS ENVISAGEABLES

Dans le cadre de la construction de bâtiments de type R0 ou R+1, avec ou sans niveau de sous-sol, le report des charges de construction pourra être envisagé par un principe de fondations par semelles filantes et/ou isolées ancrées dans les formations molassiques.

En fonction du calage altimétrique des constructions, localement, la réalisation de fondations semi-profondes par puits courts ancrées dans les formations molassiques pourrait s'avérer nécessaire.

Dans le cadre de la création d'un sous-sol, des dispositions constructives devront être respectées notamment en cas de présence de niveaux phréatiques (calage altimétrique, cuvelage, ...). Ces dispositions devront être étudiées lors de la réalisation de l'étude géotechnique de conception (G2) phase Avant-projet (AVP).

III - 3 - REALISATION DE DALLAGE:

Les parties habitables des futures constructions devront être réalisées en plancher sur vide sanitaire.

Pour les garages, la réalisation d'un dallage sur terre-plein est envisageable, dans le respect des modalités de mise en œuvre suivantes :

- Terrassement des sols végétalisés et des alluvions fines sur une forte épaisseur,
- Purge des sols détériorés par les engins de terrassement et les eaux de pluie afin d'obtenir un contexte minimum (selon la classification du GTR 2000) : Partie Supérieure des Terrassements classe PST2 et un niveau de portance AR1 pour l'Arase des Terrassements,
- Réalisation de la couche de forme du dallage, future assise sur laquelle sera exécuté le dallage, par la mise en œuvre d'une couche de grave insensible à l'eau de type D31 sur une épaisseur minimale de 30 cm, avec un objectif de densification q3.

Si ces conditions ne peuvent pas être respectées, ou si la dalle est revêtue (carrelage par exemple), il conviendra de prévoir la réalisation d'une dalle portée.

La réalisation de dallage pour un éventuel sous-sol devra être étudiée lors de la réalisation de l'étude géotechnique de conception (G2) phase Avant-projet (AVP).

III - 4 - OBSERVATIONS:

- Les terrains molassiques, pentus, recouverts par des couches superficielles, présentent fréquemment des risques d'instabilité. Cette instabilité est favorisée, voire amplifiée, lors de la présence de frange d'altération, lors de ruissellements d'eau entre le substratum molassique et les couches superficielles, lors de terrassements de grande masse, etc... .

Au droit du terrain étudié, nous conseillons :

- de limiter la pente de talutage des terrassements à 3 horizontal / 2 vertical, et de revêtir les talus afin d'interdire tout phénomène de ravinement. A long terme, il est conseillé de mettre en place des ouvrages de soutènement dimensionnés dans les règles de l'art, avec un système de drainage adapté (y compris drainage des plateformes),
- à minima, d'édifier les remblais sur un support purgé des terres végétales et terrassé en redans, afin d'assurer une bonne assise aux remblais qui seront mis en œuvre par couches successives compactées dont les épaisseurs seront adaptées aux matériaux utilisés,
- en phase travaux, de limiter le stockage des déblais sur les parcelles sous forme de merlon (risque de surcharge ponctuelle) ou sous forme régalee (risque de coulée boueuse). Il conviendra alors de favoriser la mise en décharge,
- d'interdire le rejet des eaux pluviales sur la parcelle, dans un puisard ou puits d'infiltration.

- 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 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 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.

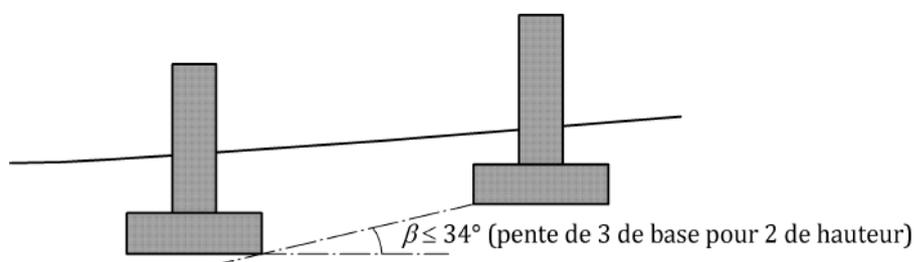


Figure 8.1 — Dispositions relatives à l'emplacement des fondations superficielles

- 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 par exemple.

- 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 Décembre 2021).

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

- 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 du projet 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 d'un sous-sol reste conditionnée par des dispositions constructives à définir en G2-AVP.

- Il conviendra de procéder à l'arrachage des arbres et arbustes présents à une distance des constructions inférieure 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).

- Il conviendra d'éloigner les futures plantations des constructions 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).

- 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 fondation à retenir.

- 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 17 Juin 2024

Le Contrôle Externe,



J-Ph. BOUILLET

Le Responsable du dossier,



M. CRUZ

- 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 21 lots
Lotissement « Le Verger de Couloume »
Chemin de Bellecoste
Commune de NAILLOUX (31)
Implantation des sondages



Légende :

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



Sondage Pd1

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W240666**

de **mai-24**

Chantier : **Projet de création d'un lotissement de 21 lots** Date du sondage : **27-mai-24**
« **Le Verger de Couloume** » - **Chemin de Bellecoste**
Commune de **NAILLOUX (31)**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

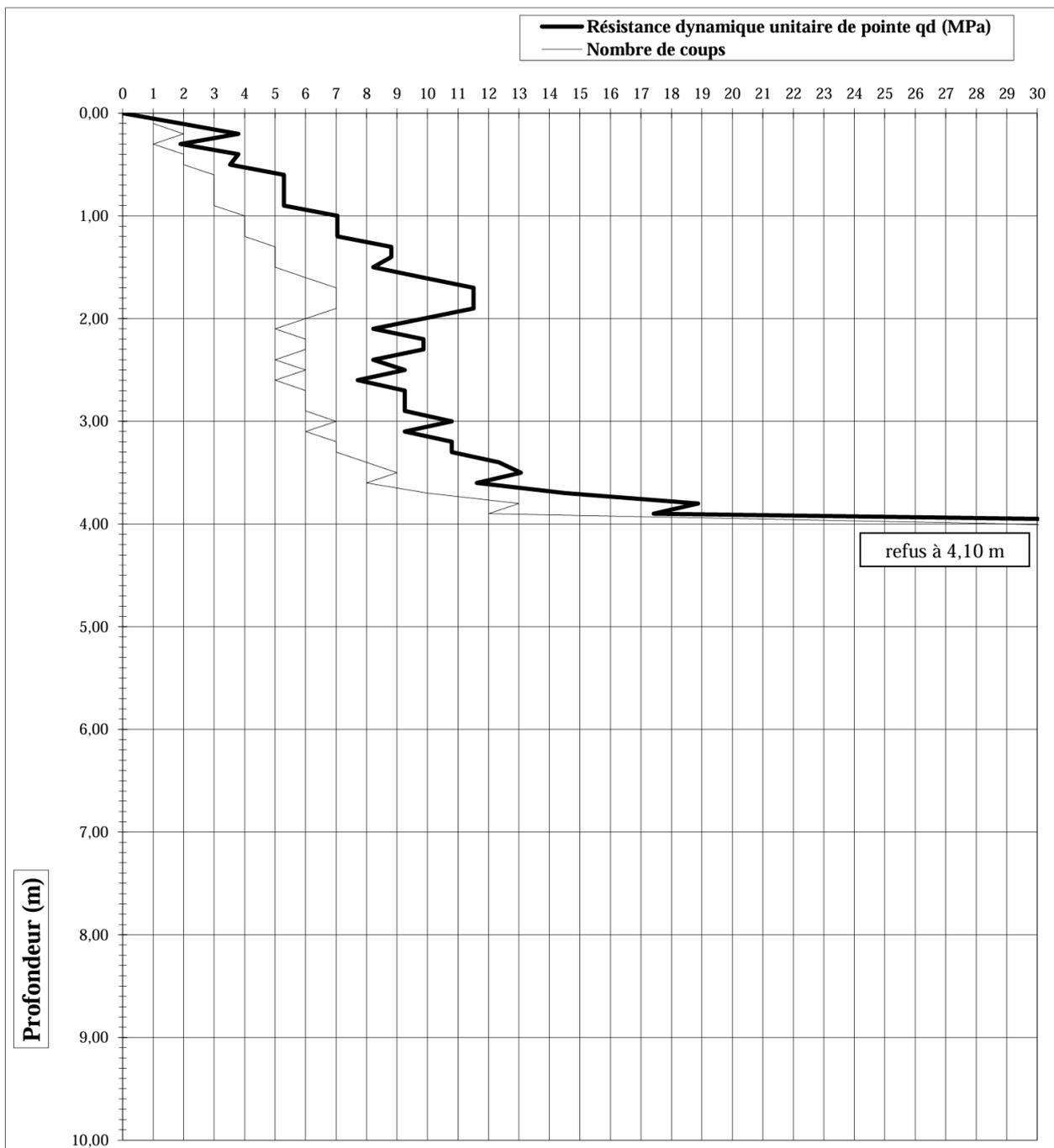
Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse mouton : 64,0 kg

Masse pointe : 0,6 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd2

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W240666**
de **mai-24**

Chantier : **Projet de création d'un lotissement de 21 lots** Date du sondage : **27-mai-24**
« **Le Verger de Couloume** » - **Chemin de Bellecoste**
Commune de **NAILLOUX (31)**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

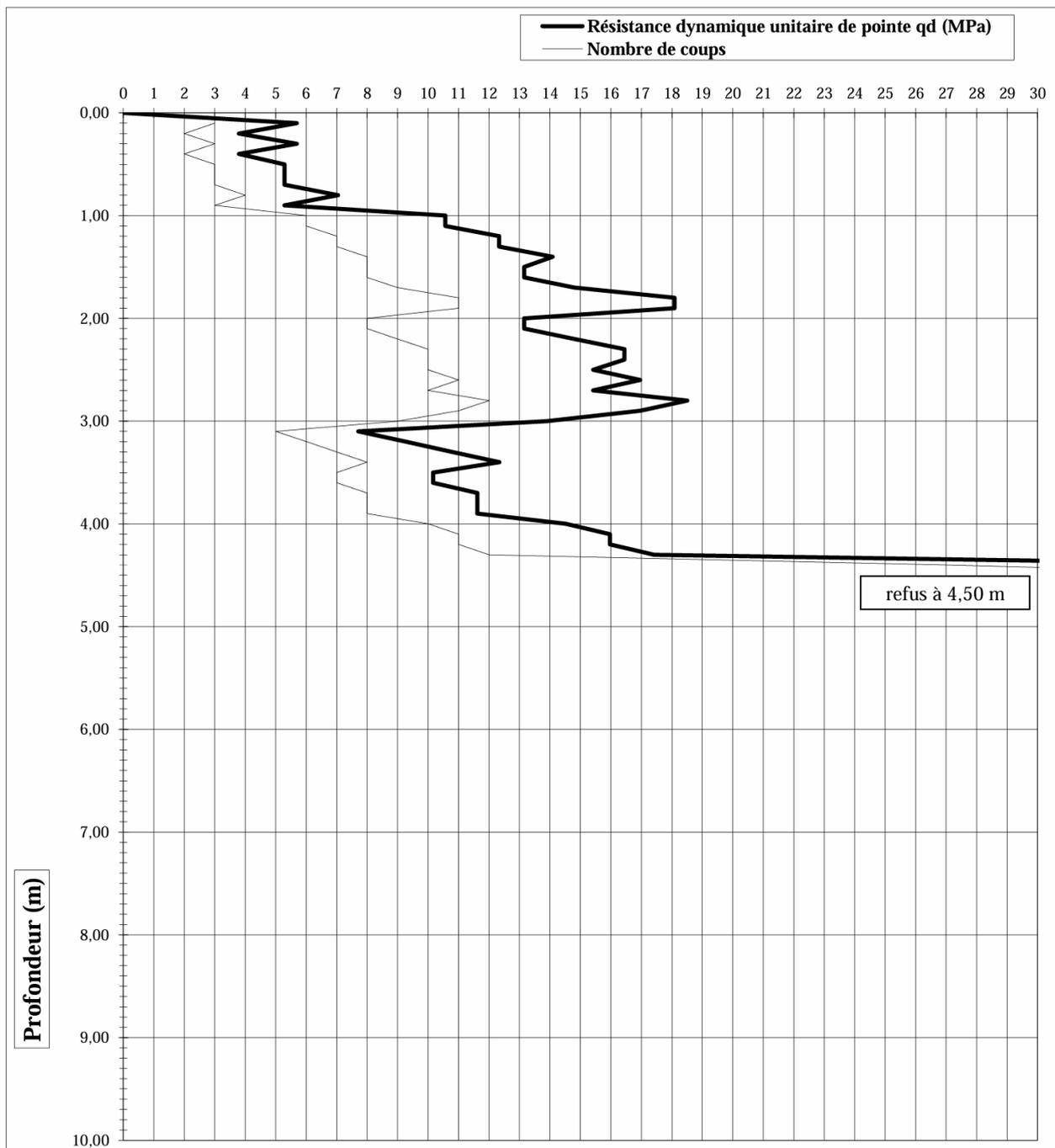
Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse mouton : 64,0 kg

Masse pointe : 0,6 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd3

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W240666**

de **mai-24**

Chantier : **Projet de création d'un lotissement de 21 lots** Date du sondage : **27-mai-24**

« **Le Verger de Couloume** » - **Chemin de Bellecoste**

Commune de NAILLOUX (31)

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

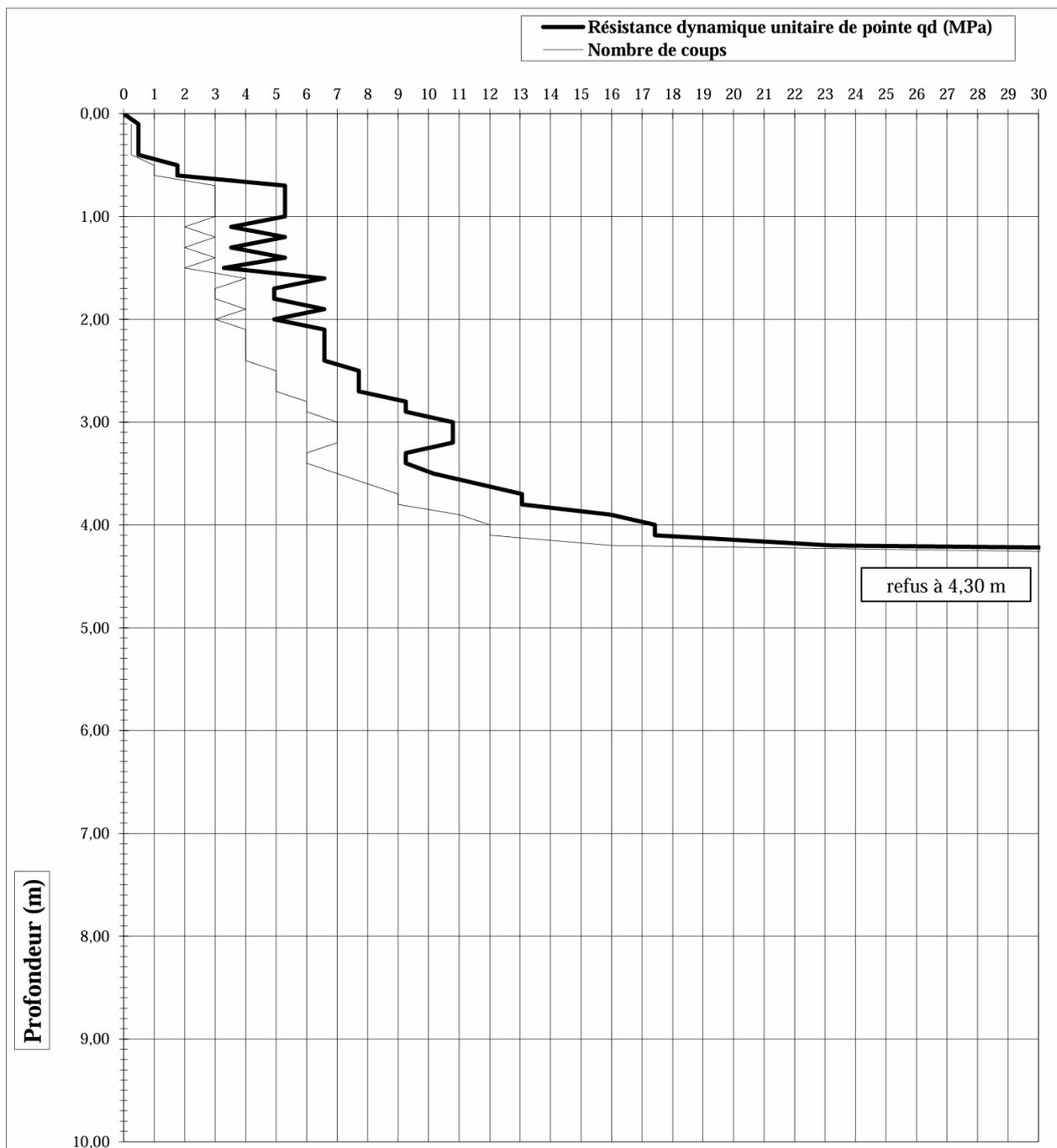
Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse mouton : 64,0 kg

Masse pointe : 0,6 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd4

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W240666**
de **mai-24**

Chantier : **Projet de création d'un lotissement de 21 lots** Date du sondage : **27-mai-24**
« **Le Verger de Couloume** » - **Chemin de Bellecoste**
Commune de NAILLOUX (31)

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

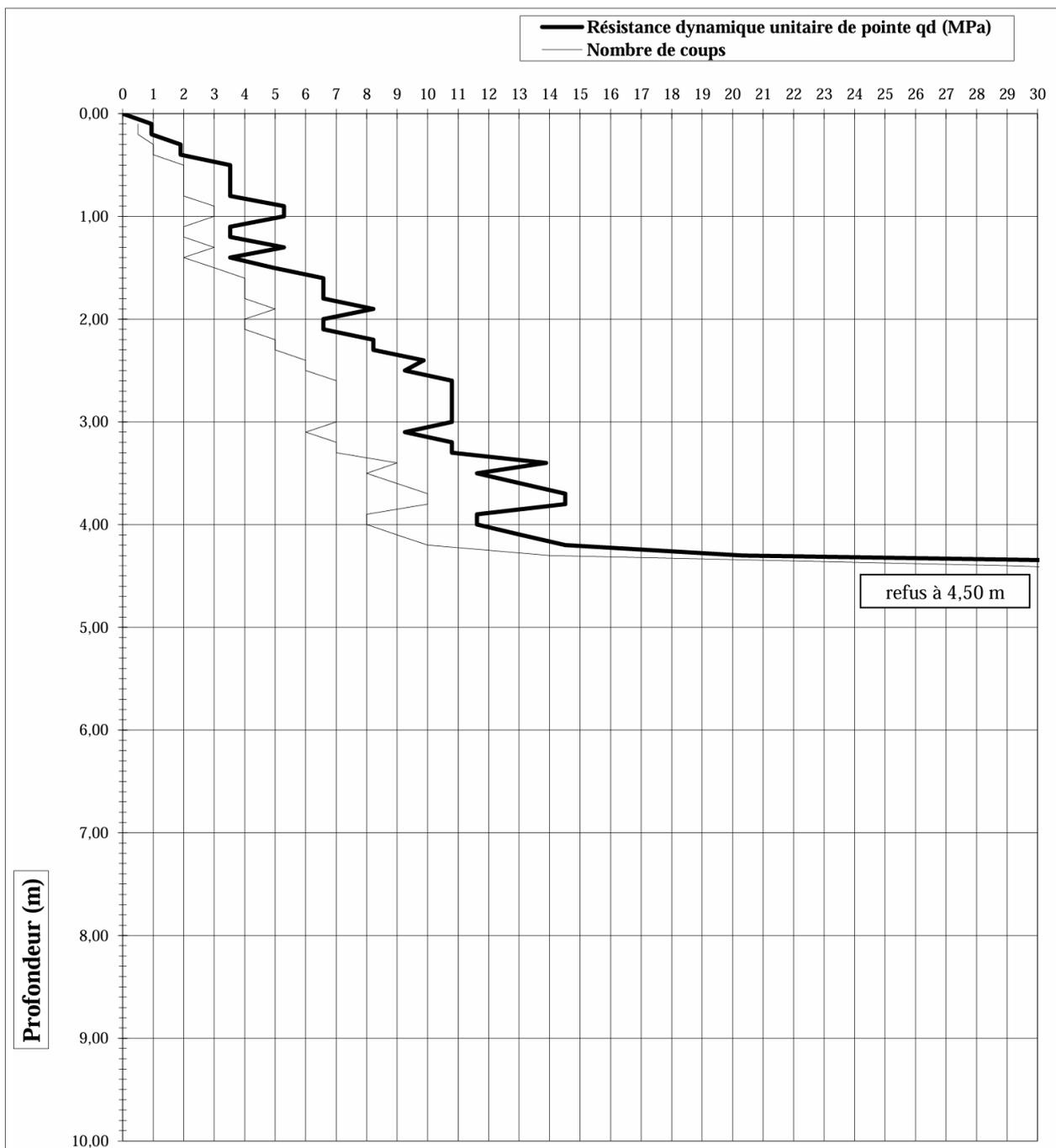
Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse mouton : 64,0 kg

Masse pointe : 0,6 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd5

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W240666**
de **mai-24**

Chantier : **Projet de création d'un lotissement de 21 lots** Date du sondage : **27-mai-24**
« **Le Verger de Couloume** » - **Chemin de Bellecoste**
Commune de NAILLOUX (31)

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

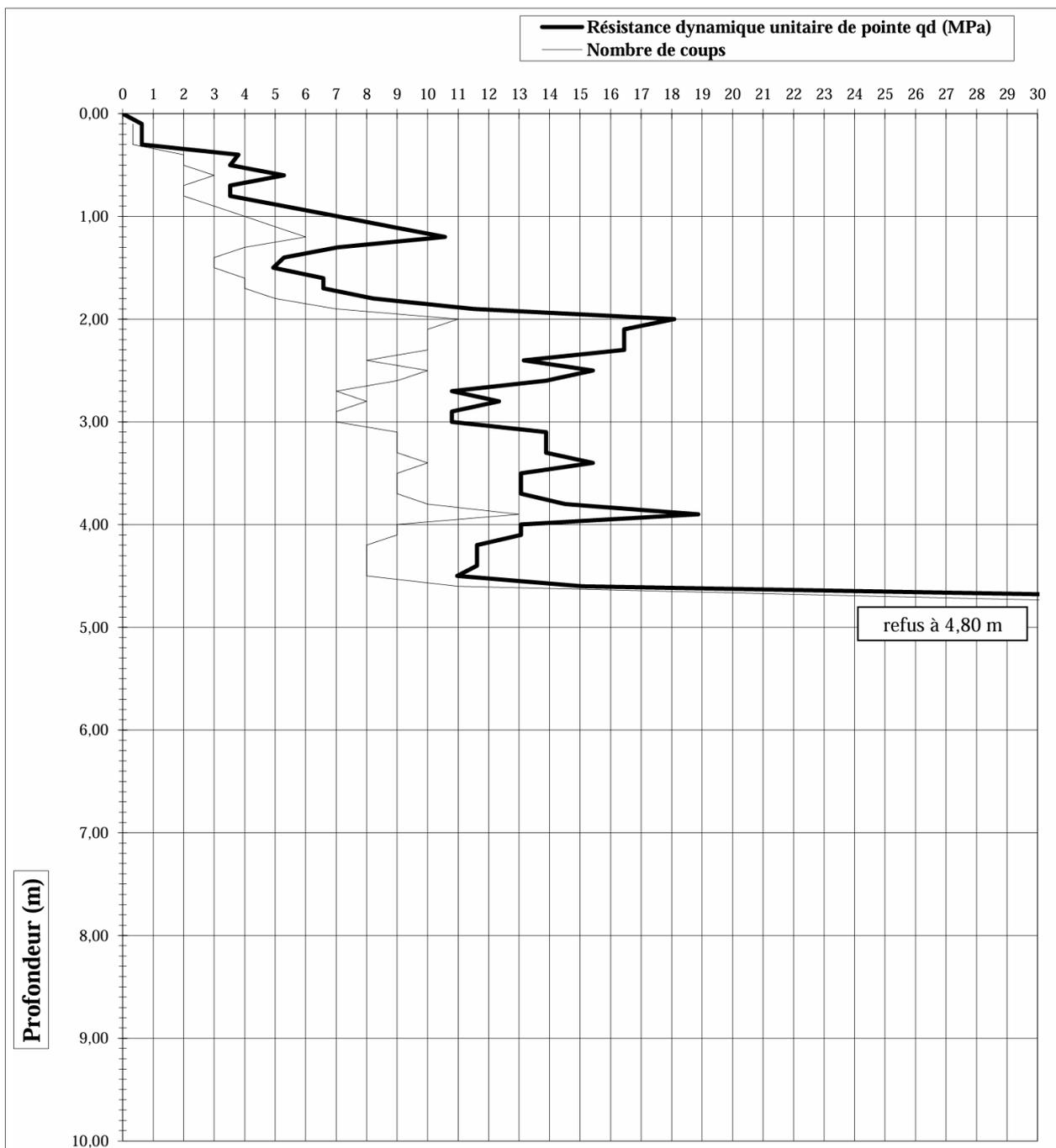
Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse mouton : 64,0 kg

Masse pointe : 0,6 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd6

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W240666**

de **mai-24**

Chantier : **Projet de création d'un lotissement de 21 lots** Date du sondage : **27-mai-24**
« **Le Verger de Couloume** » - **Chemin de Bellecoste**
Commune de **NAILLOUX (31)**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

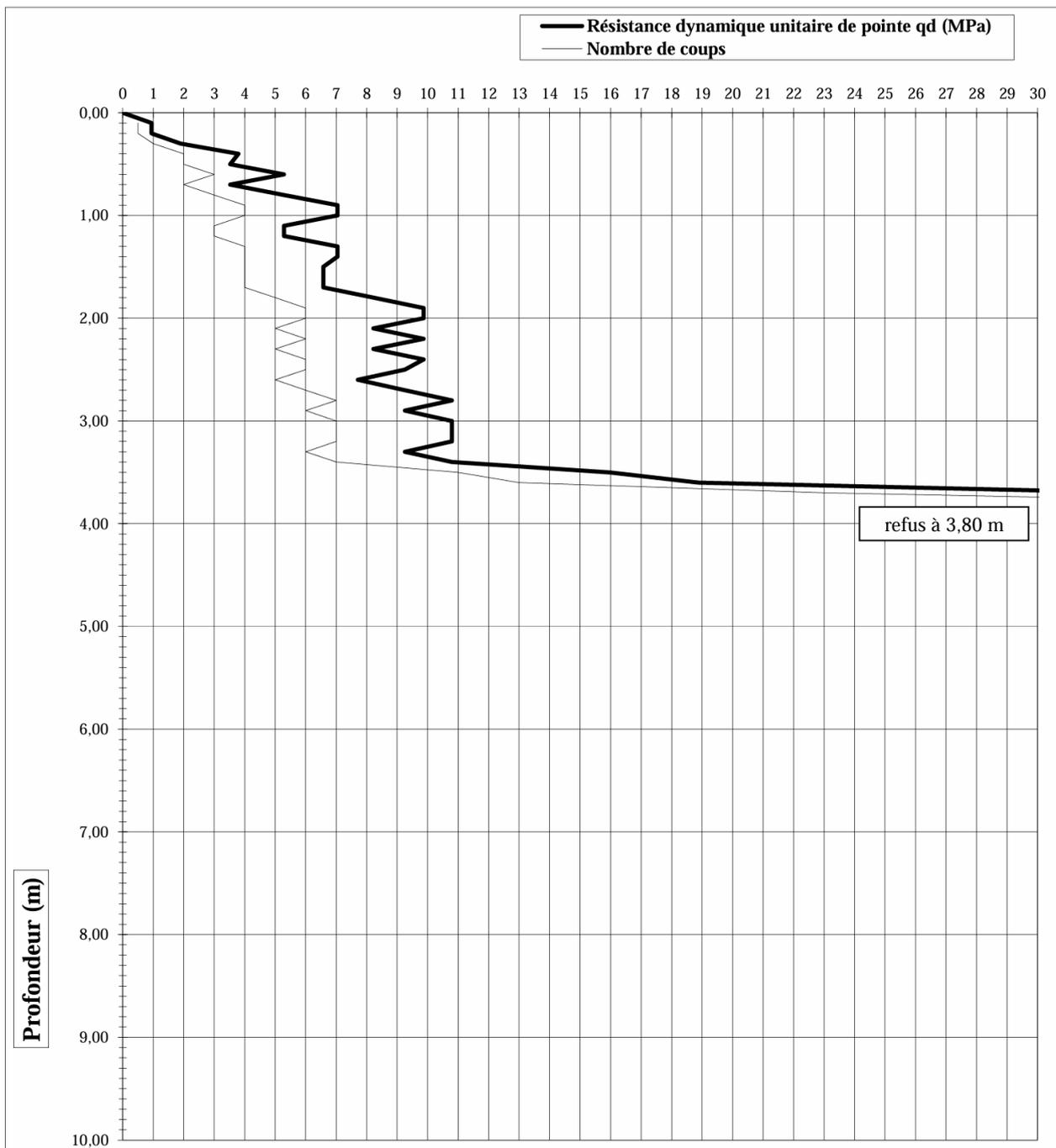
Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse mouton : 64,0 kg

Masse pointe : 0,6 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd7

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W240666**
de **mai-24**

Chantier : **Projet de création d'un lotissement de 21 lots** Date du sondage : **27-mai-24**
« **Le Verger de Couloume** » - **Chemin de Bellecoste**
Commune de **NAILLOUX (31)**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

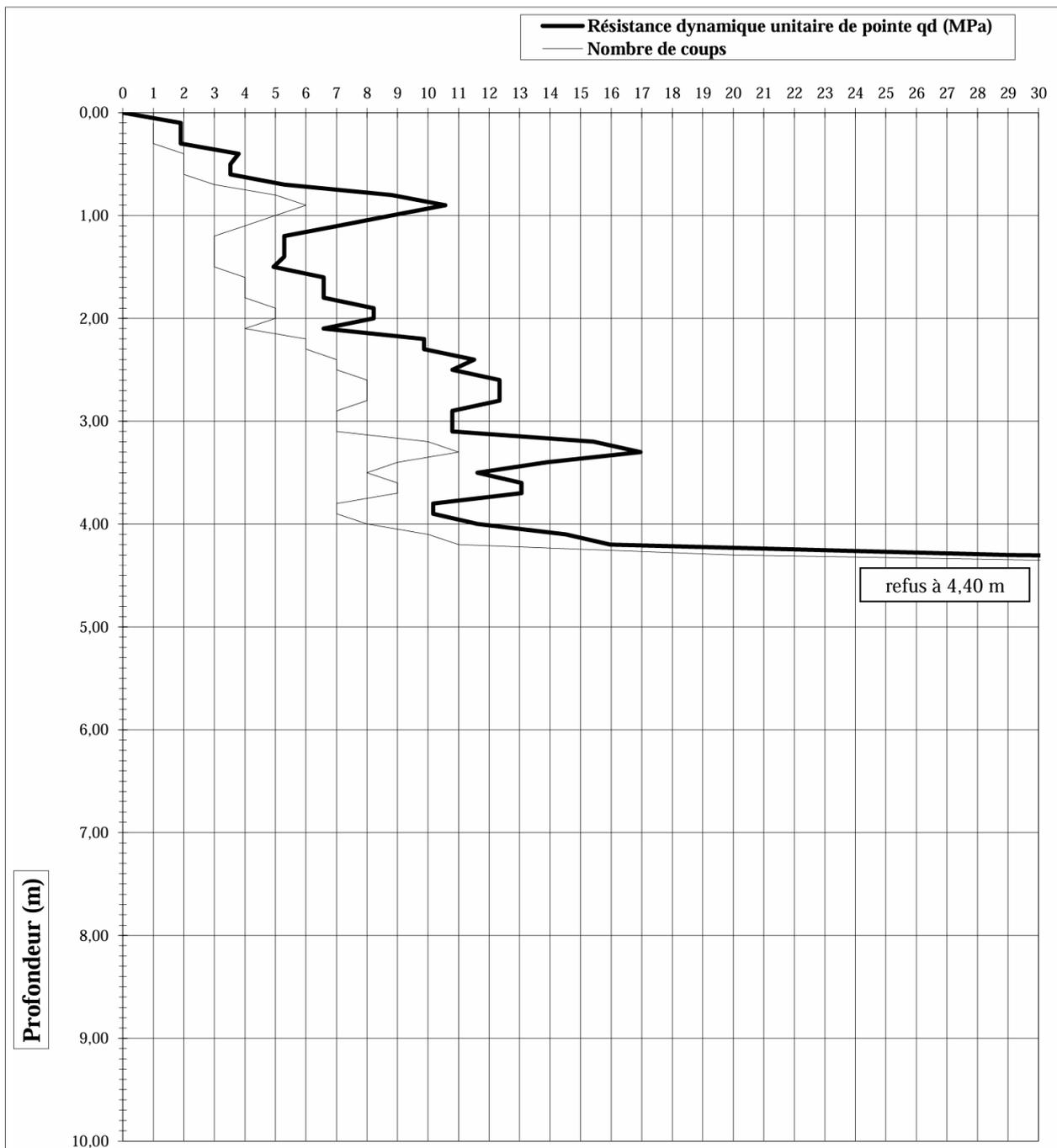
Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse mouton : 64,0 kg

Masse pointe : 0,6 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd8

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W240666**

de **mai-24**

Chantier : **Projet de création d'un lotissement de 21 lots** Date du sondage : **27-mai-24**
« **Le Verger de Couloume** » - **Chemin de Bellecoste**
Commune de **NAILLOUX (31)**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

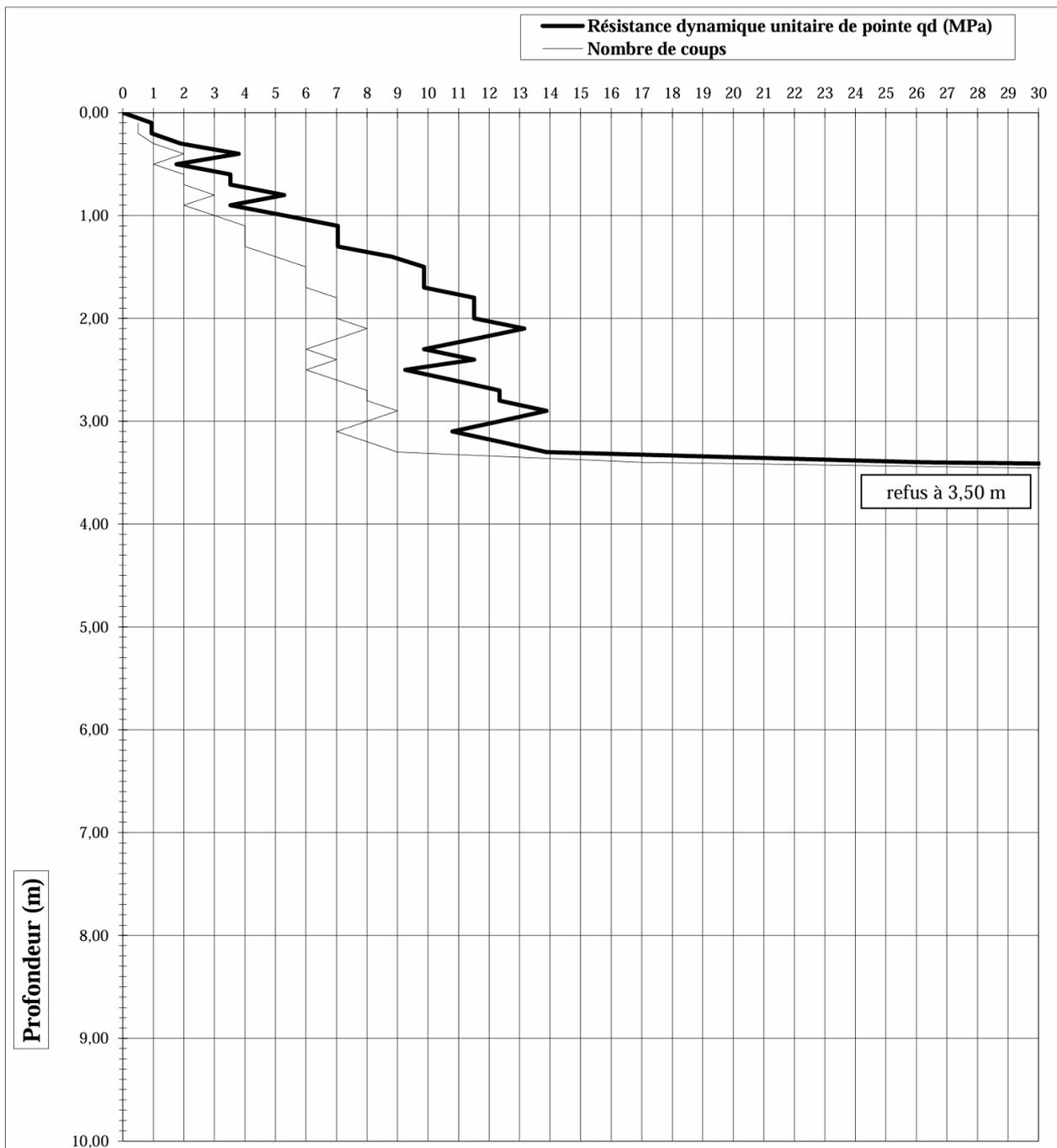
Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse mouton : 64,0 kg

Masse pointe : 0,6 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd9

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W240666**
de **mai-24**

Chantier : **Projet de création d'un lotissement de 21 lots** Date du sondage : **27-mai-24**
« **Le Verger de Couloume** » - **Chemin de Bellecoste**
Commune de NAILLOUX (31)

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

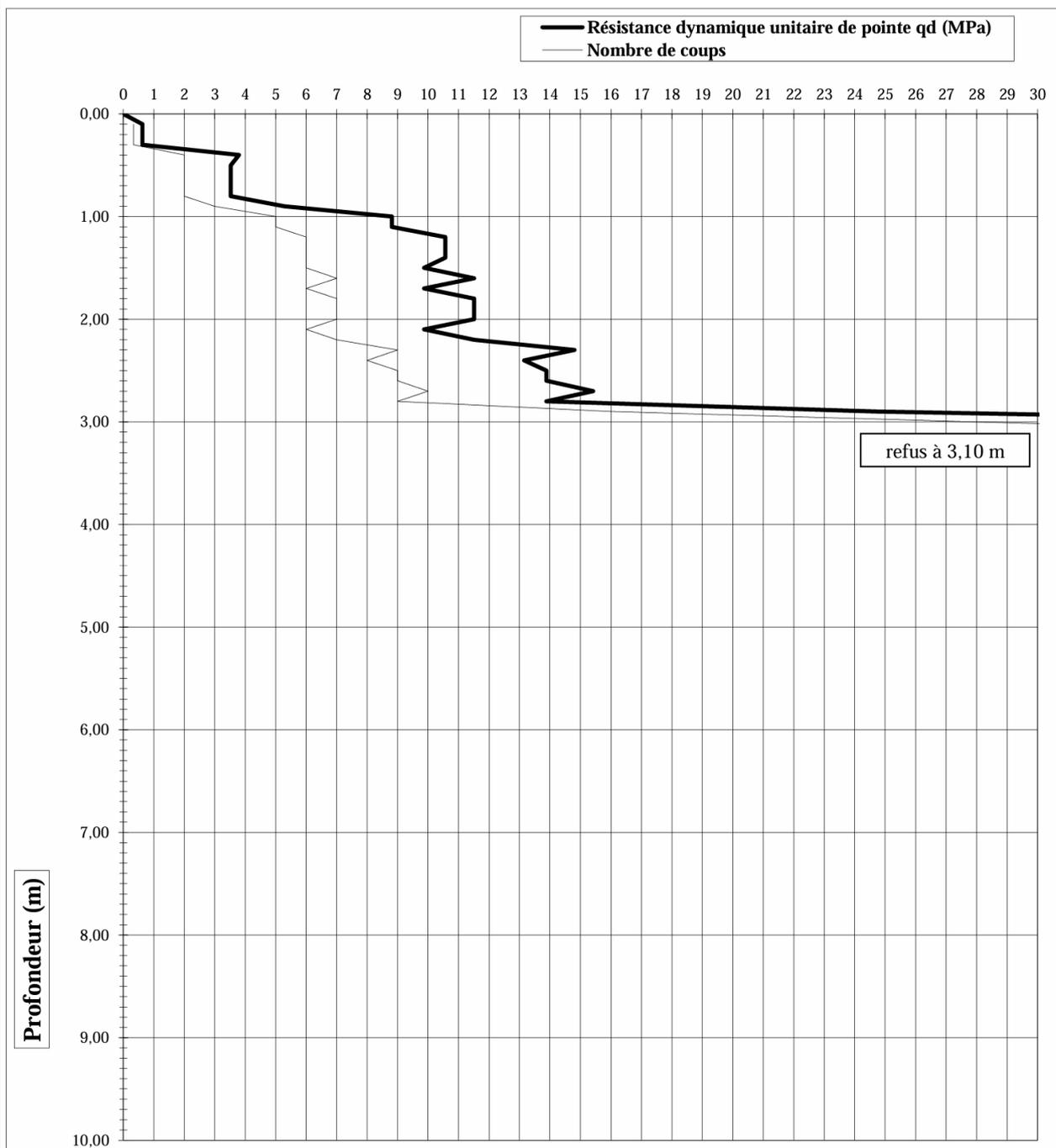
Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse mouton : 64,0 kg

Masse pointe : 0,6 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd10

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W240666**
de **mai-24**

Chantier : **Projet de création d'un lotissement de 21 lots** Date du sondage : **27-mai-24**
« **Le Verger de Couloume** » - **Chemin de Bellecoste**
Commune de **NAILLOUX (31)**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

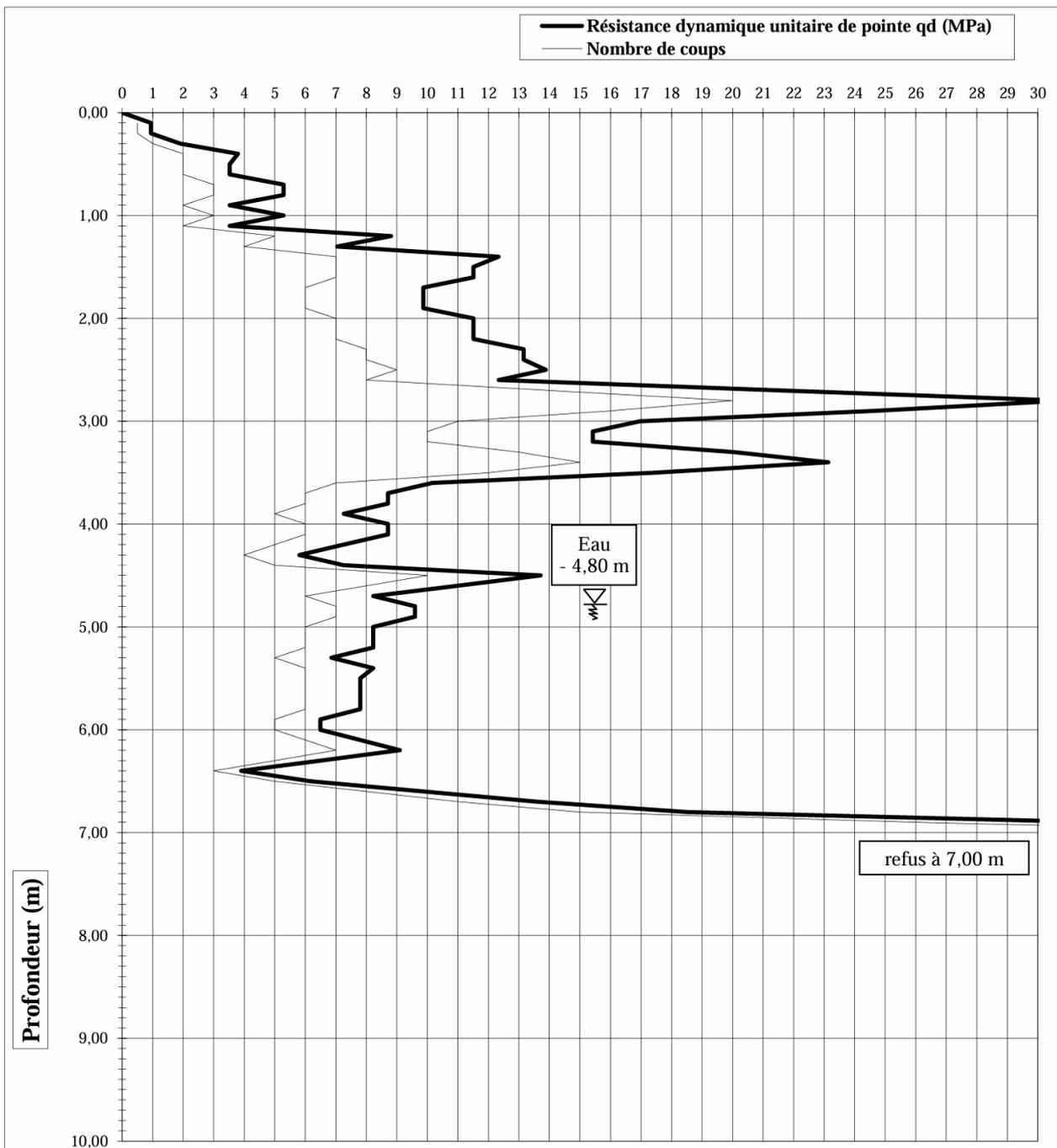
Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

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 **W240666**
de **mai-24**

Chantier : **Projet de création d'un lotissement de 21 lots** Date du sondage : **27-mai-24**
« **Le Verger de Couloume** » - **Chemin de Bellecoste**
Commune de **NAILLOUX (31)**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

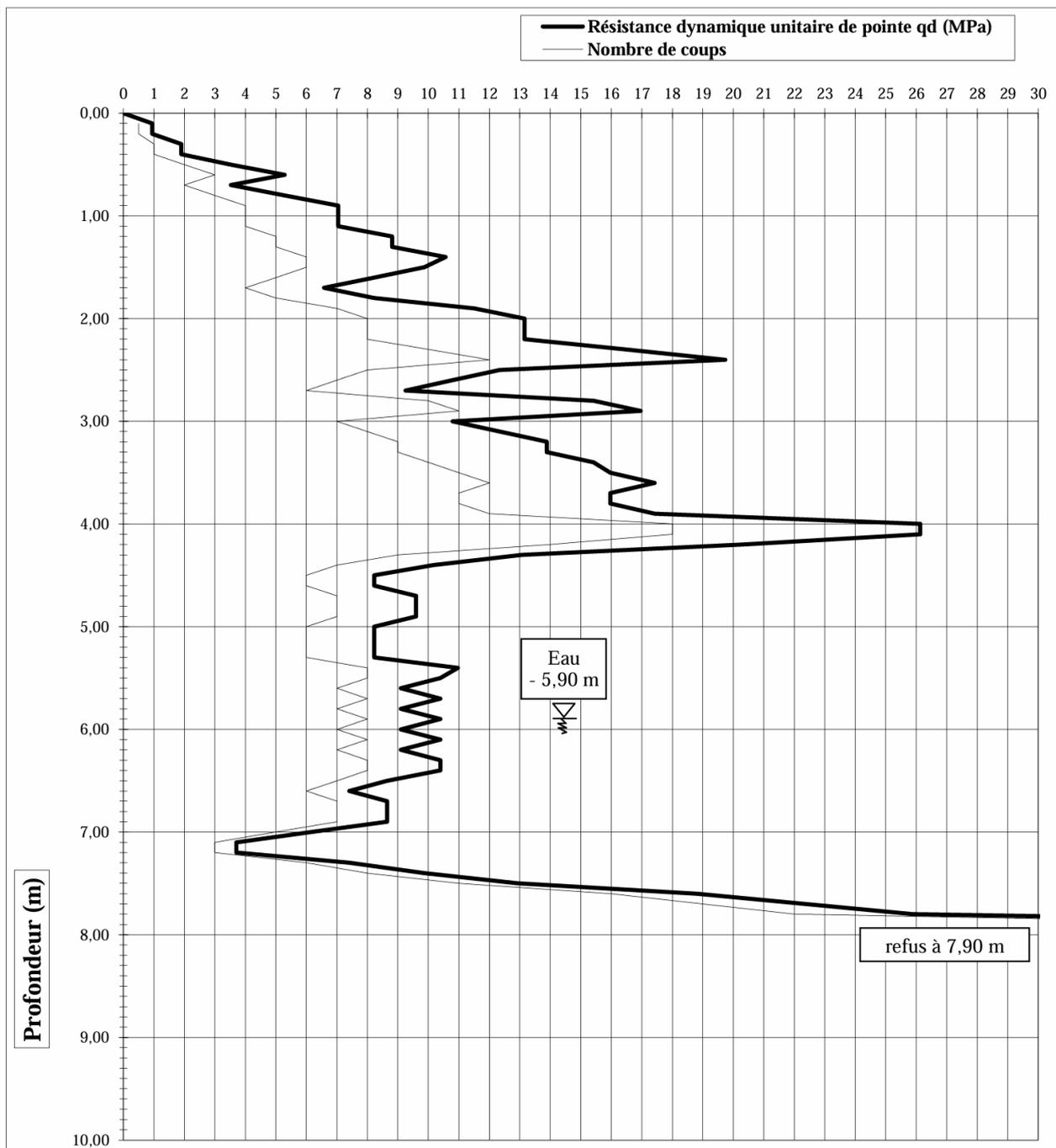
Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

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 **W240666**
de **mai-24**

Chantier : **Projet de création d'un lotissement de 21 lots** Date du sondage : **27-mai-24**
« **Le Verger de Couloume** » - **Chemin de Bellecoste**
Commune de **NAILLOUX (31)**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

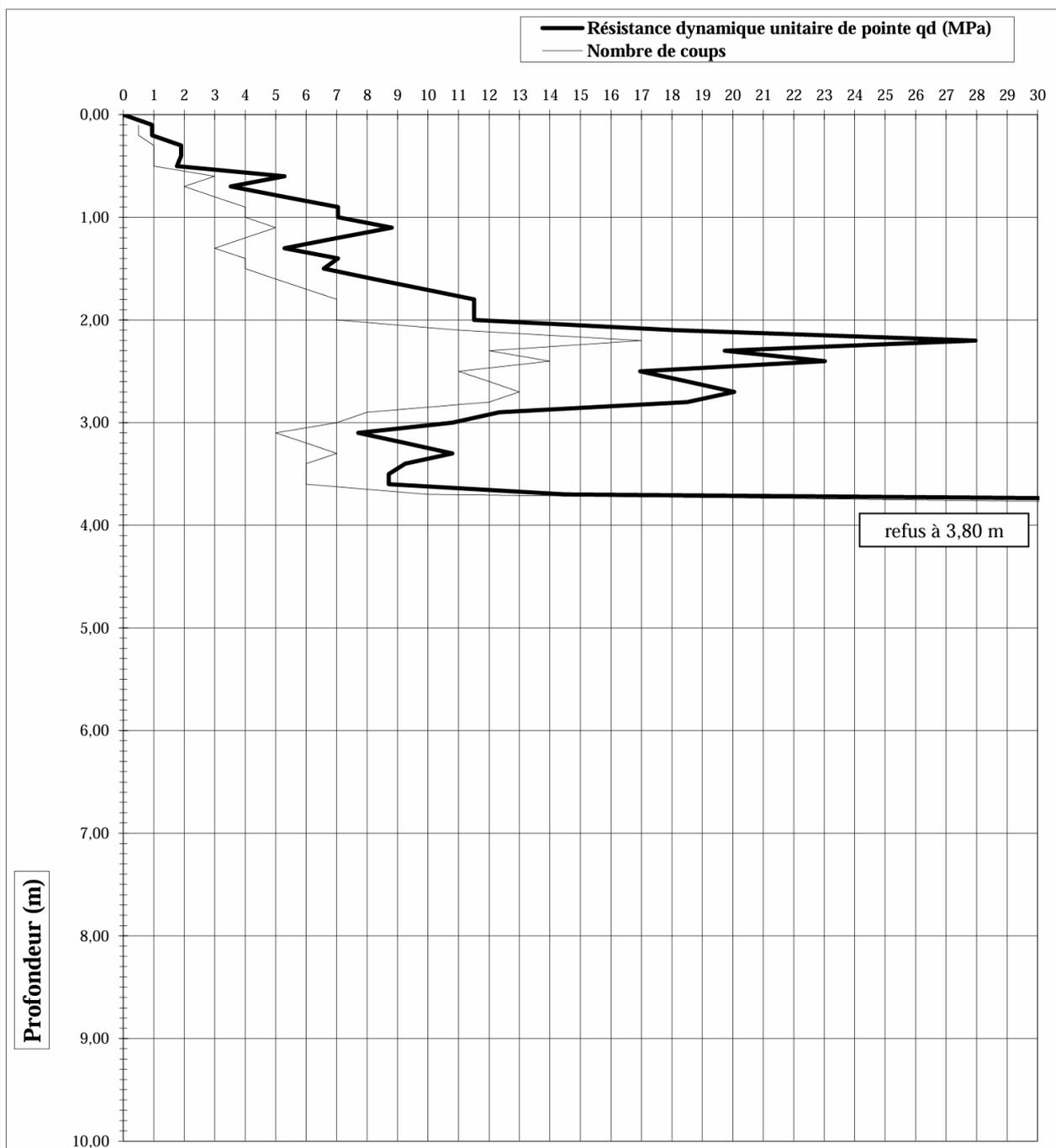
Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

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 **W240666**
de **mai-24**

Chantier : **Projet de création d'un lotissement de 21 lots** Date du sondage : **27-mai-24**
« **Le Verger de Couloume** » - **Chemin de Bellecoste**
Commune de NAILLOUX (31)

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

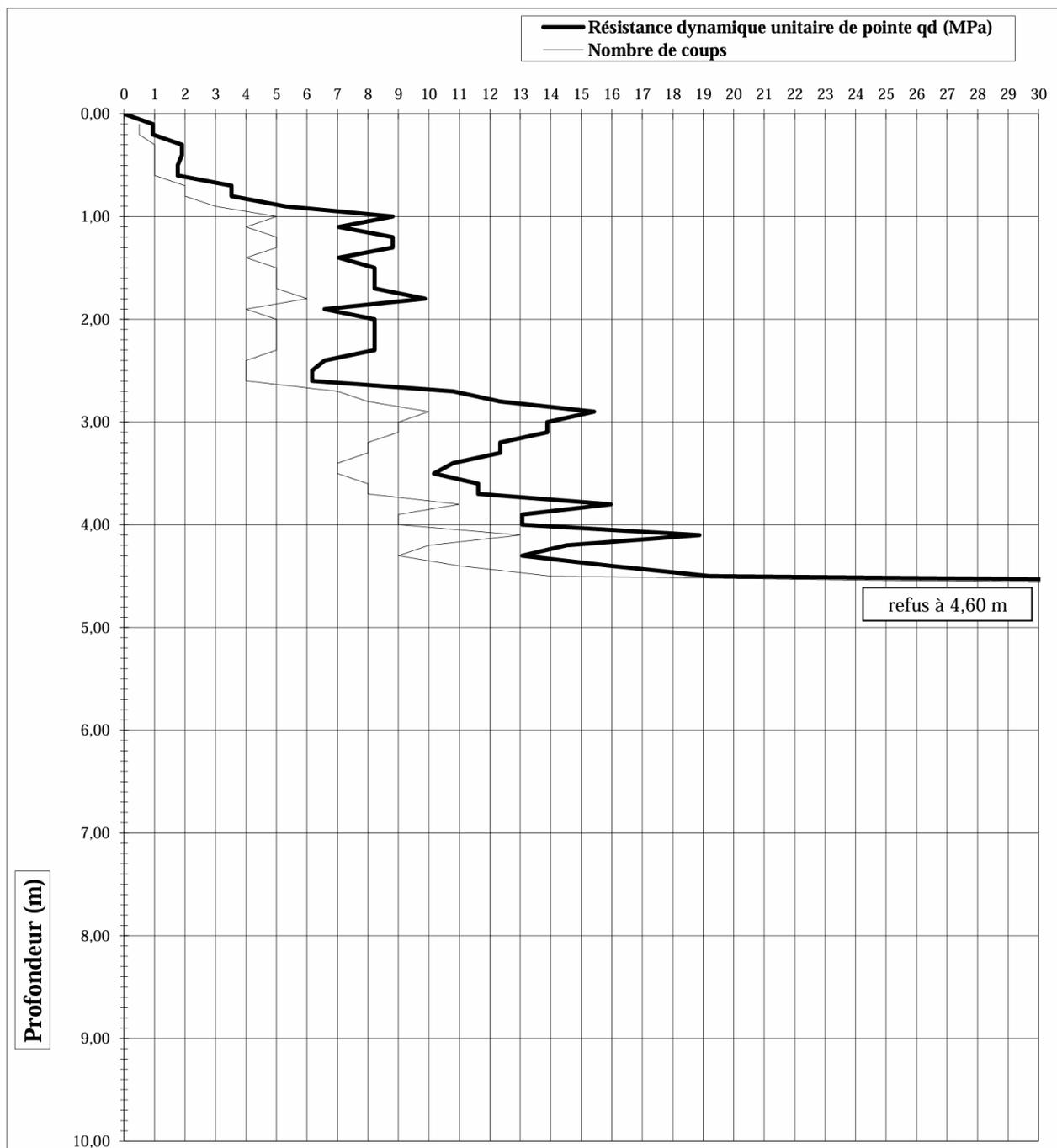
Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse mouton : 64,0 kg

Masse pointe : 0,6 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage Pd14

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier **W240666**
de **mai-24**

Chantier : **Projet de création d'un lotissement de 21 lots** Date du sondage : **27-mai-24**
« **Le Verger de Couloume** » - **Chemin de Bellecoste**
Commune de NAILLOUX (31)

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique :

Hauteur de chute : 0,75 m

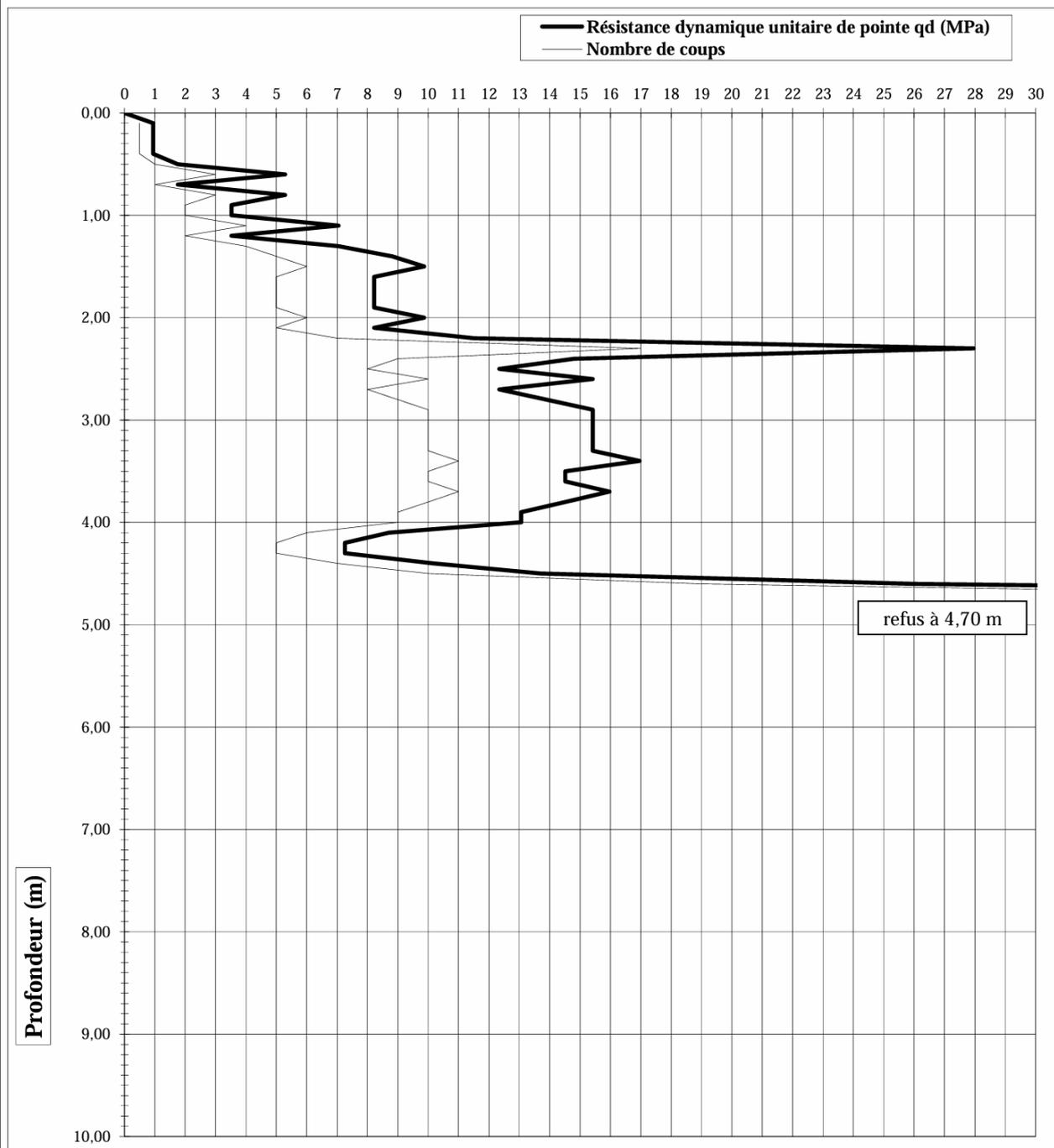
Masse tige (L=1m) : 6,2 kg

Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse mouton : 64,0 kg

Masse pointe : 0,6 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage PM1

A LA PELLE MECANIQUE

Dossier **BC240221**
de **nov-23**

Chantier : **Projet de lotissement "Couloume"**
Chemin de Bellecoste
Commune de NAILLOUX (31)

Date du sondage : **28-nov-23**

Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique	Eau	Observations
	0.00			jardin / champs
	0.40			
	0.90			
	R 1.20			Refus pelle

Legende:



Eau.



Arrêt du sondage.



Sondage PM2

A LA PELLE MECANIQUE

Dossier **BC240221**
de **nov-23**

Chantier : **Projet de lotissement "Couloume"**
Chemin de Bellecoste
Commune de NAILLOUX (31)

Date du sondage : **28-nov-23**

Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique	Eau	Observations
	0.00			parcelle en contre bas
	0.30			
	0.70	Argile marron et ocre.		
	1.30	Argile calcaire blanche marron et orange.		
	1.70	Argile calcaire fine beige blanche et marron, tendre.		
	A 1.70			

Legende:



Eau.



Arrêt du sondage.



Sondage PM3

A LA PELLE MECANIQUE

Dossier **BC240221**
de **nov-23**

Chantier : **Projet de lotissement "Couloume"**
Chemin de Bellecoste
Commune de NAILLOUX (31)

Date du sondage : **28-nov-23**

Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique	Eau	Observations
	0.00	<p>Terre végétale.</p> <p>Argile marron et ocre.</p> <p>Argile marron ocre et grise.</p> <p>Argile beige marron et grise.</p> <p>Argile calcaire fine beige blanche et marron, tendre.</p>		parcelle en contre bas
	0.30			
	0.70			
	0.90			
	1.20			
	A 1.90			

Legende:



Eau.



Arrêt du sondage.



Sondage PM4

A LA PELLE MECANIQUE

Dossier **BC240221**
de **nov-23**

Chantier : **Projet de lotissement "Couloume"**
Chemin de Bellecoste
Commune de NAILLOUX (31)

Date du sondage : **28-nov-23**

Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique	Eau	Observations
	0.00			jardin / champs
	0.40			
	0.90			
	1.40			
	1.70			
	A			

Legende:



Eau.



Arrêt du sondage.



Sondage PM5

A LA PELLE MECANIQUE

Dossier **BC240221**
de **nov-23**

Chantier : **Projet de lotissement "Couloume"**
Chemin de Bellecoste
Commune de NAILLOUX (31)

Date du sondage : **28-nov-23**

Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique	Eau	Observations
	0.00			jardin
	0.30		Terre végétale.	
	1.60	Argile fine calcaire grise blanche orange et marron.		
	A			

Legende:



Eau.



Arrêt du sondage.



Sondage PM6

A LA PELLE MECANIQUE

Dossier **BC240221**
de **nov-23**

Chantier : **Projet de lotissement "Couloume"**
Chemin de Bellecoste
Commune de NAILLOUX (31)

Date du sondage : **28-nov-23**

Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique	Eau	Observations
	0.00			jardin
	0.40			
	0.80			
	1.50			
	A			

Legende:



Eau.



Arrêt du sondage.



Sondage PM7

A LA PELLE MECANIQUE

Dossier **BC240221**
de **nov-23**

Chantier : **Projet de lotissement "Couloume"**
Chemin de Bellecoste
Commune de NAILLOUX (31)

Date du sondage : **28-nov-23**

Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique	Eau	Observations
	0.00	<p>Terre végétale.</p>		parcelle en contre bas
	0.40		<p>Argile marron orange et grise.</p>	
	0.80	<p>Argile calcaire marron orange et grise, tendre.</p>		
	A 1.50			

Legende:



Eau.



Arrêt du sondage.



Sondage PM8

A LA PELLE MECANIQUE

Dossier **BC240221**
de **nov-23**

Chantier : **Projet de lotissement "Couloume"**
Chemin de Bellecoste
Commune de NAILLOUX (31)

Date du sondage : **28-nov-23**

Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique	Eau	Observations
	0.00			parcelle latérale
	0.40	Terre végétale.		
	0.60	Argile calcaire marron ocre et grise.		
	1.00	Argile calcaire beige grise et ocre.		
	1.50	Argile fine calcaire grise et orange, compacte. Présence de traces noires d'hydromorphie.		
	A			

Legende:



Eau.



Arrêt du sondage.



Sondage PM9

A LA PELLE MECANIQUE

Dossier **BC240221**
de **nov-23**

Chantier : **Projet de lotissement "Couloume"**
Chemin de Bellecoste
Commune de NAILLOUX (31)

Date du sondage : **28-nov-23**

Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique	Eau	Observations
	0.00			parcelle latérale
	0.40	Terre végétale + Limon marron.		
	0.80			
	1.20	Argile marron et ocre.		
	1.60	Argile marron et ocre à traces noires d'hydromorphie.		
	1.60	Argile sableuse calcaire beige orange et grise.		
	A			

Legende:



Eau.



Arrêt du sondage.



Sondage PM10

A LA PELLE MECANIQUE

Dossier **BC240221**
de **nov-23**

Chantier : **Projet de lotissement "Couloume"**
Chemin de Bellecoste
Commune de NAILLOUX (31)

Date du sondage : **28-nov-23**

Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique	Eau	Observations
	0.00			parcelle latérale
	0.30			
	0.60			
	1.60			
	A			

Legende:



Eau.



Arrêt du sondage.