



CENTRE INTER REGIONAL TECHNIQUES ESSAIS ROUTIERS
3, Impasse des Papillons 31700 BEAUZELLE
Tél. : 05.61.92.76.32 - Fax : 05.61.92.76.40

Dossier **W80488**

d'Avril 2008

**Projet de construction de
Monsieur & Madame LORRAIN
135, route de Potié
Commune de MONTLAUR (31)**

ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT PROJET

Destinataires :

Monsieur & Madame LORRAIN
76 B, rue Alfred Duméril
31400 TOULOUSE

Hélène de QUELEN
Architecte D.P.L.G
34, rue Valade
31000 TOULOUSE

CHAPITRE I - PRESENTATION DU PROJET

I - 1 - INTRODUCTION:

A la demande et pour le compte de Monsieur & Madame LORRAIN à Toulouse, la société CIRTER a procédé à l'étude géotechnique d'avant projet à l'emplacement envisagé pour la construction d'une maison individuelle.

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 Décembre 2006, le bureau d'études de sol a reçu pour missions :

- d'exécuter les sondages, essais et mesures en place ou en laboratoire, et de fournir un compte rendu factuel donnant les coupes des sondages, les procès verbaux d'essais in situ et en laboratoire : prestation d'investigations géotechniques.
- de fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant projet, certains principes généraux de construction des ouvrages géotechniques : mission G12.

NB :

La présente mission n'implique qu'une obligation de moyens et non de résultats, sans engagement ni responsabilité sur les quantités, coûts et délais d'exécution des ouvrages qui entrent dans le cadre exclusif d'une mission d'étude géotechnique de projet G2, 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.
- Un extrait cadastral.
- Le plan de masse.

La mission a été acceptée par Monsieur LORRAIN, 76 B rue Alfred Duméril 31400 TOULOUSE , en réponse au devis n° 08 04 272 du 04 Avril 2008.

I - 4 - DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET:

Le projet de construction est une maison individuelle de plain pied.

Les descentes de charges de la construction n'ont pas été communiquées.

I - 5 - METHODE DE RECONNAISSANCE:

La méthode de reconnaissance a consisté en :

- 3 sondages de pénétration dynamique (Pd1 à Pd3). 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 du 25 Avril 2008.
- 1 sondage destructif (ST). 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 25 Avril 2008.

L'implantation des sondages, les diagrammes pénétrométriques et la coupe lithologique du sondage 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 de la route de Potié, sur la commune de Montlaur.

D'après la carte géologique au 1/50000^{ème} de Villefranche de Lauragais, 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 ne présente pas de déclivité particulière.

II - 2 - GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE LOCALES:

II - 2 - 1 - Lithologie:

Le sondage à la tarière continue, réalisé le 25 Avril 2008, permet de mettre en évidence les formations géologiques envisagées. On retrouve de haut en bas :

- Argile marron, de consistance peu plastique, peu compacte.
- Argile sableuse beige à grise, de consistance peu plastique, moyennement compacte à compacte.
Présence de traces calcaires : Formations molassiques.

II - 2 - 2 - Hydrogéologie:

Au cours de la réalisation des sondages, il n'a pas été rencontré de venue d'eau à la profondeur d'investigation.

Toutefois, il est envisageable de voir se développer des circulations d'eau sur le toit des molasses compactes.

II - 3 - CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES DES FORMATIONS RENCONTREES:

Les résultats des essais de pénétration dynamique permettent de dresser le tableau de synthèse suivant, fonction de la coupe lithologique du sondage :

Nature géologique des sols	Résistance de pointe au pénétromètre q_d (MPa)
Argile marron	< 4
Argile sableuse beige à grise : Formations molassiques	5 à refus

CHAPITRE III - INTERPRETATION DES RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE POUR ADAPTATION AU PROJET

III - 1 - PRINCIPES DE FONDATIONS ENVISAGEABLES:

Les sondages ont permis de mettre en évidence les bonnes caractéristiques géotechniques des formations molassiques, rencontrées à des profondeurs variables sous les couches superficielles composées d'argile marron.

Compte tenu du projet envisagé, de la lithologie rencontrée et des portances des sols en place, le report des charges de construction pourra être envisagé par le principe de fondations suivant :

⇒ Fondations par semelles continues et/ou isolées ancrées dans les formations molassiques.

III - 2 - PREDIMENSIONNEMENT DES FONDATIONS:

La détermination des valeurs des contraintes est basée sur le chapitre 3 du DTU n° 13.12 de Mars 1988 « Règles pour le calcul des fondations superficielles », à partir des essais pénétrométriques.

- **Contrainte Ultime q_u :**

Pour une semelle sous charge verticale centrée de largeur B, de longueur L et d'encastrement D, on a :

$$q_u = q_d / 5 \text{ à } 7$$

avec q_d : résistance dynamique de pointe au pénétromètre.

- **Contrainte de Calcul q :**

La contrainte de calcul q à comparer aux ELU s'écrit :

$$q = q_u / 2$$

- **Contrainte Admissible p :**

La contrainte admissible p à comparer aux ELS s'écrit :

$$p = \gamma \cdot D + (q_u - \gamma \cdot D) / 3$$

• **Evaluation des tassements prévisibles :**

La méthode pénétrométrique ne permet pas une mesure directe des paramètres de compressibilité du sol.

Néanmoins, il est possible d'estimer les tassements prévisibles des couches de sol situées sous l'ouvrage de fondation, en fonction de leur nature géologique.

III - 3 - RESULTATS:

• **Contraintes au sol finalement retenues :**

Nature géologique de la couche de sol intéressée : Formations molassiques
Argile sableuse beige à grise

Profondeur d'ancrage : A partir de 0,90 m / 1,20 m par rapport au terrain naturel actuel

Contrainte Ultime q_u	Contrainte de Calcul q (ELU)	Contrainte Admissible p (ELS)
800 kPa	400 kPa	250 kPa
8,0 Bars	4,0 Bars	2,5 Bars

• **Evaluation des tassements prévisibles :**

Les tassements prévisibles des couches de sols sollicitées, dans le respect de la contrainte admissible p , seront négligeables.

Ces tassements ne généreront pas de tassements différentiels prohibitifs.

III - 4 - REALISATION DES DALLAGES:

Le projet de construction devra être réalisé en plancher sur vide sanitaire.

III - 5 - CONCLUSIONS:

Compte tenu du projet envisagé, de la lithologie rencontrée et des portances des sols en place, le report des charges de construction pourra être envisagé par le principe de fondations suivant :

⇒ Fondations par semelles continues et/ou isolées ancrées dans les formations molassiques.

Les formations molassiques, qui se présentent sous la forme d'une argile sableuse de teinte beige à grise + traces calcaires, ont été rencontrées sous les couches superficielles composées d'argile marron, à partir de 1,20 m de profondeur par rapport au terrain naturel actuel au droit du sondage à la tarière.

L'horizon fondable pourra être considéré à partir d'une profondeur pour laquelle la résistance dynamique de pointe q_d est strictement supérieure à 5 MPa, soit, par exemple :

au droit de Pd1 : - 1,20 m au droit de Pd2 : - 1,00 m au droit de Pd3 : - 0,90 m

Il conviendra de respecter un ancrage des fondations dans les formations molassiques d'une vingtaine de centimètres, non considéré ci-dessus.

La valeur moyenne de la contrainte admissible p à comparer aux ELS, et à retenir pour le dimensionnement des ouvrages de fondations, sera limitée à 2,5 Bars.

III - 6 - PRECAUTIONS POUR LA REALISATION DES FONDATIONS ET DALLAGE:

- 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).
- 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.

Le Contrôle Externe,

J-Ph. BOUILLET

Fait à Beauzelle, le 15 Mai 2008

Le Responsable du dossier,

Y HERAUD

- 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.

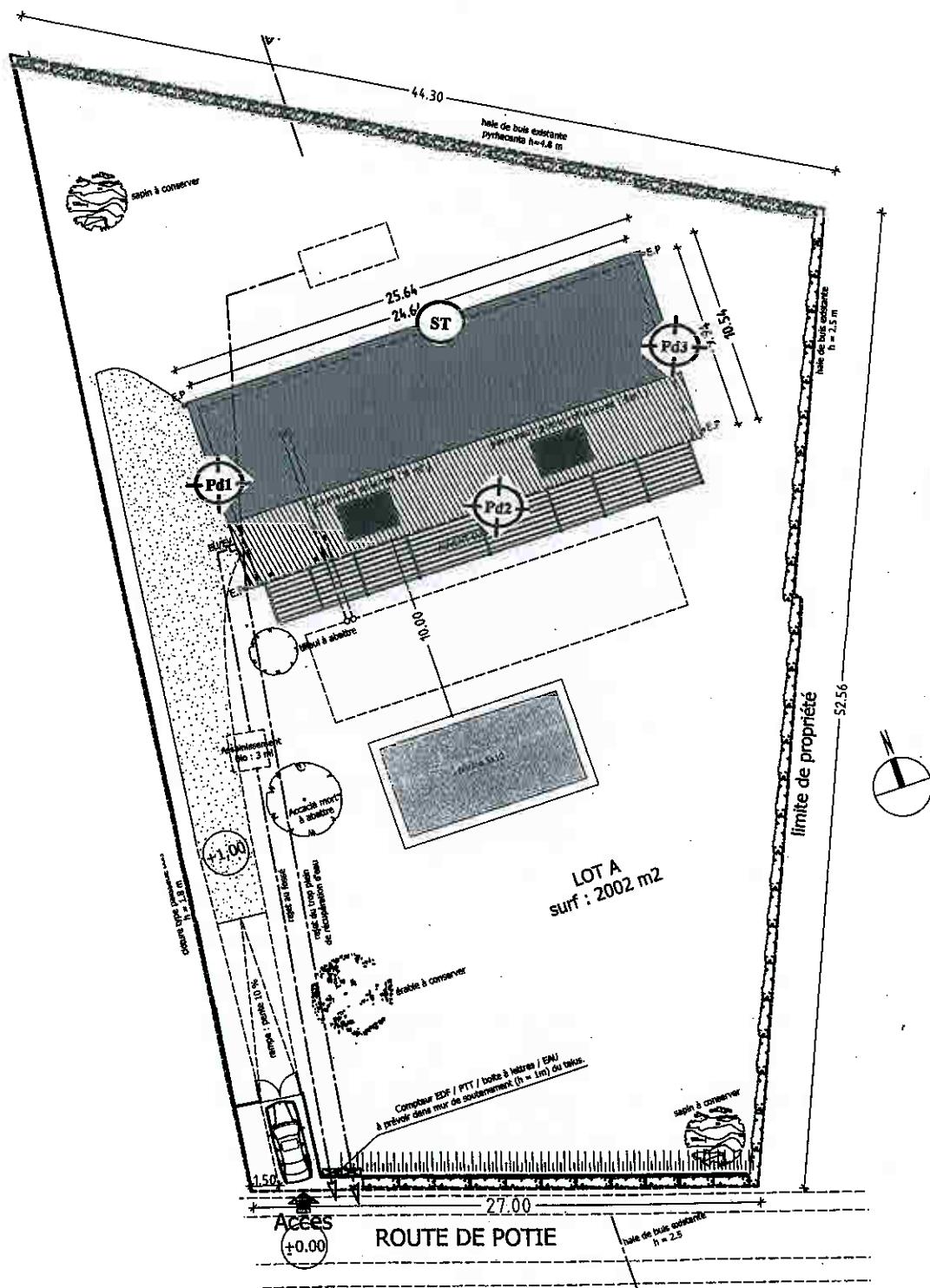
- 3- Les éléments nouveaux mis en évidence lors des travaux de fondation et n'ayant pu être détectés au cours des opérations de reconnaissance (gravières comblées, remblais, cavités de dissolution ou artificielles, venues d'eau etc...), peuvent rendre caduques toutes ou partie des conclusions et prescriptions 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 plate forme 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
COUPE LITHOLOGIQUE DU SONDAGE**

Projet de construction de Monsieur & Madame LORRAIN
135, route de Potié
Commune de MONTLAUR (31)
Implantation des sondages



Légende :  Sondage au pénétromètre  Sondage à la tarière



Sondage Pd1

AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier W80488
de avr-08

Chantier : **Projet de Monsieur & Madame LORRAIN**
135, route de Potié
Commune de MONTLAUR (31)

Date du sondage : **25-avr-08**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique:

Hauteur de chute : 0,75 m

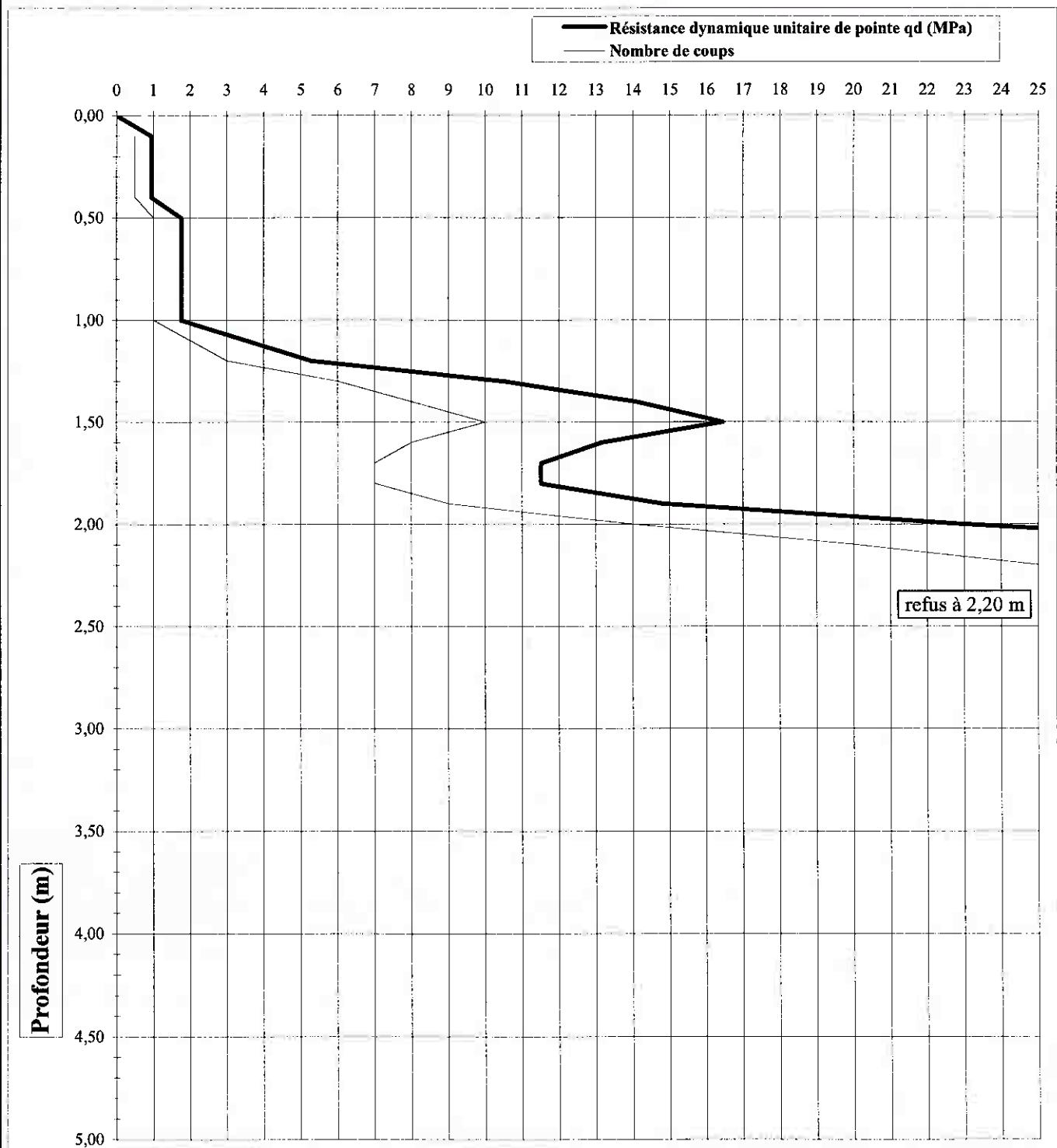
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

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 W80488

de avr-08

Chantier : **Projet de Monsieur & Madame LORRAIN**
135, route de Potié
Commune de **MONTLAUR (31)**

Date du sondage : **25-avr-08**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique:

Hauteur de chute : 0,75 m

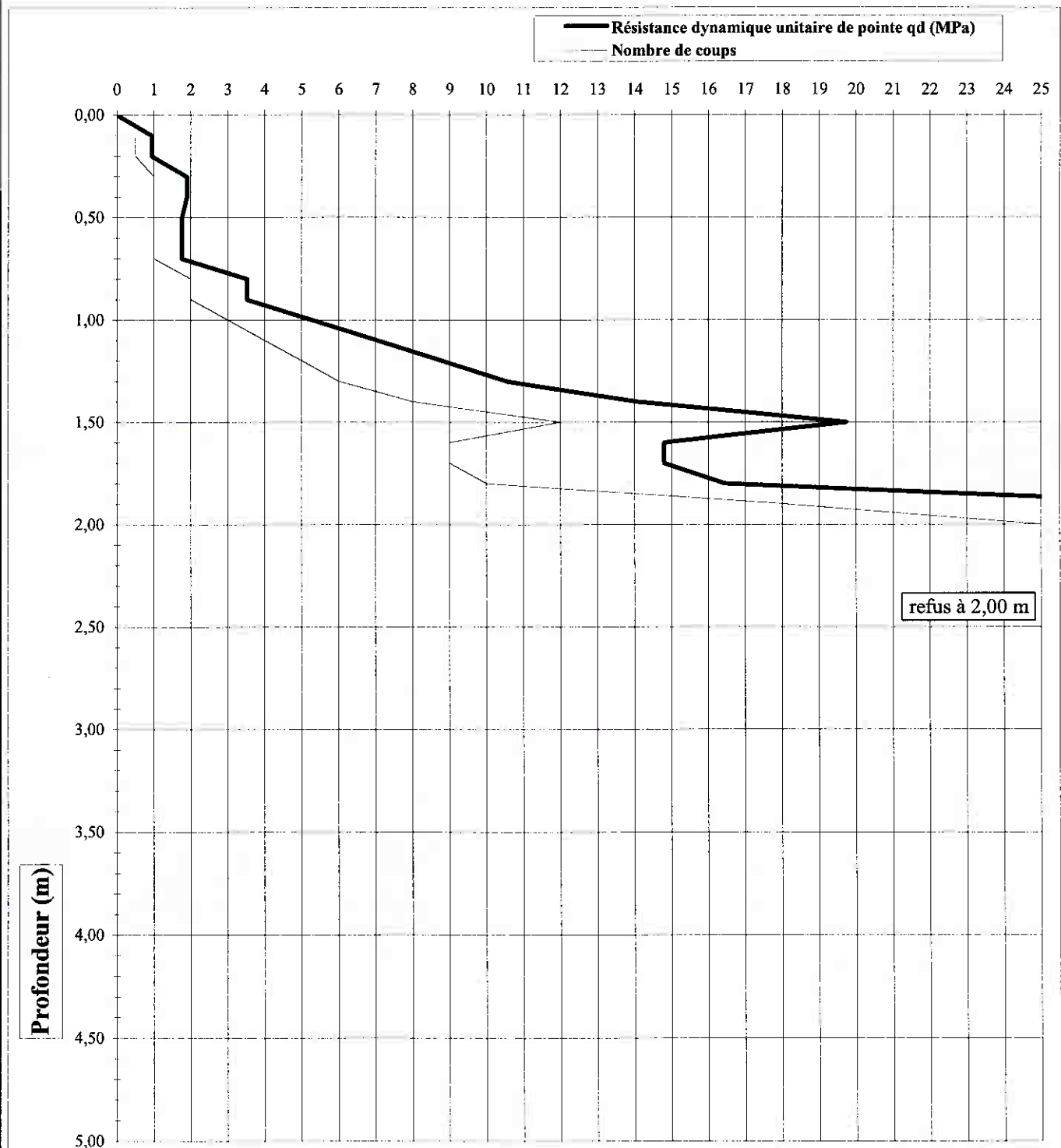
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

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 W80488

de avr-08

Chantier : **Projet de Monsieur & Madame LORRAIN**
135, route de Potié
Commune de MONTLAUR (31)

Date du sondage : **25-avr-08**

Caractéristiques techniques du pénétromètre dynamique:

Hauteur de chute : 0,75 m

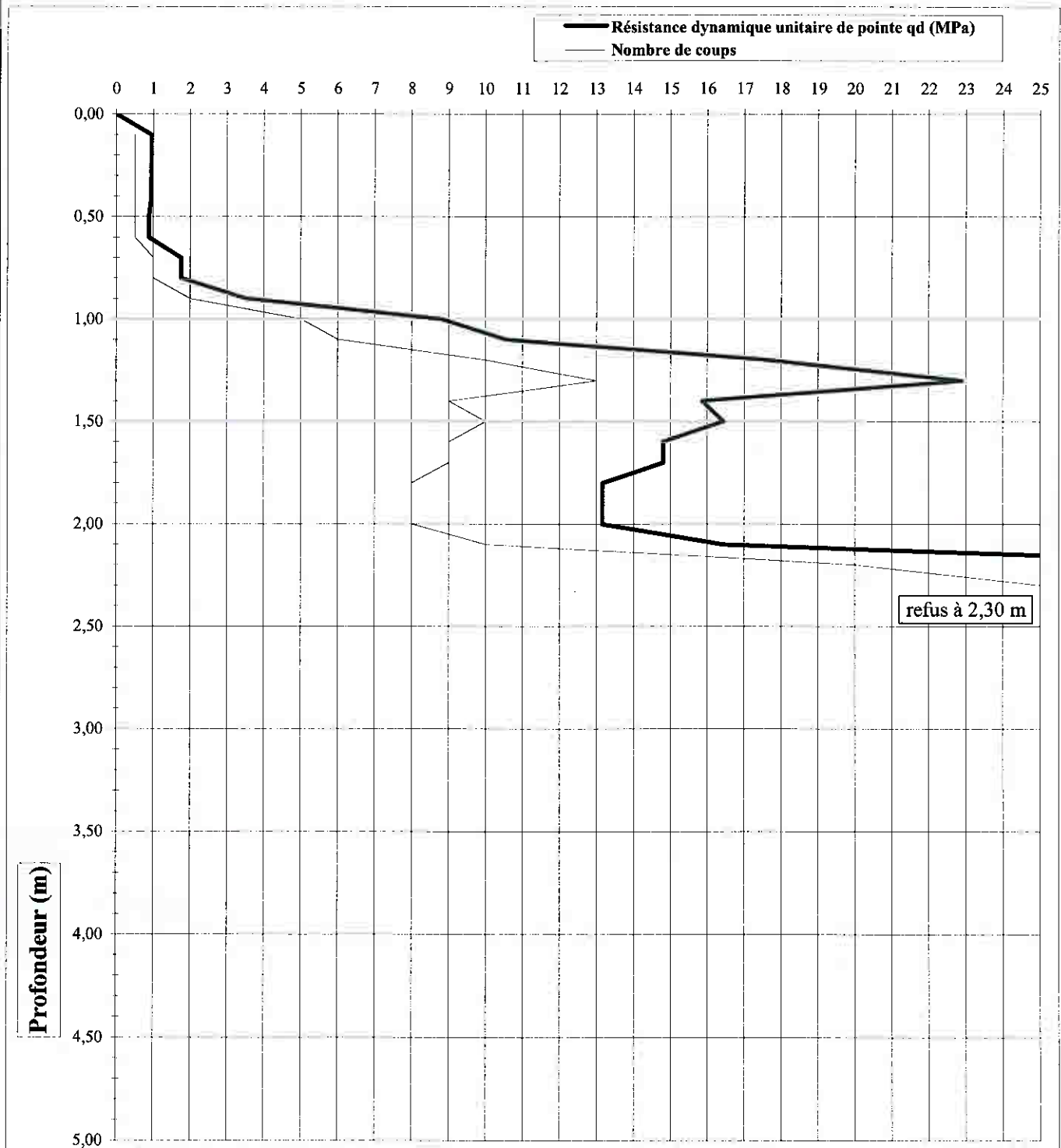
Pointe cylindrique conique : 20 cm²

Masse pointe : 0,6 kg

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

Masse mouton : 64,0 kg

Masse enclume : 10,2 kg





Sondage ST

Dossier **W80488**
de **avr-08**

A LA TARIERE CONTINUE

Chantier : **Projet de Monsieur & Madame LORRAIN**
135, route de Potié
Commune de MONTLAUR (31)

Date du sondage : **25-avr-08**

Côtes NGF	Profondeur en m	Coupe lithologique	Eau	Observations
	0.00			
	1.20			
	A 2.00			

Argile marron, de consistance peu plastique, peu compacte.

Argile sableuse beige à grise, de consistance peu plastique, moyennement compacte à compacte. Présence de traces calcaires.

Légende:



Venues d'eau.



Arrêt du sondage.