



17 rue Mignet
87100 LIMOGES
☎ : 05.55.32.41.93
fax : 05.55.32.24.60

SAS DREAMGEST
23, rue des Ramiers
5004 BOUGE - BELGIQUE

Projet MeloFolia
Domaine de Chauffaille
87 - COUSSAC BONNEVAL

Etude géotechnique préalable – Phase PGC

Dossier : L20.11.064.A

Etude géotechnique préalable – Mission G1

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Le présent dossier, qui constitue un ensemble indissociable, comporte :

- le rapport d'étude géotechnique
- un cahier d'annexes de 17 pages comprenant :
 - les conditions générales d'intervention Reconnaissances et études géotechniques
 - les conditions générales des missions géotechniques
 - l'enchaînement des missions géotechniques (extrait de la norme NF P 94-500 – Nov. 2013)
 - la classification des missions types d'ingénierie géotechnique (extrait de la norme NF P 94-500 – Nov. 2013)
 - les coupes des sondages à la pelle
 - les résultats des sondages pénétrométriques
 - le schéma d'implantation des sondages
 - le schéma de situation du projet

Affaire : Projet MeloFolia - Domaine de Chauffaille – 87 COUSSAC BONNEVAL	Date : 15/06/20
N° dossier : L20.11.064	Indice : A
Chargé d'étude	E. HERBRETEAU
Contrôle interne	S. RENAUD-DELANNOY

Sommaire

1 – CADRE DE L’ETUDE	4
1.1 - GENERALITES	4
1.2 - MISSION	4
1.3 - DOCUMENTS FOURNIS.....	5
1.4 - NORMES ET REGLES DE PRE-DIMENSIONNEMENT UTILISEES	5
2 – CARACTERISTIQUES DU PROJET	5
2.1 - DESCRIPTION DU PROJET.....	5
2.2 - SURCHARGES APORTEES PAR L’OUVRAGE.....	6
2.3 - DESCRIPTION DU SITE	6
2.4 - GEOLOGIE LOCALE	8
2.5 - CONTEXTE SISMIQUE	8
2.6 – AUTRES RISQUES NATURELS	8
2.7 - AVOISINANTS	9
3 – PROGRAMME D’INVESTIGATIONS	9
3.1 - RECONNAISSANCES IN SITU	9
3.2 - ESSAIS EN LABORATOIRE	9
4 – RESULTATS DES INVESTIGATIONS	10
4.1 - RECONNAISSANCES IN SITU	10
4.2 - ESSAIS DE LABORATOIRE	10
5 - SYNTHESE DES RECONNAISSANCES ET ESSAIS	10
5.1 - SYNTHESE GEOTECHNIQUE	10
5.2 - SYNTHESE HYDROGEOLOGIQUE.....	12
5.3 - AVOISINANTS	12
6 – PRINCIPE DE FONDATION / DALLAGE / DRAINAGE	12
7 – OBSERVATIONS DIVERSES	14

1 – CADRE DE L'ETUDE

1.1 - Généralités

La présente étude est réalisée dans le cadre d'un projet de construction d'un Parc d'Attractions Musicales sur le domaine de Chauffaille – commune de COUSSAC BONNEVAL – 87 (voir plan de situation en annexe).

Elle est réalisée à la demande et pour le compte de :

SAS DREAMGEST
23, rue des Ramiers
5004 BOUGE - BELGIQUE

Elle fait suite à notre devis du 24/02/2020 et à la commande du 03/03/2020.

1.2 - Mission

Conformément à la demande du client, l'étude sera menée pour permettre :

- de définir la constitution du sous-sol (niveau et nature des différents horizons) ;
- de définir les types de fondations et dallages envisageables pour chacun des projets notés au paragraphe 2.1 ;
- de définir les principes de drainage à retenir.

A partir des définitions de la norme NF P 94-500 – novembre 2013, cette étude peut être classée dans les missions du type G₁ – PGC (étude géotechnique préalable – Principes Généraux de Construction).

Notons que certains aspects non prévus d'être étudiés dans le cadre de cette proposition devront l'être à l'occasion d'une étude complémentaire lorsque les projets seront définis (implantations précises, descentes de charges, altitudes, ...). Il s'agit notamment :

- du pré-dimensionnement des fondations (contraintes de calcul à l'E.L.U. et l'E.L.S., tassements) ;
- de la définition des paramètres de pré-dimensionnement des dallages et de leur couche de fondation ;
- du pré-dimensionnement des voiries ;
- ...

1.3 - Documents fournis

Seuls les documents suivants nous ont été fournis :

- plan d'aménagement du site du 20/02/2020 avec implantation schématique des différents ouvrages à étudier
- plan topographique

Nota : Ces plans sont annexés au présent rapport. Les altitudes permettant le relevé des sondages ont été déduites du plan topographique fourni

1.4 - Normes et règles de pré-dimensionnement utilisées

- Normes AFNOR concernant la réalisation des différents essais de reconnaissance et en laboratoire

2 – CARACTERISTIQUES DU PROJET

2.1 - Description du projet

Aucun projet précis n'est actuellement défini (projet actuellement au niveau esquisse). Il est prévu la réalisation de bâtiments en forme d'instruments de musique géants :

➤ **le Piano**

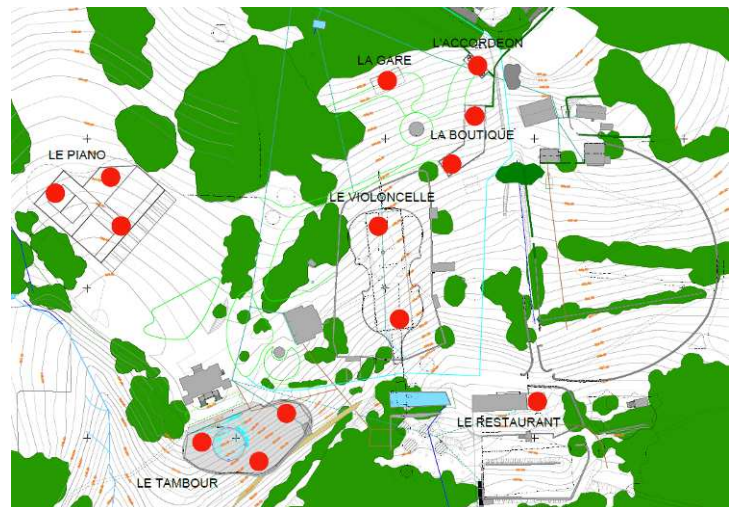
- surface au sol $\approx 3500 \text{ m}^2$
- un à deux niveaux en superstructure et éventuellement un niveau en sous-sol par rapport au terrain actuel

➤ **le Tambour**

- surface au sol $\approx 2500 \text{ m}^2$
- un à deux niveaux en superstructure et aucun niveau en sous-sol par rapport au terrain actuel

➤ **le Violoncelle**

- surface au sol $\approx 4500 \text{ m}^2$
- un à deux niveaux en superstructure et éventuellement un niveau en sous-sol par rapport au terrain actuel



Il est également prévu la construction du bâtiment « *L'Accordéon* » (surface au sol $\approx 120 \text{ m}^2$), d'une boutique (surface au sol $\approx 600 \text{ m}^2$), d'un restaurant (extension d'un bâtiment existant - surface au sol $\approx 120 \text{ m}^2$) et de l'attraction « La Gare » (surface au sol $\approx 200 \text{ m}^2$). Ces ouvrages devraient également comporter un à deux niveaux en superstructure.

Rappelons que le projet en est au niveau « esquisse » et qu'aucun projet précis n'est actuellement défini.

2.2 - Surcharges apportées par l'ouvrage

Les surcharges apportées par les ouvrages, à l'état limite de service (E.L.S.) sont estimées au maximum à :

◆ Structures

- Descentes de charges ponctuelles : $\approx 750 \text{ kN}$
- Descentes de charges linéaires : $\approx 120 \text{ kN/ml}$

◆ Dallages

- Surcharges uniformément réparties : $\approx 10 \text{ kN/m}^2$

Les projets n'étant pas définis, il conviendra de vérifier que les surcharges ci-dessus sont du même ordre de grandeur que les surcharges réellement apportées par les ouvrages. Dans le cas contraire, les conclusions de notre rapport devront éventuellement être modifiées.

2.3 - Description du site

Lors de notre intervention, le site se présentait principalement sous la forme :

➤ le Piano

- terrain enherbé avec un pendage général vers le Sud
- topographie en forme de léger talweg orienté Nord / Nord-Est → Sud / Sud-Est



➤ **le Violoncelle**

- terrain enherbé avec un pendage général vers le Sud
- terrain précédemment occupé par des jardins
- présence de trois bassins à priori alimentés par des sources



➤ **le Tambour**

- terrain enherbé avec un pendage général important vers le Sud
- topographie en forme de léger talweg orienté Nord / Nord-Est → Sud / Sud-Est



➤ **l'Accordéon / la Gare / la Boutique**

- terrain enherbé avec un pendage général vers le Sud



➤ **le Restaurant**

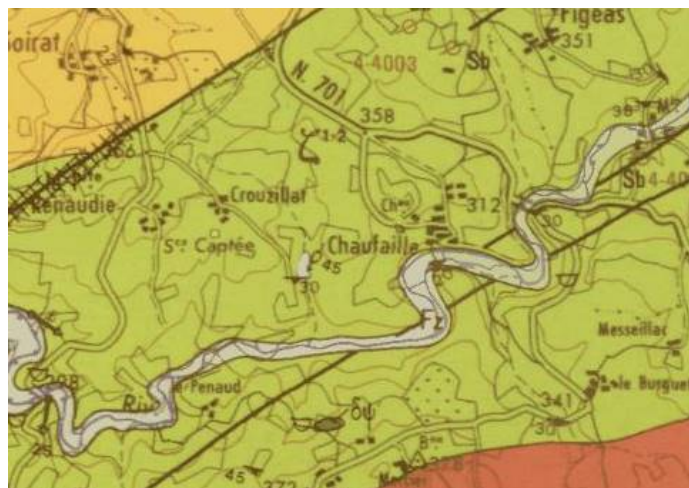
- terrain enherbé relativement plat

Nota : la grange actuelle comporte deux contreforts côté extension



2.4 - Géologie locale

Au droit du projet, et en référence à la carte géologique au 1/50000^{ème} de Saint Yrieix la Perche (n°736), le substratum est constitué de Gneiss plagioclasique surmonté par des altérites sableuses à argileuses et localement par des remblais.



2.5 - Contexte sismique

Les hypothèses à prendre en compte d'un point de vue sismique selon l'Eurocode 8 sont les suivantes :

- La zone de sismicité et le coefficient d'accélération à prendre en compte selon le décret du 22 octobre 2010 sont les suivants sur le secteur :

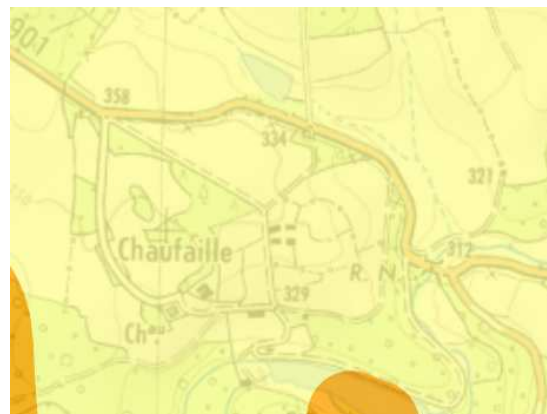
zone de sismicité	Niveau d'aléa	Coefficient d'accélération agr (m/s ²)
Zone 1	Très faible	0,4

- Sol support des fondations : Voir « Classe de sol » au paragraphe fondation 6

2.6 – Autres risques naturels

D'après le site géorisques.gouv.fr, les informations sur les risques naturels au niveau du projet sont les suivants :

- Inondations : Zone non soumise à un risque important d'inondation
- Retrait-Gonflement des argiles : le site se trouve au droit de formations présentant un aléa a priori faible



2.7 - Avoisinants

Les avoisinants suivants ont été recensés :

- Bâtiments : le projet « Restaurant » sera édifié contre une grange présentant deux contreforts permettant notamment de reprendre les poussées au vide de la voute actuelle de l'ouvrage
- Réseaux : très nombreux réseaux privatifs d'adduction d'eau - positions incertaines

3 – PROGRAMME D'INVESTIGATIONS

Le programme d'investigations suivant a été effectué :

3.1 - Reconnaissances in situ

- 19 Sondages à la pelle pour :
 - la vérification de l'homogénéité du site,
 - l'identification des formations superficielles.
 - 6 Sondages au pénétromètre dynamique pour :
 - l'évaluation des caractéristiques relatives des différents horizons,
 - la vérification de l'homogénéité du site.
- Nota : Ces forages ont été descendus au refus ou à 5m.

L'implantation des différents sondages et essais in situ figure sur le schéma d'implantation annexé.

3.2 - Essais en laboratoire

Aucun essai de laboratoire n'a été réalisé dans le cadre de cette étude.

4 – RESULTATS DES INVESTIGATIONS

4.1 - Reconnaissances in situ

Les résultats des différents sondages et essais in situ sont annexés avec les renseignements suivants :

- Sondages au pénétromètre dynamique :
 - Résistance de pointe dynamique calculée selon la formule des hollandais qd en Mpa en fonction de la profondeur (calcul hors norme)
- Sondages à la pelle :
 - Coupe des forages

4.2 - Essais de laboratoire

Sans objet

5 - SYNTHESE DES RECONNAISSANCES ET ESSAIS

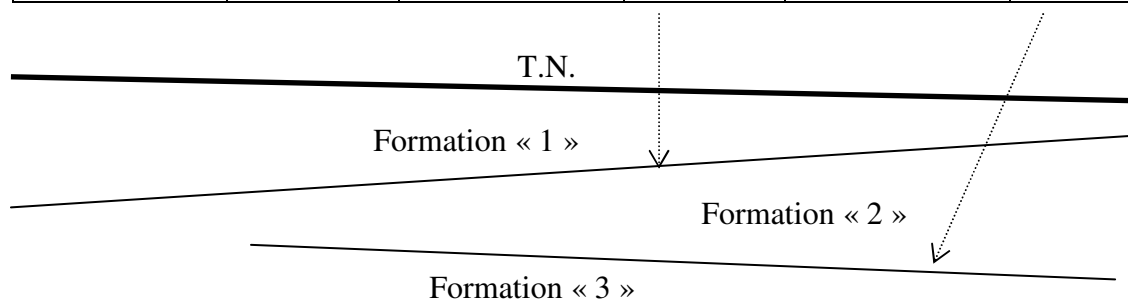
5.1 - Synthèse géotechnique

L'examen de l'ensemble des résultats nous permet de dresser la coupe schématique suivante :

- *Formation « 1 »* - Terre végétale / Argile / Arènes argileuses à argilo-sableuses peu compactes – localement remblais avec + / - blocs peu compacts
- *Formation « 2 »* - Arènes sablo-argileuses à sableuses moyennement compactes
- *Formation « 3 »* - Arènes sableuses compactes à très compactes / Substratum altéré à peu altéré

Les profondeurs des toits des formations « 2 » et « 3 », relevées au droit des sondages, sont reprises dans le tableau ci-après :

Sondage	Altitude TN	Formation « 2 »		Formation « 3 »	
		Profondeur / T.N.	Altitude	Profondeur / T.N.	Altitude
Pu 1 / Pd 1	340,7	2,1 m	338,6	2,4 m	338,3
Pu 2 / Pd 2	341,3	2,5 m	338,8	3,6 m	337,7
Pu 3	340,3	/		0,4 m	339,9
Pu 4	339,0	1,0 m	338,0	1,4 m	337,6
Pu 5	338,4	/		2,6 m	335,8
Pu 6 / Pd 6	339,5	2,2 m	337,3	2,5 m	337,0
Pu 7	339,5	/		0,8 m	338,7
Pu 8	333,7	/		0,8 m	332,9
Pu 9	330,8	0,5 m	330,3	0,9 m	329,9
Pu 10	335,8	1,7 m	334,1	1,8 m	334,0
Pu 11	340,7	/		0,3 m	340,4
Pu 12	339,5	0,7 m	338,8	1,1 m	338,4
Pu 13	333,2	/		1,5 à 2,3 m	330,9 à 331,7
Pu 14	335,7	0,5 m	335,2	1,0 m	334,7
Pu 15	326,2	/		0,7 m	325,5
Pu 16 / Pd16	341,2	0,5 m	340,7	1,4 m	339,8
Pu 17	347,6	0,3 m	347,3	1,0 m	346,6
Pu 18 / Pd 18	345,2	1,5 m	343,7	1,6 m	343,6
Pu 19	342,6	/		1,4 m	341,2
Pd 20	340,7	2,5 m	338,2	3,6 m	337,1



5.2 - Synthèse hydrogéologique

Une venue d'eau a été relevée à 2,7 m de profondeur (par rapport au T.N.) au droit du sondage Pu 2 lors de la campagne de reconnaissance (le 27/04/2020). Notons que ce niveau est susceptible de varier en fonction des conditions météo.

Compte tenu de la géologie locale et des terrassements éventuellement envisagés, il est également possible que des venues d'eau puissent se produire au toit des couches « 2 » et « 3 » ou dans celles-ci (venues d'eau fissurales) notamment en période météo défavorable ou à l'issue de périodes pluvieuses.

5.3 - Avoisinants

Non étudiés

6 – PRINCIPE DE FONDATION / DALLAGE / DRAINAGE

→ Fondations / Dallages

A partir de l'examen des résultats des différentes investigations (nature, compressibilité, hétérogénéité de la formation « 1 », ...), et de la définition probable des projets (implantation, altimétrie, ...), il apparaît que les solutions de fondations / dallages suivantes pourront être retenues :

Fondations

Fondations systématiquement ancrées dans la formation « 3 ». Le taux de travail à l'ELS sera élevé.

On se reportera aux profondeurs / altitudes de cette couche notées dans le tableau paragraphe 5.1 pour la détermination des profondeurs de fondations par rapport aux niveaux bas des différents projets. Les fondations seront majoritairement du type superficielle filante ou isolée avec localement surconsommations de béton (en fonction de l'altitude du niveau bas).

Hypothèses sismiques

Les hypothèses à prendre en compte d'un point de vue sismique selon l'Eurocode 8 seront les suivantes :

- Zone de sismicité et coefficient d'accélération : voir paragraphe 2.5
- Classe de sol « A » et paramètre de sol $S = 1,0$

Dallages

Des solutions de dallages sur terre-plein pourront être prévues :

- si l'arase terrassement, avant mise en place du hérisson, est dans la formation « 2 » ou « 3 » (couche « 1 » totalement purgée)
- si réalisation d'un remblai technique après purge de la formation « 1 »

Nota : En présence de sous-sol, ce cas devrait se présenter quasi systématiquement (à affiner en fonction de l'altimétrie des niveaux bas des projets).

Dans les autres cas, des solutions de dallages portés ou planchers sur vide sanitaire / vide de construction seront retenues.

→ Drainage

Compte tenu de la géomorphologie du site, il conviendra de prévoir les principes de drainage minimum suivants :

- captage des sources / anciens réseaux mis en évidence lors des travaux
- drains périmétriques à l'amont des ouvrages
- réalisation d'un tapis drainant sous les dallages dans les zones éventuellement enterrées ou avec arase terrassement en formation « 2 » ou « 3 »

Ces dispositions devront impérativement être affinées lorsque les projets seront connus.

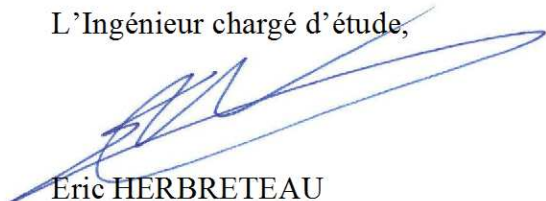
7 – OBSERVATIONS DIVERSES

Cette étude a été menée dans le cadre d'une mission de type G1 (Etude géotechnique préalable – Phase PGC) avant définition des projets. Dans tous les cas, il conviendra lorsqu'ils seront connus (implantation, altitude, surcharge, ...) de réaliser une étude complémentaire de type G2 - AVP (étude géotechnique de conception phase Avant-Projet) afin de confirmer et préciser les points suivants :

- caractéristiques des différentes couches ;
- profondeur précise au droit des ouvrages ;
- contrainte de calcul à retenir pour la fondation et tassement correspondant ;
- estimation des tassements et pré-dimensionnement des couches de fondation des dallages ;
- méthodologie de réalisation des terrassements (notamment des remblais techniques) ;
- modalité de drainage ;
- ...

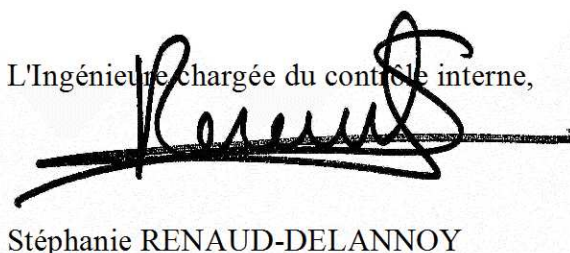
Rapport réalisé à LIMOGES, le 15 juin 2020

L'Ingénieur chargé d'étude,



Eric HERBRETEAU

L'Ingénieure chargée du contrôle interne,



Stéphanie RENAUD-DELANNOY

Conditions générales d'intervention Reconnaitances et études géotechniques

La société d'études géotechniques contractante est désignée dans ce qui suit par : "Le Géotechnicien".

ARTICLE I. - DELAIS

Sauf indication contraire précise, les estimations de délai d'intervention et de délai d'exécution des travaux ne sauraient engager le Géotechnicien. Ces estimations sont données de bonne foi, elles sont approximatives. L'estimation du délai d'exécution ne peut prendre en compte les retards dus à la rencontre de sols inattendus ou de circonstances naturelles imprévisibles, aux arrêts provenant de cas de force majeure ou de causes non imputables au Géotechnicien.

ARTICLE II. - AUTORISATIONS ET FORMALITES

Toutes les démarches et formalités de nature administrative et, en particulier, l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les chantiers et terrains à reconnaître et d'y exécuter les travaux, observations, ou essais prévus sont à la charge du commettant ou de son mandataire.

ARTICLE III. - DIAGRAMMES, PLANS ET DOCUMENTS

Les diagrammes, coupes de sondages, plans ou documents établis par les soins du Géotechnicien ne peuvent être transmis à des tiers, publiés ou reproduits sans son autorisation.

ARTICLE IV. - PRESTATIONS EXCLUES DE LA MISSION

Sauf stipulations contraires expressément désignées, sont exclues de la mission du géotechnicien, les prestations suivantes :

- a- Les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des bâtiments, des voies d'accès et plus généralement la zone à étudier.
- b- Le dégagement éventuel d'emplacements sensiblement plans au droit de chaque sondage ou essai ainsi que les travaux éventuels permettant l'accessibilité au point de sondage ou d'essai.

ARTICLE V. - DEGATS AUX OUVRAGES ET CULTURES

La responsabilité du Géotechnicien ne saurait être engagée pour dégâts ainsi que par leurs conséquences, causés à des ouvrages, canalisations ou lignes enterrées dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit avant le début des travaux : il en est de même pour les dégâts au terrain, à la végétation et aux cultures résultant de son intervention.

ARTICLE VI. - RECEPTION DES TRAVAUX

La réception définitive des sondages de reconnaissance, essais de pénétration, et plus généralement de tous essais en place que le Géotechnicien serait amené à exécuter, aura lieu de plein droit à l'achèvement des travaux sur le terrain.

ARTICLE VII. - VARIATION DANS LES PRIX

Les prix relatifs à l'intervention du Géotechnicien seront réputés établis aux conditions économiques en vigueur en France à la date de la proposition. Ils sont valables deux mois et seront actualisés au-delà de cette durée ; ils seront également révisés dans le cas d'un délai d'exécution supérieur à 3 mois.

ARTICLE VIII. - CONDITIONS DE PAIEMENT

Tous les engagements du Géotechnicien sont réputés pris au siège de la Société. Les règlements seront effectués sur situations mensuelles à 30 jours fin de mois de l'exécution des travaux correspondants, ou au plus tard le 10 du mois suivant, par virement ou chèque bancaire à l'ordre du Géotechnicien et au compte de celui-ci dont les références sont précisées par le contrat particulier. Toute somme non réglée à l'échéance prévue donnera lieu à intérêts de retard.

ARTICLE IX. - VERSEMENT D'UNE PROVISION

Lors de la signature de la convention, le Géotechnicien sera habilité à recevoir une provision à valoir sur ses honoraires définitifs, dont le montant sera de 30 à 50 % du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Sauf clause contraire le montant de la provision initiale est déduit du dernier relevé d'honoraires.

ARTICLE X. - RESILIATION

Toute procédure de résiliation sera obligatoirement précédée d'une mise au point amiable préalable. Sauf le cas de faute grave de la part du Géotechnicien dûment constatée, la résiliation implique que l'ensemble des prestations régulièrement fournies par le Géotechnicien au jour de cette résiliation soient rémunérées par le client.

ARTICLE XI. - RESPONSABILITES

Indépendamment des présentes obligations contractuelles, le Géotechnicien est soumis aux responsabilités découlant du droit commun et à la responsabilité décennale édictée par les articles 1792 et 2270 du Code Civil pour les ouvrages qui tombent dans le champ d'application desdits articles.

Elle déclare par la présente, avoir souscrit les contrats d'assurance la garantissant contre les conséquences pécuniaires de ces différentes responsabilités lui incombant.

ARTICLE XII. - LITIGES

Pour tous les litiges pouvant survenir dans l'application du présent contrat, les parties pourront d'abord solliciter l'avis d'un arbitre, si celui-ci peut être choisi d'un commun accord entre elles dans le délai de dix jours suivant la demande qui en sera faite.

Faute d'accord sur le choix d'un arbitre, ou sur la solution proposée par celui-ci (ou tout simplement en cas de contestation comme en cas de recouvrement forcé), seuls les Tribunaux du département du siège social seront compétents, de convention expresse et nonobstant tous écrits ou clauses contraires du cocontractant.

Conditions générales des missions géotechniques

1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 – novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable G1 (Phase Etude de site – ES et Phase Principes Généraux de Construction – PGC), d'étude géotechnique de conception – G2 (Phase Avant-Projet – AVP Phase Projet – PRO – Phase DCE / ACT), d'étude géotechniques de réalisation – G3 et G4 sont réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable, d'étude géotechnique de conception - Avant-projet ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de conception – Phase Projet lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception – Phase Projet engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'Investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage	Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux		
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

Affaire : Projet MeloFolia - Domaine de Chauffaille - COUSSAC BONNEVAL

Type de l'appareil : Pelle hydraulique

Dossier : L20.11.064.a

Description du site : Champs

Date : 27/04/2020

PU 1

- de 0,0 à 0,4 m Terre végétale
- de 0,4 à 1,3 m Remblai d'arènes sablo-argileuses ocre peu à moyennement compactes
- de 1,3 à 1,5 m Terre végétale
- de 1,5 à 2,1 m Argile / Sable argileux gris bleu peu compact
- de 2,1 à 2,7 m Arènes sableuses moyennement compactes à compactes gris foncé
- à 2,7 m Arrêt sondage

PU 2

- de 0,0 à 1,1 m Terre végétale
- de 1,1 à 2,0 m Argile terreuse marron gris + quelques blocs peu compacte
- de 2,0 à 2,5 m Arènes argileuses grises à ocre peu compactes
- de 2,5 à 2,7 m Arènes sablo-argileuses moyennement compactes ocre
- de 2,7 à 3,2 m Arènes sableuses à sablo-argileuses moyennement compactes à compactes ocre
- de 3,2 à 3,5 m Idem compactes à très compactes
- à 3,5 m Arrêt sondage

Nota : Venue d'eau à 2,7 m

PU 3

- de 0,0 à 0,4 m Terre végétale
- de 0,4 à 1,7 m Arènes sableuses compactes à très compactes / Substratum altéré
- à 1,7 m Arrêt sondage – Avancement lent

PU 4

- de 0,0 à 0,7 m Terre végétale / Arènes terreuses marron
- de 0,7 à 1,0 m Arènes sablo-argileuses ocre peu compactes
- de 1,0 à 1,4 m Arènes sableuses à sablo-argileuses ocre moyennement compactes
- de 1,4 à 2,0 m Idem compactes à très compactes
- à 2,0 m Arrêt sondage

PU 5

- de 0,0 à 0,3 m Terre végétale
- de 0,3 à 0,9 m Remblai d'arènes ocre sableuses à petits blocs peu compactes
- de 0,9 à 1,3 m Terre végétale
- de 1,3 à 1,8 m Argile terreuse marron gris peu compacte
- de 1,8 à 2,2/2,6 m Arènes argileuses gris foncé peu compactes
- à 2,2/2,6 m Refus sur Rocher altéré à peu altéré très compact

Affaire : Projet MeloFolia - Domaine de Chauffaille - COUSSAC BONNEVAL

Type de l'appareil : Pelle hydraulique

Dossier : L20.11.064.a

Description du site : Champs

Date : 27/04/2020

PU 6

- de 0,0 à 0,2 m Terre végétale
- de 0,2 à 1,2 m Terre végétale / Arènes terreuses
- à 1,2 m Arrêt sondage – Tuyau cassé – Trou noyé par buse béton en charge (fil d'eau à 1,2 m)

PU 7

- de 0,0 à 0,4 m Terre végétale
- de 0,4 à 0,8 m Arènes argileuses et terreuses ocre marron peu compactes
- de 0,8 à 1,5 m Arènes sableuses à blocs friables ocre compactes à très compactes / Substratum altéré
- à 1,5 m Arrêt sondage

PU 8

- de 0,0 à 0,8 m Terre végétale
- de 0,8 à 1,6 m Arènes ocre à blocs friables compactes à très compactes / Substratum altéré
- à 1,6 m Arrêt sondage

PU 9

- de 0,0 à 0,5 m Terre végétale
- de 0,5 à 0,9 m Arènes sableuses moyennement compactes à compactes ocre
- de 0,9 à 1,3 m Arènes à blocs friables très compactes / Substratum altéré
- à 1,3 m Arrêt sondage

PU 10

- de 0,0 à 0,3 m Terre végétale
- de 0,3 à 0,4 m Arènes terreuses marron
- de 0,4 à 1,5 m Remblai d'arènes à blocs ocre
- de 1,5 à 1,7 m Terre végétale
- de 1,7 à 1,8 m Arènes sablo-argileuses ocre moyennement compactes
- de 1,8 à 2,3 m Arènes sableuses à blocs friables compactes à très compactes / Substratum altéré
- à 2,3 m Arrêt sondage

PU 11

- de 0,0 à 0,3 m Terre végétale
- de 0,3 à 0,8 m Arènes sableuses à blocs friables très compactes / Substratum altéré
- à 0,8 m Arrêt sondage – Avancement lent

Affaire : Projet MeloFolia - Domaine de Chauffaille - COUSSAC BONNEVAL

Type de l'appareil : Pelle hydraulique

Dossier : L20.11.064.a

Description du site : Champs

Date : 27/04/2020

PU 12

- de 0,0 à 0,6 m Terre végétale
- de 0,6 à 0,7 m Arènes terreuses marron
- de 0,7 à 1,0 m Arènes sableuses ocre moyennement compactes à compactes
- de 1,0 à 1,1 m Idem compactes
- de 1,1 à 1,3 m Idem très compactes / Substratum altéré
- à 1,3 m Arrêt sondage

PU 13

- de 0,0 à 0,1 m Terre végétale
- de 0,1 à 1,2 m Remblai à très nombreux blocs Ø 200 mm maxi
- de 1,2 à 1,3 m Terre végétale
- de 1,3 à 1,5/2,3 m Arènes sableuses avec ± blocs
- à 1,5/2,3 m Refus net sur Rocher sain fracturé

PU 14

- de 0,0 à 0,5 m Terre végétale
- de 0,5 à 1,0 m Arènes sableuses ocre à blocs friables compactes à très compactes
- de 1,0 à 1,2 m Idem très compactes / Substratum altéré
- à 1,2 m Arrêt sondage

PU 15

- de 0,0 à 0,7 m Remblai de démolition (moellons pierre, ...)
- de 0,7 à 0,9 m Arènes très compactes / Substratum altéré
- à 0,9 m Arrêt sondage – Avancement lent

PU 16

- de 0,0 à 0,2 m Terre végétale
- de 0,2 à 0,5 m Arènes terreuses marron ocre peu compactes
- de 0,5 à 1,4 m Arènes sableuses à sablo-argileuses à blocs friables ocre compactes à très compactes
- à 1,4 m Arrêt sondage

PU 17

- de 0,0 à 0,3 m Terre végétale
- de 0,3 à 1,0 m Arènes sablo-argileuses ocre moyennement compactes à compactes
- de 1,0 à 1,5 m Arènes sableuses compactes à très compactes / Substratum très altéré
- à 1,5 m Arrêt sondage

Affaire : Projet MeloFolia - Domaine de Chauffaille - COUSSAC BONNEVAL

Type de l'appareil : Pelle hydraulique

Dossier : L20.11.064.a

Description du site : Champs

Date : 27/04/2020

PU 18

- de 0,0 à 0,8 m Terre végétale
- de 0,8 à 1,1 m Arènes terreuses marron peu compactes
- de 1,1 à 2,0 m Arènes sableuses à blocs friables compactes à très compactes
- à 2,0 m Arrêt sondage

PU 19

- de 0,0 à 1,0 m Terre végétale
- de 1,0 à 1,4 m Arènes terreuses marron peu compactes
- de 1,4 à 1,6 m Arènes ocre sableuses à blocs friables très compactes / Substratum altéré
- à 1,6 m Arrêt sondage



Essai de pénétration dynamique

N° Pd1

Date :
27/04/2020

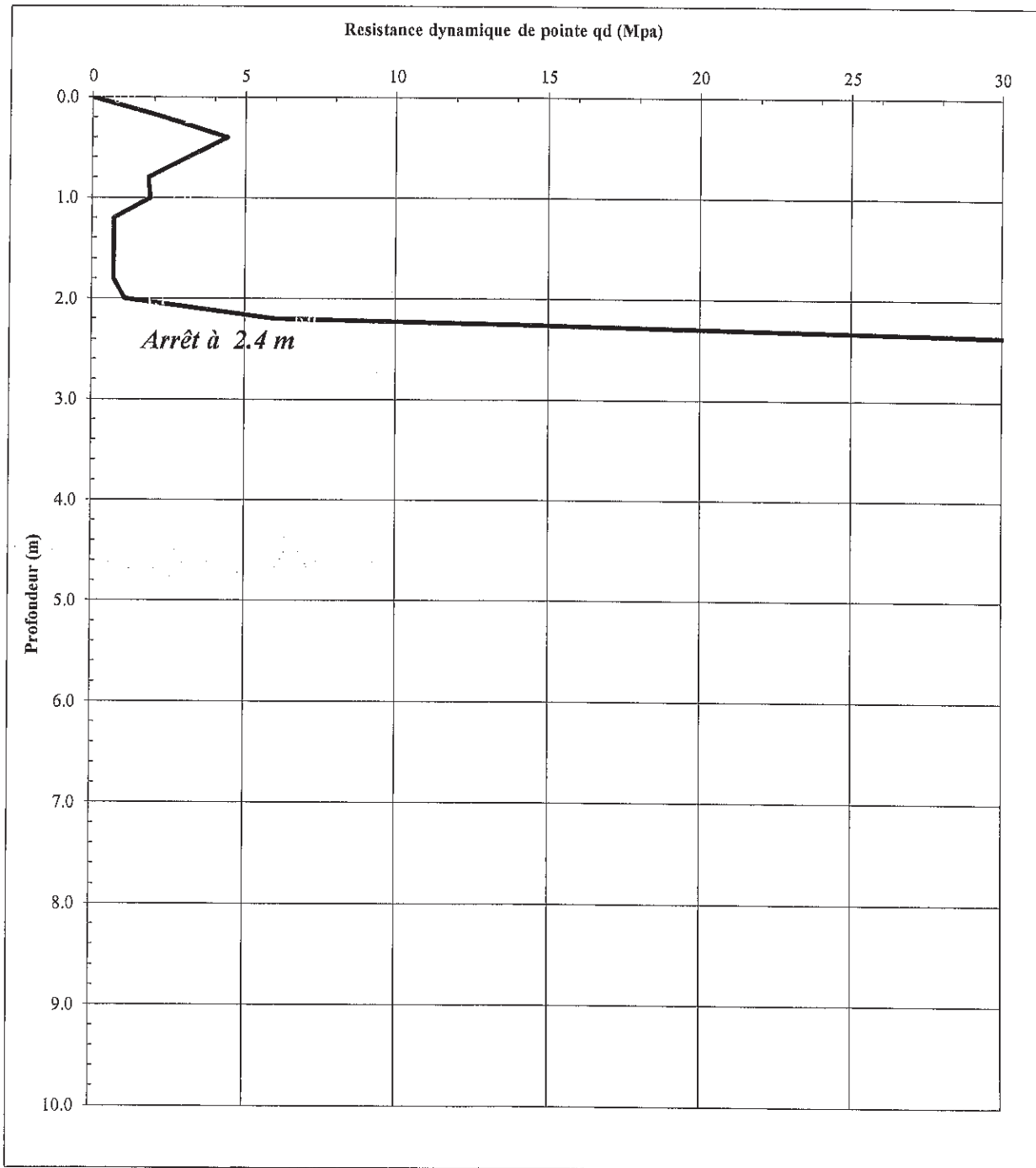
Niveau d'eau
/

N° de dossier
L20.11.064.a

Affaire :

Altitude :

Domaine de Chauffaille - 87 COUSSAC BONNEVAL



Masse du mouton (kg): 30.0
hauteur de chute (m) : 0.20
Section pointe (cm²) : 9.6

Masse enclume+guidage mouton (kg) : 2.4
Masse d'une tige (kg) : 3.8



Essai de pénétration dynamique

N° Pd2

Date :
27/04/2020

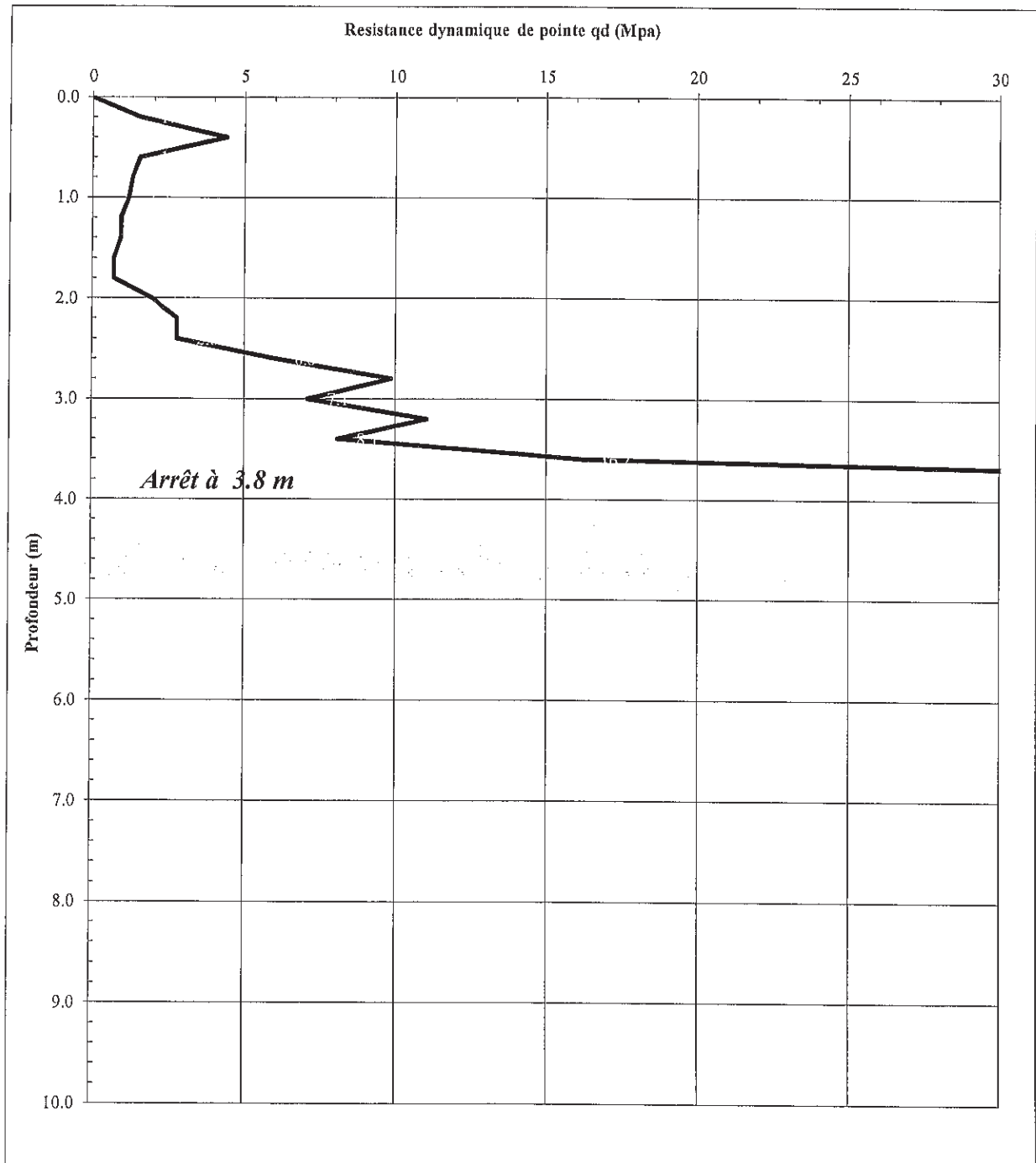
Niveau d'eau
/

N° de dossier
L20.11.064.a

Affaire :

Altitude :

Domaine de Chauffaille - 87 COUSSAC BONNEVAL



Masse du mouton (kg): 30.0
hauteur de chute (m) : 0.20
Section pointe (cm²) : 9.6

Masse enclume+guidage mouton (kg) : 2.4
Masse d'une tige (kg) : 3.8



Essai de pénétration dynamique

N° Pd6

Date :
27/04/2020

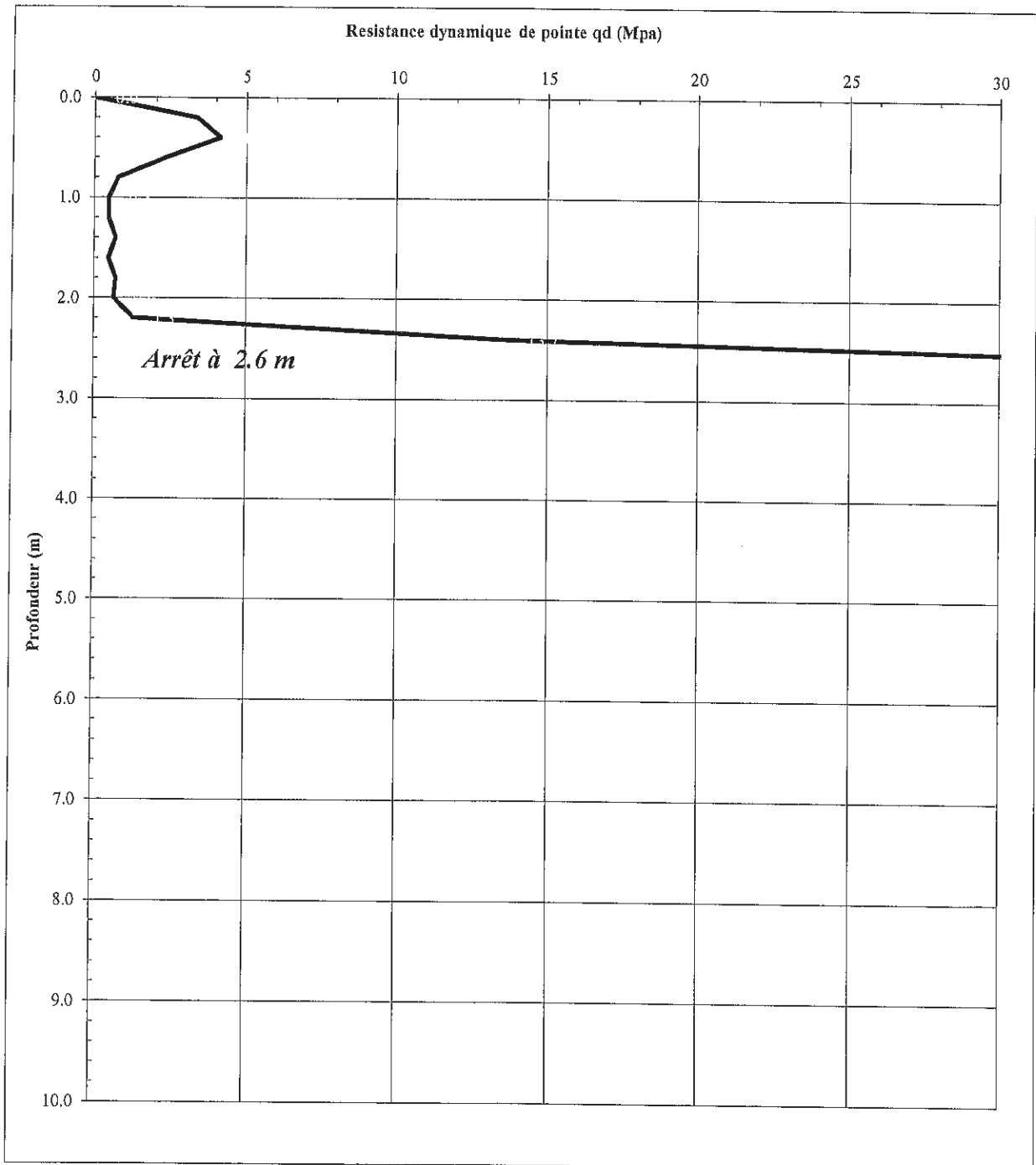
Niveau d'eau
/

N° de dossier
L20.11.064.a

Affaire :

Altitude :

Domaine de Chauffaille - 87 COUSSAC BONNEVAL



Masse du mouton (kg): 30.0

hauteur de chute (m) : 0.20

Section pointe (cm²) : 9.6

Masse enclume+guidage mouton (kg) : 2.4

Masse d'une tige (kg) : 3.8



Essai de pénétration dynamique

N° Pd16

Date :
27/04/2020

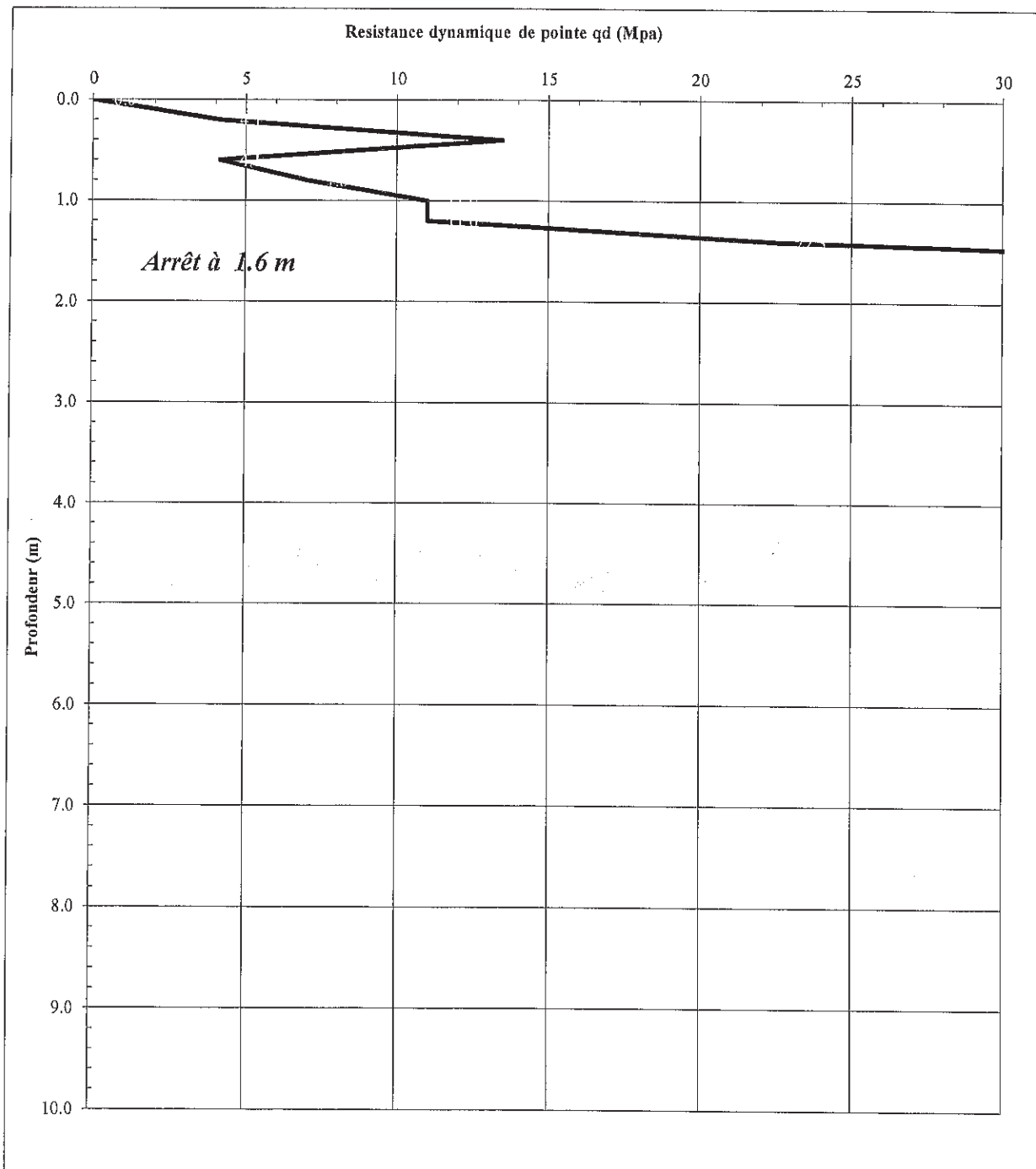
Niveau d'eau
/

N° de dossier
L20.11.064.a

Affaire :

Altitude :

Domaine de Chauffaille - 87 COUSSAC BONNEVAL



Masse du mouton (kg): 30.0
hauteur de chute (m) : 0.20
Section pointe (cm²) : 9.6

Masse enclume+guidage mouton (kg) : 2.4
Masse d'une tige (kg) : 3.8



Essai de pénétration dynamique

N° Pd18

Date :
27/04/2020

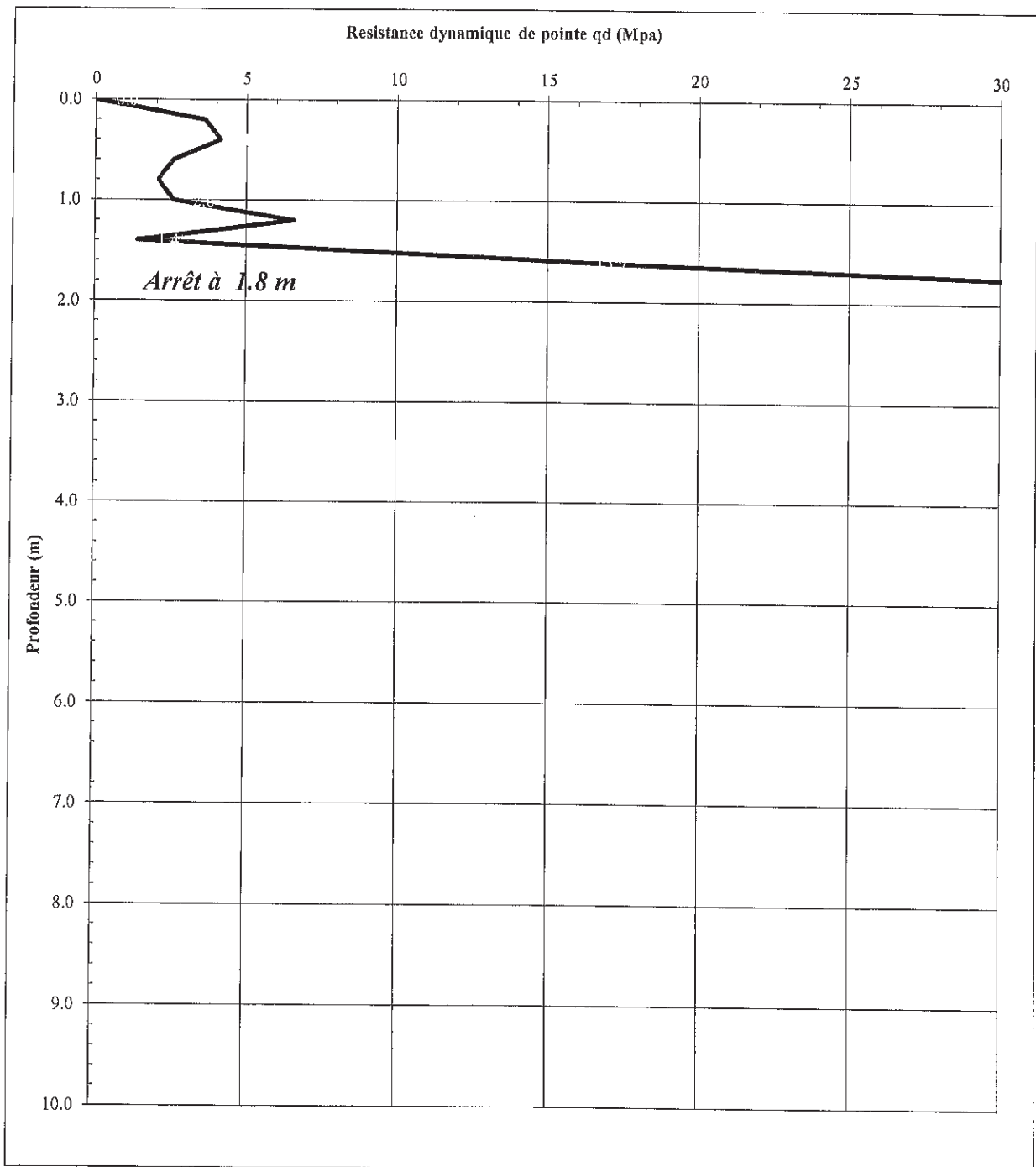
Niveau d'eau
/

N° de dossier
L20.11.064.a

Affaire :

Altitude :

Domaine de Chauffaille - 87 COUSSAC BONNEVAL



Masse du mouton (kg): 30.0
hauteur de chute (m) : 0.20
Section pointe (cm²) : 9.6

Masse enclume+guidage mouton (kg) : 2.4
Masse d'une tige (kg) : 3.8



Essai de pénétration dynamique

N° Pd20

Date :
27/04/2020

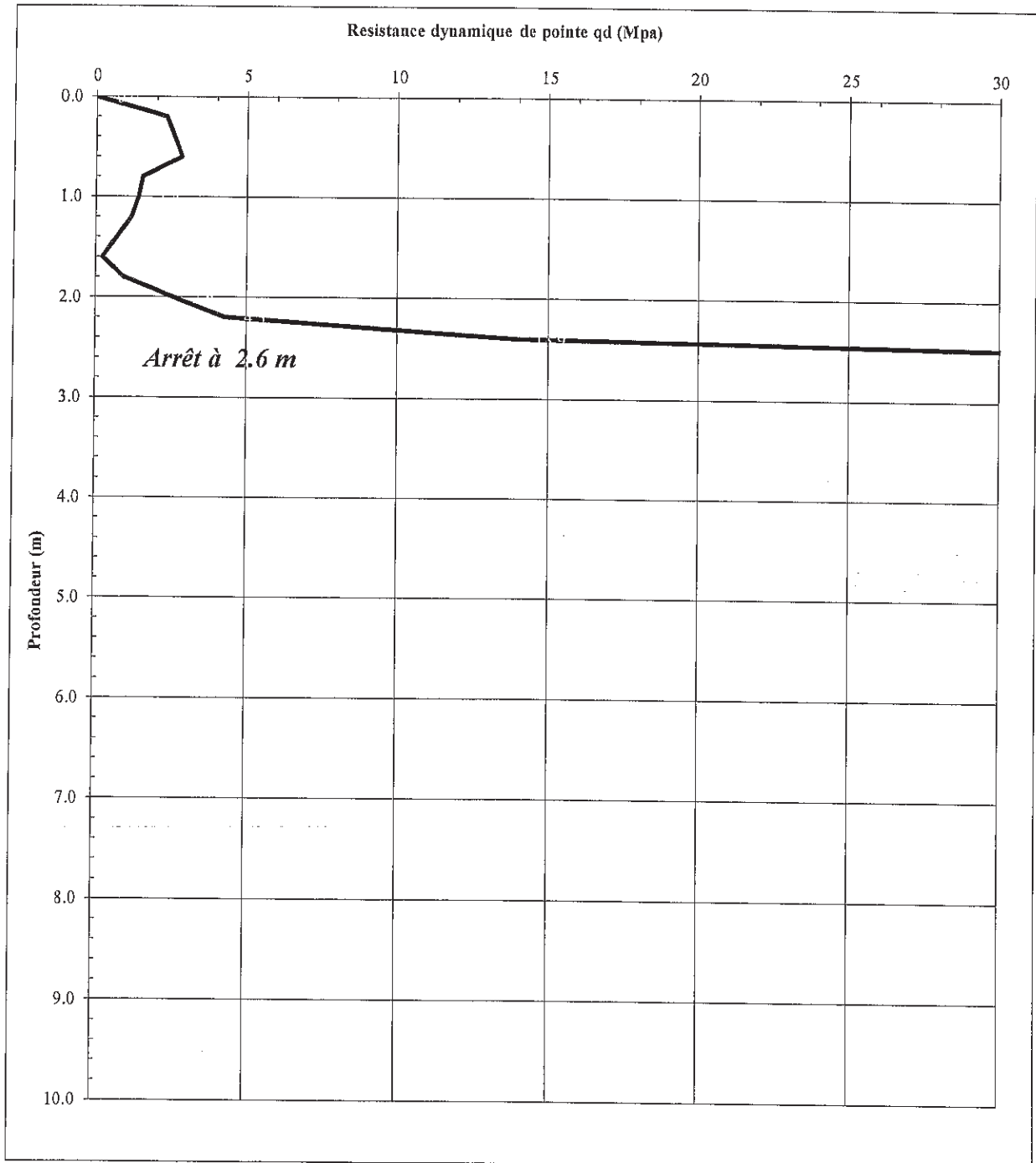
Niveau d'eau
/

N° de dossier
L20.11.064.a

Affaire :

Altitude :

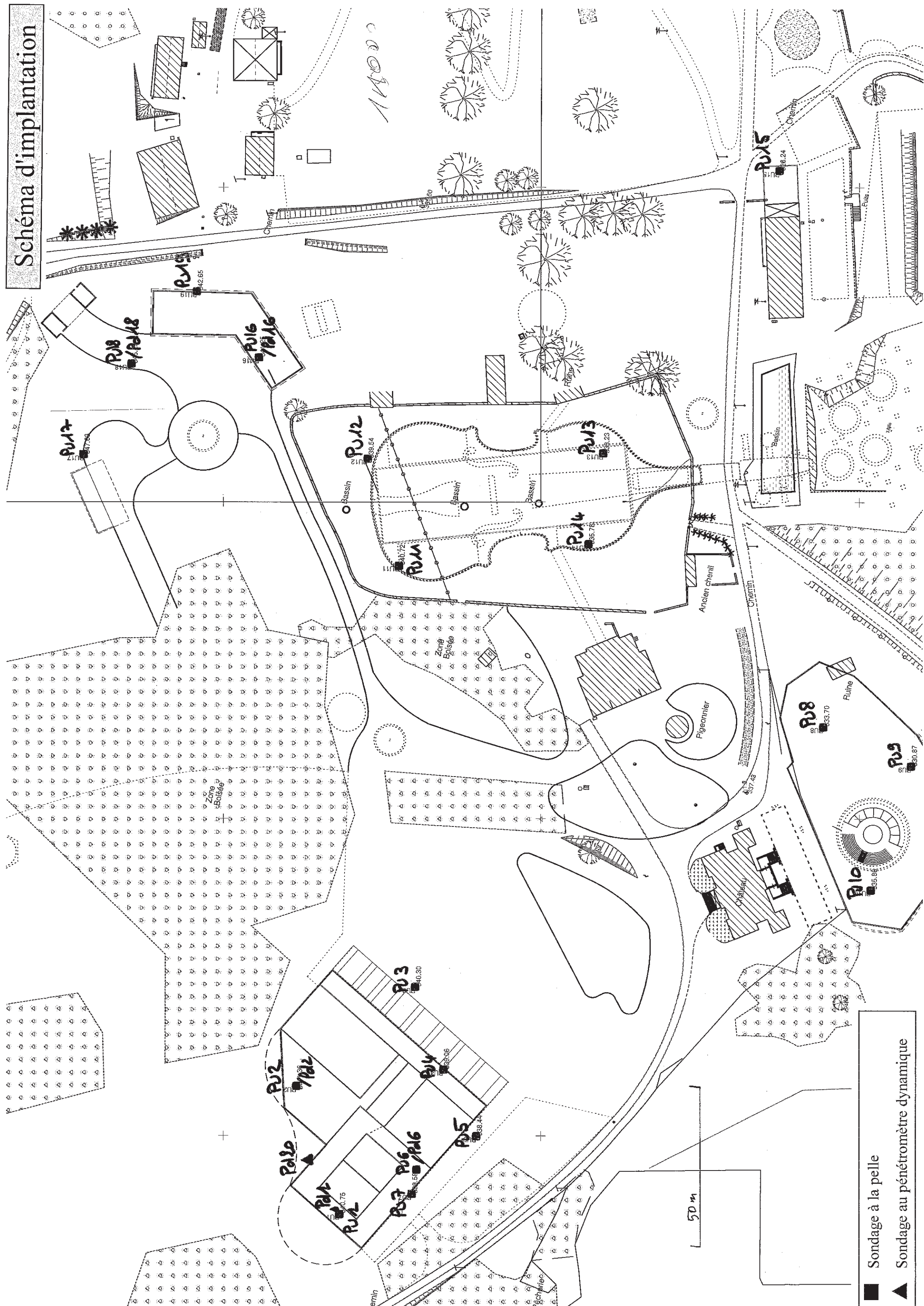
Domaine de Chauffaille - 87 COUSSAC BONNEVAL



Masse du mouton (kg): 30.0
hauteur de chute (m) : 0.20
Section pointe (cm²) : 9.6

Masse enclume+guidage mouton (kg) : 2.4
Masse d'une tige (kg) : 3.8

Schéma d'implantation



Sondage à la pelle
 Sondage au pénétromètre dynamique

Schéma de situation

