



17 rue Mignet
87100 LIMOGES
☎ : 05.55.32.41.93
fax : 05.55.32.24.60

CENTRE HOSPITALIER ESQUIROL
Direction des Services Financiers, des Systèmes d'Information et des Travaux
Département Travaux
15, rue du Docteur Raymond Marcland
87025 LIMOGES Cedex

Construction d'un bâtiment
Unité de réhabilitation psychosociale
CH Esquirol
Rue Pierre et Marie Curie
87 - LIMOGES

Etude géotechnique de Conception – Phase PRO

Dossier : L19.11.294.B

Etude géotechnique de Conception – Mission G₂

Phase Projet (PRO)

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

- le rapport d'étude géotechnique
- un cahier d'annexes de 32 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 résultats des sondages pressiométriques
 - les résultats des sondages pénétrométriques
 - le schéma d'implantation des sondages (sur fond de plan topographique)
 - le plan du rez de chaussée
 - le plan de masse Projet
 - le plan de fondation
 - les résultats des dimensionnements des fondations superficielles (9 pages)
 - le schéma de situation du projet

Affaire : Unité de réhabilitation psychosociale - CH Esquirol – 87 LIMOGES	Date : 28/01/20
N° dossier : L19.11.294	Indice : B
Chargé d'étude	E. HERBRETEAU
Contrôle interne	S. RENAUD-DELANNOY

Sommaire

1 – CADRE DE L'ETUDE	5
1.1 - GENERALITES	5
1.2 - MISSION	5
1.3 - DOCUMENTS FOURNIS.....	6
1.4 - NORMES ET REGLES DE DIMENSIONNEMENT UTILISEES.....	6
2 – CARACTERISTIQUES DU PROJET	6
2.1 - DESCRIPTION DU PROJET.....	6
2.2 - SURCHARGES APPORTEES PAR L'OUVRAGE.....	7
2.3 - DESCRIPTION DU SITE	7
2.4 - GEOLOGIE LOCALE	8
2.5 - CONTEXTE SISMIQUE	8
2.6 - AVOISINANTS	8
3 – PROGRAMME D'INVESTIGATIONS.....	9
3.1 - RECONNAISSANCES IN SITU	9
3.2 - ESSAIS EN LABORATOIRE.....	9
4 – RESULTATS DES INVESTIGATIONS	9
4.1 - RECONNAISSANCES IN SITU	9
4.2 - ESSAIS DE LABORATOIRE.....	10
5 - SYNTHESE DES RECONNAISSANCES ET ESSAIS	10
5.1 - SYNTHESE GEOTECHNIQUE.....	10
5.2 - SYNTHESE GEOMECHANIQUE	11
5.3 - SYNTHESE HYDROGEOLOGIQUE.....	11
6 – ADAPTATION DE L'OUVRAGE.....	11
7 - TERRASSEMENTS.....	12
7.1 - DEBLAI	12
7.2 - REMBLAI TECHNIQUE <u>SOUS BATIMENT</u>	13
7.3 – PROTECTION DES PLATEFORMES EN PHASE CHANTIER	13
7.4 - DISPOSITIONS PARTICULIERES DE CONCEPTION ET D'EXECUTION	14
8 – PRINCIPE DE FONDATION	15
8.1 – JUSTIFICATION DES MASSIFS DE FONDATIONS	15
8.2 – DESCENTES DE CHARGE	15
8.3 – ZONE « A » - CALCUL DES FONDATIONS / VERIFICATION DES DIMENSIONNEMENTS.....	16
8.3.1 – Généralités.....	16
8.3.2 – Justification de la capacité portante et de l'excentrement.....	16
8.3.3 – Vérification du non-glissement.....	16
8.3.4 – Tassements.....	16
8.4 – ZONE « B » - CALCUL DES FONDATIONS / VERIFICATION DES DIMENSIONNEMENTS	16
8.4.1 – Généralités.....	16
8.4.2 – Justification de la capacité portante et de l'excentrement.....	17
8.4.3 – Vérification du non-glissement.....	17
8.4.4 – Tassements.....	17
8.5 - DISPOSITIONS PARTICULIERES DE CONCEPTION ET D'EXECUTION	17
9 – PRINCIPE DE DALLAGE.....	18
9.1 - TYPE DE DALLAGES	18
9.2 - DALLAGES SUR TERRE PLEIN	18
9.3 - DISPOSITIONS PARTICULIERES DE CONCEPTION ET D'EXECUTION	18

10 – DRAINAGE.....	19
11 – OBSERVATIONS DIVERSES.....	20

1 – CADRE DE L'ETUDE

1.1 - Généralités

La présente étude est réalisée dans le cadre d'un projet de construction d'un bâtiment destiné à accueillir une unité de réhabilitation psychosociale. Il sera édifié rue Pierre & Marie Curie à LIMOGES sur la parcelle cadastrée n°91a – Section NN – (voir plan de situation en annexe).

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

CENTRE HOSPITALIER ESQUIROL
Direction des Services Financiers, des Systèmes d'Information et des Travaux
Département Travaux
15, rue du Docteur Raymond Marcland
87025 LIMOGES Cedex

Elle fait suite à notre devis du 21/11/2019 et à la commande du 20/12/2019.

Le projet a fait l'objet d'une étude géotechnique de conception phase Avant-Projet (rapport ALPHA BTP OUEST n° L19.11.294.a du 17/12/2019). Le présent rapport fait suite à la réunion technique tenue le 20/12/2019 en présence de l'équipe de Maitrise d'œuvre.

1.2 - Mission

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

- de définir la constitution du sous-sol (niveau et nature des différents horizons) ;
- de définir les types de fondations adaptés au projet et d'en effectuer le dimensionnement (contraintes de calcul à l'E.L.U. et l'E.L.S., tassements) ;
- de définir les modalités de réalisation des dallages et si possibilité de réalisation de dallages sur terre-plein, d'effectuer le dimensionnement de leur couche de fondation et de déterminer les modules Esol à prendre en compte dans les différentes couches ;
- d'indiquer, au droit des sondages réalisés, les profondeurs et altitudes des bases de fondations envisageables pour le bâtiment projeté ;
- de proposer des méthodes d'exécution des terrassements de masse et de fouilles de fondations (en fonction notamment de la tenue des formations) ;

- de définir l'influence de l'eau sur le projet et plus particulièrement les modalités de drainage ;
- d'indiquer les hypothèses à prendre en compte vis à vis des conditions sismiques du site (classe de sol selon Eurocode 8).

A partir des définitions de la norme NF P 94-500 – novembre 2013, cette étude correspond à la phase Projet de l'Etude géotechnique de conception (mission de type G₂ – PRO).

Nota : La présente mission ne comprend pas l'approche des quantités des ouvrages géotechniques.

1.3 - Documents fournis

Les documents suivants nous ont été fournis :

- Plan de masse au 1/200^{ème} – APD du 23/09/2019
- Plan du rez de chaussée au 1/100^{ème} – APD du 23/09/2019
- Plan topographique avec emprise du projet
- Façades au 1/100^{ème} – APD du 23/09/2019
- Coupes au 1/100^{ème} – APD du 23/09/2019
- Plan de fondation coffrage – Defretin Ingénierie du 08/01/2020

Nota : Les plans de masse, du rez de chaussée, topographique et de fondations sont annexés au présent rapport.

1.4 - Normes et règles de dimensionnement utilisées

- Eurocode 7 Calcul Géotechnique - NF P94-261
- DTU13.1 – Fondations superficielles
- DTU13.3 – Dallage partie 2
- Normes AFNOR concernant la réalisation des différents essais de reconnaissance

2 – CARACTERISTIQUES DU PROJET

2.1 - Description du projet

Cet ouvrage, d'une surface au sol d'environ 1500 m², comportera un niveau en superstructure et aucun niveau en sous-sol.

Le niveau bas est prévu à l'altitude $\approx 275,0$ soit à $- 0,5$ m / $+ 2,2$ m par rapport au niveau du terrain actuel.

La classe d'importance du bâtiment sera III selon l'Eurocode.

2.2 - Surcharges apportées par l'ouvrage

Les surcharges maxi apportées par l'ouvrage, à l'état limite de service (E.L.S.) devraient être voisines de (éléments estimés) :

➤ Zone « A » (voir paragraphe 6)

◆ **Structures**

- Descentes de charges ponctuelles : ≈ 200 à 340 kN
- Descentes de charges linéaires : ≈ 50 à 100 kN/ml

◆ **Dallages**

- Surcharges uniformément réparties : ≈ 5 kN/m²

➤ Zone « B » (voir paragraphe 6)

◆ **Structures**

- Descentes de charges ponctuelles : ≈ 200 à 400 kN
- Descentes de charges linéaires : /

◆ **Dallages**

- Surcharges uniformément réparties : sans objet (plancher porté)

Il conviendra de vérifier que les surcharges ci-dessus sont du même ordre de grandeur que les surcharges réellement apportées par l'ouvrage. 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 sous la forme d'un terrain enherbé avec un pendage général vers l'Est.

L'altitude du terrain au droit du projet était comprise entre 272,8 NGF et 275,5 NGF.

On notait la présence des points singuliers suivants :

- le projet empiètera sur le parking actuel, côté Ouest
- présence d'un ancien pavillon au droit du projet. Il comporte une partie en sous-sol descendue à l'altitude $\approx 272,0$ (son emprise n'est pas connue – sous-sol non visité) et l'autre partie à priori sur vide sanitaire
- réservoir d'eau enterré à l'arrière du pavillon – nature, profondeur et emprise non connues
- rampe d'accès entre la rue Pierre et Marie Curie et le pavillon ci-dessus. Elle est bordée par deux murets béton

2.4 - Géologie locale

Au droit du projet, et en référence à la carte géologique au 1/50000^{ème} de Limoges (n°688), le substratum est constitué de migmatites surmonté par des altérites sableuses à argileuses et bordé dans l'angle Sud-Est par des dépôts de bas-fond.

2.5 - Contexte sismique

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

- Zone de sismicité et coefficient d'accélération :

zone de sismicité	Niveau d'aléa	Coefficient d'accélération agr (m/s ²)
Zone 2	Faible	0,7

- Sol support des fondations : cf. paragraphe 8.5
- Catégorie d'importance de l'ouvrage, Coefficient d'importance et Coefficient d'accélération horizontale :

Catégorie d'importance de l'ouvrage*	Coeff. d'importance γ_i	Coefficient d'accélération horizontale ag (m/s ²)
III	1,2	$\gamma_i \cdot a_{gr} = 0,84$

* : donnée communiquée par le client – voir paragraphe 2.1

- En zones de sismicité 1 et 2 (sismicité très faible et faible), l'analyse de la liquéfaction n'est pas requise.

2.6 - Avoisinants

Les avoisinants suivants ont été recensés :

- Bâtiments : pavillon actuel et ouvrages annexes (réservoir d'eau enterré, rampes d'accès, ...) – ils doivent être démolis
- Voirie : parking du CH Esquirol côté Ouest
- Réseaux : réseaux d'Eaux Pluviales au niveau du parking du CH Esquirol – à dévier

3 – PROGRAMME D'INVESTIGATIONS

Compte tenu des premiers résultats obtenus, le programme d'investigations suivant a été effectué en phase AVP (aucune reconnaissance supplémentaire réalisée en phase PRO) :

3.1 - Reconnaissances in situ

- 3 Sondages pressiométriques à la tarière pour :
 - l'identification des formations en profondeur,
 - la réalisation d'essais in situ (détermination des pressions limites et modules pressiométriques),
 - l'étalonnage des sondages pénétrométriques.
- 11 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.

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 pressiométriques :
 - Coupe du forage
 - Pression limite nette (Pl*) en MPa
 - Pression de fluage nette (Pf*) en MPa
 - Module pressiométrique (Ep) en MPa
- 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)

4.2 - Essais de laboratoire

Sans objet

5 - SYNTHÈSE DES RECONNAISSANCES ET ESSAIS

5.1 - Synthèse géotechnique

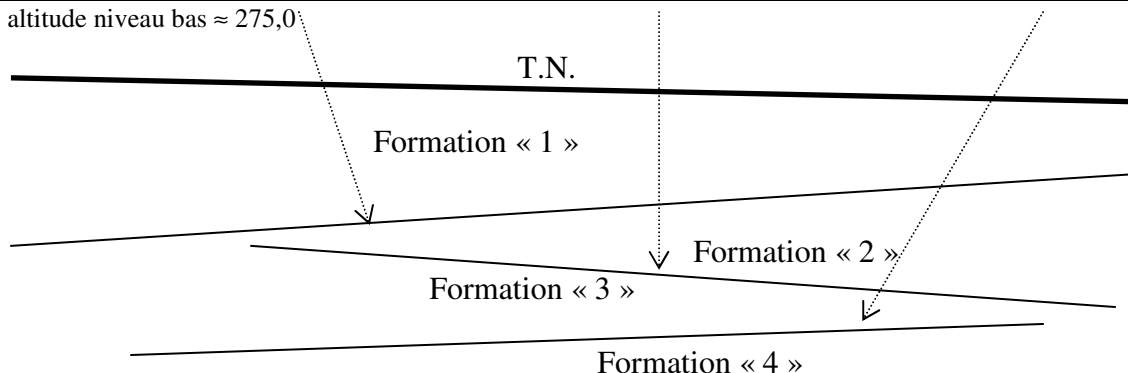
L'examen de l'ensemble des résultats nous permet de dresser la coupe schématique suivante :

- *Formation « 1 »* - Terre végétale / Arènes terreuses / Arènes argilo-sableuses peu à très peu compactes
- *Formation « 2 »* - Arènes sablo-argileuses à sableuses peu à moyennement compactes
- *Formation « 3 »* - Arènes sableuses moyennement compactes à compactes
- *Formation « 4 »* - Arènes sableuses compactes à très compactes / Substratum altéré

Les profondeurs des toits des formations « 2 », « 3 » et « 4 », relevées au droit des sondages, sont reprises dans le tableau ci-après :

Sondage	Altitude TN	Formation « 2 »		Formation « 3 »		Formation « 4 »	
		Profondeur / T.N.	Altitude	Profondeur / T.N.	Altitude	Profondeur / T.N.	Altitude
Pd 1 / SP1	272.7	1.7 m	271.0	3.2 m	269.5	3.8 m	268.9
Pd 2	274.9	0.2 m	274.7	0.6 m	274.3	0.7 m	274.2
Pd 3 / SP3	275.3	0.7 m	274.6	3.6 m	271.7	4.4 m	270.9
Pd 4 / SP4	275.4	0.9 m	274.5	2.4 m	273.0	4.0 m	271.4
Pd 5	274.8	0.7 m	274.1	1.5 m	273.3	1.6 m	273.2
Pd 6	274.0	1.3 m	272.7	2.0 m	272.0	2.1 m	271.9
Pd 7	275.1	0.8 m	274.3	1.0 m	274.1	3.0 m	272.1
Pd 8	274.7	1.0 m	273.7	1.2 m	273.5	1.8 m	272.9
Pd 9	274.4	0.4 m	274.0	0.6 m	273.8	1.0 m	273.4
Pd 10	273.7	0.5 m	273.2	0.8 m	272.9	0.9 m	272.8
Pd 11	275.1	0.8 m	274.3	1.6 m	273.5	2.4 m	272.7

Rappel : altitude niveau bas $\approx 275,0$



5.2 - Synthèse géomécanique

L'interprétation des différentes valeurs mesurées sur le site nous permet de dresser le tableau de synthèse ci-dessous. Celui-ci a pour but de fixer les hypothèses à retenir dans les calculs de dimensionnement des ouvrages.

Couche	Résistance de pointe dynamique – qd (Mpa)	Pression limite (Mpa)	Module pressiométrique (Mpa)	Coefficient Rhéologique α
Formation « 1 »	< 3 / 4	/	/	/
Formation « 2 »	4 / 5 à 8 / 10	0,5* à 1,6 0,5**	5* à 19 5**	1 / 2**
Formation « 3 »	10 / 15 à 20 / 25	2,0 à 2,6 1,3**	23 à 30 15**	1 / 2**
Formation « 4 »	> 30	3,3 à 4,0 3,0**	> 50 50**	1 / 2**

* : estimé

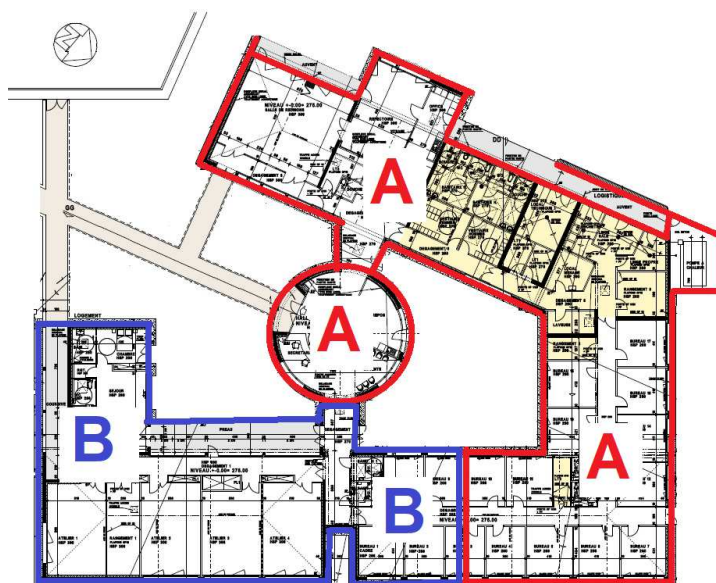
** : valeurs retenues pour le modèle géotechnique pris en compte dans les calculs

5.3 - Synthèse hydrogéologique

Aucune venue d'eau n'a été mise en évidence par les investigations réalisées jusqu'aux profondeurs reconnues. Cependant, compte tenu de la géologie locale, il est possible que des venues d'eau puissent se produire au toit des couches « 2 » à « 4 » ou dans celles-ci (venues d'eau fissurales) notamment en période météo défavorable ou à l'issue de périodes pluvieuses.

6 – ADAPTATION DE L'OUVRAGE

A partir de l'examen des résultats des différentes investigations, de la définition du projet (implantation, altimétrie, ...) et suite à la réunion technique avec le Maître d'œuvre du 20/12/2019, il apparaît que les solutions de fondations/ planchers bas suivantes pourront être retenues en fonction des différentes zones ci-contre :



Zone « A »

➤ **plancher bas**

- dallages sur terre-plein après **purge de la formation « 1 »** résiduelle et mise en œuvre d'un **remblai technique** de mise à niveau

➤ **fondations**

- fondations superficielles ancrées au minimum dans la formation « 2 » - la contrainte de calcul sera modérée

Zone « B »

➤ **plancher bas**

- planchers bas portés, sur vide sanitaire ou vide de construction

➤ **fondations**

- fondations semi-profondes par puits ancrées dans la formation « 4 » - la contrainte de calcul sera élevée

Nota : un joint de rupture sera prévu entre chaque partie de bâtiment fondée différemment.

7 - TERRASSEMENTS

7.1 - Déblai

La réalisation du projet nécessite des terrassements en déblai sur des hauteurs maxi de 1 m. Ces terrassements pourront être réalisés à l'aide de matériel classique de moyenne puissance.

Des surprofondeurs devront être prévues pour :

- la purge de la formation « 1 » éventuellement résiduelle (les altitudes du toit de la formation « 2 » relevées au droit des sondages sont reportées dans le tableau paragraphe 5.1)
- la purge des infrastructures rencontrées et notamment celles liées à la cave du pavillon actuel, à l'ancien réservoir enterré, les anciens réseaux, ...

Les pentes de talus à 2 Base / 1 Hauteur minimum seront adoptées.

7.2 - Remblai technique sous bâtiment

Après purge de la formation « 1 », les éventuels remblais de mise à niveau (zone « A ») seront réalisés selon le processus suivant :

- finition des purges au godet de curage,
- faible compactage du fond de terrassement,
- mise en œuvre de matériaux d'apport rocheux sains (classement GTR : R61) tels que $D \leq 100$ mm.

Les pentes des talus en remblai minimum à 3 Bases / 2 Hauteurs seront adoptées.

Nota : ces travaux devront impérativement être réalisés par météo favorable à très favorable. Dans le cas contraire, des surépaisseurs de purge / matériaux d'apport pourront être nécessaires.

Ces matériaux seront mis en œuvre et correctement compactés selon les modalités définies dans le GTR 92 (Guide SETRA).

Ils devront permettre d'obtenir les **valeurs de portance notées au paragraphe 7.4.**

7.3 – Protection des plateformes en phase chantier

Pour le cas où une traficabilité en phase chantier serait nécessaire, un traitement de l'arase terrassement devra être prévu pour conserver les caractéristiques superficielles du sol support. La couche de forme à envisager pourra alors être constituée :

- d'un géotextile de classe 5 mini en résistance à la traction,
- de matériaux rocheux sains (classement GTR : R61) tels que $D \leq 100$ mm. L'épaisseur de cette couche sera de $\approx 0,4$ à $0,5$ m.

Nota : cette épaisseur sera à adapter en fonction de l'agressivité du trafic de chantier (utilisation intense de chariots télescopiques, rotation sur place de ce type d'engin, ...)

Des contrôles à l'issue de la phase terrassement et avant mise en œuvre du hérisson seront à réaliser pour réception.

Toutes dispositions devront également être prises pour protéger les plateformes des intempéries en phase chantier :

- réalisation de fossés périphériques (ou drains / tranchées drainantes)
- formes de pente avec évacuation des eaux gravitairement ou avec pompe de relevage (en fonction de l'altitude du fil d'eau d'évacuation disponible)
- ...

7.4 - Dispositions particulières de conception et d'exécution

- **Précautions de réalisation**

Ces travaux devront être effectués par météo favorable à très favorable. Dans le cas contraire, des surépaisseurs de purge / matériaux d'apport pourront être nécessaires.

Notons que les couches de fondations et/ou de remblais insensibles à l'eau devront être mises en œuvre sans délai après réalisation des terrassements pour éviter la dégradation des fonds de forme sous les effets climatiques.

- **Contrôle de mise en œuvre des remblais/réception des couches de forme**

Des contrôles devront être effectués sur les fonds de purge/décapage, les couches de remblai et les couches de forme. Ces contrôles seront visuels pour le fond de purge puis réalisés par essais à la plaque pour les couches de remblai et les couches de forme.

Une intervention de 8 essais tous les ≈ 50 cm d'épaisseur – 8 essais en réception finale. A titre indicatif, les valeurs suivantes seront retenues :

	Ev2 (Mpa)	Ev2/Ev1	Module de Westergaard (Mpa/m)
Fond de purge	Réception visuelle		
Fond de purge compacté	≥ 35	$\leq 2,0$	/
Remblai technique sous bâtiment	≥ 40	$\leq 2,0$	≥ 30
Couche de forme (si nécessaire – voir paragraphe 7.3)	≥ 50	$\leq 2,0$	≥ 50

Ces valeurs seuils devront impérativement être précisées au démarrage du chantier après réalisation d'une planche d'essai. Alpha BTP Ouest ne pourra être tenu responsable de la qualité des matériaux mis en œuvre et des ouvrages concernés par ceux-ci qu'à condition de participer, dans le cadre du contrôle extérieur, au suivi de ces contrôles.

8 – PRINCIPE DE FONDATION

8.1 – Justification des massifs de fondations

Les calculs permettant la justification des massifs ont été réalisés selon les critères définis par l'Eurocode 7 et sa norme d'application NFP94-261 :

- à l'ELS :

- stabilité au poinçonnement (capacité portante)

$$V_d - R_0 \leq R_{v,d}$$

avec V_d : valeur de la composante verticale de la charge transmise à la fondation superficielle
 R_0 : poids des terres initial à la base des fondations (après travaux)
 $R_{v,d}$: résistance nette du terrain

- stabilité au renversement (excentrement du chargement)

sous combinaisons de charge ELS Quasi-Permanent ou Fréquent : 100 % surface comprimée
sous combinaisons de charge ELS caractéristique : ≥ 50 % surface comprimée

- tassements

Critère retenu par la Maitrise d'œuvre : tassement maxi = 1 cm

○ à l'ELU :

- stabilité au poinçonnement (capacité portante)

$$V_d - R_0 \leq R_{v,d}$$

avec V_d : valeur de la composante verticale de la charge transmise à la fondation superficielle
 R_0 : poids des terres initial à la base des fondations (après travaux)
 $R_{v,d}$: résistance nette du terrain

- stabilité au renversement

sous combinaisons de charge ELU : ≥ 10 % surface comprimée

- stabilité au glissement

$$H_d \leq R_{h,d} + R_{p,d}$$

avec H_d : valeur de calcul de la composante horizontale (ou parallèle à la base de la fondation) de la charge transmise à la fondation superficielle
 $R_{h,d}$: valeur de la résistance au glissement de la fondation sur le terrain
 $R_{p,d}$: valeur de la résistance frontale ou tangentielle de glissement de la fondation sur le terrain

8.2 – Descentes de charge

Les descentes de charges retenues sont décrites au paragraphe 2.2.

8.3 – Zone « A » - Calcul des fondations / vérification des dimensionnements

8.3.1 – Généralités

Des fondations superficielles filantes ou isolées ancrées au minimum dans la formation « 2 » seront retenues pour la **zone « A »** (voir paragraphe 6).

Un ancrage minimum de 0,3 m devra être réalisé dans la formation « 2 ». On se reportera aux altitudes du toit de cette couche notées au paragraphe 5.1 pour la détermination des profondeurs des fondations au droit des sondages par rapport à l'arase terrassement.

8.3.2 – Justification de la capacité portante et de l'excentrement

Le détail des justifications de dimensionnement est présenté en annexe pour :

- des semelles filantes de 0,6 m
- des semelles isolées de 1,5 m x 1,5 m

A titre indicatif, les contraintes de calcul à retenir (pour des fondations isolées d'environ 0,6 à 1,5 m x 0,6 à 1,5 m ou filantes de 0,5 à 0,8 m) seront de (pour des charges verticales centrées) :

- 0,23 Mpa ($q_u/2$) vis à vis des descentes de charge à l'ELU
- **0,15 Mpa vis à vis des descentes de charges à l'ELS.**

8.3.3 – Vérification du non-glissement

En l'absence d'élément concernant les efforts horizontaux, cette vérification est sans objet.

8.3.4 – Tassements

Les détails des calculs sont annexés.

Les **tassements théoriques absolus sont inférieurs** au centimètre sous les combinaisons d'action ELS Quasi-Permanant pour l'ensemble des fondations étudiées.

8.4 – Zone « B » - Calcul des fondations / vérification des dimensionnements

8.4.1 – Généralités

Des fondations ponctuelles semi-profondes par puits ancrées dans la formation « 4 » seront retenues pour la **zone « B »** (voir paragraphe 6).

Un ancrage minimum de 0,3 m devra être réalisé dans la formation « 4 ». On se reportera aux altitudes du toit de cette couche notées au paragraphe 5.1 pour la détermination des profondeurs des fondations au droit des sondages par rapport à l'arase terrassement.

8.4.2 – Justification de la capacité portante et de l'excentrement

Le détail des justifications de dimensionnement est présenté en annexe pour :

- des puits Ø 800 mm

A titre indicatif, les contraintes de calcul à retenir (pour des fondations d'environ Ø 0,6 à 1,2 m) seront de (pour des charges verticales centrées) :

- 1,2 Mpa (qu/2) vis à vis des descentes de charge à l'ELU
- **0,8 Mpa vis à vis des descentes de charges à l'ELS**

8.4.3 – Vérification du non-glissement

En l'absence d'élément concernant les efforts horizontaux, cette vérification est sans objet.

8.4.4 – Tassements

Les détails des calculs sont annexés.

Les **tassements théoriques absolus sont inférieurs** au centimètre sous les combinaisons d'action ELS Quasi-Permanant pour l'ensemble des fondations étudiées.

8.5 - Dispositions particulières de conception et d'exécution

- *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 $S = 1,0$

- *Précautions de mise en œuvre*

Les fondations seront exécutées conformément aux préconisations de l'Eurocode 7 et du DTU 13.1 et en tenant compte notamment :

- de l'instabilité potentielle des formations superficielles (blindage, tubage provisoire des puits, bétonnage immédiat après réalisation des fouilles, ...),
- du traitement des sols support de fondation (prévoir notamment le nettoyage très soigné des fonds de fouilles à priori remaniés lors du terrassement),
- du gel, des arrivées d'eau, des différentes causes d'affouillement, ...,
- si création de redans pour les semelles filantes, pente moyenne maxi de ceux-ci à 3 Bases / 1 Hauteur,
- d'une profondeur des fondations qui devra être telle qu'elle permette le respect d'un angle de diffusion des charges à 3 bases / 2 hauteurs entre chaque fondation.

9 – PRINCIPE DE DALLAGE

9.1 - Type de dallages

Une solution de dallage sur terre-plein sera envisageable uniquement en zone « A » après réalisation des terrassements comme indiqué aux paragraphes 7.1 à 7.4.

En zone « B », une solution de plancher-bas sur vide sanitaire / vide de construction sera retenue.

9.2 - Dallages sur terre plein

Ces ouvrages seront établis sur une couche de fondation constituée :

- d'un géotextile anticontaminant
- d'une couche de 0,2 m de GNT type 20/40 ou 20/60
- d'une couche de 0,2 m de GNT type 0/31,5
- d'une couche de réglage

Les matériaux de fondations, insensibles à l'eau, seront mis en œuvre conformément aux règles GTR. Nous rappelons que la couche de fondation devra être éventuellement renforcée (voir paragraphe 7.3) pour permettre d'assurer le trafic du chantier (nécessité éventuelle de reprise avant mise en œuvre des dallages).

Ces travaux devront être effectués par météo favorable à très favorable. Dans le cas contraire, des surépaisseurs de purge / matériaux d'apport pourront être nécessaires.

Les tassements maxi, calculés sous une surcharge de 0,5 T/m², seront compris entre 0,0 et 0,1 cm.

On devra prendre en compte dans la définition des sujétions de réalisation, des tassements différentiels possibles pouvant se produire entre structure et dallage.

9.3 - Dispositions particulières de conception et d'exécution

• Paramètres de dimensionnement

Les caractéristiques des couches à retenir pour le dimensionnement des dallages selon le DTU13.3 pourront être les suivants :

Formation	Epaisseur (en m)	Module sol – Es* (en MPa)	Coefficient Rhéologique α
hérisson + remblai	0,4 à 0,6 m	20	1
formation « 2 »	2,5 m	10	1 / 2
formation « 3 »	1,0 m	30	1 / 2

* : $E_s = E_M / \alpha$

avec E_M = Module pressiométrique
 α : Coefficient Rhéologique

- **Contrôle de mise en œuvre de l'arase terrassement et de la couche de fondation**

Des contrôles par essais à la plaque devront être effectués sur les arases terrassement et la couche de fondation des dallages (≈ 8 essais sur chaque couche). A titre indicatif, les valeurs suivantes seront retenues :

	Ev2 (Mpa)	Ev2/Ev1	Module de Westergaard (Mpa/m)
Arase / Couche de forme	voir paragraphe 7.4		
Fondation	≥ 40	$\leq 2,0$	≥ 50

Ces valeurs seuils devront impérativement être affinées à l'issue de la phase terrassement. Alpha BTP Ouest ne pourra être tenu responsable de la qualité des matériaux mis en œuvre et des ouvrages concernés par ceux-ci qu'à condition de participer, dans le cadre du contrôle extérieur, au suivi de ces contrôles.

10 – DRAINAGE

Compte tenu de la géomorphologie du site, il conviendra de prévoir le système de drainage suivant :

- drains périmétriques au bâtiment descendus à, au minimum, 0,4 m sous le niveau de la base des planchers bas / dallages,
- captage des éventuelles venues d'eau mises en évidence,
- récupération des eaux de circulations superficielles dans des cunettes étanches,
- réalisation d'un tapis drainant sous dallage avec du matériau type 20/40 mm ou 20/60 mm sur une épaisseur minimum de 0,2 m (cette couche fera partie intégrante du hérisson sous dallage – voir paragraphe 9.2). La conservation des capacités drainantes de cette couche nécessitera la mise en place :
 - d'un système permettant d'éviter la pénétration de laitance lors du bétonnage (polyane épais, géotextile + polyane, réglage en 0/20 mm + polyane, ...),
 - d'un géotextile en sous face de la couche drainante,
 - ...

Toutes dispositions constructives devront également être prises selon les règles relatives aux parois de locaux nobles contre terre (mise en place d'une étanchéité, ...).

11 – OBSERVATIONS DIVERSES

Cette étude a été menée dans le cadre d'une étude géotechnique de conception phase Projet (mission de type G₂-PRO). Elle a notamment permis :

- de confirmer les hypothèses géotechniques à prendre en compte en fonction des données transmises et des résultats des investigations
- d'ajuster les principes d'adaptation au sol des ouvrages géotechniques (terrassements, confortements, fondations, dallages, drainage, ...)

Les principales incertitudes subsistant sont liées :

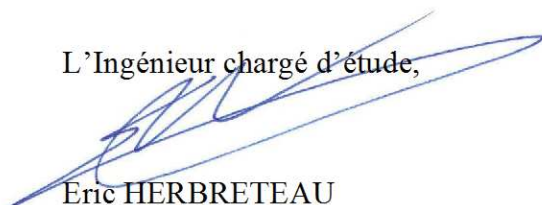
- au contexte géotechnique du site (profondeurs des couches et caractéristiques géotechniques des sols entre les sondages, ...)
- aux conditions de réalisation (phasage des travaux, conditions météo, ...)
- à la définition des ouvrages existants à démolir (notamment l'emprise du sous-sol du pavillon actuel et de la fosse enterrée à l'arrière de celui-ci)

Rappelons que cette mission devra notamment être suivie, conformément à l'enchaînement des missions géotechniques de la norme NF-P 94-500, d'une mission de type G3 (étude et suivi géotechnique d'exécution – normalement confiée à l'entrepreneur) et d'une mission de type G4 (supervision géotechnique d'exécution – étude et suivi), cette dernière permettant :

- d'émettre des avis géotechniques sur les études d'exécution (mission G3),
- le contrôle des plateformes terrassement (réception fond de purge, nature et caractéristiques des matériaux mis en œuvre, ...) et la validation de la faisabilité des ouvrages qui y sont associés (dallages, ...),
- l'identification précise de la couche d'ancrage,
- ...

Rapport réalisé à LIMOGES, le 28 janvier 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,	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	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)
	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'avoisinants 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 avoisinants), 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 avoisinants), 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'étude de 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).



Sondage pressiométrique N° SP1

Date :
13/12/2019

Niveau d'eau
/

N° de dossier
119.11.294.A

Affaire :

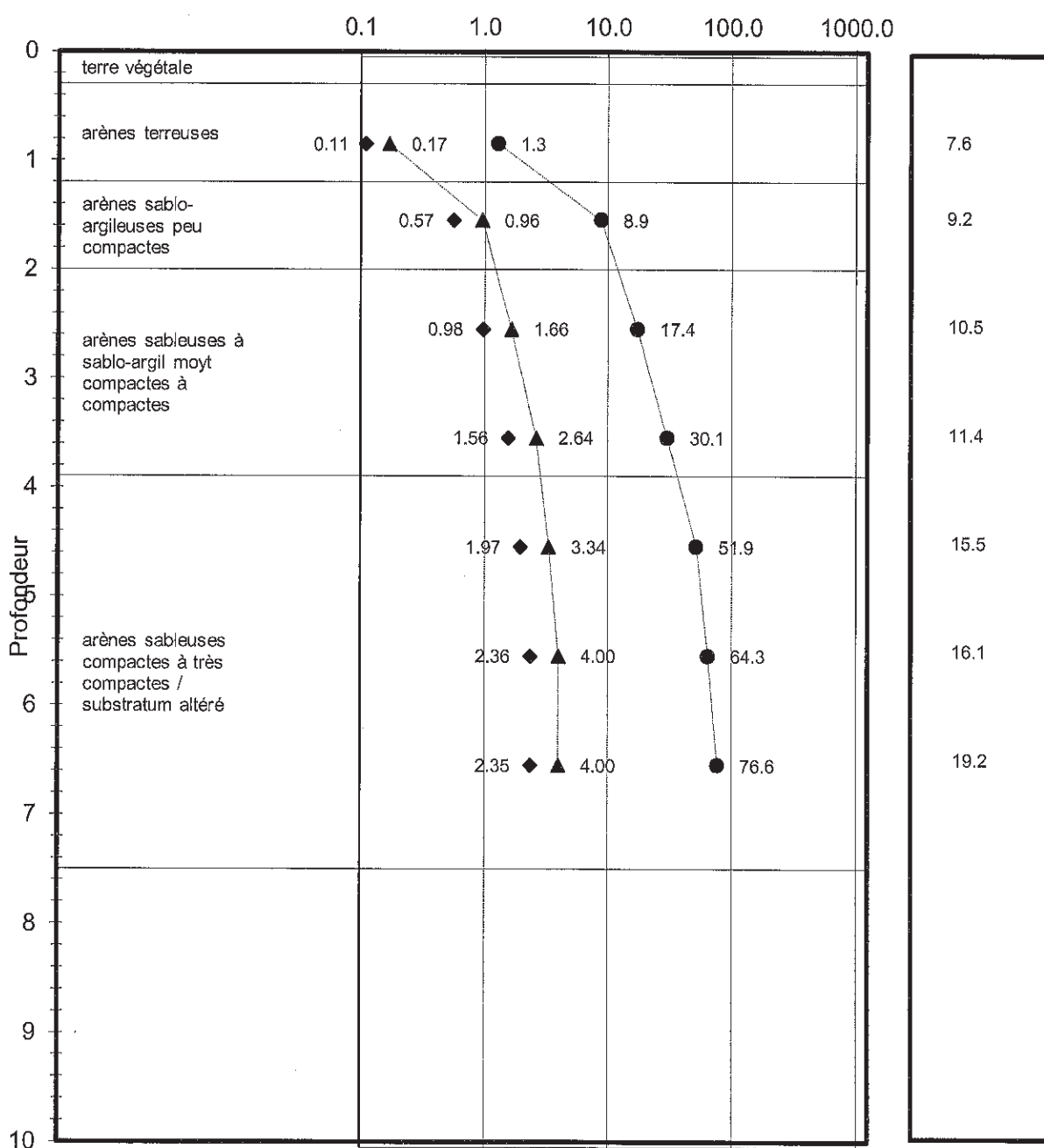
Altitude :

Unité réhabilitation psychosociale CH Esquirol - 87 LIMOGES

Nature

◆ Pf (Mpa) —▲— PI (Mpa) —●— Ep (Mpa)

Ep / PI





Sondage pressiométrique N° SP3

Date :
16/12/2019

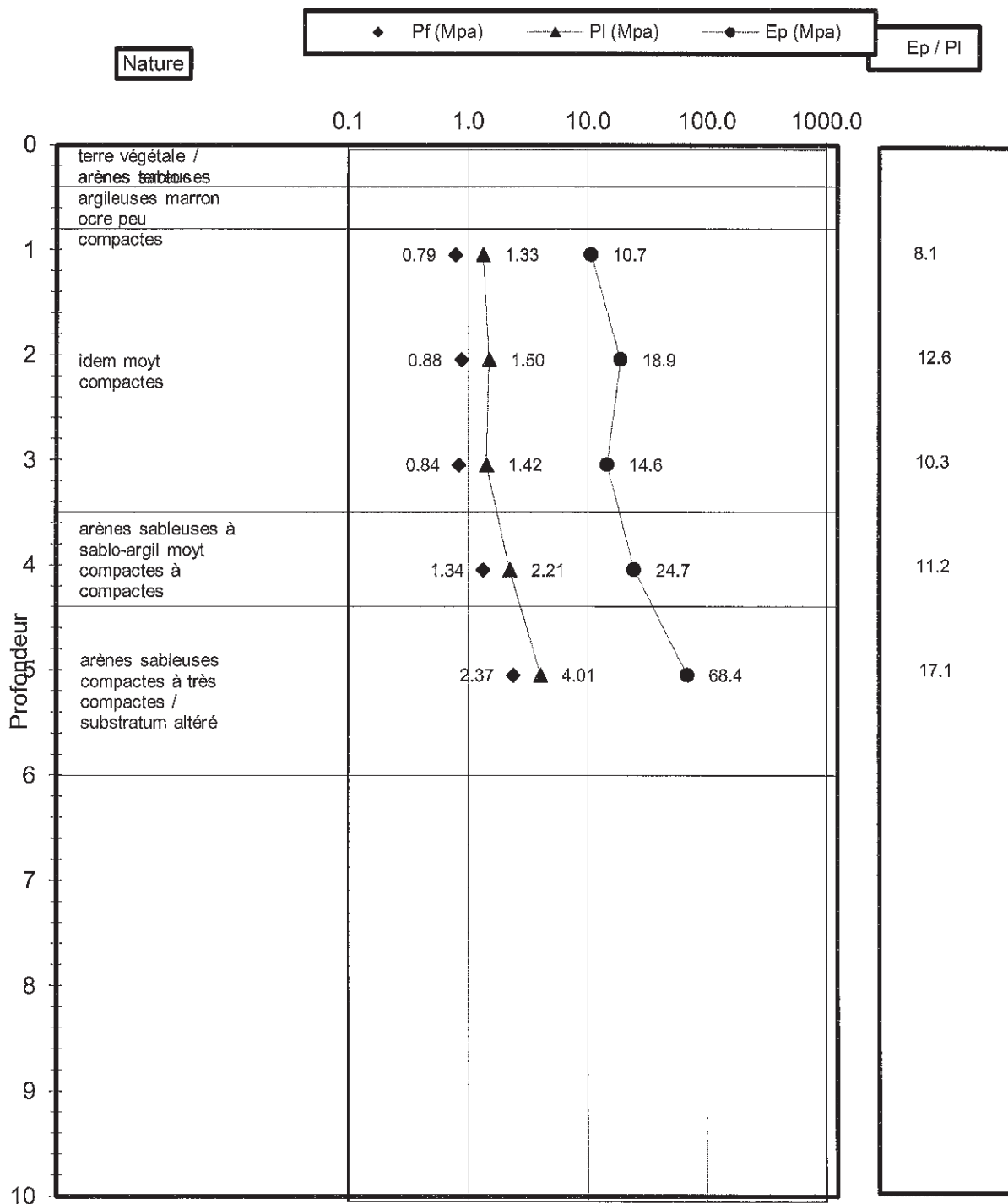
Niveau d'eau
/

N° de dossier
119.11.294.A

Affaire :

Altitude :

Unité réhabilitation psychosociale CH Esquirol - 87 LIMOGES





Sondage pressiométrique N° SP4

Date :
16/12/2019

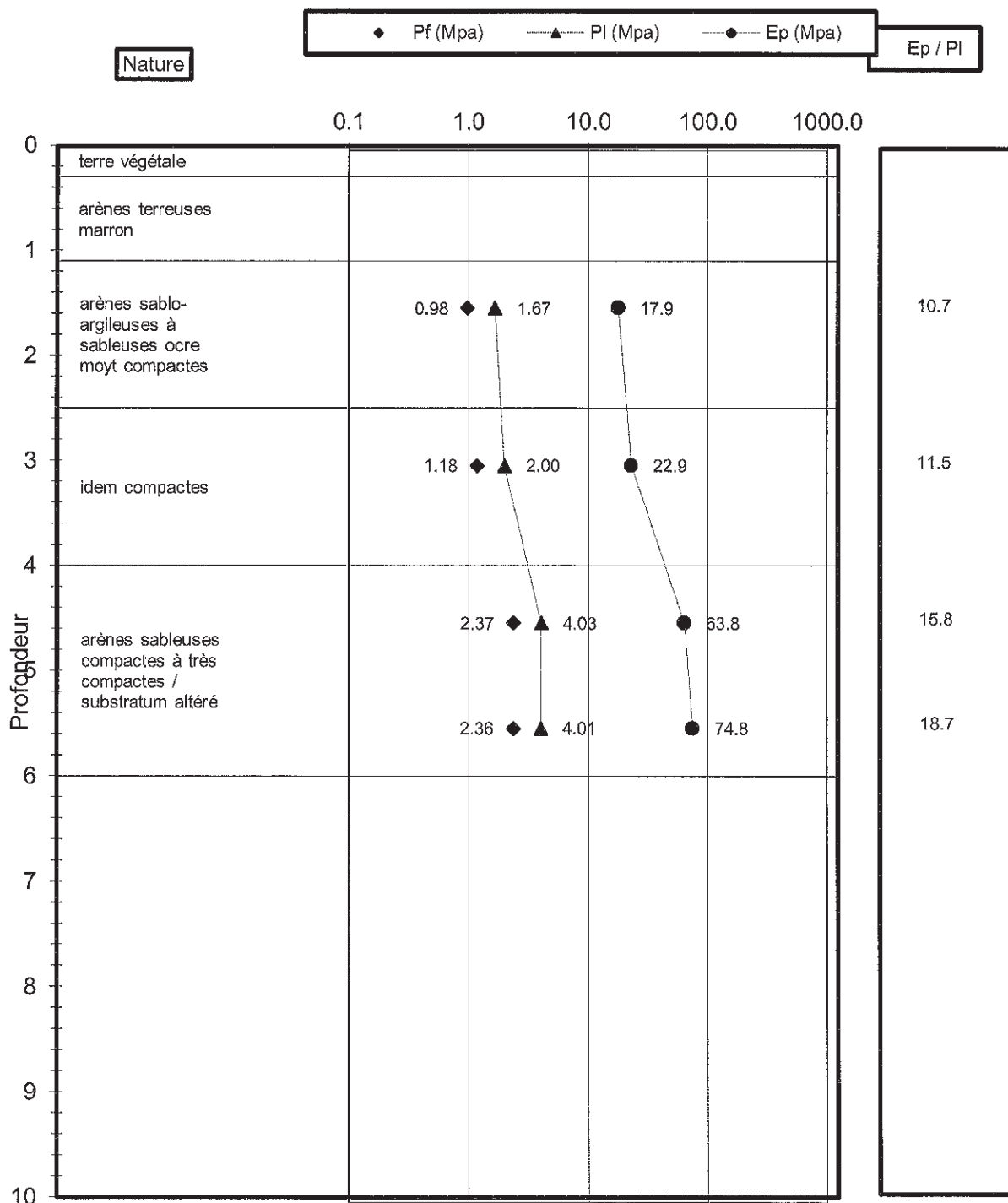
Niveau d'eau
/

N° de dossier
119.11.294.A

Affaire :

Altitude :

Unité réhabilitation psychosociale CH Esquirol - 87 LIMOGES





Essai de pénétration dynamique

N° Pd1

Date :
13/12/2019

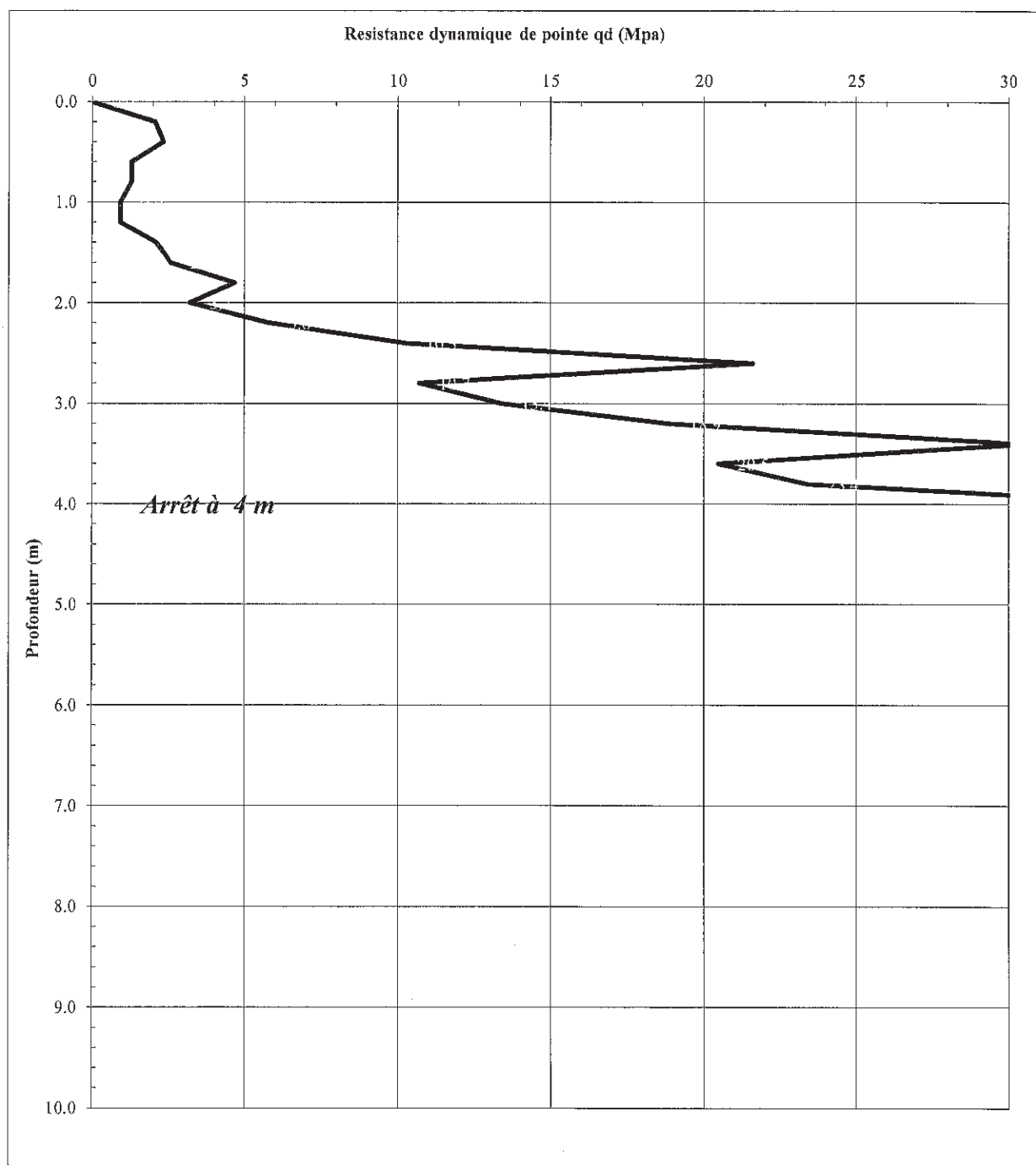
Niveau d'eau
/

N° de dossier
L19.11.294,a

Affaire :

Altitude :

Unité réhabilitation psychosociale CH Esquirol - 87 LIMOGES



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 :
13/12/2019

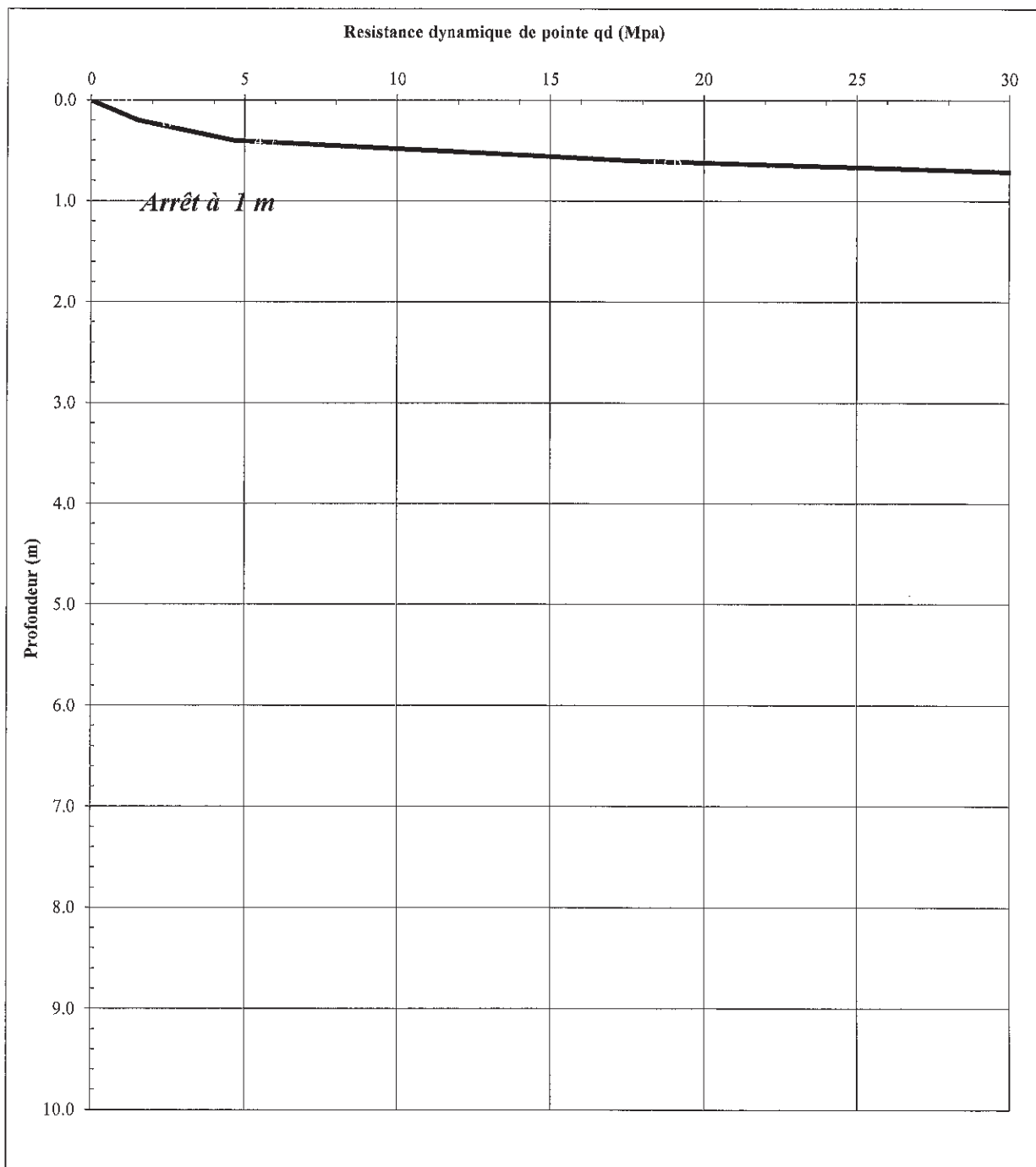
Niveau d'eau
/

N° de dossier
L19.11.294.a

Affaire :

Altitude :

Unité réhabilitation psychosociale CH Esquirol - 87 LIMOGES



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° Pd3

Date :
13/12/2019

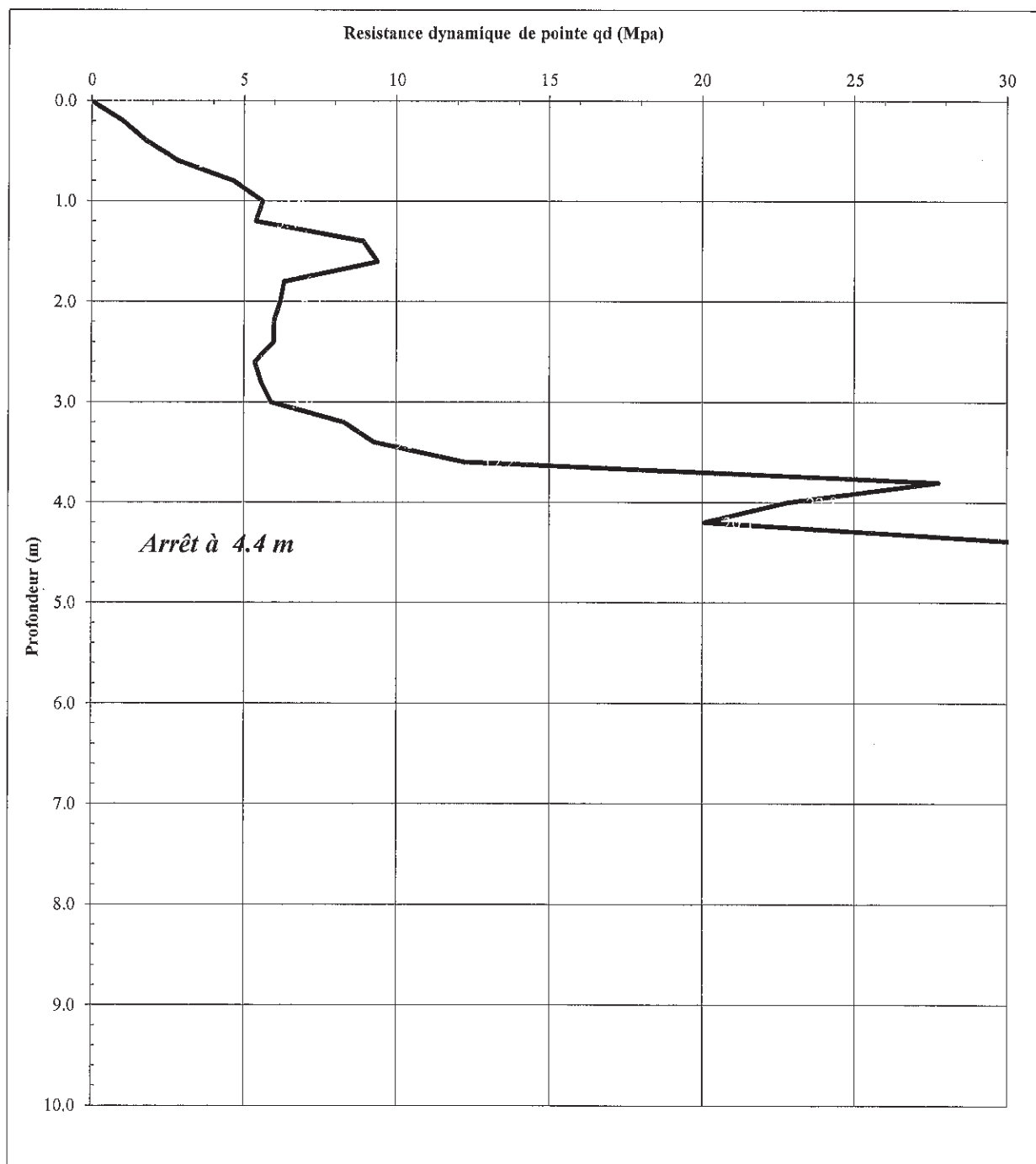
Niveau d'eau
/

N° de dossier
L19.11.294.a

Affaire :

Altitude :

Unité réhabilitation psychosociale CH Esquirol - 87 LIMOGES



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° Pd4

Date :
13/12/2019

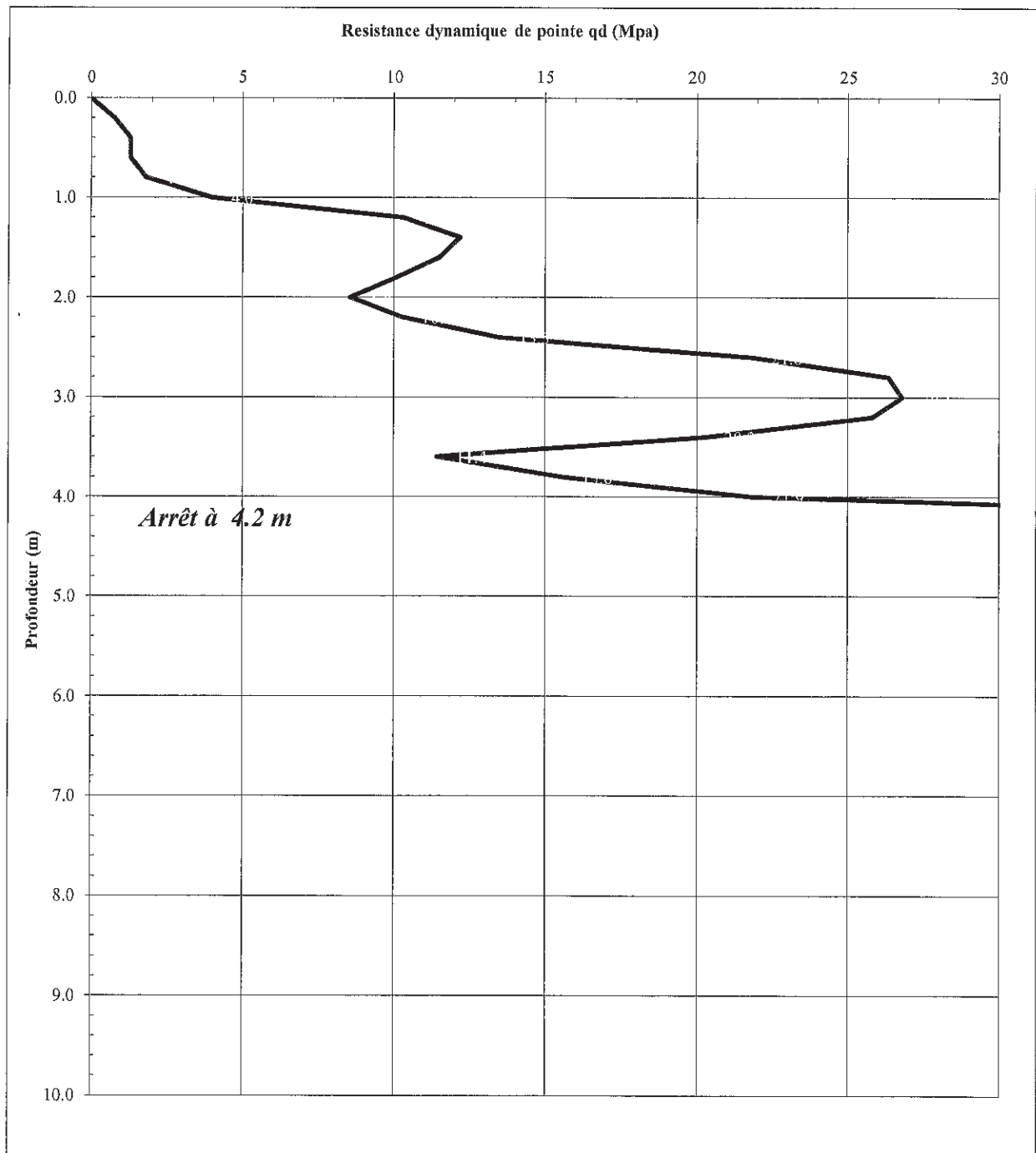
Niveau d'eau
/

N° de dossier
L19.11.294.a

Affaire :

Altitude :

Unité réhabilitation psychosociale CH Esquirol - 87 LIMOGES



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° Pd5

Date :
13/12/2019

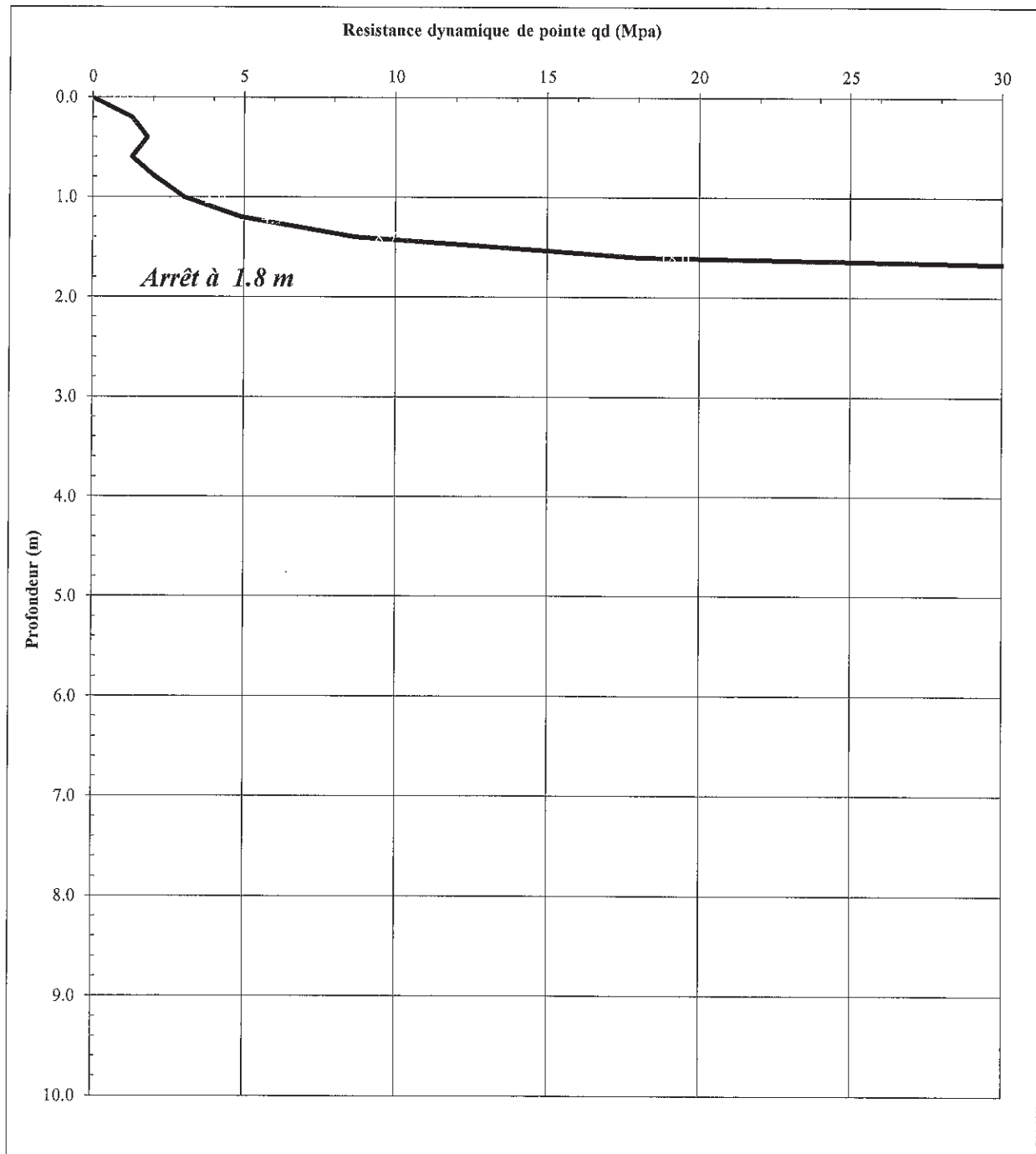
Niveau d'eau
/

N° de dossier
L19.11.294.a

Affaire :

Altitude :

Unité réhabilitation psychosociale CH Esquirol - 87 LIMOGES



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 :
13/12/2019

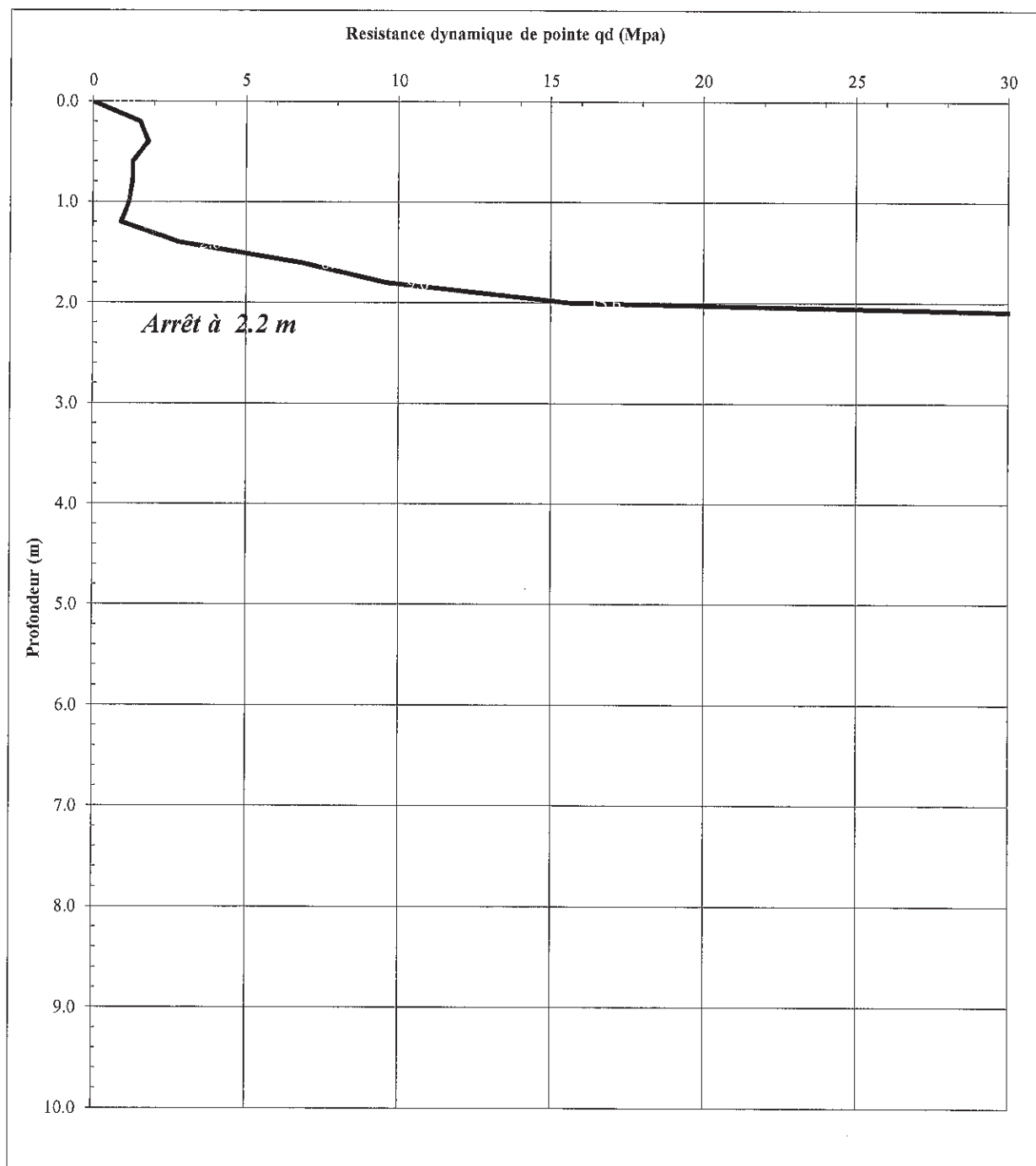
Niveau d'eau
/

N° de dossier
L19.11.294.a

Affaire :

Altitude :

Unité réhabilitation psychosociale CH Esquirol - 87 LIMOGES



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° Pd7

Date :
16/12/2019

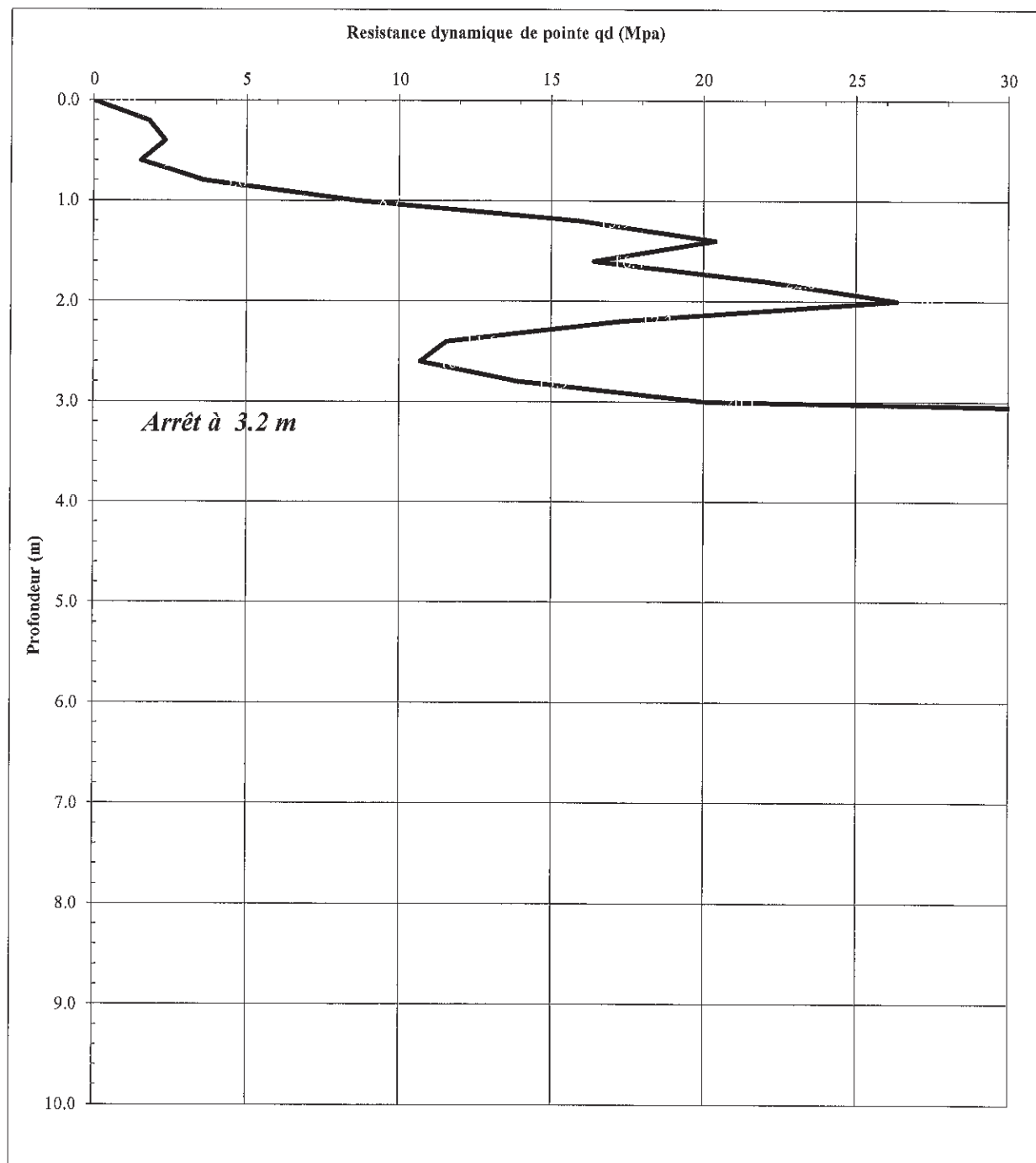
Niveau d'eau
/

N° de dossier
L19.11.294.a

Affaire :

Altitude :

Unité réhabilitation psychosociale CH Esquirol - 87 LIMOGES



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° Pd8

Date :
16/12/2019

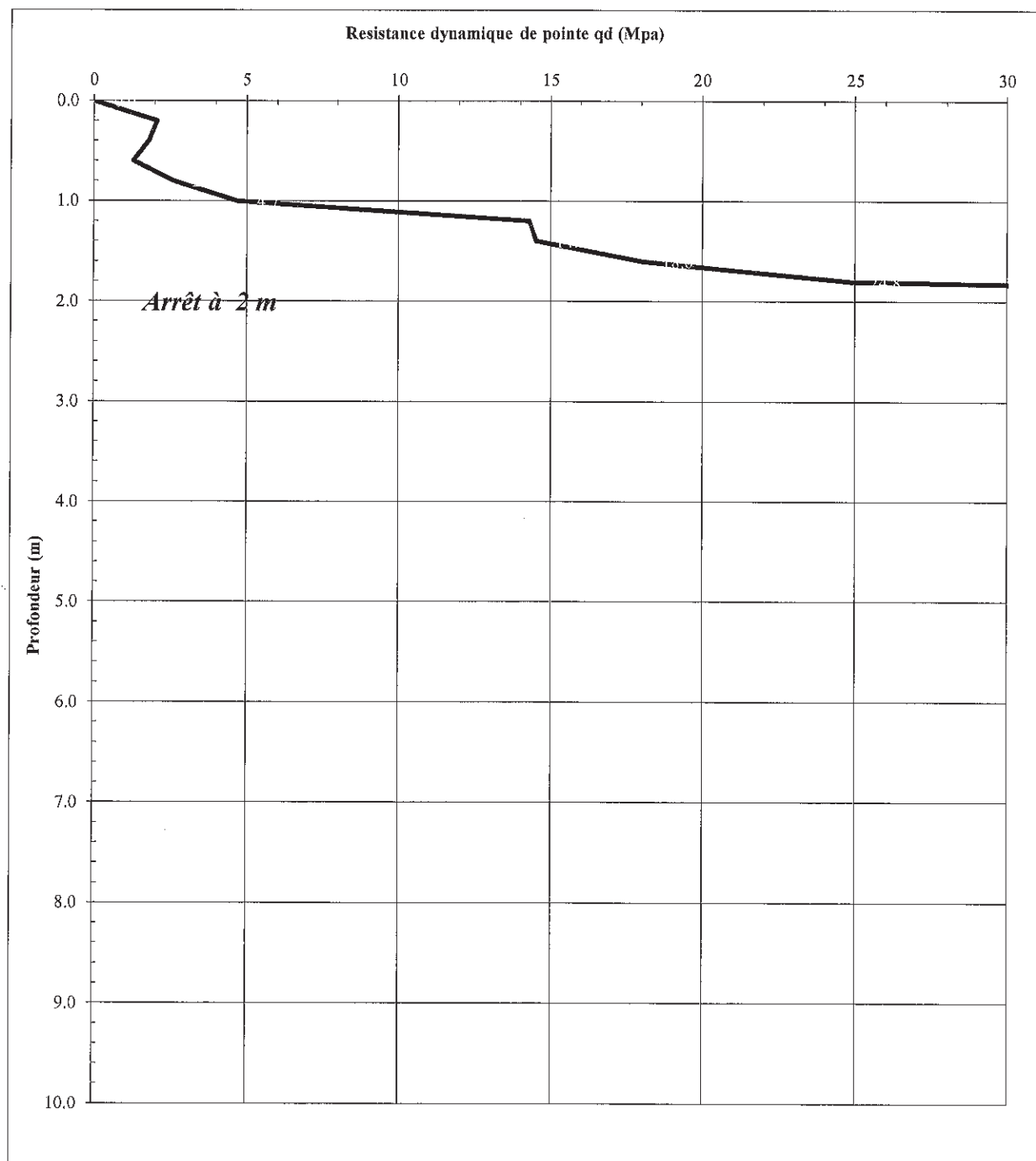
Niveau d'eau
/

N° de dossier
L19.11.294.a

Affaire :

Altitude :

Unité réhabilitation psychosociale CH Esquirol - 87 LIMOGES



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° Pd9

Date :
16/12/2019

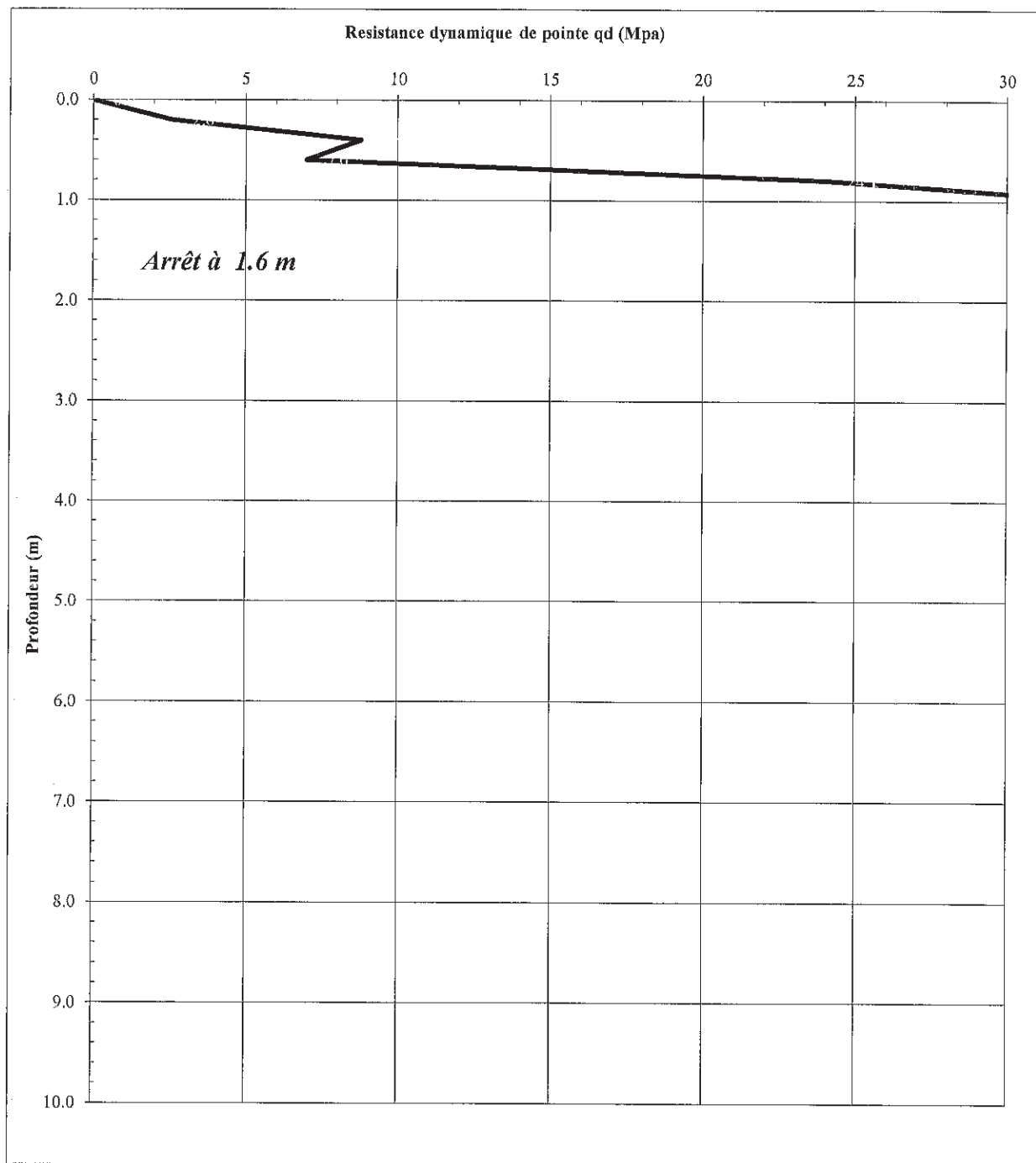
Niveau d'eau
/

N° de dossier
L19.11.294.a

Affaire :

Altitude :

Unité réhabilitation psychosociale CH Esquirol - 87 LIMOGES



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° Pd10

Date :
16/12/2019

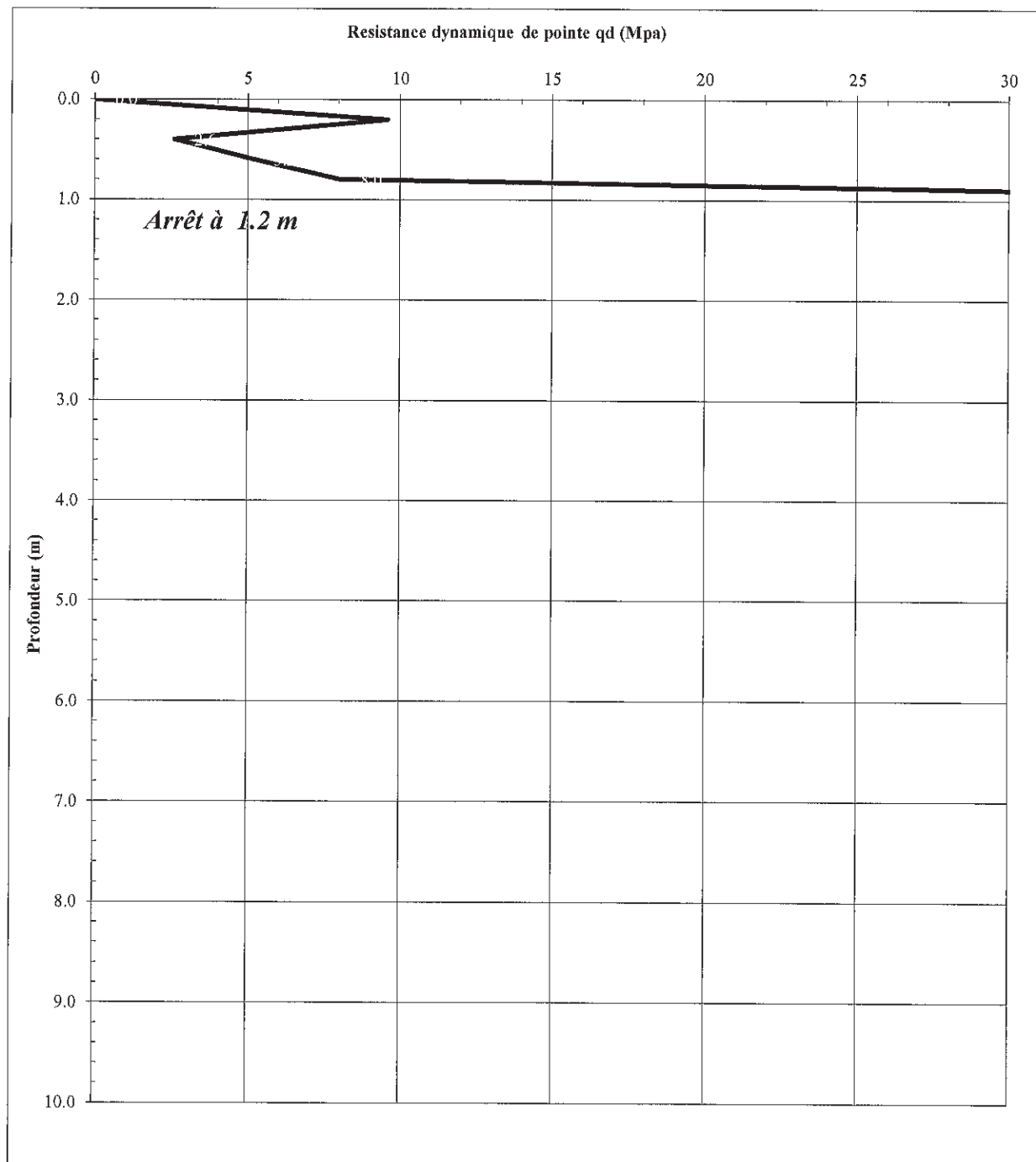
Niveau d'eau
/

N° de dossier
L19.11.294.a

Affaire :

Altitude :

Unité réhabilitation psychosociale CH Esquirol - 87 LIMOGES



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° Pd11

Date :
16/12/2019

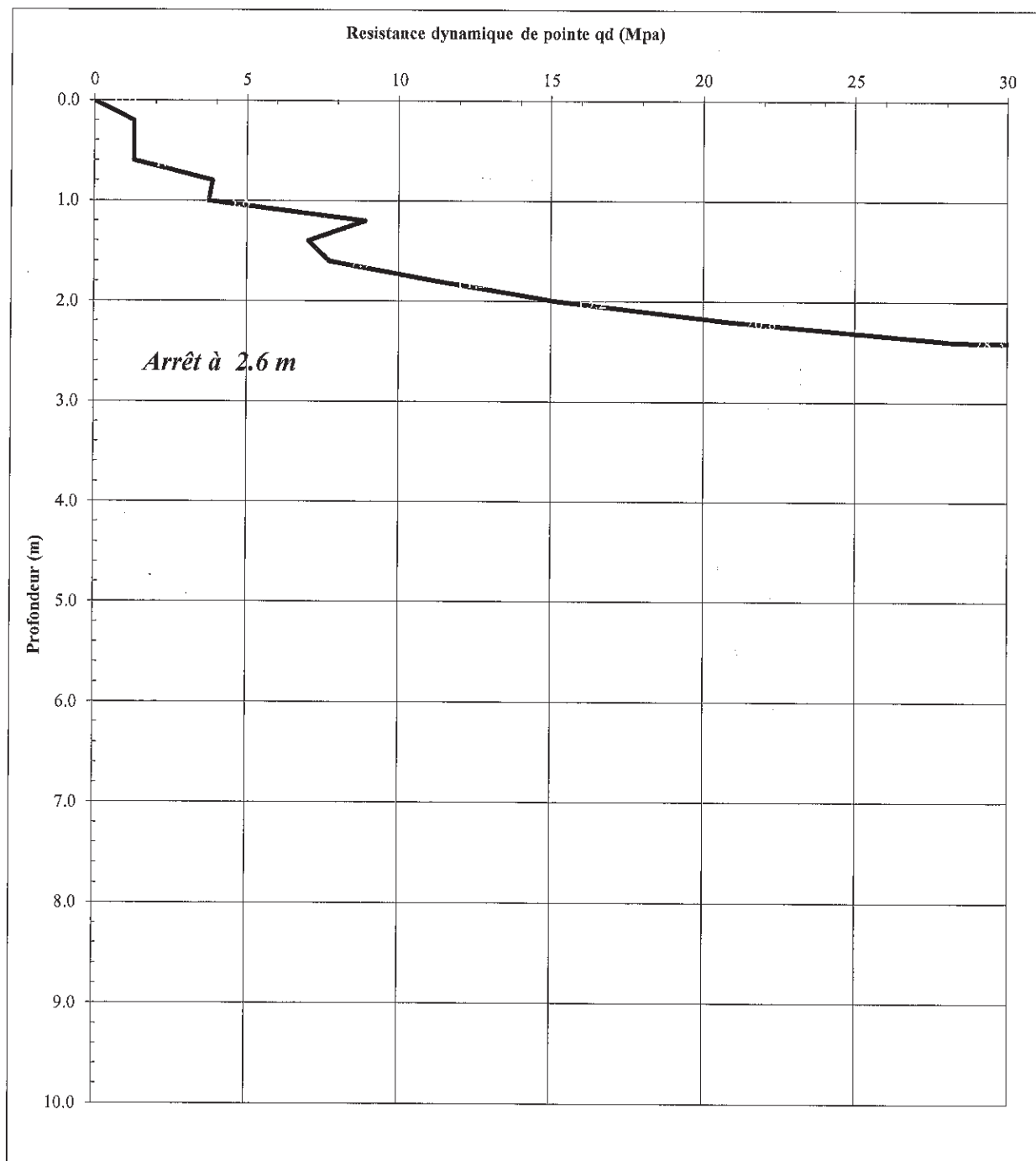
Niveau d'eau
/

N° de dossier
L19.11.294.a

Affaire :

Altitude :

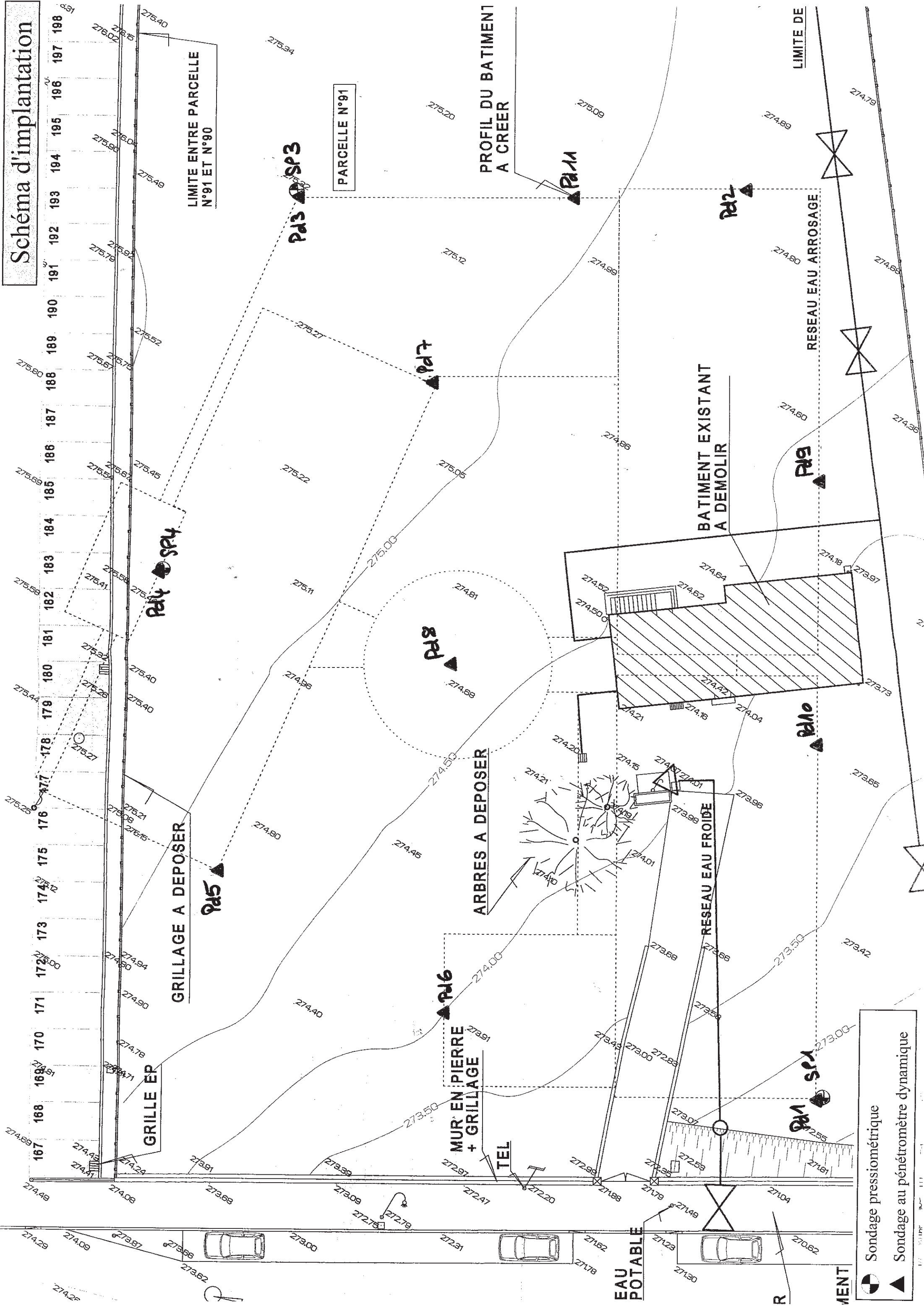
Unité réhabilitation psychosociale CH Esquirol - 87 LIMOGES





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 pressiométrique

 Sondage au pénétrmètre dynamique

LEGENDE:

- ZONE COUVERTE EXTERIEURE
- ZONE RESERVEE AUX PERSONNELS
- ZONE RESERVEE AUX PATIENTS

nature du projet

CONSTRUCTION D'UNE UNITE DE REHABILITATION
PSYCHOSOCIALE
92 RUE PIERRE ET MARIE CURIE
87000 LIMOGES

le maître d'ouvrage

CENTRE HOSPITALIER ESQUIROL
15 RUE DU DOCTEUR MARCLAND
87028 LIMOGES CEDEX

DOSSIER APD

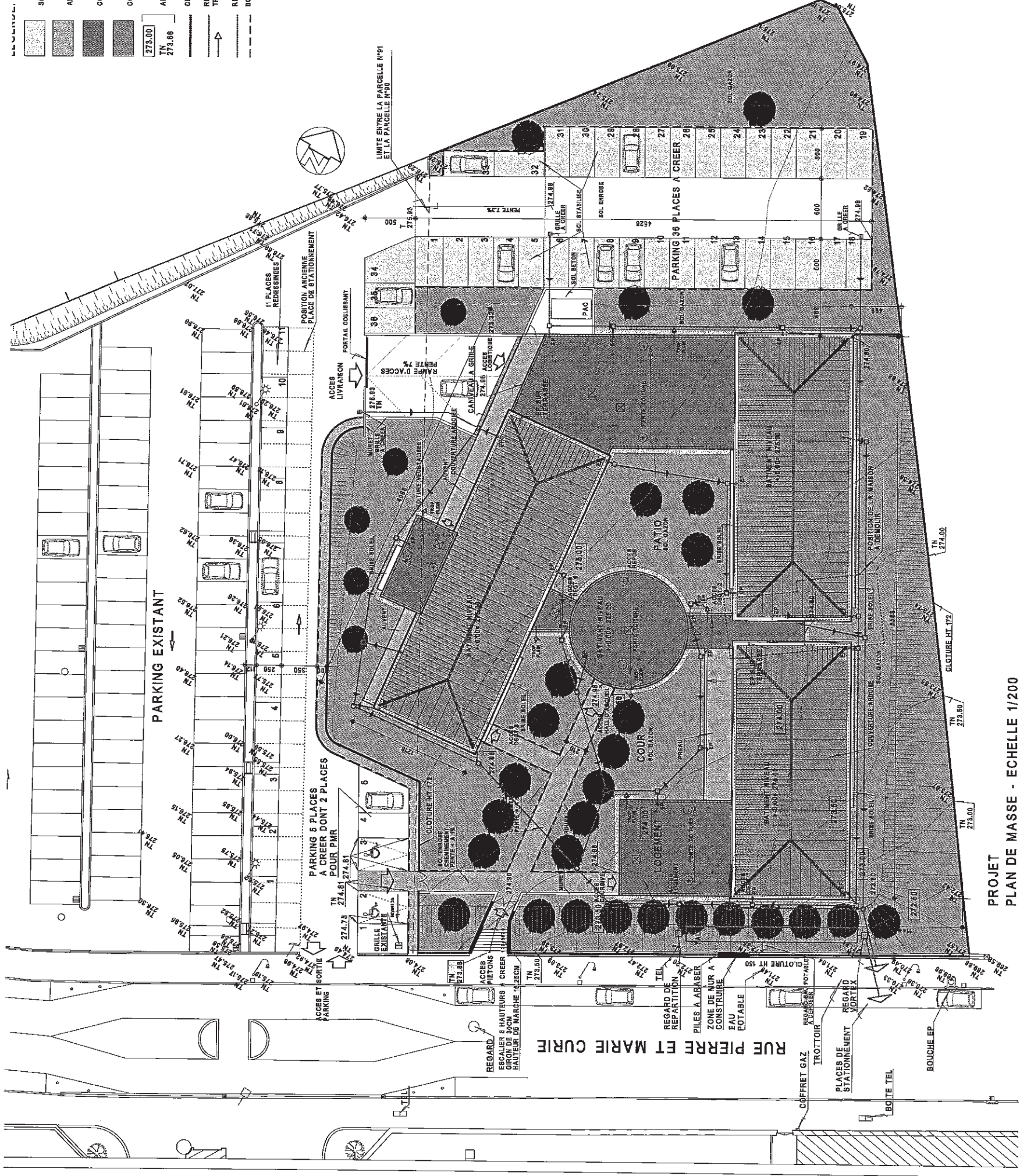
LE 23 SEPTEMBRE 2018
- 64 PLAN REZ DE CHAUSSEE
Echelle 1/100

atelier

Jean Claude duquerrolx architecte dpl.g.
15 avenue de la gare 87000 Limoges T.05.55.73.74.00 F.05.55.73.74.00
jeanclaude@jcd.com

PLAN REZ DE CHAUSSEE - ECHELLE 1/100

- LEGENDA
- SOL STABILISE
 - ALLEE PIETONNES
 - COUVERTURE VEGETALISEE
 - COUVERTURE ARDOISE
 - ALTITUDE EXISTANTE
 - CLOTURE A CREER
 - RESEAU EP
 - TROP PLEIN
 - RESEAU EU
 - BORDURES A CREER



RUE PIERRE ET MARIE CURIE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REFAITURE

REGARD DE
REF

Données

Titre du projet : Unité Réhabilitation psychosociale

Numéro d'affaire : L19.11.94.b

Commentaires : SEMELLE FILANTE 0,6m

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-261

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas de calcul (m) : 0,50

Forme de la base : Fondation filante

Largeur B (m) : 0,60

Cote du TN initial Zini (m) : 275,00

Cote du TN final Zfin (m) : 275,00

Cote de base fondation Zd (m) : 274,20

Proximité d'un talus : Non

Catégorie de sol : Argiles et limons

Type de comportement : Comportement frottant

Poids volumique moyen du sol au-dessus de la base de la fondation (kN/m3) : 20,0

Terrain et profil pressiométrique

No	Nom	Couleur	Zbase	pl*	EM	α
1	formation "2"		271,70	500,00	5000,00	0,50
2	formation "3"		270,00	1300,00	15000,00	0,50
3	formation "4"		265,00	3000,00	50000,00	0,50

Cas de charge

N°	Qv,d	Qh,d	MB,d	Combinaison
1	90,0	0,0	0,0	ELS-Quasi-permanentes



FoXta v3
v3.3.4

Imprimé le : 27/01/2020 - 13:47:00
Calcul réalisé par : ALPHA BTP OUEST

Projet : SF 0,6
Module : Fondsup

File : C:\Users\eric\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\12060\temp[FS].resu

Calcul réalisé le : 27/01/2020 à 13h46
par : ALPHA BTP OUEST

Paramètres de calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon la norme NF P 94 261 - EC7
- profils de pl* et EM définis par couche

Base de la fondation Zd 274.20

Toit du terrain initial Zini 275.00

Toit du terrain final Zfin 275.00

Fondation filante :
largeur B 0.60

Caractéristiques du sol (données utilisateur)

Classe du sol de fondation : Argiles et limons
Type de comportement : parfaitement frottant

Poids volumique moyen du sol au dessus de Zd 20.00
Coefficient rheologique du sol de fondation 0.50

Couche	base	pl*	EM
01	271.70	500.00	5000.00
02	270.00	1300.00	15000.00
03	265.00	3000.00	50000.00

Discretisation des couches (Paramètres du calcul)

Pas du calcul 0.50

couche	point	cote	pl*	EM
01	1	275.00	500.00	5000.00
01	2	274.50	500.00	5000.00
01	3	274.00	500.00	5000.00
01	4	273.50	500.00	5000.00
01	5	273.00	500.00	5000.00
01	6	272.50	500.00	5000.00
01	7	272.00	500.00	5000.00
01	8	271.70	500.00	5000.00
02	9	271.70	1300.00	15000.00
02	10	271.20	1300.00	15000.00
02	11	270.70	1300.00	15000.00
02	12	270.20	1300.00	15000.00
02	13	270.00	1300.00	15000.00
03	14	270.00	3000.00	50000.00
03	15	269.50	3000.00	50000.00
03	16	269.00	3000.00	50000.00
03	17	268.50	3000.00	50000.00
03	18	268.00	3000.00	50000.00
03	19	267.50	3000.00	50000.00
03	20	267.00	3000.00	50000.00
03	21	266.50	3000.00	50000.00
03	22	266.00	3000.00	50000.00
03	23	265.50	3000.00	50000.00
03	24	265.00	3000.00	50000.00
03	25	265.00	3000.00	50000.00

RESULTATS DU CALCUL



FoXta v3
v3.3.4

Imprimé le : 27/01/2020 - 13:47:00
Calcul réalisé par : ALPHA BTP OUEST
Projet : SF 0,6
Module : Fondsup

Valeurs valables pour tous les cas de charge :

Hauteur d'encastrement équivalente De	0.80
Facteur de portance kp	0.99

=====
Cas de charge n° : 001 - Combinaison ELS-QP
=====

Charge verticale V,d	90.00
Charge horizontale H,d	0.00
Moment M,d	0.00

PORTANCE ET RENVERSEMENT

Excentricité de la charge selon B	0.00
Largeur d'assise effective B'	0.60
Pression limite équiv. Ple	500.00
Hauteur de calcul Hr	0.90

Coefficient réducteur idb	1.00
---------------------------	------

Contrainte initiale q0	16.00
Contrainte ultime nette qu	493.31

Facteur de pondération global F	2.76
---------------------------------	------

Résultante de la contrainte initiale sous la fondation R0	9.60
--	------

Valeur de calcul de l'effort de résistance nette du terrain Rv,d	107.24
---	--------

Portance : $V,d - R0 < Rv,d$ => OK!
Excentricité : Surface comprimée = 100% => OK!

TASSEMENTS

Coefficients de forme :

Coefficient Lambda_c	1.50
Coefficient Lambda_d	2.65

Modules équivalents :

Module E1	5000.00
Module E2	5000.00
Module E3,5	5000.00
Module E6,8	5000.00
Module E9,16	16513.76
Module Ec	5000.00
Module Ed	5374.74

Contrainte initiale sv0	16.00
-------------------------	-------

Tassements (mm) :

Part volumique sc	1.34
Part déviatorique sd	5.41
Tassement total 10 ans	6.75

Données

Titre du projet : Unité Réhabilitation psychosociale

Numéro d'affaire : L19.11.94.b

Commentaires : SEMELLE ISOLEE 1,5 m x 1,5 m

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-261

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas de calcul (m) : 0,50

Forme de la base : Fondation carrée

Côté B (m) : 1,50

Cote du TN initial Zini (m) : 275,00

Cote du TN final Zfin (m) : 275,00

Cote de base fondation Zd (m) : 274,20

Proximité d'un talus : Non

Catégorie de sol : Argiles et limons

Type de comportement : Comportement frottant

Poids volumique moyen du sol au-dessus de la base de la fondation (kN/m3) : 20,0

Terrain et profil pressiométrique

No	Nom	Couleur	Zbase	pl*	EM	α
1	formation "2"		271,70	500,00	5000,00	0,50
2	formation "3"		270,00	1300,00	15000,00	0,50
3	formation "4"		265,00	3000,00	50000,00	0,50

Cas de charge

N°	Qv,d	Qh,d	MB,d	ML,d	Combinaison
1	340,0	0,0	0,0	0,0	ELS-Quasi-permanentes



FoXta v3
v3.3.4

Imprimé le : 27/01/2020 - 13:48:03
Calcul réalisé par : ALPHA BTP OUEST

Projet : SI 1,5x1,5
Module : Fondsup

File : C:\Users\eric\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoxTa v3\10164\temp[FS].resu

Calcul réalisé le : 27/01/2020 à 13h47
par : ALPHA BTP OUEST

Paramètres de calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon la norme NF P 94 261 - EC7
- profils de pl* et EM définis par couche

Base de la fondation Zd 274.20

Toit du terrain initial Zini 275.00

Toit du terrain final Zfin 275.00

Fondation rectangulaire :

largeur B 1.50

longueur L 1.50

Caractéristiques du sol (données utilisateur)

Classe du sol de fondation : Argiles et limons

Type de comportement : parfaitement frottant

Poids volumique moyen du sol au dessus de Zd 20.00

Coefficient rheologique du sol de fondation 0.50

Couche	base	pl*	EM
01	271.70	500.00	5000.00
02	270.00	1300.00	15000.00
03	265.00	3000.00	50000.00

Discretisation des couches (Paramètres du calcul)

Pas du calcul 0.50

couche	point	cote	pl*	EM
01	1	275.00	500.00	5000.00
01	2	274.50	500.00	5000.00
01	3	274.00	500.00	5000.00
01	4	273.50	500.00	5000.00
01	5	273.00	500.00	5000.00
01	6	272.50	500.00	5000.00
01	7	272.00	500.00	5000.00
01	8	271.70	500.00	5000.00
02	9	271.70	1300.00	15000.00
02	10	271.20	1300.00	15000.00
02	11	270.70	1300.00	15000.00
02	12	270.20	1300.00	15000.00
02	13	270.00	1300.00	15000.00
03	14	270.00	3000.00	50000.00
03	15	269.50	3000.00	50000.00
03	16	269.00	3000.00	50000.00
03	17	268.50	3000.00	50000.00
03	18	268.00	3000.00	50000.00
03	19	267.50	3000.00	50000.00
03	20	267.00	3000.00	50000.00
03	21	266.50	3000.00	50000.00
03	22	266.00	3000.00	50000.00
03	23	265.50	3000.00	50000.00
03	24	265.00	3000.00	50000.00
03	25	265.00	3000.00	50000.00

RESULTATS DU CALCUL

Valeurs valables pour tous les cas de charge :

Hauteur d'encastrement equivalente De	0.80
Facteur de portance kp	0.97

=====
Cas de charge n° : 001 - Combinaison ELS-QP
=====

Charge verticale V,d	340.00
Charge horizontale H,d	0.00
Moment Mb,d	0.00
Moment Ml,d	0.00

----- PORTANCE ET RENVERSEMENT -----

Excentricité de la charge selon B	0.00
Excentricité de la charge selon L	0.00
Surface d'assise effective A'	2.25

Pression limite equiv. Ple	500.00
Hauteur de calcul Hr	2.25

Coefficient réducteur idb	1.00
---------------------------	------

Contrainte initiale q0	16.00
Contrainte ultime nette qu	485.54

Facteur de pondération global F	2.76
---------------------------------	------

Résultante de la contrainte initiale sous la fondation R0	36.00
---	-------

Valeur de calcul de l'effort de résistance nette du terrain Rv,d	395.82
--	--------

Portance : V,d - R0 < Rv,d => OK!
Excentricité : Surface comprimée = 100% => OK!

----- TASSEMENTS -----

Coefficients de forme :

Coefficient Lambda_c	1.10
Coefficient Lambda_d	1.12

Modules équivalents :

Module E1	5000.00
Module E2	5000.00
Module E3,5	7941.18
Module E6,8	34090.91
Module E9,16	50000.00
Module Ec	5000.00
Module Ed	6829.91

Contrainte initiale sv0	16.00
-------------------------	-------

Tassements (mm) :

Part volumique sc	2.48
Part déviatorique sd	4.41
Tassement total 10 ans	6.89



FoXta v3
v3.3.4

Imprimé le : 27/01/2020 - 13:48:04
Calcul réalisé par : ALPHA BTP OUEST
Projet : SI 1,5x1,5
Module : Fondsup

Données

Titre du projet : Unité Réhabilitation psychosociale

Numéro d'affaire : L19.11.94.b

Commentaires : PUIITS DIAM 800

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-261

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas de calcul (m) : 0,50

Forme de la base : Fondation circulaire

Diamètre (m) : 0,80

Cote du TN initial Zini (m) : 275,00

Cote du TN final Zfin (m) : 275,00

Cote de base fondation Zd (m) : 269,70

Proximité d'un talus : Non

Catégorie de sol : Marnes, roches altérées

Type de comportement : Comportement frottant

Poids volumique moyen du sol au-dessus de la base de la fondation (kN/m3) : 20,0

Terrain et profil pressiométrique

No	Nom	Couleur	Zbase	pl*	EM	α
1	formation "2"		271,70	500,00	5000,00	0,50
2	formation "3"		270,00	1300,00	15000,00	0,50
3	formation "4"		265,00	3000,00	50000,00	0,50

Cas de charge

N°	Qv,d	Qh,d	MB,d	Combinaison
1	400,0	0,0	0,0	ELS-Quasi-permanentes



FoXta v3
v3.3.4

Imprimé le : 27/01/2020 - 13:51:25
Calcul réalisé par : ALPHA BTP OUEST

Projet : Puits diam 800
Module : Fondsup

File : C:\Users\eric\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\6840\temp[FS].resu

Calcul réalisé le : 27/01/2020 à 13h50
par : ALPHA BTP OUEST

Paramètres de calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon la norme NF P 94 261 - EC7
- profils de pl* et EM définis par couche

Base de la fondation Zd 269.70

Toit du terrain initial Zini 275.00

Toit du terrain final Zfin 275.00

Fondation circulaire :
diamètre B 0.80

Caractéristiques du sol (données utilisateur)

Classe du sol de fondation : Marnes et Roches altérées
Type de comportement : parfaitement frottant

Poids volumique moyen du sol au dessus de Zd 20.00
Coefficient rheologique du sol de fondation 0.50

Couche	base	pl*	EM
01	271.70	500.00	5000.00
02	270.00	1300.00	15000.00
03	265.00	3000.00	50000.00

Discrétisation des couches (Paramètres du calcul)

Pas du calcul 0.50

couche	point	cote	pl*	EM
01	1	275.00	500.00	5000.00
01	2	274.50	500.00	5000.00
01	3	274.00	500.00	5000.00
01	4	273.50	500.00	5000.00
01	5	273.00	500.00	5000.00
01	6	272.50	500.00	5000.00
01	7	272.00	500.00	5000.00
01	8	271.70	500.00	5000.00
02	9	271.70	1300.00	15000.00
02	10	271.20	1300.00	15000.00
02	11	270.70	1300.00	15000.00
02	12	270.20	1300.00	15000.00
02	13	270.00	1300.00	15000.00
03	14	270.00	3000.00	50000.00
03	15	269.50	3000.00	50000.00
03	16	269.00	3000.00	50000.00
03	17	268.50	3000.00	50000.00
03	18	268.00	3000.00	50000.00
03	19	267.50	3000.00	50000.00
03	20	267.00	3000.00	50000.00
03	21	266.50	3000.00	50000.00
03	22	266.00	3000.00	50000.00
03	23	265.50	3000.00	50000.00
03	24	265.00	3000.00	50000.00
03	25	265.00	3000.00	50000.00

RESULTATS DU CALCUL



FoXta v3
v3.3.4

Imprimé le : 27/01/2020 - 13:51:25
Calcul réalisé par : ALPHA BTP OUEST
Projet : Puits diam 800
Module : Fondsup

Valeurs valables pour tous les cas de charge :

Hauteur d'encastrement équivalente De	1.59
Facteur de portance kp	1.59

=====
Cas de charge n° : 001 - Combinaison ELS-QP
=====

Charge verticale V,d	400.00
Charge horizontale H,d	0.00
Moment M,d	0.00

PORTANCE ET RENVERSEMENT

Excentricité de la charge selon B	0.00
Surface d'assise effective A'	0.50
Pression limite équiv. Ple	3000.00
Hauteur de calcul Hr	1.20

Coefficient réducteur idb	1.00
---------------------------	------

Contrainte initiale q0	106.00
Contrainte ultime nette qu	4778.79

Facteur de pondération global F	2.76
---------------------------------	------

Résultante de la contrainte initiale sous la fondation R0	53.28
--	-------

Valeur de calcul de l'effort de résistance nette du terrain Rv,d	870.32
---	--------

Portance : $V,d - R0 < Rv,d$ => OK!
Excentricité : Surface comprimée = 100% => OK!

TASSEMENTS

Coefficients de forme :

Coefficient Lambda_c	1.00
Coefficient Lambda_d	1.00

Modules équivalents :

Module E1	50000.00
Module E2	50000.00
Module E3,5	50000.00
Module E6,8	50000.00
Module E9,16	50000.00
Module Ec	50000.00
Module Ed	50000.00

Contrainte initiale sv0	106.00
-------------------------	--------

Tassements (mm) :

Part volumique sc	0.61
Part déviatorique sd	2.12
Tassement total 10 ans	2.74

