



# Bureau d'études SOLS ET EAUX

**Géologie - Hydrogéologie - Géotechnique - Environnement**

Etudes techniques - Expertises – Diagnostics - Traitement de la pollution - Maîtrises d'œuvre  
Sondages - Analyses - Mesures - Essais

Projet de pharmacie

Avenue de Castres

81210 ROQUECOURBE

ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION  
(mission G2 Phase AVP)

-oOo-

RAPPORT

<b>CLIENT</b>	<b>PHARMACIE DE ROQUECOURBE</b>
---------------	---------------------------------

<b>N° DOSSIER</b>	<b>A 22 EA 105576 - Ind. A</b>
-------------------	--------------------------------

A	25/04/2022	1 <sup>ère</sup> émission	Eric ANINAT	Claude ESCANES	30
Ind	Dates	Modifications	Etabli	Vérifié	Nb. de pages

## SOMMAIRE

---

<b>I -</b>	<b>CONTENU DE LA MISSION.....</b>	<b>3</b>
I . 1 -	CADRE DE L'INTERVENTION.....	3
I . 2 -	MISSION.....	3
I . 3 -	DOCUMENTS FOURNIS .....	3
I . 4 -	MOYENS MIS EN OEUVRE.....	4
I.4.1.	Déroulement des investigations .....	4
I.4.2.	Prestations réalisées .....	4
I.4.3.	Repérage altimétrique des sondages .....	4
<b>II -</b>	<b>CONTEXTE GENERAL.....</b>	<b>5</b>
II . 1 -	SITUATION GEOGRAPHIQUE .....	5
II . 2 -	CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE .....	5
II . 3 -	OCCUPATION DES SOLS, ETAT DES LIEUX SOMMAIRE .....	5
II . 4 -	CONTEXTE GEOLOGIQUE.....	6
II . 5 -	ALEAS NATURELS REPERTORIES DANS LE SECTEUR.....	6
<b>III -</b>	<b>RESULTATS DES INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES .....</b>	<b>8</b>
III . 1 -	COUPE VERTICALE DES SOLS .....	8
III . 2 -	DONNEES GEOTECHNIQUES .....	8
III . 3 -	L'EAU DANS LE SOL .....	8
III.3.1.	Venues d'eau en sondages .....	8
III.3.2.	Mesures de la perméabilité du sol .....	8
III . 4 -	ESSAIS D'IDENTIFICATION EN LABORATOIRE .....	8
<b>IV -</b>	<b>APPLICATIONS AU PROJET - MISSION G2 PHASE AVP .....</b>	<b>9</b>
IV . 1 -	LE PROJET .....	9
IV . 2 -	SYNTHESE GEOTECHNIQUE .....	10
IV . 3 -	FAISABILITE DES TERRASSEMENTS .....	13
IV . 4 -	FAISABILITE DES FONDATIONS .....	14
IV.4.1.	Solution n° 1 : fondations ancrées dans les sables limoneux +/- graveleux .....	14
IV.4.2.	Solution n° 2 : fondations profondes.....	15
IV.4.3.	Solution n° 3 : fondations superficielles ancrées dans les sols fins superficiels .....	15
IV . 5 -	DALLAGES.....	16
IV . 6 -	DISPOSITIONS VIS A VIS DE L'EAU .....	17
IV . 7 -	INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES .....	17
<b>ANNEXES.....</b>		<b>18</b>

## I - CONTENU DE LA MISSION

### I.1 - CADRE DE L'INTERVENTION

A la demande et pour le compte de la PHARMACIE DE ROQUECOURBE, le Bureau d'Etudes SOLS ET EAUX a réalisé une reconnaissance des sols préalable à la construction d'un bâtiment, à ROQUECOURBE (81).

Cette étude fait suite à l'acceptation de notre devis n° D 22 CE 111108 du 25/01/2022, et à la commande associée reçue par courriel le 15/02/2022.

### I.2 - MISSION

La mission est une étude de conception G2 Phase Avant-Projet au sens de la norme NF P 94-500 de Novembre 2013 (Missions d'ingénierie géotechniques – Classification et spécifications).

L'objectif était de définir le modèle géotechnique au droit du projet et de présenter la faisabilité géotechniques des fondations / dallages du bâtiment, ainsi que la faisabilité d'un puits d'infiltration pour les eaux pluviales

### I.3 - DOCUMENTS FOURNIS

Documents	Emetteur	Echelle	Date	Référence	Source
Courrier de consultation	M. CABROL Architecte DPLG associé  Cabrol & Beauvais Architecture	-	21/01/22	Non référencé-	Courriel du 21/01/22
Plan de situation		Non mentionnée	Octobre 2021	CABROL ARCHITECTES PC1	
Plan de masse		1/200	Novembre 2021	CABROL ARCHITECTES PC2	
Coupe A A		1/100	Octobre 2021	CABROL ARCHITECTES PC3	
Etude G1 PGC		-	06/103/15	GEOSOLS n° 15-008-81 ind A	

## I.4 - MOYENS MIS EN OEUVRE

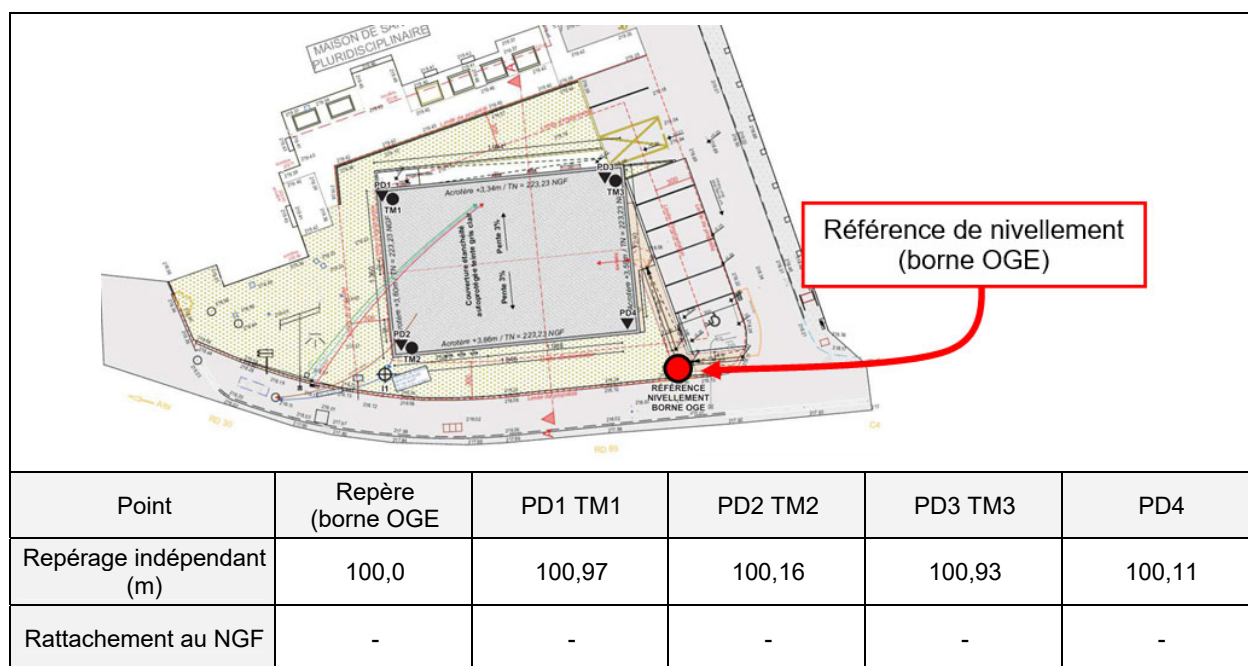
### I.4.1. Déroulement des investigations

Les sondages se sont déroulés sans événements particuliers.

### I.4.2. Prestations réalisées

Sondages - Essais	Nombre	Caractéristiques
Sondages au pénétromètre dynamique	4	Notés PD1 à PD4, descendus au refus à des profondeurs comprises entre 2,00 et 4,50 m.
Sondages à la tarière mécanique	3	Notés TM1 à TM3, descendus au refus entre 3,80 et 4,50 m de profondeur.
Essai d'infiltration	1	Noté I1 (essai à niveau variable par injection)
Essais de laboratoire	3	Mesures de la valeur au bleu de méthylène selon NF P 94 068

### I.4.3. Repérage altimétrique des sondages



## II - CONTEXTE GENERAL

### II . 1 - SITUATION GEOGRAPHIQUE

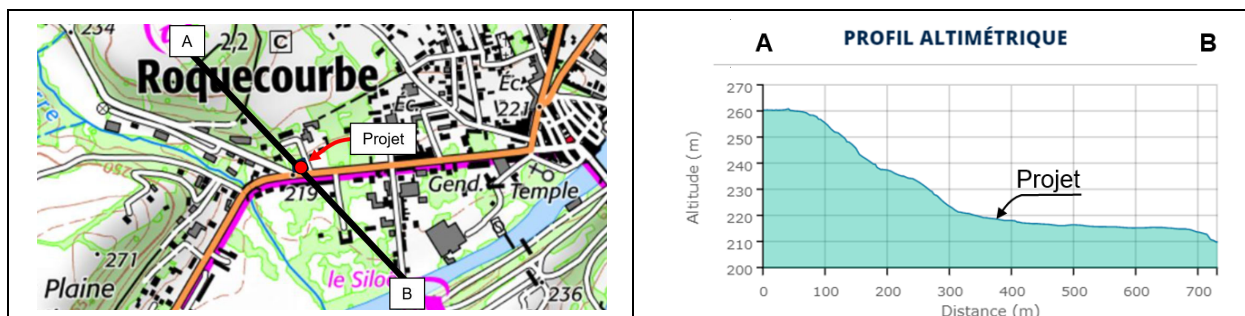


Extrait du plan de situation fourni

Le projet se trouve vers la sortie de Roquecourbe en allant vers Castres (parcelles 381 et 382 section AM, lieu-dit "Le bourg" - Lat 43,663526° Long 2,284659°).

L'altitude du terrain au niveau du projet est de l'ordre de 215 à 220 NGF selon la carte IGN (à la précision du 1/25000 près).

### II . 2 - CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE



Source IGN

Le projet se trouve au pied d'un versant exposé au sud, et présente une pente de l'ordre de 3 à 5 % vers le sud-est, selon la carte IGN (et à la précision du 1/25000 près). Le nivellement des points de sondages conduit à une pente de l'ordre de 4 à 8 % vers le sud / sud-est.

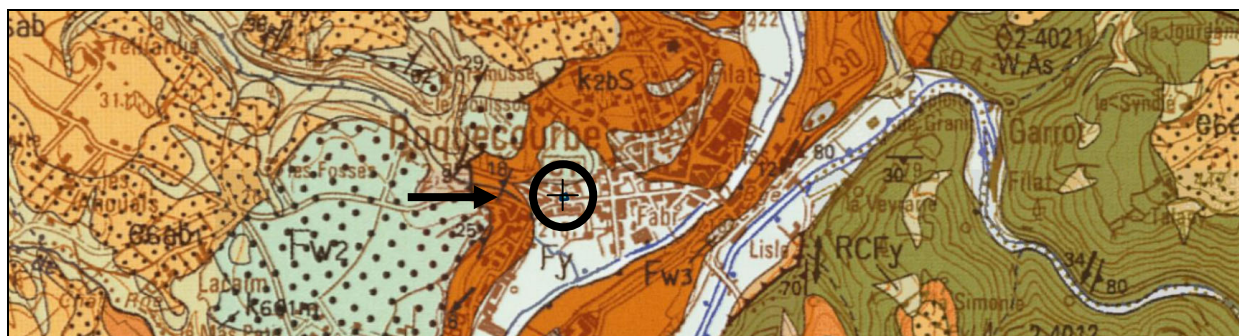
### II . 3 - OCCUPATION DES SOLS, ETAT DES LIEUX SOMMAIRE



Vue générale des parcelles (non datée, source IGN)

Au jour des sondages, la zone était bien dégagée (herbe). Aucun réseau enterré ou ancienne construction aujourd'hui démolie ne nous ont été signalés sur l'emprise du projet.

## II . 4 - CONTEXTE GEOLOGIQUE



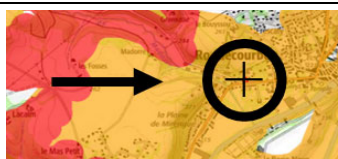
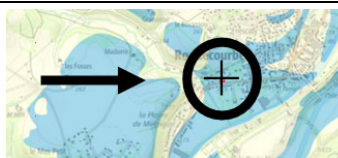
Source : infoterre.fr

D'après la carte géologique (feuille de Castres du BRGM), le terrain affleurant naturel est constitué par des "alluvions de la basse plaine" (notées "Fy", généralement sablo-argileuses à sableuses, et dans lesquelles sont intercalées des lentilles graveleuses parfois exploitées").

Ces alluvions recouvrent le substratum régional, dont le faciès de la "formation pélitique noire" ("k2bS") sera retenu par extrapolation à partir des affleurements existant à faible distance du projet. Cette formation pélitique noire est constituée par des schistes noirs ampéliteux (tachant les doigts et à rayure noire), et pyriteux, contenant des nodules phosphatés.

La présence d'un écoulement naturel est possible dans les alluvions, sur le toit du substratum.

## II . 5 - ALEAS NATURELS REPERTORIES DANS LE SECTEUR


Aléa	Classement du secteur	
Zone de sismicité	Classe 1 (très faible)	
Cavités souterraines abandonnées naturelles	Zone non concernée	
Exposition au retrait gonflement des argiles		Projet situé en aléa moyen
Susceptibilité à l'amiante environnementale		Susceptibilité variable selon dépôts

Source : infoterre.fr

Sensibilité au radon naturel	
Radon	Potentiel radon de la commune : faible

Source : georisque.fr



Risque lié aux inondations		
Inondation par débordement de cours d'eau	La zone étudiée n'est pas en zone inondable par débordement de cours d'eau (zone non concernée par le zonage réglementaire du PPRI)	
Inondation par remontée lente de la nappe phréatique		La zone est classée en "zone potentiellement sujette aux inondations de nappe" (fiabilité moyenne)
Inondation par ruissellement (urbain ou agricole)	Pas d'informations	
Inondation par submersion marine	Département non concerné	

Source : georisque.fr et infoterre

Plans de Prévention des Risques Naturels répertoriés sur la commune				
Inondation par débordement de cours d'eau	PPRN	Aléa	Prescrit le	Approuvé le
	81DDT20110003 - PPRI Agout Amont Révision	Par ruissellement et coulée de boue Inondation Par une crue à débordement lent de cours d'eau Par une crue torrentielle ou à montée rapide de cours d'eau	11/07/2011	14/11/2013
Mouvements de terrain (y compris retrait gonflement)	PPRN	Aléa	Prescrit le	Approuvé le
	81PRF20030020 - PPR Argile départemental	Mouvement de terrain Tassements différentiels	01/08/2003	13/01/2009

Source : georisque.fr

Arrêtés de catastrophe naturelle pris sur la commune		
Domaine	Nombre d'arrêtés	Dernier arrêté
Inondations et coulées de boues	9	Arrêté du 11/02/2020 paru au JO du 10/07/2020
Sécheresse	2	Arrêté du 31/12/2020 paru au JO du 06/06/2021
Tempête	1	Arrêté du 10/11/1982 paru au JO du 19/11/1982

Source : georisque.fr

### III - RESULTATS DES INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

#### III . 1 - COUPE VERTICALE DES SOLS

Le détail des couches est présenté au § IV.2 SYNTHESE GEOTECHNIQUE. Les couches présentées ci-dessous restent générales :

- De 0,00 à 0,50 / 1,30 m : **remblais**
- De 0,50 / 1,30 à 1,70 / 1,90 m estimé (PD4) : **limon sableux** (passages caillouteux possibles)
- De 1,70 / 1,90 m estimé (PD4) à 3,30 / 4,00 m : **sable limoneux** (passages caillouteux possibles)
- De 3,30 / 4,00 à arrêt des sondages (4,50 m en TM2 et TM3) : **grave sableuse compacte**

Remarque : le substratum régional n'a pas été atteint par les sondages.

#### III . 2 - DONNEES GEOTECHNIQUES

Niveaux moyens (m/TN)	Nature des sols	Rd moyenne (MPa)	PI* (MPa)	Em moyen (MPa)	Em/PI*
0,0 à 0,5 / 1,3	Remblais	1,1 à 4,8	-	-	-
0,5 / 1,3 à 1,7 / 1,9 estimé (PD4)	Limons sableux (cailloux possibles)	1,1 à 10,0	-	-	-
1,7 / 1,9 (estimé PD4) à 3,3 / 4,0	Sable limoneux (cailloux possibles)	4,6 à refus	-	-	-
3,3 / 4,0 à arrêt (4,5 maximum)	Graves sableuses compactes	12 à refus			
Non atteint à 4,5 m en TM2 / TM3	Substratum	Non atteint	-	-	-

#### III . 3 - L'EAU DANS LE SOL

##### III.3.1. Venues d'eau en sondages

Observations en sondages	Une venue d'eau a été observée en TM2 à 3,50 m (niveau non stabilisé). La venue d'eau observée en PD4 à 2,50 m reste à considérer avec prudence (niveau d'eau pouvant être influencé par la remontée du train de tige pénétrométriques).
--------------------------	--

##### III.3.2. Mesures de la perméabilité du sol

Sondages	I1
Perméabilité mesurée	K = 5 10 <sup>-6</sup> m/s à 3 m de profondeur (sables limono-caillouteux)

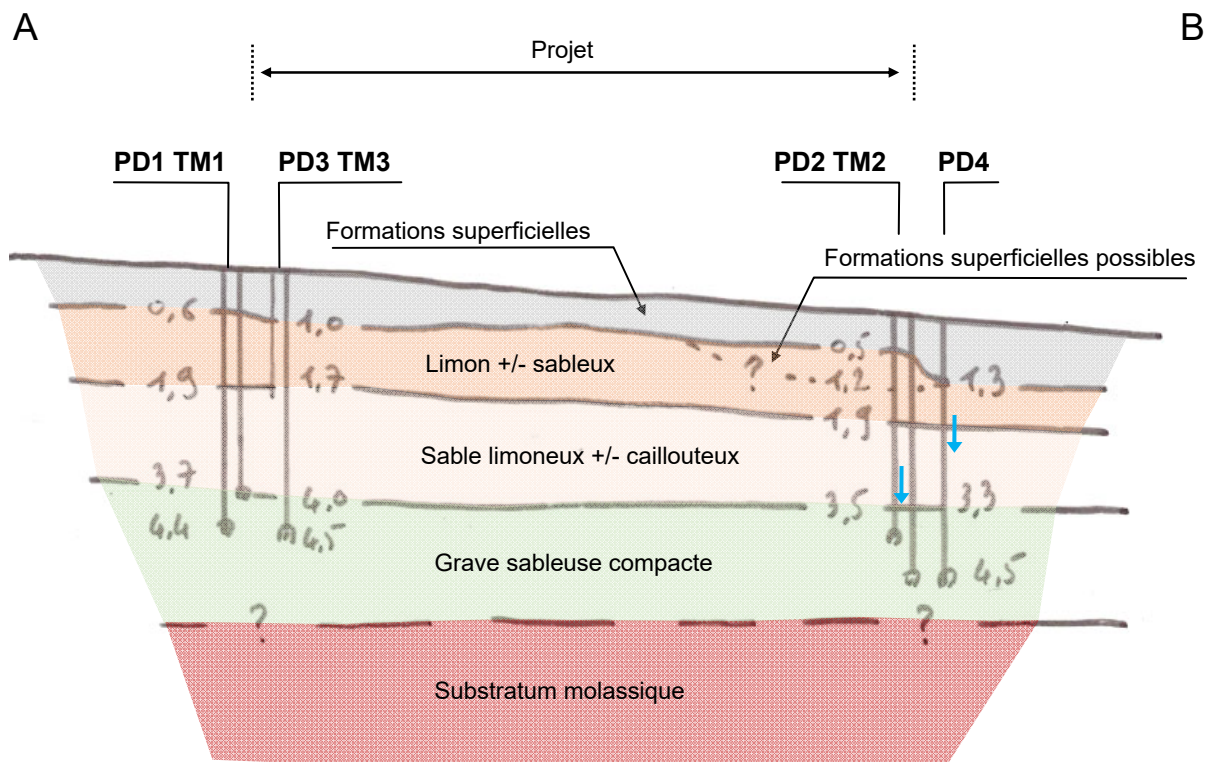
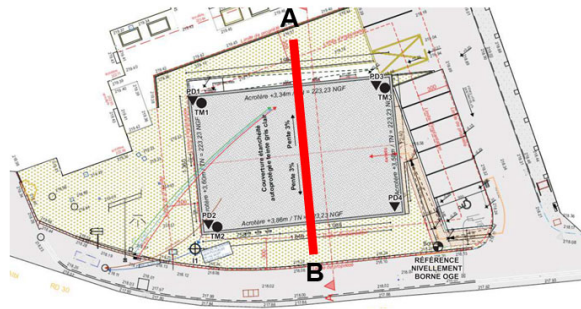
#### III . 4 - ESSAIS D'IDENTIFICATION EN LABORATOIRE

Sondages	Prof. (m)	Nature du sol	[mo] (%)	Wn (%)	VBS	Limites d'Atterberg				Analyse granulométrique % de passant à				Classe GTR
						WI	Wp	Ip	Ic	50 mm	2 mm	0,08 mm	2 µm	
TM2	0,5 à 1,2	Limon caillouteux	-	21,5	1,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TM2	2,0 à 3,5	Sable limoneux	-	21,9	1,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TM3	1,0 à 1,3	Limon sableux (qques graviers)	-	17,5	0,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-





## IV . 2 - SYNTHESE GEOTECHNIQUE



*Coupe géologique extrapolée – Echelle  $\approx 1 / 150$   
Niveau G2 AVP : ne peut être utilisé à un niveau PRO, DCE ou supérieur*

Topographie	Au droit du projet, le terrain présente une pente générale de l'ordre de 4 à 8 % vers le sud.
-------------	---

Le sol	<p>Sous la terre végétale, les formations recoupées sont les suivantes :</p> <p><b>1 - Formations superficielles (remblais)</b></p> <p>Il s'agit d'une couche de limons très irrégulièrement enrichie par une composante sableuse, des cailloux, ou par des fragments de briques (qui témoignent d'une origine rapportée de la couche). Leur compacité reste médiocre (résistance dynamique <math>R_d = 1,1</math> à <math>4,8</math> MPa) ; et l'épaisseur de la couche est très irrégulière (exemples : 0,60 m seulement en TM1 et 1,30 m estimé en PD4 ...).</p> <p><b>2 - Alluvions</b></p> <p><b>2.1 - Limons +/- sableux (jusqu'à 1,70 / 1,90 m estimé en PD4)</b></p> <p>La répartition de la composante sableuse reste très irrégulière, et une composante caillouteuse peut même apparaître localement (ex. TM3). Cette hétérogénéité des composantes peut expliquer l'hétérogénéité des compacités mesurées (<math>1,1 \text{ MPa} &lt; R_d &lt; 10,0 \text{ MPa}</math>).</p> <p>Les valeurs au bleu de méthylène restent très faibles (<math>0,70 &lt; VBS &lt; 1,26</math>) et témoignent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De l'insensibilité de la couche vis-à-vis du retrait gonflement</li> <li>- De la sensibilité de la couche vis-à-vis de l'eau (variations rapides d'état hydrique, accompagnées de modifications de la consistance. Exemple : consistance devenant molle lors d'un passage à un état hydrique très humide).</li> </ul> <p><b>2.2 - Sable limoneux +/- graveleux.</b></p> <p>La répartition de la composante graveleuse reste encore irrégulière et sera encore mise en avant pour expliquer les indurations aléatoires mesurées dans cette couche (<math>R_d = 4,6</math> à refus prématuré probable en PD3 ...).</p> <p>La valeur au bleu de méthylène mesurée reste similaire à celles mesurée dans la couche sous-jacente (<math>VBS_{TM2}</math> de 2,0 à 3,5 m = 1,49), et traduit le même comportement de la fraction fine du sol.</p> <p><b>2.3 - Graves sablo-limoneuses compactes (<math>R_d = 12</math> à refus).</b></p> <p>Les compacités mesurées sont fortes (<math>R_d = 12 \text{ MPa}</math> à refus). L'épaisseur de la couche n'a pas été mesurée (refus des outils de forage dans la couche).</p> <p><b>3 - Substratum régional (schiste)</b></p> <p>L'identification visuelle des sols a été établie jusqu'à 4,50 m au plus bas en TM2 et TM3 (arrêt sur refus). Les sols plus profonds n'ont donc pas été visualisés.</p> <p>Ainsi, le substratum n'a pas été identifié par les sondages réalisés (présent vers 5 à 6 m ?).</p>
--------	--

L'eau	<p>Une venue d'eau a été observée à 3,50 m de profondeur en TM2, lors de la réalisation du sondage (février 2022). Ce niveau non stabilisé reste à considérer avec prudence.</p> <p>Il sera considéré que l'eau circule au droit du site, dans les graves, sur le toit du substratum.</p> <p>Les caractéristiques précises de cet écoulement (répartition précise, haute eaux, basses, eaux, ...) restent à définir sur la base d'un suivi piézométrique adapté (longue durée, pour définition du battement saisonnier de la nappe).</p> <p>Des venues d'eau plus superficielles peuvent apparaître à faible profondeur, par exemple par simple saturation des remblais superficiels lors de l'infiltration des eaux météoriques.</p> <p>Pour rappel, la zone est classée en "potentiellement sujette aux inondations par remontée de nappe" (voir § II.5 – ALEAS NATURELS REPERTORIES DANS LE SECTEUR).</p>
-------	--

## IV . 3 - FAISABILITE DES TERRASSEMENTS

<p style="text-align: center;"><b>Plateforme (indicatif)</b></p> <p style="text-align: center;">Evaluation sommaire du niveau de la plateforme chantier (selon hypothèses du § IV.1 – LE PROJET)</p>	
<b>Engins utilisables</b>	Les couches superficielles meubles pourront être terrassées à l'aide de moyens classiques (pelle mécanique, ...). La démolition de l'existant pourra nécessiter des engins spécifiques.
<b>Plateforme chantier</b>	Après décapage des formations superficielles, l'arase de terrassement sera constituée par des sols fins de faible portance et très sensibles à l'eau. La mise en œuvre d'une couche de forme adaptée devra être prévue.
<b>Talus</b>	Pour les hypothèses présentées ci-dessus, le terrassement fera apparaître des talus. Une base de talutage à 2H/1V en sol sec, sans surcharge en têtes, et pour une hauteur inférieure au mètre, pourra constituer une première base, à actualiser en fonction des cotes altimétriques définitives du projet. Tout talus sortant de ce cadre devra être justifié par le calcul.
<b>L'eau</b>	Des venues d'eau superficielles peuvent toujours survenir en contexte pluvieux (ex. : saturation des couches superficiels par les eaux de pluies infiltrées, ...). Des dispositions spécifiques devront être prévues, avec par exemple : . Mise en œuvre d'un fossé en bordure amont de la plateforme (évacuation gravitaire) . Evacuation par pompage ou autres méthodes adaptées....
<b>Réseaux enterrés</b>	Les réseaux enterrés éventuels (et plus généralement tout ouvrage éventuellement enterré) devront être repérés pour définir les sujétions spécifiques adaptées.

## IV . 4 - FAISABILITE DES FONDATIONS

### IV.4.1. Solution n° 1 : fondations ancrées dans les sables limoneux +/- graveleux

#### Solution n° 1 : Fondations superficielles à semi-profondes

##### Condition de validation :

Cette solution est associée à une faible portance admissible du sol d'assise de fondation (QELS = 0,2 MPa voir ci-dessous).

Les descentes de charges apportées par le projet sur le sol devront donc être calculées par un bureau d'étude structure, et devront être comparées à cette portance admissible.

Si la portance admissible du sol est insuffisante pour le projet, cette solution de fondation ne pourra pas être mise en œuvre.

Remarque : la portance admissible offerte par la couche (QELS = 0,2 MPa) nous semble être faible pour des fondations isolées type puits ou plots isolés. Ce point doit être abordé en relation avec un BET Structure.

- Référentiel : DTU 13.12 en l'absence de sondage pressiométrique

- Type de fondation : **fondations superficielles à semi-profondes**

- Nature du sol d'assise : alluvions (sables limoneux +/- graveleux)

- Profondeur d'assise :

Sondages	PD1 TM1	PD2 TM2	PD3 TM3	PD4
Profondeur d'assise / sol au droit du sondage	2,10	2,10	1,90	2,20

Remarques :

- Un ancrage minimal de 20 cm devra être respecté dans la couche (la profondeur d'assise minimale au droit de chaque sondage donnée dans le tableau ci-dessus, tient compte d'un ancrage minimum de 0,2 m dans le sol d'assise).

- En PD4, l'augmentation de compacité mesurée au toit de la couche sablo-limoneuse et +/- caillouteuse n'est pas aussi importante que dans les autres sondages pénétrométriques. Cette observation peut être liée à une abondance moindre de la composante caillouteuse ou sableuse.

- Taux de travail admissible :

QELS	0,2 MPa
QELU	0,3 MPa

- Tassements :

Ils ne peuvent pas être évalués sans sondages pressiométriques, mais devraient rester acceptable à ce taux de travail.

- Sujétions :

Les travaux seront réalisés selon les règles de l'Art. Le sol d'assise de fondation devra être homogène. Tout élément impropre devra être purgé (éventuelles anciennes souches et racines, éventuels anciens éléments de maçonnerie et blocs, etc. ...). Les surprofondeurs seront comblées au gros béton.

Une mauvaise tenue des formations superficielles et la présence d'eau seront possibles, et devront être prévues (voir chapitre sur les terrassements).

Les sols en place sont sensibles à l'eau, et peuvent s'humidifier très rapidement. Une grande attention devra être portée à la qualité du fond de fouille avant le bétonnage. Si nécessaire (ex. : cas d'une humidification excessive du fond de fouille par les eaux météoriques, avec altération de la qualité des sols affleurants), un curage complémentaire du fond de fouille sera nécessaire avant bétonnage.

La mise en place d'un béton de propreté est fortement recommandée pour éviter une décompression des fond de fouilles (ou bétonnage immédiat).

L'encastrement minimal demandé précédemment garantira la protection contre le gel qui nécessite une profondeur théorique des assises, au-dessous du niveau extérieur fini, supérieure à 52 cm, pour une altitude de site de 220 NGF.

#### IV.4.2. Solution n° 2 : fondations profondes

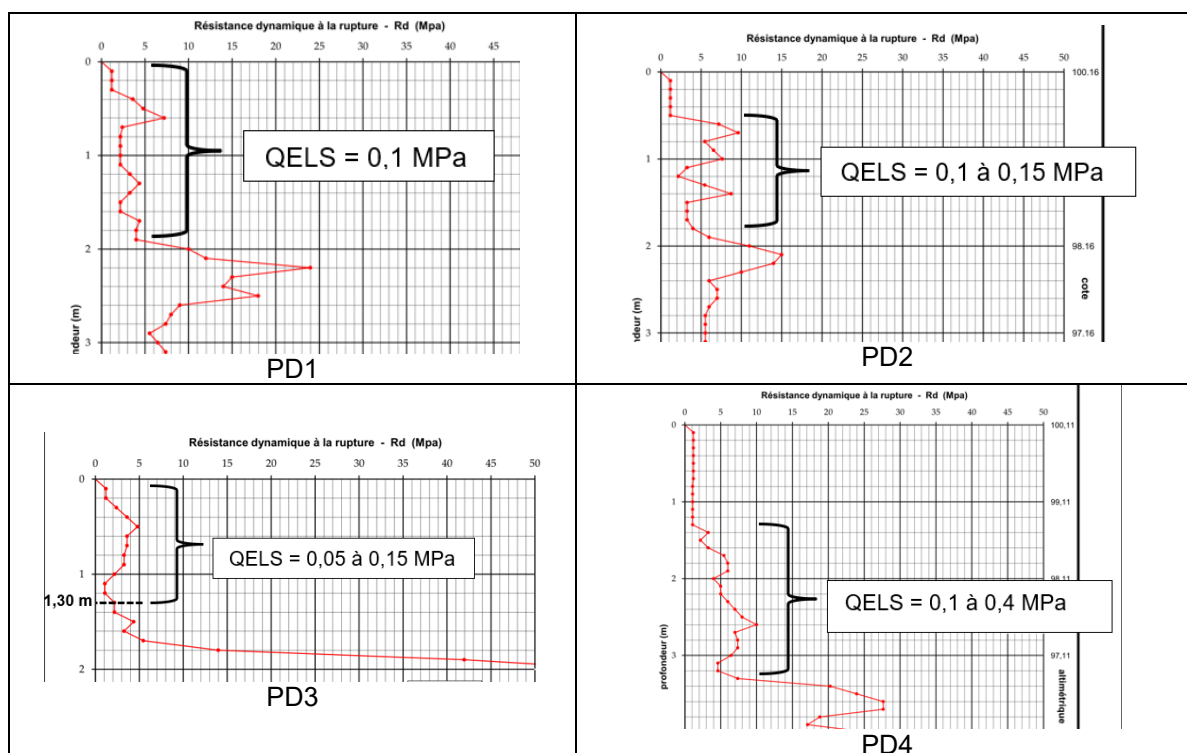
##### Solution n° 2 : fondations profondes ancrées dans le substratum molassique compact

Il s'agira de pieux (ou micropieux) ancré dans le substratum schisteux sain. Les paramètres de dimensionnement de cette solution devront être mesurés par un sondage pressiométrique spécifique, à réaliser dans le cadre d'un complément d'étude de classe G2 PRO.

#### IV.4.3. Solution n° 3 : fondations superficielles ancrées dans les sols fins superficiels

1 - **Contexte** : cette solution est développée à la demande du Maître d'Ouvrage

2 - **Analyse de la portance des sols fins superficiels** :



Portance des limons superficiels

L'analyse de la portance des sols fins situés au-dessus des sables +/- graveleux montre que portance est très irrégulière (probablement liée aux variations des composantes limoneuse et sableuse, voire caillouteuse ...).

Au final, une portance de seulement QELS = 0,10 MPa (1 bar) pourrait être recherchée vers 1,50 m / sol actuel (base DTU 13.12).

Cette très faible portance peut éventuellement convenir pour un bâtiment à structure métallique simple, sous réserve de la vérification des descentes de charges apportées par le bâtiment sur le sol (à voir impérativement avec un bureau d'étude structure).

Nous vous conseillons très vivement la vérification des tassements de consolidation, en raison de la compressibilité de ce type de sol très peu compact (sondage pressiométrique à réaliser dans le cadre d'un complément d'étude G2 PRO).

Par ailleurs, il sera indispensable de vérifier que la cote altimétrique de la plateforme "chantier" (non connue) préservera une épaisseur de limons suffisante pour garantir un ancrage acceptable dans la couche (risque après terrassement : épaisseur résiduelle de limons trop faible entre la base de la fondation et le toit des graves, ce qui peut générer un phénomène de point dur majorant les tassements différentiels). Ce point sera également vérifié dans le cadre d'une mission G2 PRO.



### 3 - Paramètres géotechniques de dimensionnement :

#### **Solution n° 3 : Fondations superficielles ancrées dans les sols fins superficiels**

(solution développée à la demande du Maître d'Ouvrage)

- Référentiel : DTU 13.12 en l'absence de sondage pressiométrique

- Type de fondation : **fondations superficielles**

- Nature du sol d'assise : limons +/- sableux en place

- Profondeur d'assise :

La profondeur minimale sera de 1,50 m / sol actuel au droit des sondages PD1 à PD4.

Remarque : un ancrage minimal de 20 cm devra être respecté dans la couche (la profondeur d'assise minimale au droit de chaque sondage donnée dans le tableau ci-dessus, tient compte d'un ancrage minimum de 0,2 m dans le sol d'assise).

- Taux de travail admissible :

**QELS = 0,10 MPa**

**QELU = 0,15 MPa**

- Tassements :

Par devoir de conseil, il nous semble devoir préciser que leur vérification nous semble être indispensable sur ce type de sol peu porteur et très compressible. Cette vérification devra être établie sur la base d'un sondage pressiométrique complémentaire.

- Sujétions : identiques à celles présentées dans le cadre de la solution n° 1.

## IV . 5 - DALLAGES

Des dallages sur couche de forme pourront être mis en place, dans le cadre du DTU 13.3 et sur la base des principes généraux suivants :

- Sols après décaissement :

Pour l'hypothèse d'altitude de projet présentée au § IV.1 - LE PROJET, et après la purge complète des formations superficielles rapportées, le sol affleurant sera constitué par des sols fins sensibles à l'eau.

Ces sols pourront constituer l'assise du dallage, après une préparation adaptée (compactage adapté, maîtrise de leur état hydrique au moment des travaux, intercalation d'un géotextile anti-poinçonnement, rattrapage des surprofondeurs éventuelles avec un matériau granulaire adapté et insensible à l'eau, ...).

- Couche de forme :

Il s'agira de matériaux insensibles à l'eau (type D2 ou D3 par exemple) et mis en place dans les règles de l'Art.

- Paramètres de dimensionnement : ils restent à mesurer par sondage pressiométrique.

- Modalités d'exécution :

La préparation de l'arase de terrassement sera fonction de l'état du sol au moment des travaux, et devra donc être définie par une étude adaptée (étude d'exécution G3). Des objectifs de compactage devront être définis, ainsi que les valeurs seuils des essais de réception et de contrôle.

#### IV . 6 - DISPOSITIONS VIS A VIS DE L'EAU

En fonction de la date de réalisation des terrassements et des éventuelles arrivées d'eau dans les fouilles, un pompage provisoire pourra être nécessaire afin d'épuiser les venues d'eau et d'assécher les fouilles.

Un dispositif de drainage (pas de fossé : un drain enterré sera préférable au vu de la pente) devra être mis en place en bordure amont de la plateforme, pour intercepter tout écoulement susceptible de solliciter la couche de forme du dallage.

Des dispositions particulières seront à mettre en œuvre pour éviter toute remontée d'humidité dans les structures.

#### IV . 7 - INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES

La classification des missions géotechniques (norme NF P 94 500) prévoit une succession de missions géotechniques tout au long de l'avancement du projet (étapes Avant-projet, Projet, consultation des entreprises, exécution de travaux, ...), afin de bien adapter le projet au contexte géotechnique, ou afin de valider une éventuelle modification du projet.

Dans ce cadre, il nous semble indispensable de réaliser une mission G2 PRO basée au moins sur la réalisation d'un sondage pressiométrique, afin de vérifier les tassements attendus sous les fondations.

- oOo -

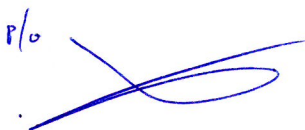
Notre rapport, objet de votre commande, se termine à la remise du présent rapport sauf demandes de renseignements complémentaires entrant dans le cadre de la présente mission.

Le Bureau d'Etudes SOLS ET EAUX reste à la disposition du Maître d'Ouvrage pour tout renseignement complémentaire.

Fait à Cambon Les Lavour, le 25 Avril 2022

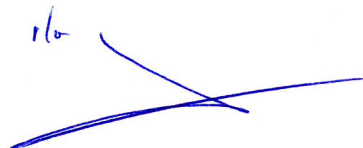
##### Le Chargé d'Etudes

M. Eric ANINAT

P/o  


##### Contrôle

M. Claude ESCANES

r/o  


## ANNEXES

---

- PLAN DE SITUATION GENERALE
- PLAN D'IMPANTATION DES SONDAGES
- SONDAGES AU PENETROMETRE DYNAMIQUE PD1 A PD4
- SONDAGES A LA TARIERE MECANIQUE TM1 A TM3
- ESSAI D'INFILTRATION
- ESSAIS DE LABORATOIRE
- CONDITIONS GENERALES D'EXPLOITATION D'UN RAPPORT D'ETUDES DES SOLS



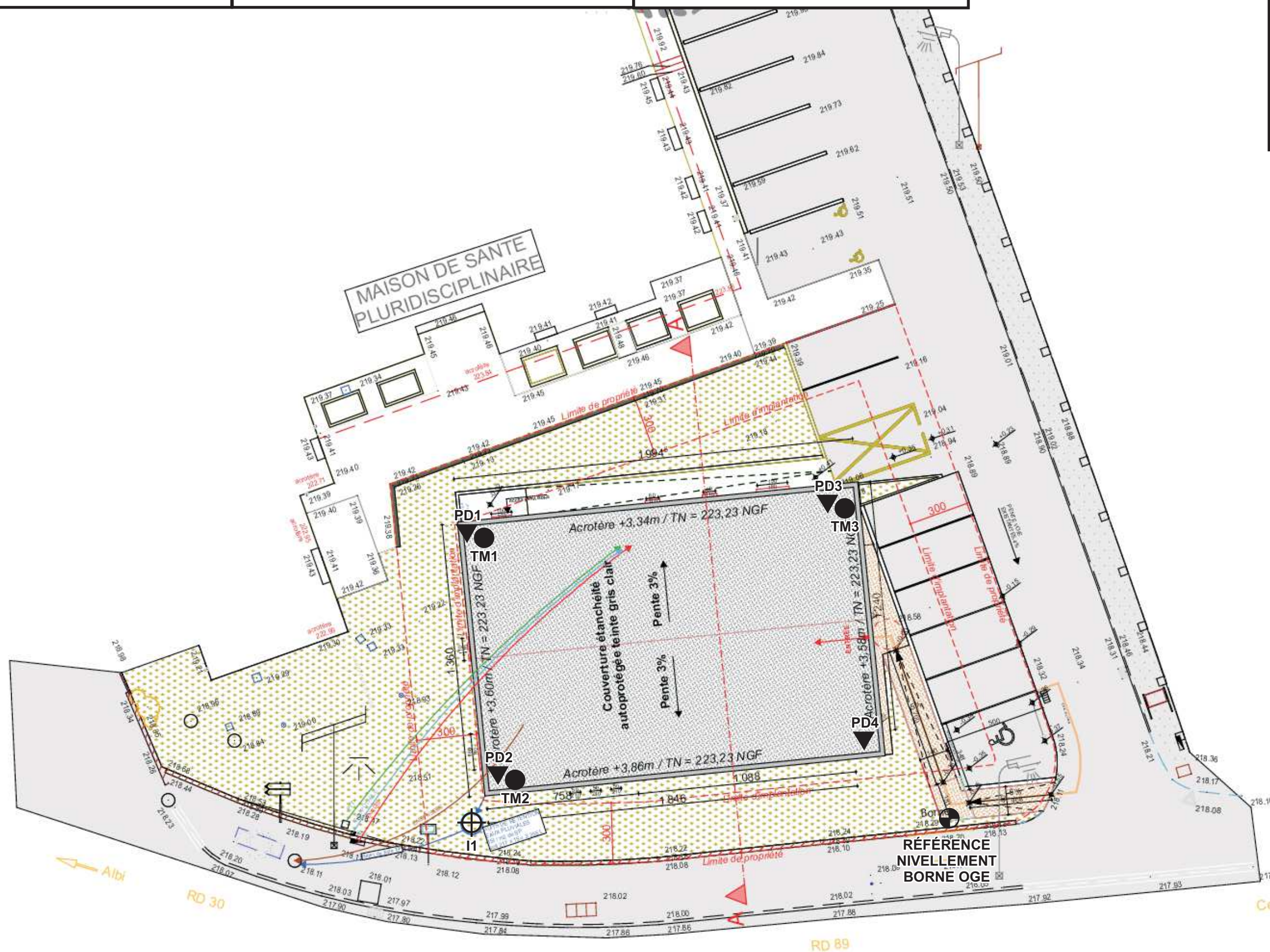
## PLAN DE SITUATION







- Légende**
- Sondages**
- Tarière mécanique
  - ▼ Pénétrromètre dynamique
  - ⊕ Essai d'infiltration
  - ⊙ Référence nivellement
- Echelle 1/200





"5 route de l'Endribet"  
81470 CAMBON LES LAVAUR  
Tél : 05.63.75.02.82

Affaire : PHARMACIE DE ROQUECOURBE  
PROJET DE PHARMACIE  
ROQUECOURBE - 81  
A-22-EA-105576

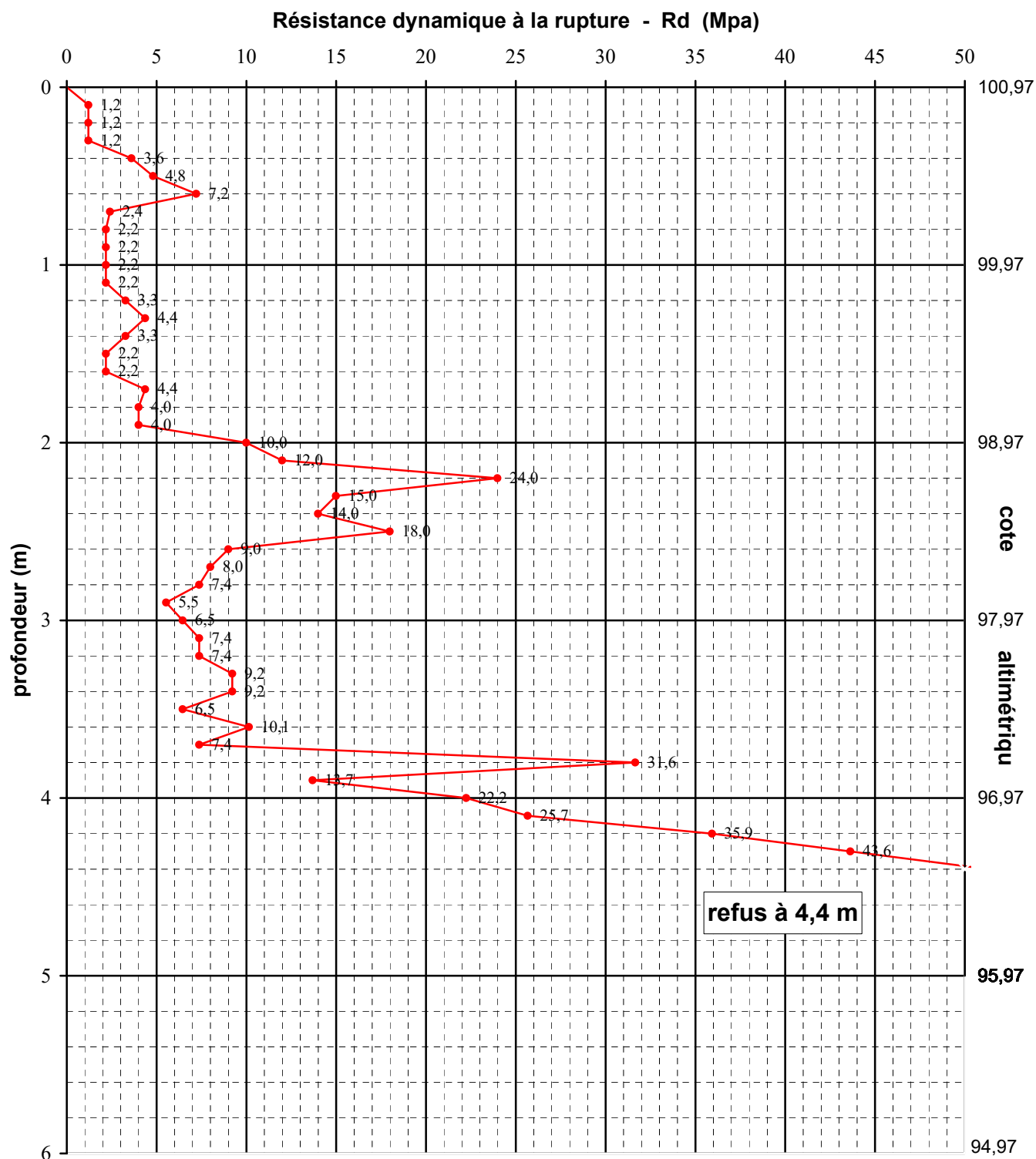
Sondage au pénétromètre dynamique

SEDIDRILL 80

Date: 16/02/22

SONDAGE: PD 1

Cote : 100,97



Mouton en Kg : 30  
Masse d'une tige en kg : 3,71

hauteur de chute en m : 0,5  
section pointe en m<sup>2</sup> : 0,001





"5 route de l'Endribet"  
81470 CAMBON LES LAVAUR  
Tél : 05.63.75.02.82

Affaire : PHARMACIE DE ROQUECOURBE  
PROJET DE PHARMACIE  
ROQUECOURBE - 81  
A-22-EA-105576

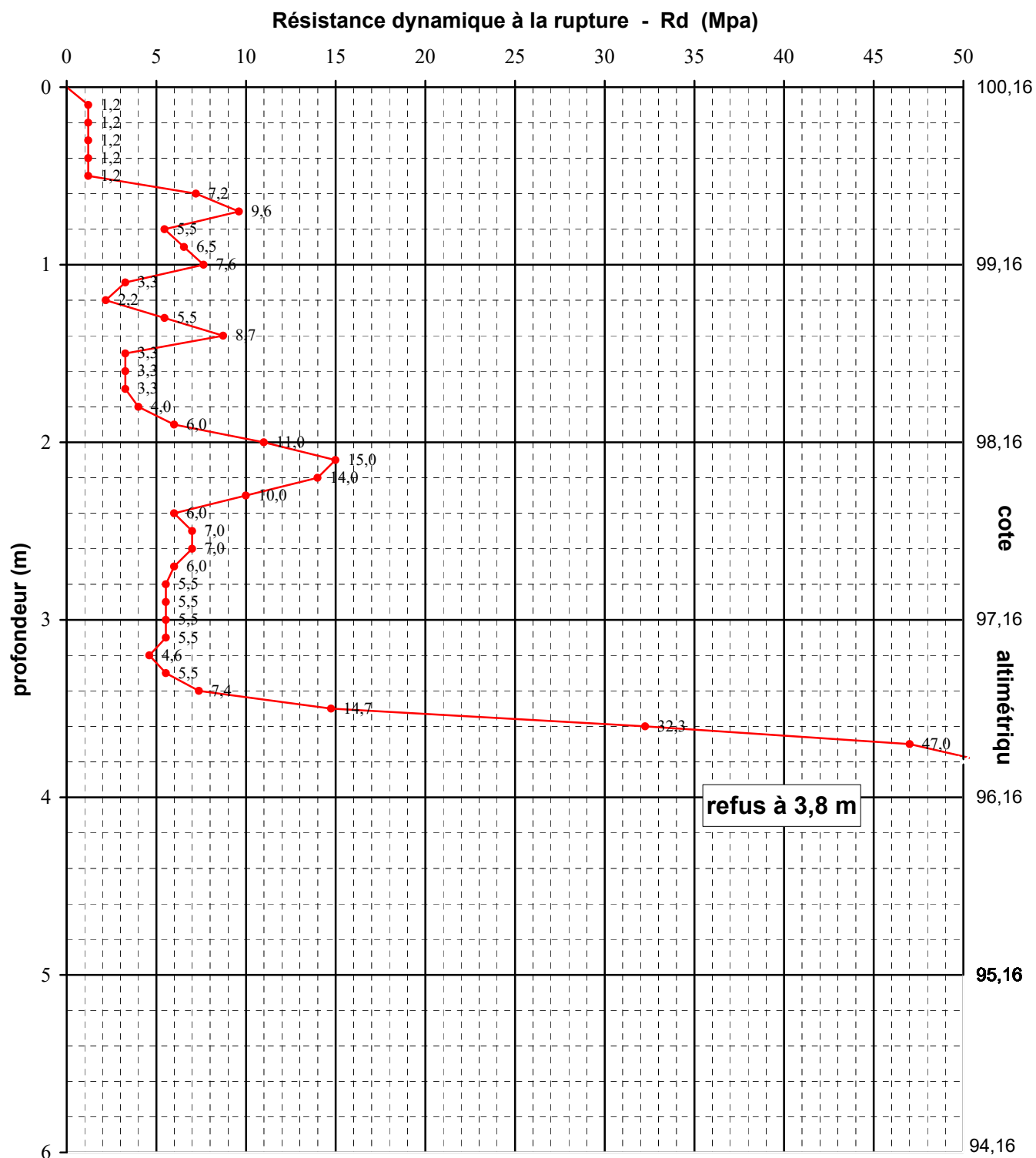
Sondage au pénétromètre dynamique

SEDIDRILL 80

Date: 16/02/22

SONDAGE: PD 2

Cote : 100,16



Mouton en Kg : 30  
Masse d'une tige en kg : 3,71

hauteur de chute en m : 0,5  
section pointe en m<sup>2</sup> : 0,001





"5 route de l'Endribet"  
81470 CAMBON LES LAVAUR  
Tél : 05.63.75.02.82

**Affaire :** PHARMACIE DE ROQUECOURBE  
PROJET DE PHARMACIE  
ROQUECOURBE - 81  
A-22-EA-105576

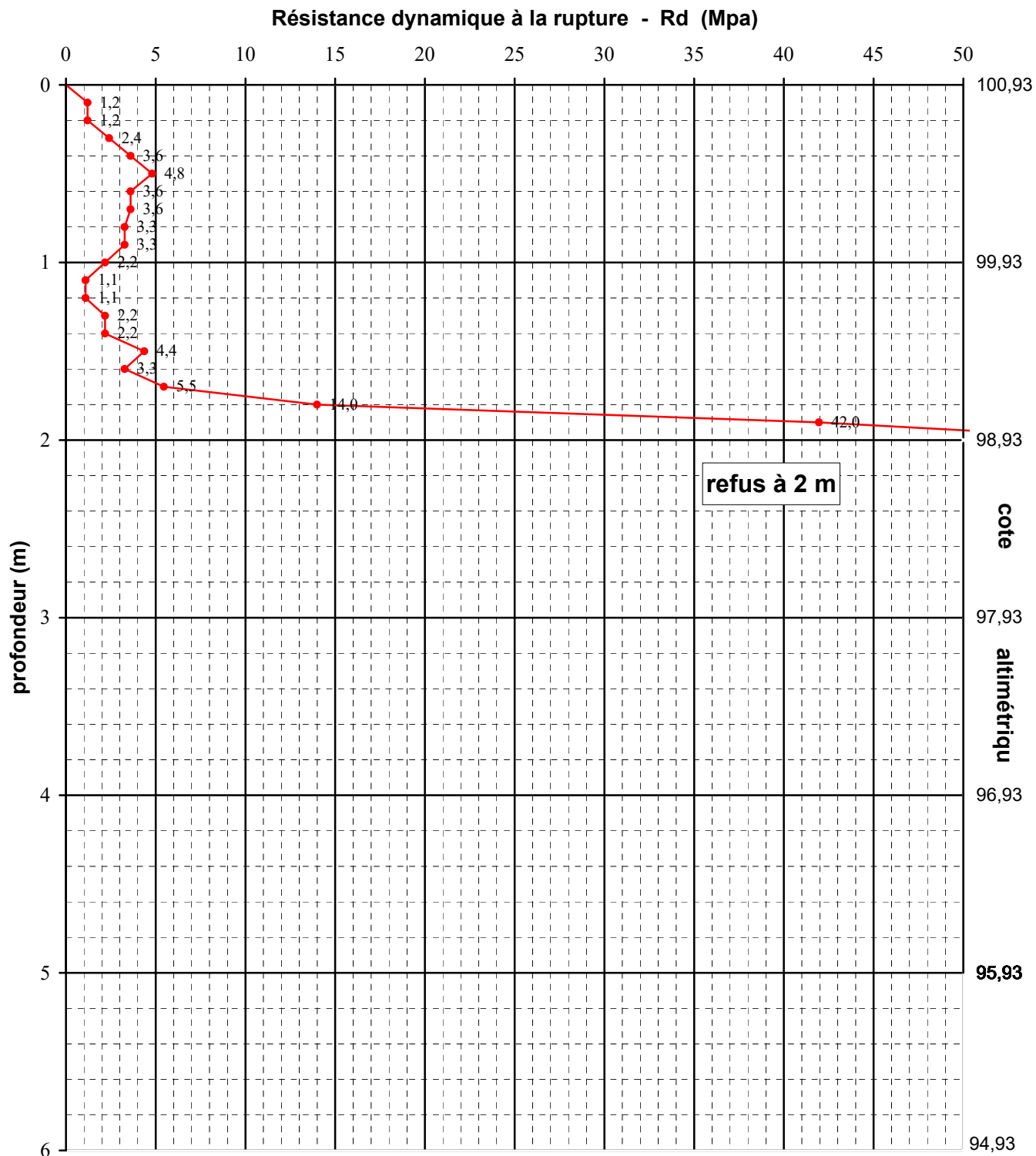
**Sondage au pénétromètre dynamique**

**SEDIDRILL 80**

Date: 16/02/22

**SONDAGE: PD 3**

Cote : 100,93



Mouton en Kg : 30  
Masse d'une tige en kg : 3,71

hauteur de chute en m : 0,5  
section pointe en m<sup>2</sup> : 0,001



"5 route de l'Endrihet"  
81470 CAMBON LES LAVAUR  
Tél : 05.63.75.02.82

Affaire : PHARMACIE DE ROQUECOURBE  
PROJET DE PHARMACIE  
ROQUECOURBE - 81  
A-22-EA-105576

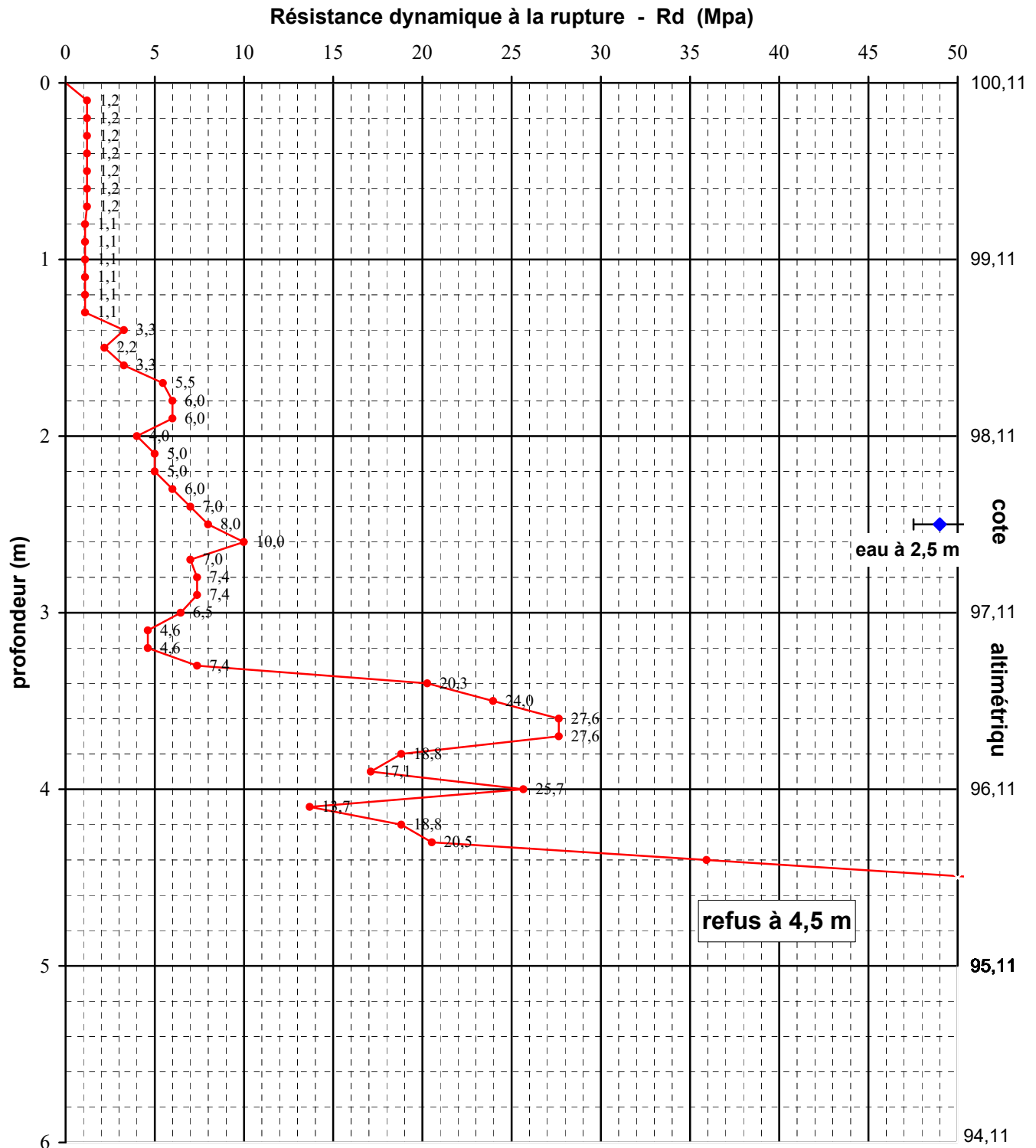
Sondage au pénétromètre dynamique

SEDIDRILL 80

Date: 16/02/22

SONDAGE: PD 4

Cote : 100,11



Mouton en Kg : 30  
Masse d'une tige en kg : 3,71

hauteur de chute en m : 0,5  
section pointe en m<sup>2</sup> : 0,001

**SONDAGE : TM1**Type : **tarière mécanique**Client : **PHARMACIE DE ROQUECOURBE**Date : **16/02/2022**

Adresse :

Début : 0,00 m

Fin : 3,60 m

Z : 100,97 m

Site : **81 - ROQUECOURBE**

Opérateur : JM

Page: 1 / 1

Altitudes	Profondeur (m)	Description Lithologique	Niveau d'eau	OUTIL	EQUIPEMENT	profondeur (m)	Wn (%)
100.97	0.00	Terre végétale				0	
100.87	0.10	Limon sableux à cailloux, brun foncé, légèrement humide, mou				10	
100.47	0.50	Limon, brun foncé, humide, mou				20	
99.47	1.50	Limon sableux, brun, légèrement humide, ferme				30	
98.97	2.00	Sable limoneux à graviers, brun, humide, moyennement dense				40	
98.47	2.50	Limon sableux, brun, humide, moyennement dense				50	
97.47	3.50	Grave sableuse, brun, humide, dense					
97.37	3.60						

Observation Refus. Pas de venue d'eau immédiate.

Type : **tarière mécanique**

Page: 1 / 1

Observation	Refus. Venue d'eau à 3,50 m.
-------------	------------------------------

**SONDAGE : TM3**Type : **tarière mécanique**Client : **PHARMACIE DE ROQUECOURBE**Date : **16/02/2022**

Adresse :

Début : 0,00 m

Fin : 4,50 m

Z : 100,93 m

Site : **81 - ROQUECOURBE**


Opérateur : JM

Page: 1 / 1

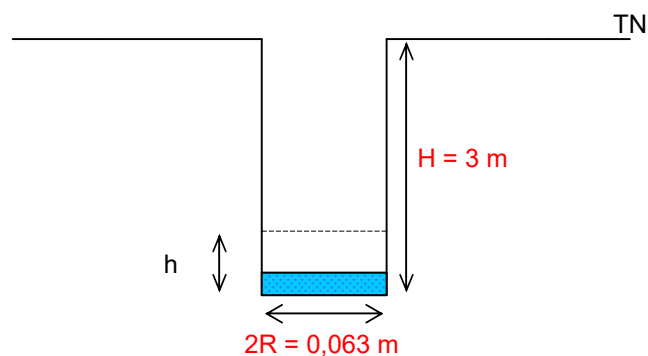
Altitudes	Profondeur (m)	Description Lithologique	Niveau d'eau	OUTIL	EQUIPEMENT	profondeur (m)	Wn (%)
100.93	0.00	Terre végétale				0	
100.83	0.10	Remblais : limon à débris de briques, brun foncé, humide, mou				10	
	1.00	Limon sableux à rares graviers, brun, humide, mou				20	
99.93	1.30	Sable limoneux à rares graviers, brun, humide, mou				30	
99.63	3.50	Sable argilo limoneux, brun, très humide, moyennement dense				40	
97.43	4.00	Graves, brun gris, sec, dense				50	
96.93	4.50						
96.43							

Observation Refus. Pas de venue d'eau immédiate.

## ESSAI PORCHET

Affaire: A-22-EA-105576	Sondage: I1	
Lieu: ROQUECOURBE - 81	Date: 16/02/2022	
Opérateur: CD		
Profondeur d'essai H : 3,00 m Emprise de la cavité 2R : 0,063 m Sol au niveau de l'essai: 0-2 m : Limon à cailloux sableux 2-3 m : Sable limoneux à graviers		

t (en s)	h (en cm)
0	290,00
60	280,00
120	270,00
180	254,00
240	238,00
300	224,00
360	211,00
420	200,00
480	190,00
540	180,00
600	173,00
660	164,00
720	157,00
780	150,00
840	145,00
900	140,00
960	135,00
1020	131,00
1080	127,00
1140	125,00
1200	121,00
1260	118,00
1320	115,00
1380	114,00
1440	112,00
1500	110,00
1560	109,00
1800	105,00
2100	100,00
2400	99,00
2700	98,00
3000	97,00
3300	96,00
3600	95,00




t1 (s) = 0	h1 (cm) = 290
t2 (s) = 3600	h2 (cm) = 95

**Perméabilité apparente du sol :**

$$K = \frac{R}{2(t_2 - t_1)} \ln \frac{h_1 + R/2}{h_2 + R/2}$$

**K= 5E-06 m/s**

 <p>"5 route de l'Endribet" 81470 CAMBON LES LAVAUR Tél : 05.63.75.02.82</p>	Pharmacie de Roquecourbe Projet d'une Pharmacie ROQUECOURBE - 81 - <b>Affaire N° A 22 EA 105576</b>	<b>Date :</b> 16 février 2022
	<b>Mesure de la Valeur au bleu de méthylène d'un sol</b> <b>NF P 94 - 068</b>	

Sondage	Ech. n°	Profondeur (en m)	Nature du sol	Teneur en eau (%)	VBS	Classe GTR
TM2	A	0,10-1,20	Limons à cailloux	21,5%	1,26	
TM2	B	2,00-3,50	Limons argileux	21,90%	1,49	
TM3	C	1,00-1,30	Limons plastiques sableux	17,50%	0,7	

### TABLEAU DE CORRELATIONS VBS / DIVERS PARAMETRES

Valeur de bleu mesurée	<div>C   A   B ↓   ↓   ↓</div>						
Echelle de VBS	0,1	0,2	1,5	2,0	2,5	6	8
Sensibilité des sols aux variations de teneur en eau	Insensible	Eventuellement sensible	Peu sensible		Sensible		Très sensible
Corrélation avec la classification des sols - AFNOR	Sablo-limoneux		Limoneux peu plastique		Limoneux plastique	Argileux	Très argileux
Corrélation avec IP Indice de Plasticité - AFNOR				12	25	40	
Corrélation avec ESV Equivalent Sable Visuel - AFNOR	> 35	35	< 35				



**UNION SYNDICALE GEOTECHNIQUE**  
**CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUE**  
**(Version du 27/06/00)**

## **1. Cadre de la mission**

Par référence à la Classification des Missions Géotechniques types (Tableau 1 de la norme NF P 94-500), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions géotechniques 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 géotechniques 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 G1, G2, G3, G4 sont réalisées dans l'ordre successif ;
- une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante ;
- une mission type G0 engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- une mission type G1 à G5 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 ;
- une mission type G1 ou G5 exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques ;
- une mission type G2 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 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 reconnaissance 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, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés au géotechnicien chargé du suivi géotechnique d'exécution (mission G4) afin qu'il 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 évolutif, 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 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.