



Ingénierie des Mouvements de Sol  
et des **Risques Naturels**

---

Pour le compte de : **Communauté de Communes du Magnoac**

---

**Construction d'un atelier « relais »**

**- étude géotechnique d'avant projet -**



parcelle 168 section F  
commune de Cizos (65)

affaire	indice	date	réalisation	vérification	pages	mission	<b>OPQIBi</b> L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE N° CERTIFICAT 09 08 2114
2016/P1/ 65/0843	0	mai 2016	P.A. PETER	C. DELAUNAY	10 + 11 annexes	G2AVP	

## SOMMAIRE

1. INTRODUCTION .....	2
2. RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES.....	3
<b>2.1. Morphologie.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. Lithologie, résistance mécanique.....</b>	<b>3</b>
<b>2.3. Hydrogéologie .....</b>	<b>4</b>
3. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES.....	5
<b>3.1. Implantation .....</b>	<b>5</b>
<b>3.2. Terrassements.....</b>	<b>5</b>
<b>3.3. Drainage, sujétions liées à l'eau .....</b>	<b>5</b>
<b>3.4. Dallage.....</b>	<b>6</b>
<b>3.5. Fondations .....</b>	<b>6</b>
3.5.1. Fondations superficielles .....	7
3.5.2. Fondations semi-profondes .....	8
<b>3.6. Aspect sismique.....</b>	<b>9</b>
<b>3.7. Recommandations annexes .....</b>	<b>9</b>
<b>3.8. Aléas géotechniques et conditions contractuelles .....</b>	<b>10</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>11</b>

## 1. INTRODUCTION

La présente étude a été réalisée à la demande du cabinet d'architecture Ganeo à Lannemezan (65) et pour le compte de la Communauté de Communes du Magnoac, Maison du Magnoac, 65230 Cizos.

D'après les plans et renseignements fournis, elle concerne le projet de construction d'un atelier « relais » (bâtiment artisanal de type RdC sans sous sol), sis parcelle 168 section F, sur le territoire de la commune de Cizos (65).

Conformément à notre devis 2016/1278 et aux souhaits du demandeur, elle correspond à une étude géotechnique d'avant projet (mission G2AVP au sens de la NF P 94-500 de 2013 jointe au devis et en annexe) et a pour objectifs de présenter :

- le contexte géologique et géotechnique local,
- définir les caractéristiques mécaniques des terrains,
- étudier le potentiel de retrait-gonflement du sol de fondation,
- présenter les principes généraux de fondation, de terrassement,
- fournir une première identification des aléas géotechniques et des sujétions en découlant.

Les reconnaissances suivantes ont été effectuées le 07 janvier 2016 (voir schéma d'implantation des reconnaissances en annexe) :

- observations géologiques, hydrogéologiques et morphologiques de surface,
- 3 sondages au pénétromètre dynamique lourd type B (mouton de 63,5 kg), notés Pdy1 à Pdy3, descendus chacun jusqu'au refus du battage entre 1,80 et 5,40 m de profondeur,
- le sondage Pdy3 a été doublé d'un forage de reconnaissance à la tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm, jusqu'à 2,00 m de profondeur (arrêt sur refus),
- 1 sondage destructif noté SP1, foré à proximité de Pdy2 à la tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm jusqu'à 4,00 m de profondeur (arrêt sur refus), avec mise en œuvre de 2 essais pressiométriques (sonde Ø 60 mm, réalisés suivant la norme NFP 94-110-1),
- le nivellement de l'ensemble des sondages par rapport au sommet du pot en tête du pilier, sis à l'angle ouest de la parcelle (cf schéma d'implantation des sondages en annexe). En l'absence de référence cotée, son niveau été fixé à 100,00 m,
- en laboratoire, le classement selon le GTR2000 et l'estimation de la sensibilité au retrait-gonflement d'un échantillon de sol prélevé entre 1,0 et 1,6 m en SP1.

Les documents suivants ont été consultés :

- carte géologique au 1/50 000,
- carte topographique au 1/25 000,
- extraits de plan cadastral, plan de masse et vue en coupe du projet, fournis par le demandeur,
- sites infoterre.fr et prim.net (risques naturels).

## 2. RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES

### 2.1. Morphologie

Du point de vue morphologique, la parcelle est un pré situé dans la vallée du Gers, entre le coteau de Catelnau Magnoac et cette rivière. Le terrain est quasi plat et en très légère pente vers le nord. Il est bordé au nord-ouest par un fossé et une rue goudronnée, à l'est par une plate forme goudronnée, et au sud et à l'ouest par des jardins. Son altitude est de 300 m environ.

### 2.2. Lithologie, résistance mécanique

D'après la carte géologique et les sondages profonds existants dans le secteur (source : infoterre.fr), le terrain est constitué des alluvions anciennes du Gers (alluvions des moyennes terrasses), recouvrant le substratum molassique du Burdigalien (marnes, argiles, bancs de grès et conglomérats). Le site est en zone d'aléa faible pour le retrait-gonflement des sols (source : infoterre.fr).

Les sondages mettent en évidence, de haut en bas :

- **Couche 0** : en tête, de la **terre végétale** rencontrée jusqu' aux profondeurs et cotes suivantes :

n°sondage	Pdy1	Pdy2	Pdy3	SP1
profondeur (m)	0,20	0,20	0,20	0,20
cote en m (/ réf. 100,00 m)	99,8	99,5	99,6	99,5

*cote et profondeur estimées en Pdy1*

- **Couche 1** : puis, on a un **limon brun clair à kaki, mou** avec :  
 $0,7 \text{ MPa} \leq q_d \leq 4 \text{ MPa}$ ,  $q_{d \text{ moyen}} = 1,5 \text{ MPa}$ ,  
 $pl^* = 0,25 \text{ MPa}$ ,  $E_m = 1,1 \text{ MPa}$ .

On notera que la compacité de ce type de sol chute fortement en cas de saturation en eau.

Cette couche est rencontrée jusqu'à des profondeurs variables :

n°sondage	Pdy1	Pdy2	Pdy3	SP1
profondeur (m)	0,70	1,20	0,70	1,20
cote en m (/ réf. 100,00 m)	99,3	98,5	99,1	98,5

*cote et profondeur estimées en Pdy1*

- **Couche 2** : vient ensuite un **limon argileux ocre à brun clair ou foncé**, dont la compacité augmente avec la profondeur avec :  
 $4 \text{ MPa} \leq q_d \leq 40 \text{ MPa}$ ,  $q_{d \text{ moyen}} = 8 \text{ à } 15 \text{ MPa}$ ,  
 $pl^* = 0,40 \text{ MPa}$ ,  $E_m = 3,3 \text{ MPa}$ .

L'analyse en laboratoire menée sur un échantillon prélevé en SP1 indique qu'il s'agit d'un limon argileux de classe GTR A1, d'activité argileuse faible à moyenne suivant la classification de Lantrin avec  $A_{CB} = 5,92$  (cf analyse en annexe).

Cette couche est rencontrée jusqu'à :

n°sondage	Pdy1	Pdy2	Pdy3	SP1
profondeur (m)	1,50	1,60	1,70	1,60
cote en m (/ réf. 100,00 m)	98,5	98,1	98,1	98,1

*cote et profondeur estimées en Pdy1*

- **Couche 3** : au delà et jusqu'à plus de 5,40 m de profondeur en Pdy1, on rencontre une **grave roulée limono-argileuse brune**, dense et compacte sur les premiers mètres avec :

$q_d > 6 \text{ MPa}$  et refus,  $q_{d \text{ moyen}} = 15 \text{ à } 30 \text{ MPa}$ .

On note une zone peu compacte de 3,60 à 3,90 m en Pdy1 avec  $0,2 \text{ MPa} < q_d < 3 \text{ MPa}$ , vraisemblablement due à la saturation en eau de ce sol (présence de la nappe).

### 2.3. Hydrogéologie

Suivant les informations du site Infoterre.fr, le terrain est en aléa très élevé pour le risque d'inondation par remontée de nappe dans le sol.

Les sondages réalisés jusqu'à 2 m de profondeur étaient secs, mais le sondage Pdy1 descendu à 5,40 m de profondeur comportait une venue d'eau à 3,20 m, avec un niveau stabilisé à 0,80 m de profondeur en fin de chantier le 12 mai 2016.

Il y a donc une nappe d'eau souterraine au droit de la parcelle (nappe des alluvions anciennes du Gers), dont le niveau fluctue avec les saisons. Elle était en charge lors de nos reconnaissances.

### **3. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES**

L'état de constructibilité décrit ne tient pas compte d'aménagements futurs, en dehors de la parcelle, aboutissant à des modifications substantielles du contexte et affectant sa stabilité (remblaiement, excavation, rejets d'eau...).

Ces règles s'appliquent au projet présenté lors de la demande d'étude et ne sauraient s'appliquer à un autre projet, même situé sur la même parcelle.

#### **3.1. Implantation**

L'implantation du projet n'est pas contrainte d'un point de vue géotechnique, suivant les plans transmis.

#### **3.2. Terrassements**

D'après les renseignements fournis sur le projet, il consiste en la réalisation d'un bâtiment de type RdC sans sous sol et peu encastré ; les terrassements seront donc a priori limités à la réalisation des fouilles de fondations et à la mise à niveau des terres ; ils seront réalisables à la pelle mécanique de moyenne puissance.

Compte tenu de la nature limoneuse des terrains, la réalisation d'une plate-forme de chantier en matériaux granulaires sera nécessaire.

Les eaux pluviales seront collectées et évacuées du chantier vers des fossés pérennes ou le réseau E.P. ; les fouilles et plate formes décapées seront modelées en toit pour permettre l'évacuation des eaux pluviales (la stagnation de l'eau est préjudiciable à la portance des sols).

#### **3.3. Drainage, sujétions liées à l'eau**

Afin de conserver les fondations et la plate forme hors d'eau, un drainage en périphérie du projet est recommandé. L'ensemble des eaux collectées (drainages périphériques du bâtiment, toiture, voiries...) sera évacué dans le réseau E.P. ou vers un fossé pérenne.

Compte tenu de la présence d'une nappe en charge et de l'aléa élevé d'inondation par remontée de nappe, la réalisation de sous sols ou de fosses est assujettie à des dispositions particulières : étanchéité (cuvelage lesté) ou rabattement de nappe, avec drainage périphérique et pompage.

### 3.4. Dallage

Deux solutions sont envisageables ici :

- réalisation d'un plancher porté par les fondations, sur vide sanitaire,
- réalisation d'un dallage sur terre plein ; après décapage de la terre végétale (couche 0) sur au moins 30 cm, le sol d'assise sera constitué par les sols limoneux de la couche 1, de portance estimée à  $P_2$  en l'état. Une couche de forme sera réalisée, en matériaux graveleux insensibles à l'eau de classe GTR  $D_2/D_3$  correctement compactés sur 0,40 m d'épaisseur minimale (ou 0,30 m si intercalation d'un géotextile entre l'horizon d'ancrage et la couche de forme).

Suivant la destination du dallage (à fixer par les Maître d'ouvrage et d'œuvre), les paramètres de réception de la plate-forme seront les suivants :

dallage type « commerce » :  $EV_2 \geq 30$  MPa et  $K_w \geq 50$  MPa/m

dallage type « industriel léger » :  $EV_2 \geq 50$  MPa et  $K_w \geq 60$  MPa/m

La mise en place de la couche de forme du dallage se fera en conditions météorologiques favorables.

Pour le dimensionnement du dallage, on utilisera les paramètres de sols suivants, avec le module d'Young des différentes couches  $E_{sol}$  déterminé par la formule  $0,76 \cdot E_m/\alpha$  :

couche	$E_{sol}$ (MPa)	$\alpha$
1 (limon brun-kaki mou)	1.7	0.5
2 (limon argileux brun-ocre)	3.8	0.667
3 (grave argileuse brune)	34.5	0.33

Les cotes et profondeurs des différentes couches figurent § 2.2 page 3.

### 3.5. Fondations

Le projet prévoit la construction d'un bâtiment type RdC sans sous sol. Les descentes de charge sur fondation ne sont pas connues à ce stade du projet.

L'un ou l'autre de ces systèmes de fondations est envisageable :

1. fondations type superficielles par semelles ancrées dans la couche 2,
2. fondations type semi-profondes par puits/massifs, ancrés dans la couche 3.



### 3.5.1. Fondations superficielles

Il pourra s'agir de fondations type **semelles**, filantes ou isolées, armées. On s'ancrera au sein de la **couche 2** (limon argileux ocre à brun) en respectant parmi les critères suivants, **le plus restrictif** :

- encastrement D minimum de 20 cm dans cette couche, soit aux profondeurs et cotes minimales suivantes :

n° sondage	Pdy1	Pdy2	Pdy3	SP1
profondeur (m)	0,90	1,40	0,90	1,40
cote en m (/ réf. 100,00 m)	99,1	98,3	98,9	98,3

- respect de la garde aux variations hydriques, ici fixée à **- 0,80 m/terrain fini**.

#### Capacité portante, tassements

A partir des sondages réalisés, en retenant  $p_{le}^* = 0,40$  MPa et  $k_p = 0,9$ , il vient la contrainte maximale admissible suivante suivant le DTU 13.12 ( $q'_0$  négligé compte tenu de l'encastrement variable des fondations) :

$$\begin{aligned} q'_U &= k_p \cdot p_{le}^* + q'_0 = 3,6 \text{ bar} = 0,36 \text{ MPa}, \\ q_{ELU} &= (q'_U - q'_0)/2 + q'_0 = 1,8 \text{ bar} = 0,18 \text{ MPa}, \\ q_{ELS} &= (q'_U - q'_0)/3 + q'_0 = 1,2 \text{ bar} = 0,12 \text{ MPa}. \end{aligned}$$

Avec  $q'_{réf} = 0,40$  MPa et en retenant les modules pressiométriques mesurés en SP1, les tassements calculés en première approche seront inférieurs au centimètre pour une semelle filante ou isolée de largeur  $\leq 1,5$  m.

Dans le cas d'une charge inclinée d'un angle  $\delta$ , la valeur  $q_U$  sera minorée d'un coefficient  $i_\delta$  déterminé à partir de l'abaque suivant (courbe  $\Phi_1$ ) :

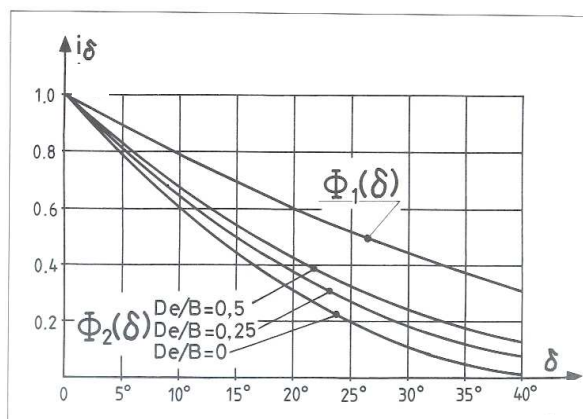


Fig. 10.14. Valeurs de  $i_\delta$  en fonction de  $\delta$  et de  $i_\beta$  en fonction de  $\beta$

#### Mise en œuvre

Le béton sera coulé pleine fouille, afin de bénéficier du frottement latéral des parois, dans des fouilles sèches, purgées de tout élément compressible et rapidement après décaissement.

En cas de difficulté pour identifier le sol d'assise, nous sommes à la disposition de tous les intervenants (voir l'enchaînement des missions géotechniques suivant la norme NFP 94-500 jointe en annexe, chaque mission faisant l'objet d'un contrat spécifique).



### 3.5.2. Fondations semi-profondes

Il pourra s'agir de fondations type **puits/massifs**, armés et ancrés au sein de la **couche 3** (grave limono-argileuse brune) en respectant parmi les critères suivants, **le plus restrictif** :

- encastrement D minimum de 50 cm dans cette couche, soit aux profondeurs et cotes minimales suivantes :

n° sondage	Pdy1	Pdy2	Pdy3	SP1
profondeur (m)	2,00	2,10	2,20	2,10
cote en m (/ réf. 100,00 m)	98,0	97,6	97,6	97,6

- respect de la garde aux variations hydriques, ici fixée à - **0,80 m/terrain fini**,
- **profondeur maximale d'ancrage : 2,2 m/TN** (soit la cote 97,5 à 97,8 m), compte tenu d'une passée molle en Pdy1.

#### Capacité portante

A partir des sondages réalisés, en retenant  $q_d = 7 \text{ MPa}$  en Pdy1, il vient la contrainte maximale admissible suivante suivant le DTU 13.12 :

$$q_U = q_d/7 = 10,0 \text{ bar} = 1,00 \text{ MPa}, \quad q_{ELU} = q_U/2 = 5,0 \text{ bar} = 0,50 \text{ MPa},$$

$$q_{ELS} = q_U/3 = 3,3 \text{ bar} = 0,33 \text{ MPa}.$$

Dans le cas d'une charge inclinée d'un angle  $\delta$ , la valeur  $q_U$  sera minorée d'un coefficient  $i\delta$  déterminé à partir de l'abaque figurant page précédente (courbe  $\Phi 2$ ).

#### Mise en œuvre

Le béton sera coulé pleine fouille, afin de bénéficier du frottement latéral des parois, dans des fouilles sèches, purgées de tout élément compressible et rapidement après décaissement.

On prévoira la présence :

- d'une nappe d'eau souterraine (moyens de pompage, béton faisant prise sous l'eau),
- de terrains bouillants et grossiers (pelle puissante, blindages provisoires).

En cas de difficulté pour identifier le sol d'assise, nous sommes à la disposition de tous les intervenants (voir l'enchaînement des missions géotechniques suivant la norme NFP 94-500 jointe en annexe, chaque mission faisant l'objet d'un contrat spécifique).

### 3.6. Aspect sismique

Le site se trouve en **zone sismique 3** (soit Ib au sens des recommandations PS92) à cet effet, il peut être caractérisé vis-à-vis des effets directs et induits des séismes en référence à l'Eurocode 8 :

**- effets directs :**

*Vibration*

Le site est quasi plat et horizontal, donc le coefficient d'amplification **ST = 1** (anciennement  $\tau = 1,0$ ). Le sol est de classe C.

*Accident géologique majeur*

Sans objet d'après la carte géologique.

**- effets induits :**

*Mouvements de terrains*

Sans objet vu la topographie.

*Raz de marée*

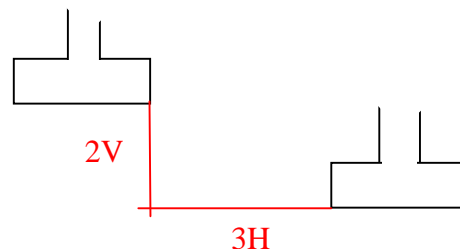
Sans objet ici.

*Liquéfaction*

Sans objet vu la granulométrie des terrains sous nappe.

### 3.7. Recommandations annexes

En cas de fondations à niveaux décalés, il conviendra de respecter une pente maximale entre les deux arêtes de fondations de 2 de hauteur pour 3 de base, comme spécifié dans le schéma ci-dessous :



### **3.8. Aléas géotechniques et conditions contractuelles**

1. Les reconnaissances de sols procèdent par sondages, les résultats ne sont pas rigoureusement extrapolables à l'ensemble du site. Il persiste des aléas (exemple : hétérogénéité locale, variations de position des interfaces) qui peuvent entraîner des adaptations tant de la conception que de l'exécution qui ne sauraient être à la charge du géotechnicien.
2. Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite suite à une communication ou reproduction partielle ne saurait engager IMS RN.
3. Des modifications dans l'implantation, la conception ou l'importance des constructions ainsi que dans les hypothèses prises en compte et en particulier dans les indications de la partie « Introduction » du présent rapport peuvent conduire à des remises en cause des prescriptions. Une nouvelle mission devra alors être confiée à IMS RN afin de réadapter ces conclusions ou de valider par écrit le nouveau projet.
4. De même des éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des travaux et n'ayant pu être détectés au cours des reconnaissances de sol (exemples : dissolution, cavité, hétérogénéité localisée, venue d'eau...) peuvent rendre caduques certaines recommandations figurant dans ce rapport.
5. Nous rappelons qu'il est de la responsabilité du maître d'ouvrage ou de son mandataire de faire appliquer l'enchaînement des missions géotechniques dans le cadre de l'étude, de la conception et de l'exécution des travaux en référence à la norme NFP 94-500.

## **ANNEXES**

**Plan de localisation**

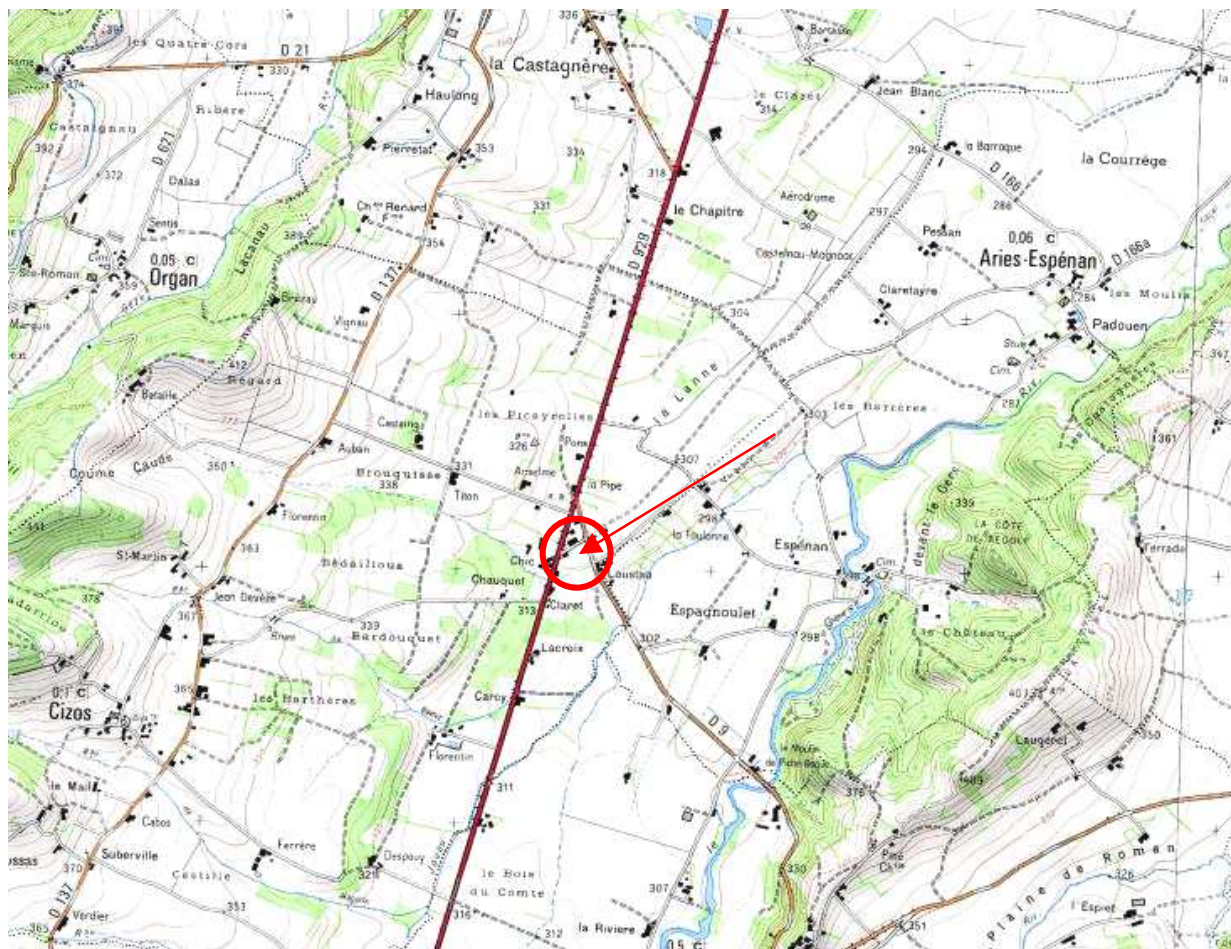
**Schéma d'implantation des sondages**

**Coupes des sondages**

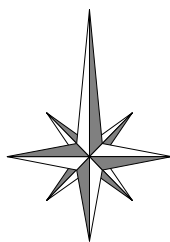
**Rappel des missions géotechniques  
(extrait norme NF P 94 500)**

# Plan de localisation

extrait carte topographique au 1/25 000  
échelle non respectée

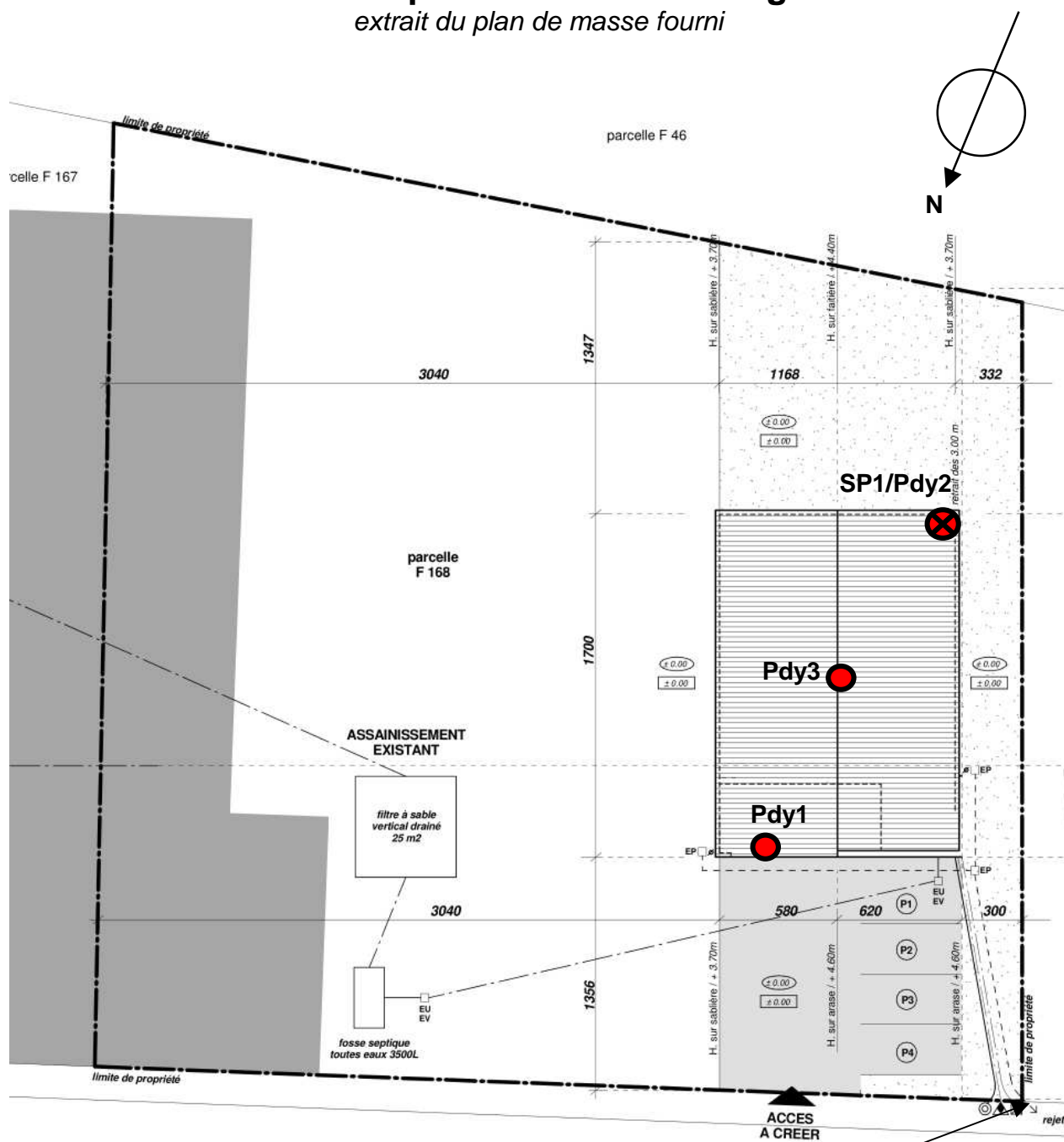


Nord



# Plan d'implantation des sondages

extrait du plan de masse fourni



référence 100 m du nivellement : sommet du pot



**Coupes des sondages et analyse laboratoire**

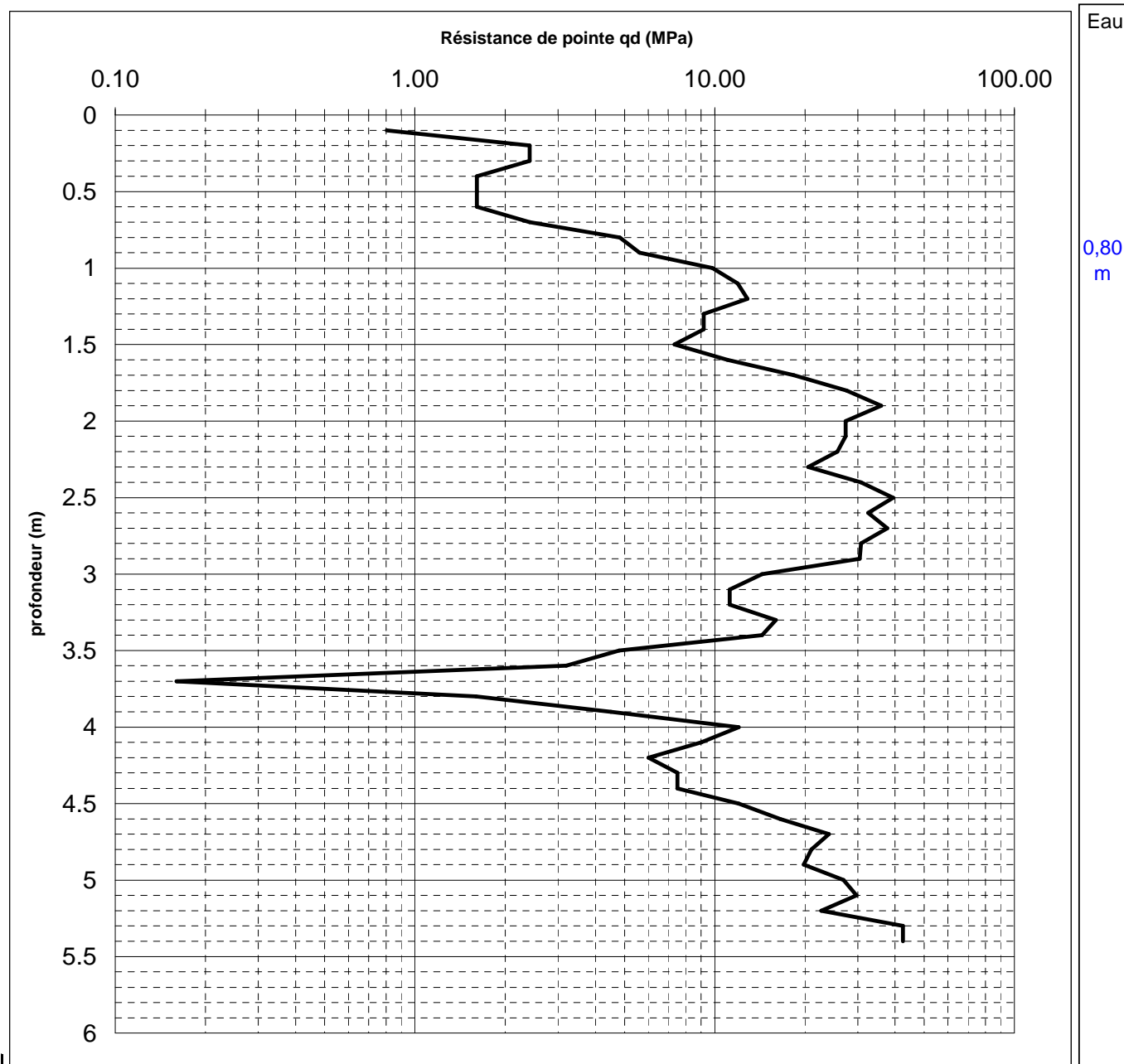




## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Date :	12/05/2016	SONDAGE	Pdy 1
Commune :	CIZOS (65)	AFFAIRE	2016/P1/65/0843
LOCALISATION GPS:		Communauté de Communes du Magnoac	
/	/		

Cote TN (/réf. 100,00 m)	100,05 m	Matériel de sondage	GEOTOOL GTR S
Hauteur chute	75 cm	Surface pointe	20 cm <sup>2</sup>
Masse tige	6 kg	Masse mouton	30 puis 63,5 kg



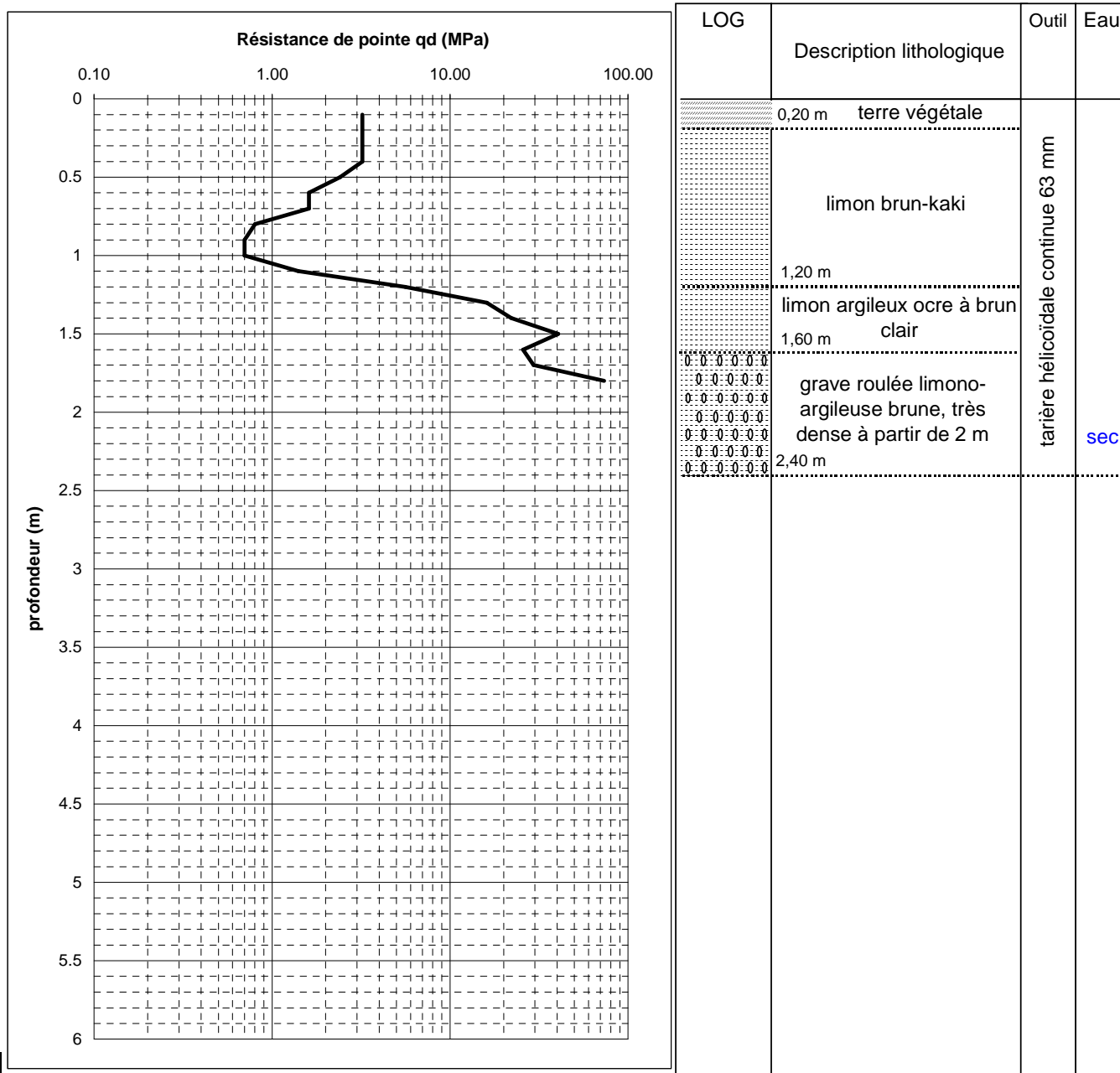
**Observations :** refus à 5,40 m (> 42 MPa).  
tiges mouillées à 3,20 m de profondeur, niveau d'eau à 0,80 m en fin de chantier



## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Date :	12/05/2016	SONDAGE	Pdy2
Commune :	CIZOS (65)	AFFAIRE	2016/P1/65/0843
LOCALISATION GPS:		Communauté de Communes du Magnoac	
/	/		

Cote TN (/réf. 100,00 m)	99,71 m	Matériel de sondage	GEOTOOL GTR S
Hauteur chute	75 cm	Surface pointe	20 cm²
Masse tige	6 kg	Masse mouton	30 puis 63,5 kg



**Observations :** Fin de sondage tarière : refus à 2,40 m ; pénétromètre : refus à 1,80 m (> 73 MPa)  
sondage sec.

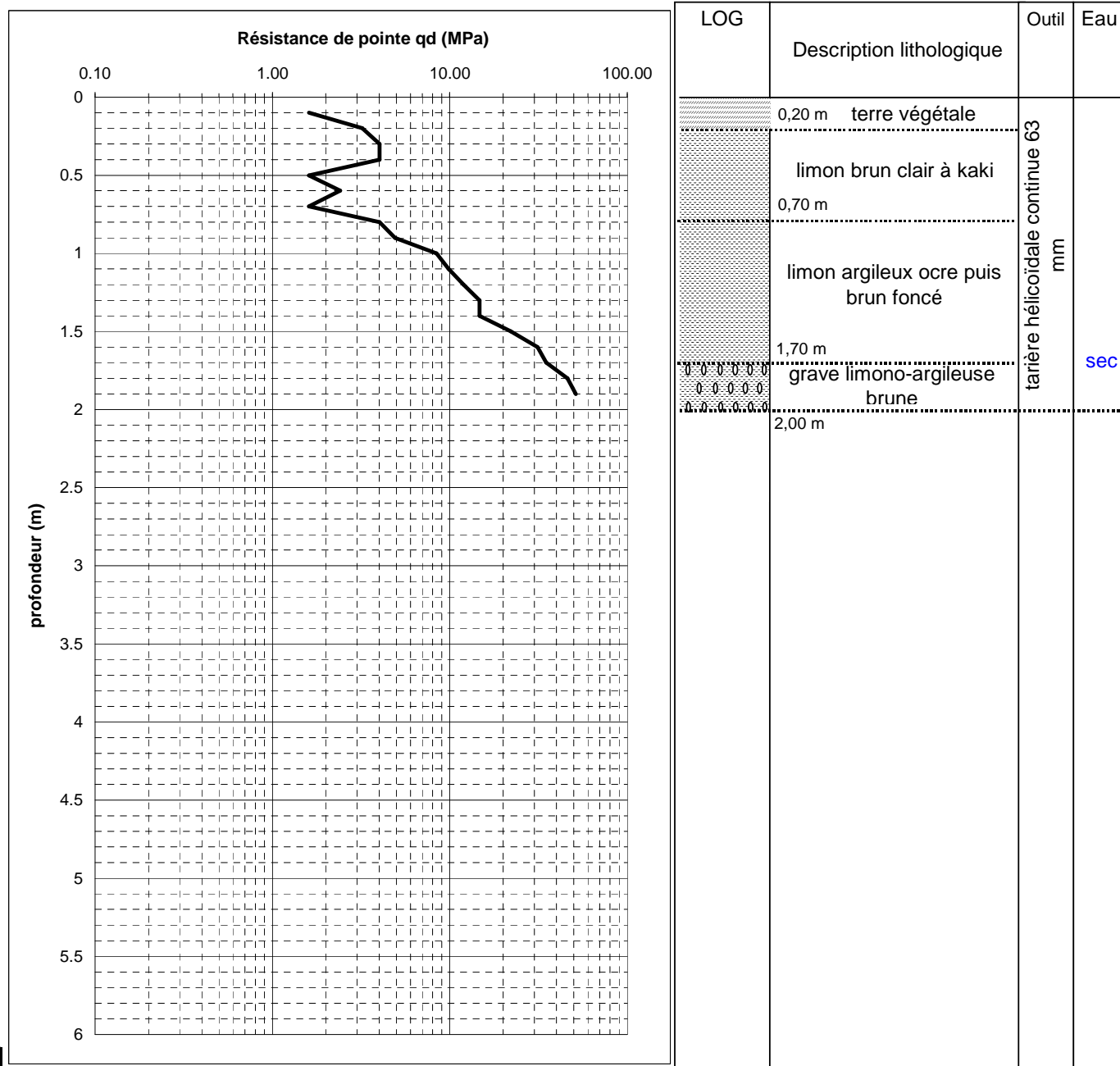


**Ingénierie des Mouvements de Sols et des Risques Naturels**  
 Agence Pyrénées place Jean Pégot 31800 SAINT GAUDENS

## SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

<b>Date :</b>	12/05/2016	<b>SONDAGE</b>	Pdy3
<b>Commune :</b>	CIZOS (65)	<b>AFFAIRE</b>	2016/P1/65/0843
<b>LOCALISATION GPS:</b>		Communauté de Communes du Magnoac	
	/ /		

Cote TN (réf. 100,00 m)	99,82 m	Matériel de sondage	GEOTOOL GTR S
Hauteur chute	75 cm	Surface pointe	20 cm <sup>2</sup>
Masse tige	6 kg	Masse mouton	30 puis 63,5 kg



**Observations :** Fin de sondage tarière : refus à 2,00 m ; pénétromètre : refus à 1,90 m (> 50 MPa)  
 sondage sec.

tél. 05 61 94 73 55 - fax 05 61 94 73 52 - pyrenees@imsrn.com - www.imsrn.com

## ESSAIS D'IDENTIFICATION DE SOL

N° Affaire :	2016/P1/65/0843	<b>norme NF P 11-300</b>		
Nom du site :				
Nom de l'ouvrage :	projet ateliers	Localisation :	X	/
Commune :	Cizos (65)		Y	/
Date du prélèvement :	12/05/2016		Z	/
Sondage :	SP1	Nom de l'opérateur :	Z.ELAZMI	
Référence de l'échantillon		Date de l'essai :	23/05/2016	
Profondeur du prélèvement	1,0 -1,60 m	PV saisi par :	Z.ELAZMI	
Nature du matériau :	limon argileux brun à ocre	Date de saisi du PV :	24/05/2016	

T°c de l'étuve : 105°C

Teneur en eau naturelle (NF P 94-050)	
Echantillon	
MTH (g)	639.50
MTS (g)	551.10
MTARE (g)	16.00
W%	<b>16.5</b>

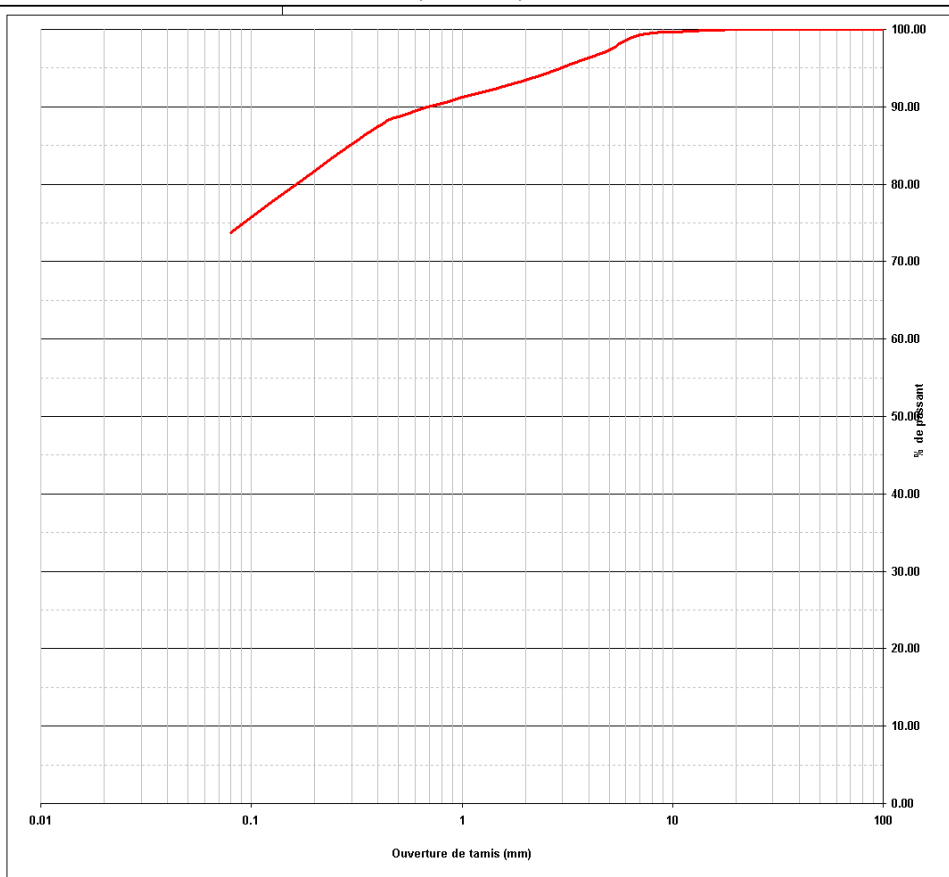
Essai au bleu de méthylène (NF P 94-068)			
Echantillon		Masse échantillon (g)	59.35
MTH (g)	745.73	Volume de bleu (ml)	70
MT sec (g)	638.31	Masse de bleu (g)	0.7
M Tare (g)	14.80	VB	1.38
W%	<b>17.2</b>	VBS	1.35

### ANALYSE GRANULOMETRIQUE (NF P 94-056)

Tamis (mm)	Refus cumulé (g)	% passant cumulé
100		100.00
80		100.00
63		100.00
50		100.00
40		100.00
31.5		100.00
20	0.00	100.00
10	2.10	99.61
8	2.70	99.50
6.3	6.40	98.80
5	14.40	97.31
4	20.00	96.26
2	35.00	93.46
1	46.80	91.25
0.5	60.60	88.68
0.4	67.10	87.46
0.2	98.20	81.65
0.08	140.60	73.72

— Courbe granulométrique du matériau d'étude

— Fuseau granulométrique pour matériaux de carrière



D max (mm):	<b>12.00</b>
MTH (g)	
MTS (g)	
MTARE (g)	
W%	

Observations :

Teneur en eau naturelle	<b>16.5 %</b>
Passant à 80 µm	<b>73.72 %</b>
VBS	<b>1.35</b>
Classe matériau GTR	<b>A<sub>1</sub></b>

Responsable du laboratoire géotechnique:

Nom: Z.EL AZMI  
Date: 24/05/2016

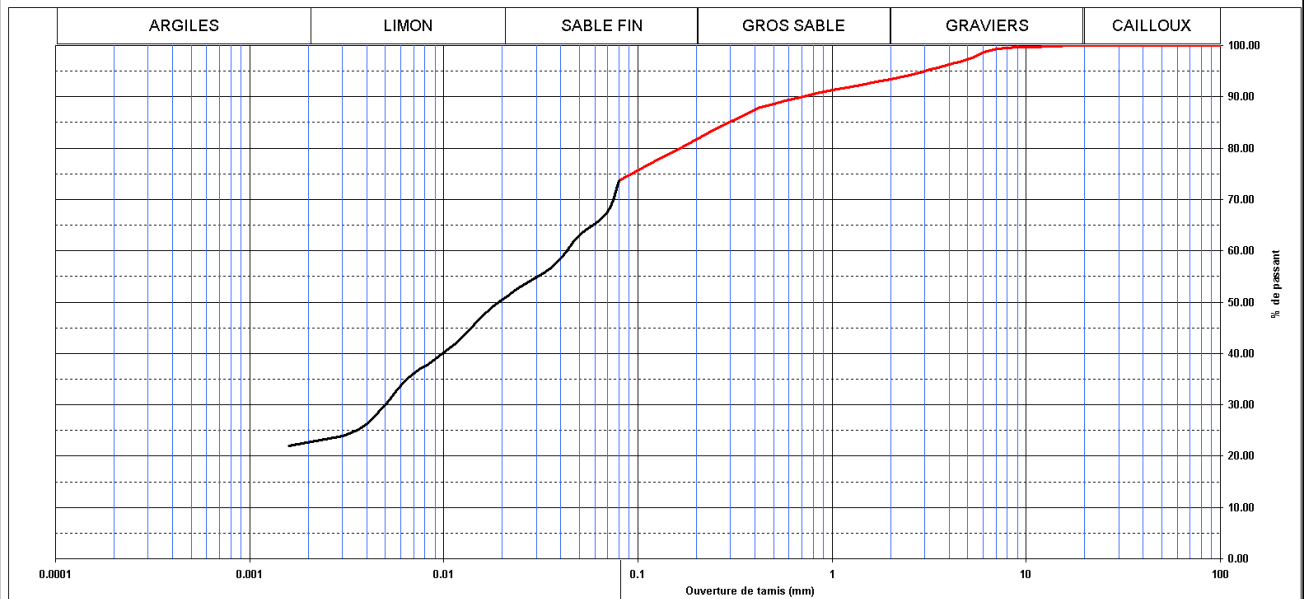
## ANALYSE GRANULOMETRIQUE METHODE PAR SEDIMENTATION

N° Affaire :	2016/P1/65/0843	Norme NF P 94-057	
Nom du site :			
Nom de l'ouvrage :	projet ateliers		
Commune :	Cizos (65)		
Date du prélèvement :	12/05/2016		
Sondage :	SP1	Nom de l'opérateur :	Z. ELAZMI
Référence de l'échantillon		Date de l'essai :	23/05/2016
Profondeur du prélèvement	1,0 - 1,60 m	PV saisi par :	Z. ELAZMI
Nature du matériau :	limon argileux brun à ocre	Date de saisi du PV :	24/05/2016

Caractéristiques de l'appareillage :

Densimètre	H0= 14.6 cm	H1= 4.2 cm	h1= 16,5 cm	Vd= 78 cm <sup>3</sup>
Facteurs correcteurs	Cm= -0.00046	Cd= -0.00125	A= 55.42 cm <sup>2</sup>	

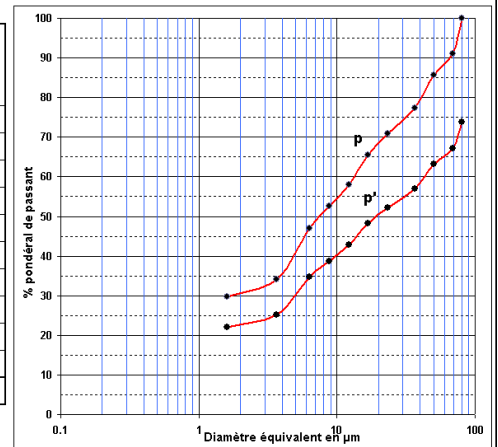
Passant à 80 µm (%)	73.72 %	Masse initiale de l'échantillon (g)	86.2	ps (kg.m-3)	2700
---------------------	---------	-------------------------------------	------	-------------	------



Analyse granulométrique par sédimentation ———— Analyse granulométrique par tamisage

Temps de lecture			R lecture densimètre	Température en °C	Ct Correction température	P % sur tamis à 80µm	P' % sur tamis à 50µm	D µm
h	min	s						
—	—	30	1.0260	17.0	4.88E-04	91.15	67.19	69.1
—	1	—	1.0245	17.0	4.88E-04	85.63	63.13	50.1
—	2	—	1.0223	17.0	4.88E-04	77.35	57.02	36.7
—	5	—	1.0205	17.0	4.88E-04	70.91	52.28	23.2
—	10	—	1.0190	17.0	4.88E-04	65.39	48.21	16.8
—	20	—	1.0170	17.0	4.88E-04	58.04	42.78	12.2
—	40	—	1.0155	17.0	4.88E-04	52.52	38.72	8.8
1	20	—	1.0140	17.0	4.88E-04	47.00	34.65	6.4
4	25	—	1.0105	17.0	4.88E-04	34.12	25.15	3.6
24	15	—	1.0095	16.0	3.04E-04	29.77	21.94	1.6

Observations :



C2 =	22.6	%
A <sub>CB-Vbs/C2</sub>	5.96	

Responsable du laboratoire géotechnique:

Norm: Z. ELAZMI  
Date: 24/05/2016

## Classification et enchainement des missions types d'ingénierie géotechnique

### Norme NF P 94-500

L'enchânement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques.

Il appartient au maître d'ouvrage ou à son mandataire de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une 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
Etape 1 :  Etude géotechnique préalable  (G1)		Etude géotechnique préalable (G1)  Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site
	Etude préliminaire esquisse, APS	Etude géotechnique préalable (G1)  Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques présentés par le site
Etape 2 :  Etude géotechnique de conception  (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2)  Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance
	PRO	Etude géotechnique de conception (G2)  Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet	
	DCE/ACT	Etude 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	
Etape 3 :  Etudes géotechniques de réalisation  (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage		
	EXE/VISA	Etude et suivi géotechniques d'exécution (G3)  Phase Etude (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)	Etude 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)
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécution (G3)  Phase Suivi (en interaction avec la phase Etude)	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	
A 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 élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés