

Agence de Montpellier Tél. 04 67 22 13 33

montpellier@fondasol.fr



**EMO.19.0072.001.IndA**

**JUVIGNAC (34990)**  
**Protection contre les inondations**  
**Cahier de sondages**

## Suivi des modifications et mises à jour

FTQ.261-A

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
				Nom	Nom
1 <sup>ère</sup> édition	26/07/2019	58		Pierre FILIPPINI	Nicolas ARSAC
A	14/10/2019		Ajout complément labo et prise en compte remarque	Pierre FILIPPINI	Pierre FILIPPINI
B					
C					

PAGE	REV	1 <sup>ère</sup> édition	A	B	C		PAGE	REV	1 <sup>ère</sup> édition	A	B	C	
1		•	•				41		•	•			
2		•	•				42		•	•			
3		•	•				43		•	•			
4		•	•				44		•	•			
5		•	•				45		•	•			
6		•	•				46		•	•			
7		•	•				47		•	•			
8		•	•				48		•	•			
9		•	•				49		•	•			
10		•	•				50		•	•			
11		•	•				51		•	•			
12		•	•				52		•	•			
13		•	•				53		•	•			
14		•	•				54		•	•			
15		•	•				55		•	•			
16		•	•				56		•	•			
17		•	•				57		•	•			
18		•	•				58		•	•			
19		•	•				59		•	•			
20		•	•				60		•	•			
21		•	•				61		•	•			
22		•	•				62		•	•			
23		•	•				63		•	•			
24		•	•				64		•	•			
25		•	•				65		•	•			
26		•	•				66		•	•			
27		•	•				67		•	•			
28		•	•				68		•	•			
29		•	•				69		•	•			
30		•	•				70		•	•			
31		•	•				71		•	•			
32		•	•				72		•	•			
33		•	•				73		•	•			
34		•	•				74		•	•			
35		•	•				75		•	•			
36		•	•				76		•	•			
37		•	•				77		•	•			
38		•	•				78		•	•			
39		•	•				79		•	•			
40		•	•				80 à 148		•	•			

## Sommaire

<b>Généralités</b>	<b>4</b>
<b>Descriptif général du site et approche documentaire</b>	<b>5</b>
<b>1 – Description du site</b>	<b>5</b>
<b>2 – Contexte géologique</b>	<b>6</b>
<b>3 – Enquête documentaire sur les risques naturels connus de la commune</b>	<b>6</b>
<b>Présentation du projet et objectifs de l'étude</b>	<b>9</b>
<b>1 – Description du projet</b>	<b>9</b>
<b>2 – Programme d'investigations</b>	<b>10</b>
<b>Résultats des investigations in situ</b>	<b>12</b>
<b>1 – Description géologique</b>	<b>12</b>
<b>2 – Caractéristiques mécaniques</b>	<b>12</b>
<b>3 – Niveaux d'eau</b>	<b>13</b>
<b>4 – Essais en laboratoire</b>	<b>13</b>
<b>5 – Essais de perméabilité</b>	<b>15</b>
<b>Conditions Générales de Services</b>	<b>17</b>
<b>Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)</b>	<b>20</b>
<b>Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)</b>	<b>21</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>22</b>
<b>Plan de situation</b>	<b>23</b>
<b>Plan d'implantation des sondages</b>	<b>24</b>
<b>Coupes des sondages</b>	<b>25</b>
<b>Résultats de laboratoire</b>	<b>58</b>
<b>Résultats Essai Perméabilité</b>	<b>130</b>
<b>Rappel de la définition des termes pressiométriques</b>	<b>147</b>

Montpellier Méditerranée Métropole a mandaté FONDASOL, agence de Montpellier pour la réalisation d'une étude géotechnique à Juvignac.

Cette étude fait suite à l'acceptation de notre devis référencé DE.EMO.19.01.019 par réception de l'ordre de service N° 19 JUV 01 en date du 29/03/2019.

Il s'agit de la première phase (AVP) de la mission G2 au sens de la norme NFP 94-500 (Missions Géotechniques Types).

Cette pièce présente l'enquête bibliographique et les résultats des investigations.

L'étude a été établie sur la base des documents suivants :

- Le cahier des charges version B établi par ANTEA (9 pages).

Le présent document est diffusé à :

Montpellier Méditerranée Métropole  
Immeuble La Coupole  
50 place Zeus  
34961 Montpellier Cedex 2

A l'attention de M. Vivien NGUYEN VAN

E-mail : [v.nguyenvan@montpellier3m.fr](mailto:v.nguyenvan@montpellier3m.fr)

## I – Description du site

Le site prend place au sud-est de la commune de Juvignac, non loin de la N109.

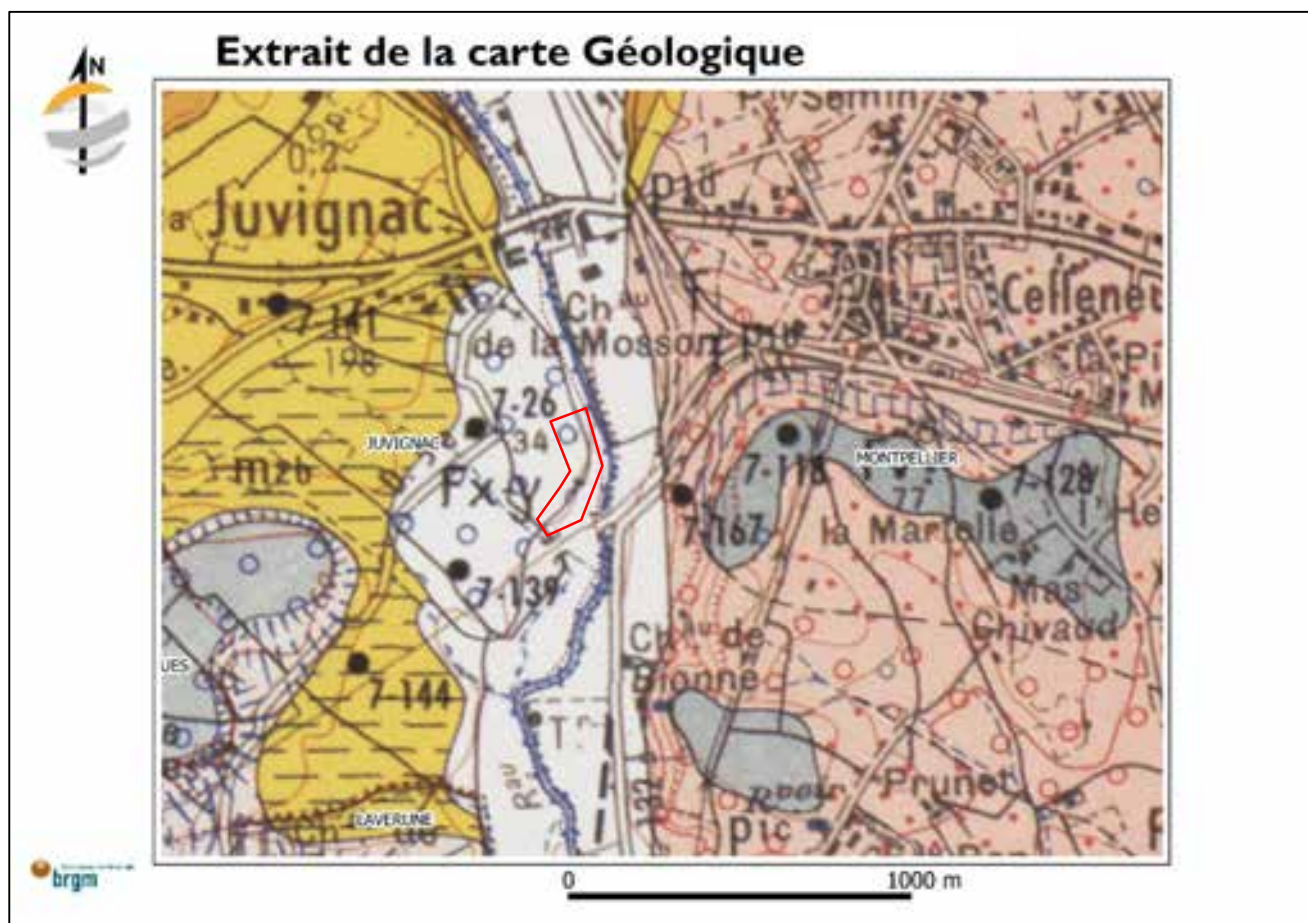
Il est bordé par des habitations d'un côté et par la rivière la Mosson de l'autre. Le terrain est non construit au sud et recouvert de végétation (herbe). Sa partie nord est empiète sur des terrains construits (habitations) et boisés. Le terrain est globalement plat et en contrehaut par rapport à la Mosson.

Ci-dessous une vue aérienne de la zone concernée.



## 2 – Contexte géologique

Selon la carte géologique à 1/50 000 de MONTPELLIER, le site s'insère dans des alluvions anciennes.



## 3 – Enquête documentaire sur les risques naturels connus de la commune

Selon le portail Géorisques du ministère de l'Écologie et du Développement Durable, les risques naturels géotechniques du site sur la commune de Juvignac sont :

- inondation,
- séisme.

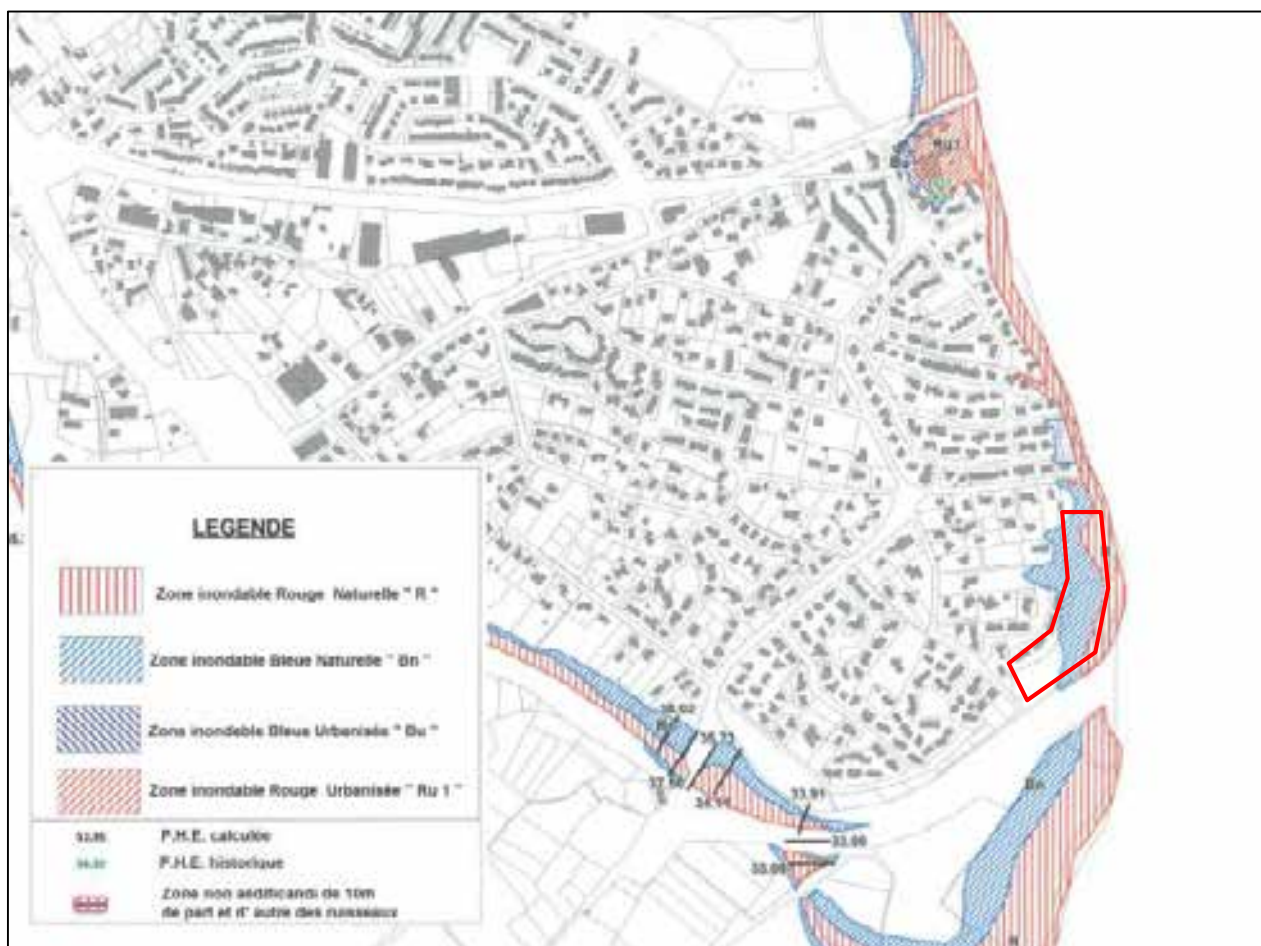
### 3.1 – Risques liés aux inondations par débordement de cours d'eau

La commune fait l'objet d'un PPR inondation (bassin de risque Mosson\_Amont) et d'un Atlas des zones inondables (AZI Mosson).

De plus, 8 arrêtés de catastrophe naturelle ont été déclarés pour des inondations et des coulées de boue entre.

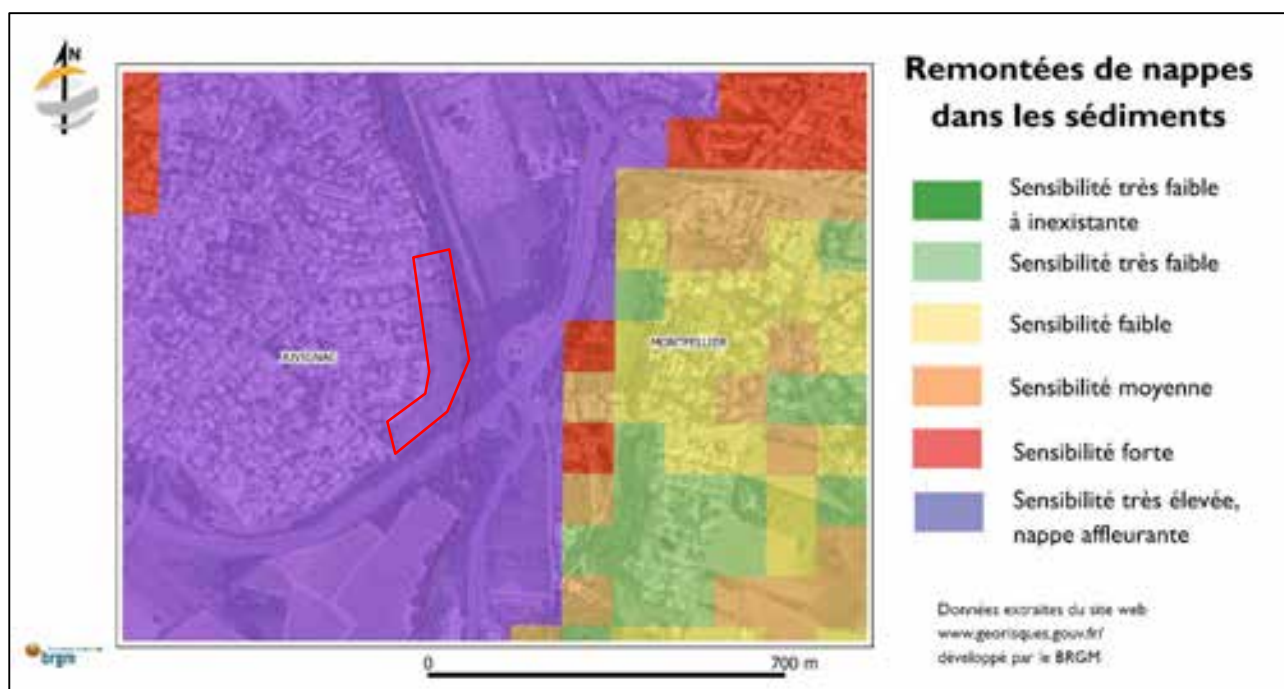
Les données concernant l'inondabilité du site sont consultables en mairie.

Toutefois, selon le zonage du PPRI de la commune dont un extrait est fourni ci-dessous, le projet se trouve dans une zone inondable (naturelle et urbanisée), avec prescriptions.



### 3.2 – Risques liés aux inondations par remontée de nappe

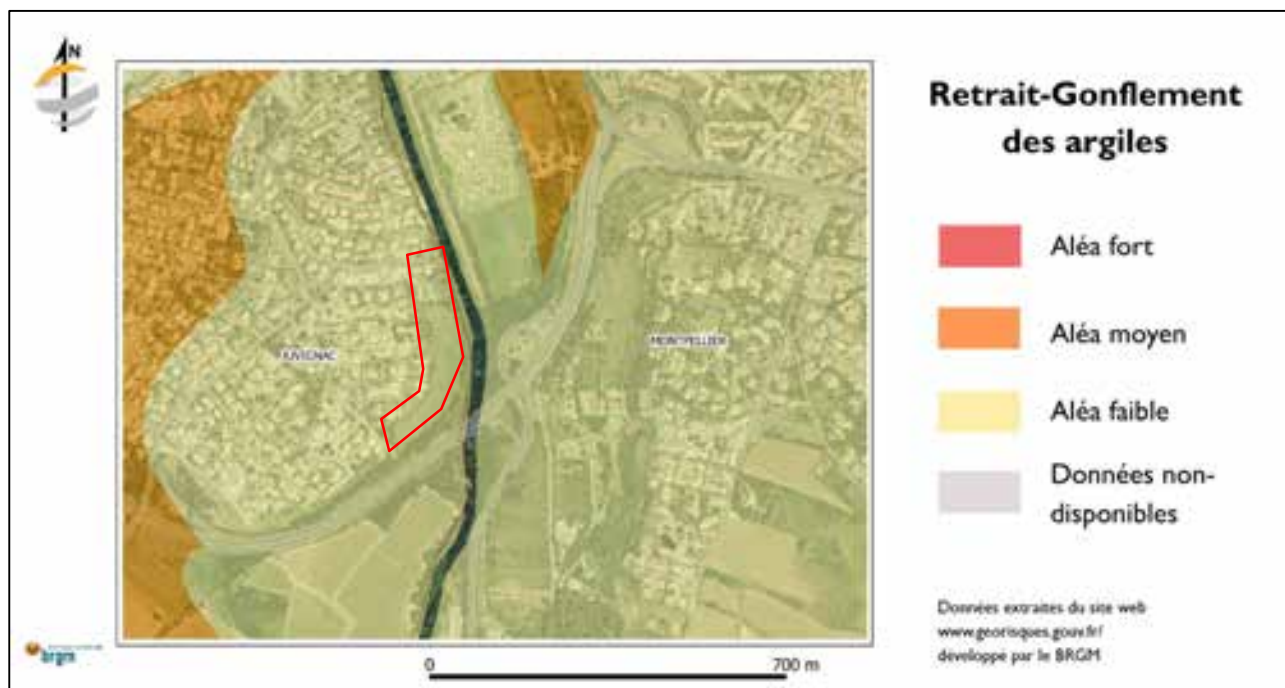
D'après la carte de remontées de nappes, une inondation par remontée de la nappe générale au droit du site est considérée avec un **risque très élevé**, (nappe affleurante).



### **3.3 – Risques liés à la présence d'argiles**

La carte d'aléa des risques de retrait-gonflement mentionne pour cette zone un aléa faible.

La commune a fait l'objet de 5 arrêtés de catastrophe naturelle propres aux « mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols » entre 1993 et 2017.



### **3.4 – Risques liés à la présence de cavités**

Selon la carte d'aléa des cavités souterraines, aucune cavité n'est référencée sur le secteur.

### **3.5 – Risque sismique**

Selon le décret 2010-1255 du 22 octobre 2010, la commune est en zone de sismicité faible (zone de sismicité 2).



## I – Description du projet

Il s'agit de construire une nouvelle digue afin d'éviter les inondations dues aux crues de la Mosson. Cette digue en remblais linéaire de 280 m de long sera prolongée sur 180 m au Nord, en limite de parcelles, par un mur de protection.

Le projet inclut aussi la construction d'un bassin de rétention pluviale au sud de la digue, ainsi que la déconstruction de la digue déjà existante (environ 200 m de long). Le bassin aura une surface d'environ 5000 m<sup>2</sup>.

Ci-dessous un plan du projet.



## **2 – Programme d'investigations**

Pour répondre aux objectifs de l'étude, il a été effectué :

### **Nouveau bassin :**

- 6 sondages de reconnaissance à la pelle mécanique descendus à 3.0 m de profondeur, notés PMI, PM2, PM3, PM4, PM5 et PM6,
- une série d'analyses en laboratoire comprenant :
  - 8 teneurs en eau,
  - 6 limites d'Atterberg,
  - 2 valeurs de bleu,
  - 8 analyses granulométrique,
  - 3 des essais Proctor + IPI,
  - 2 essais triaxial UU,
  - 3 essais de cisaillement à la boîte CD,
- 4 essais de perméabilité Matsuo au droit des fouilles PMI, PM2, PM5 et PM6.

### **Digue existante à déconstruire :**

- 2 sondages carottés de 116 mm de diamètre, descendus à 2.0 m de profondeur, notés SC1 et SC3, Nota : Le SC2 n'a pas été effectué (aucun accès).
- 2 essais de perméabilité Nasberg au droit des sondages SC1 et SC3,
- une série d'analyses en laboratoire comprenant :
  - 4 teneurs en eau,
  - 2 limites d'Atterberg,
  - 2 valeurs de bleu,
  - 4 analyses granulométrique,
  - 1 essai de cisaillement CD à la boîte,

### **Nouvelle digue :**

- 3 sondages pressiométriques en 64 mm de diamètre, descendus à 10 m de profondeur, avec la réalisation de 9 essais pressiométriques par sondage, notés SP3 à SP5,
- 2 sondages carottés de 116 mm de diamètre, descendus à 8.0 m de profondeur, notés SC6 et SC7,
- 2 équipements piézométriques en 45/50 mm descendus à 8 m de profondeur au droit des 2 carottages SC6 et SC7,
- 5 essais de perméabilité Lefranc/Nasberg au droit des sondages SC6 et SC7.
- une série d'analyses en laboratoire comprenant :
  - 6 teneurs en eau,
  - 3 limites d'Atterberg,
  - 3 valeurs de bleu,
  - 6 analyses granulométrique,
  - 4 essais de cisaillement CD à la boîte

### **Nouveau mur digue :**

- 2 sondages pressiométriques en 64 mm de diamètre, descendus à 10 m de profondeur, avec la réalisation de 9 essais pressiométriques par sondage, notés SP1 et SP2,
- 2 sondages carottés de 116 mm de diamètre, descendus à 8.0 m de profondeur, notés SC4 et SC5,
- 2 équipements piézométriques en 45/50 mm descendus à 8 m de profondeur au droit des 2 carottages SC4 et SC5,
- 6 essais de perméabilité Lefranc/Nasberg au droit des sondages SC4 et SC5.
- une série d'analyses en laboratoire comprenant :
  - 6 teneurs en eau,
  - 4 limites d'Atterberg,
  - 2 valeurs de bleu,
  - 6 analyses granulométrique,
  - 4 essais de cisaillement CD à la boîte.

Les sondages ont été implantés conformément au plan joint en annexe.

Les profondeurs mentionnées sur les coupes sont mesurées à partir du niveau du terrain naturel en tête de nos sondages au moment de leur réalisation (avril/mai 2019).

Les investigations ont été réalisées par la société 2GH, au moyen d'une foreuse hydraulique GEO 205 et d'une pelle hydraulique.

Les cotes NGF sont estimées à partir du plan topographique :

<b>SECTEUR</b>	<b>Nouveau Bassin</b>					
<b>SONDAGE</b>	PM1	PM2	PM3	PM4	PM5	PM6
<b>COTE NGF</b>	30.25	30.25	29.85	30.00	30.10	29.65

<b>SECTEUR</b>	<b>Digue existante à déconstruire</b>	
<b>SONDAGE</b>	SC1	SC3
<b>COTE NGF</b>	34.1	30.65

<b>SECTEUR</b>	<b>Nouvelle digue</b>				
<b>SONDAGE</b>	SP3	SP4	SP5	SC6	SC7
<b>COTE NGF</b>	29.55	29.75	29.75	29.8	30.3

<b>SECTEUR</b>	<b>Nouveau mur digue</b>			
<b>SONDAGE</b>	SP1	SP2	SC4	SC5
<b>COTE NGF</b>	30.35	32.50	30.00	32.6

### I – Description géologique

Les sondages ont mis en évidence les terrains suivants :

- des **remblais limono-graveleux** rencontrés au droit des sondages SC1 et SC2 jusqu'à des profondeurs variant entre 1.6 et 1.7 m
- de la **terre végétale** rencontrée au droit des sondages PM1 à PM6, SP1 à SP5 et SC4 à SC7 sur des épaisseurs de 0.1 m environ,
- des **limons +/- argileux marron** rencontrés au droit des sondages PM1 à PM6, SP1 à SP5 et SC4 à SC7 jusqu'à des profondeurs variant entre 2.2 et 4.5 m et jusqu'à la base des sondages SC1 et SC3 (2m),
- des **sables argileux à graveleux à graves argileuses marron**, rencontrés au droit des sondages SP1 à SP5 et SC4 à SC7 jusqu'à des profondeurs variant entre 3.5 et 7.0 m et jusqu'à la base des sondages PM1 à PM6 (3.0m).
- des **argiles limoneuses localement sableuses beiges**, rencontrées au droit des sondages SP1, SP3 à SP5 et SC4 et SC5 jusqu'à des profondeurs variant entre 4.1 et 7.0 m.
- des **argiles finement sableuses et marneuses gris à gris-bleu**, rencontrées jusqu'à la base des sondages SP1 à SP5 (10 m) et jusqu'à la base des sondages SC4 à SC6 (8m).

### 2 – Caractéristiques mécaniques

Les caractéristiques mécaniques mesurées au moyen d'essais pressiométriques sont :

- **faibles à moyennes** dans les limons +/- argileux marron, avec :
  - module pressiométrique :  $1.4 \leq E_M \leq 10$  MPa
  - pression limite nette :  $0.09 \leq p_l - p_0 \leq 0.74$  MPa
- **moyennes à bonnes** dans les sables argileux à graveleux à graves argileuses marron, avec :
  - module pressiométrique :  $5.8 \leq E_M \leq 44$  MPa
  - pression limite nette :  $0.55 \leq p_l - p_0 \leq 3.39$  MPa
- **moyennes à bonnes** dans les sables argileux à graveleux à graves argileuses marron, avec :
  - module pressiométrique :  $4.8 \leq E_M \leq 13.5$  MPa
  - pression limite nette :  $0.58 \leq p_l - p_0 \leq 1.52$  MPa
- **bonnes à très bonnes** dans argiles finement sableuses et marneuses gris à gris-bleu, avec :
  - module pressiométrique :  $17.8 \leq E_M \leq 500$  MPa
  - pression limite nette :  $1.77 \leq p_l - p_0 \leq +4.8$  MPa

### **3 – Niveaux d'eau**

Lors de la réalisation des sondages à la pelle (mai 2019) aucune arrivée d'eau n'a été rencontrée jusqu'à la base (3.0 m).

En fin de forage, des niveaux d'eaux ont été relevés au droit des sondages SPI à SP5 à des profondeurs variant entre 3.4 et 4.9 m.

Il s'agit probablement de niveau en relation avec la nappe superficielle du secteur.

Cependant, notre intervention ponctuelle dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne nous permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

Pour obtenir des indications plus précises, un suivi de piézomètres installés sur le site peut être commandé par le Maître d'Ouvrage et une étude hydrogéologique pourra être confiée le cas échéant à un bureau d'études spécialisé.

4 piézomètres ont été installés au droit du site. On trouvera ci-dessous les relevés des piézomètres :

<b>Date de relevé</b>	<b>SC4 - PZ</b>		<b>SC5-PZ</b>		<b>SC6-PZ</b>		<b>SC7-PZ</b>	
	<b>Prof. m/TN</b>	<b>Cote (mNGF)</b>	<b>Prof. m/TN</b>	<b>Cote (mNGF)</b>	<b>Prof. m/TN</b>	<b>Cote (mNGF)</b>	<b>Prof. m/TN</b>	<b>Cote (mNGF)</b>
20/06/19	3.85	26.15	6.10	26.5	3.8	26.0	4.4	25.9
18/07/19	3.95	26.05	5.65	26.95	3.85	25.95	4.4	25.9
22/08/19	3.97	26.03	6.13	26.47	3.93	25.87	4.45	25.85
11/10/19	4.02	25.98	6.09	26.51	4.22	25.58	4.46	25.84

### **4 – Essais en laboratoire**

Des analyses en laboratoire ont été effectuées sur des échantillons prélevés lors des sondages.

Nous avons obtenu les résultats suivants :

Remarque :

Concernant les résultats des essais de cisaillement, il s'agit des valeurs brutes. Dans le cadre des études à venir, les valeurs qui seront retenues dans les modèles géotechniques pourront être différentes.

Affaire N° : EMO.190072 Indice mémo :		Nom de l'affaire : JUIGNAC						Ingénieur d'étude, visa : P. FILIPPINI						RESPONSABLE DU LABORATOIRE : J. SELY														Page					
														Date 16/08/2019		Nom J-M. BIDET-COMBES										Visa		1 / 1					
Forage	Prof. moyenne (m)	Nature	Wn	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	VBS (-)	Ca CO <sub>3</sub> %	D <sub>max</sub> mm	Passant à				Passant à		Proctor		Proctor+IPI		IPI		Cisaillement CD		Triaxial UU		FR	DG	Classification		
													50 mm 0 / D %	2 mm 0 / D %	80 $\mu$ m 0 / D %	63 $\mu$ m 0 / D %	2 $\mu$ m 0 / D %	2 mm 0 / 50 %	80 $\mu$ m 0 / 50 %	W <sub>opn</sub> %	$\rho_{dopn}$ t/m <sup>3</sup>	W <sub>opn</sub> %	$\rho_{dopn}$ t/m <sup>3</sup>	IPI %	$\phi'$ °	c' kPa	$\phi_{uu}$ °	c <sub>uu</sub> kPa					
													Normes															94-068				94-048	
Remarques: *Wn = teneur en eau sur 0/20 (NF P11-300) *lc ne peut être calculé uniquement si le matériau < 400 $\mu$ m (NF P94-051)																																	
Nombre d'essais																																	
Sector																																	
Nouveau Bassin	PM1	0.50	argile limoneuse	19.4			46	23	23			7	100.0	99.5	92.8	91.5		99.5	92.8														A2
	PM1	1.80	argile limono sableuse	21.4			49	24	24			7	100.0	99.3	55.4	54.2		99.3	55.4													A2	
	PM1 + PM2	1.35	argile limono sableuse																	18.8	1.60												
	PM2	1.25	argile sableuse	21.1			51	24	27			7	100.0	99.5	64.5	62.9		99.5	64.5													A3	
	PM3	0.75	argile limoneuse	24.5			47	24	24			7	100.0	99.8	89.7	88.2		99.8	89.7													A2	
	PM3	1.50	argile sableuse	19.4			45	25	20			3	100.0	99.3	80.1	78.5		99.3	80.1					28	12	5.8	78.7				A2		
	PM3 + PM5	1.85	argile limono sableuse																	22.2	1.60												
	PM4	2.95	argile sableuse	13.1						3.58		6	100.0	99.1	80.4	78.5		99.1	80.4													A2	
	PM4 + PM 6	2.85	argile limono sableuse																	16.7	1.74												
	PM5	1.85	argile limoneuse	20.4			47	24	23			3	100.0	98.9	81.1	79.0		98.9	81.1													A2	
PM6	0.5	argile limoneuse																					26	14									
PM6	2.80	argile limono sableuse	16.6						3.01		12	100.0	95.6	62.2	60.3		95.6	62.2					26	14	2.5	95				A2			
Digue existante	SC1	1.40	grave	10.6						0.57	70	50.5	10.0	5.0	4.7		19.7	9.9														C2B4	
		1.94	argile limono sableuse	14.7			30	19	11		7	100.0	98.3	66.9	61.0		98.3	66.9					26	27							A1		
	SC3	1.19	grave	6.0			27	15	12	0.14	60	68.4	8.3	3.6	3.4		12.2	5.3													C2B3		
	1.80	limon argilo sableux	16.9							18	100.0	91.7	45.5	42.3		91.7	45.5														A1		
Nouveau mur digue	SC4	1.21	argile sableuse	14.2			24	17	8		7	100.0	99.3	54.3	49.3		99.3	54.3					30	4							A1		
		2.99	grave limoneuse	7.9						0.98	55	95.8	31.0	17.9	17.1		32.4	18.7					33	5							C1B5		
		5.78	argile	21.2			32	20	12		2	100.0	100.0	90.6	85.0		100.0	90.6													A1		
Nouveau digue	SC5	3.55	argile sableuse	21.1			40	20	19		3	100.0	99.6	72.1	69.3		99.6	72.1					27	19							A2		
		5.10	grave argilo sableuse	13.3						1.17	45	100.0	48.1	27.1	26.1		48.1	27.1													B5		
		6.25	argile	25.3						3.11	12	100.0	99.0	92.6	90.8		99.0	92.6					30	10							A2		
Nouvelle digue	SC6	2.26	argile sableuse	19.9			34	19	16		3	100.0	100.0	75.2	71.2		100.0	75.2					27	16							A2		
		3.56	grave limono sableuse	11.6						1.07	35	100.0	42.3	17.9	17.0		42.3	17.9													B5		
		6.49	argile sableuse	14.5			35	23	13		12	100.0	99.5	81.2	75.1		99.5	81.2					45	110							A1		
	SC7	0.87	argile sableuse	18.9			40	24	16			3	100.0	99.9	69.0	66.2		99.9	69.0					26	14							A2	
			4.82	sable argileux	20.5						1.80	7	100.0	99.7	46.5	39.8		99.7	46.5													A1	
		7.24	argile sableuse	25.6			48	24	24		7	100.0	98.9	78.1	76.9		98.9	78.1					20	49							A2		

## 5 – Essais de perméabilité

4 essais de perméabilité Matsuo ont été réalisés au droit des fouilles PM1, PM2, PM5 et PM6 et 13 essais Lefranc ont été réalisés au droit des sondages carottés SC1, SC3 à SC7.

Les résultats sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

Sondage	Prof. Essai (m)	Lithologie	Perméabilité (m/s)
PM1	1.5	Limon argileux marron à granules calcaires	$1.8 \cdot 10^{-5}$
PM2	3.0	Sable argileux brun-jaune	$2.3 \cdot 10^{-5}$
PM5	3.0	Sable argileux brun-jaune à débris coquillés	$2.2 \cdot 10^{-5}$
PM6	1.5	Limon argileux à granules calcaires	$1.0 \cdot 10^{-5}$

Sondage	Prof. Essai (m/TN)	Lithologie	Perméabilité (m/s)
SC1	0.55-1.6	Graves fines à grossières et matrice argilo-limoneuse	$2.65 \cdot 10^{-4}$
SC3	0.4-1.4	Graves fines à grossières et matrice sablo-limoneuse	$4.13 \cdot 10^{-8}$
SC4	1.0-2.0	Limon très fin peu argileux	$1.83 \cdot 10^{-7}$
SC4	3.0-4.0	Graves légèrement sableuses et limoneuses	$4.27 \cdot 10^{-6}$
SC4	6.0-7.0	Limon argileux légèrement sableux	$9.2 \cdot 10^{-9}$
SC5	1.0-2.0	Limon argileux brun	$9.89 \cdot 10^{-8}$
SC5	3.0-4.0	Limon argileux brun	$1.47 \cdot 10^{-7}$
SC5	5.0-6.0	Limon argileux gravo-sableux	$1.25 \cdot 10^{-4}$
SC6	1.0-2.0	Argile marron limoneuse	$3.83 \cdot 10^{-8}$
SC6	5.8-7.0	Argile sableuse grises	$3.6 \cdot 10^{-6}$
SC7	1.0-2.0	limon argileux marron	$3.72 \cdot 10^{-7}$
SC7	3.0-4.0	Sable et graves limono-argileux	$3.09 \cdot 10^{-6}$
SC7	5.0-6.0	Sable fin et graves sableuses	$1.69 \cdot 10^{-6}$

Les valeurs de perméabilité peuvent varier dans de larges limites en fonction de la granulométrie et de la compacité des sols.

De plus, ces valeurs peuvent chuter dans le temps sous l'effet du colmatage compte-tenu de la présence d'argile.

---



## Conditions Générales de Services

### I. Formation du Contrat

Toute commande par le co-contractant (« le Client »), qui a reçu un devis de la part de FONDASOL, ou l'une quelconque de ses filiales (ci-après le « Prestataire »), quelle qu'en soit la forme (par exemple bon de commande, lettre de commande, ordre d'exécution ou acceptation de devis, sans que cette liste ne soit exhaustive) et ses avenants éventuels, constituent l'acceptation totale et sans réserve des présentes conditions générales par ledit Client, que ce dernier ait contresigné les conditions générales ou non, ou qu'il ait émis des conditions contradictoires. Tout terme de la commande, quelle qu'en soit la forme, et de ses avenants éventuels, qui serait en contradiction avec les présentes conditions générales ou le devis, serait réputé de nul effet et inapplicable, sauf s'il a fait l'objet d'une acceptation écrite expresse non équivoque par le Prestataire. Cette acceptation ne peut pas résulter de l'exécution des Prestations prévues au devis et/ou à la commande, quelle qu'en soit la forme, et/ou avenant éventuel, ou de l'absence de réponse du Prestataire sur ledit terme.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres conditions y compris contenues dans la commande (quelle que soit sa forme) du Client ou dans les accusés de réception des échanges de données informatisés, sur portail électronique, dans la gestion électronique des achats ou dans les courriers électroniques du Client. Aucune exception ou dérogation n'est applicable sauf si elle est émise par le Prestataire ou acceptée expressément, préalablement et de manière non équivoque par écrit par le Prestataire. À ce titre, toute condition de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit exprès et non-équivoque du Prestataire. Le contrat est constitué par le dernier devis émis par le Prestataire, les présentes conditions générales, la commande ou l'acceptation de devis ou lettre de commande du Client et, à titre accessoire et complémentaire les conditions de la commande expressément acceptées et spécifiquement indiquées par écrit par le Prestataire comme acceptées (le « Contrat »).

### 2. Entrée en vigueur

Le Contrat n'entrera en vigueur qu'à la réception par le Prestataire de l'acompte prévu au Contrat ou suivant les conditions particulières du devis, ou, le cas échéant, de l'accusé de réception de commande et/ou de réception de paiement émis par le Prestataire. Sauf disposition contraire des conditions particulières du devis, les délais d'exécution par le Prestataire de ses obligations au titre du Contrat commencent quinze (15) jours ouvrés après la date d'entrée en vigueur du Contrat.

### 3. Prix

Les prix sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement du devis. Préalablement au Contrat, les prix sont valables selon la durée mentionnée au devis et au maximum pendant deux (2) mois à compter de la date du devis. À l'entrée en vigueur du Contrat, les prix sont fermes et définitifs pour une durée de six (6) mois mis à jour tous les six (6) mois par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'indice de base étant le dernier indice publié à la date d'émission du devis.

Les prix mentionnés dans le Contrat ou le devis ne comprennent pas la TVA, les taxes sur les ventes, les droits, les prélèvements, les taxes sur le chiffre d'affaires, les droits de douane et d'importation, les surtaxes, les droits de timbre, les impôts retenus à la source et toutes les autres taxes similaires qui peuvent être imposées au Prestataire, à ses employés, à ses sociétés affiliées et/ou à ses représentants, dans le cadre de l'exécution du Contrat (les « Impôts »), qui seront supportés par le Client en supplément des prix indiqués. Le Prestataire restera toutefois responsable du paiement de tous les impôts applicables en France.

Au cas où le Prestataire serait obligé de payer l'un des Impôts mentionnés ci-dessus, le Client remboursera le Prestataire dans les trente (30) jours suivant la réception des documents correspondants justifiant le paiement de celui-ci. Au cas où ce remboursement serait interdit par toute législation applicable, le Prestataire aura le droit d'augmenter les prix indiqués dans le devis ou spécifiés dans le Contrat du montant des Impôts réellement supportés.

Sauf indication contraire dans le devis, les prix des Prestations relatifs à des quantités à réaliser, quelle qu'en soit l'unité (notamment sans que cela ne soit exhaustif, profondeurs, mètres linéaires, nombre d'essais, etc) ne sont que des estimatifs sur la base des informations du Client, en conséquence seules les quantités réellement réalisées seront facturées sur la base des prix unitaires du Contrat.

### 4. Obligations générales du Client

**4.1** Le terme « Prestations » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire comme étant comprises dans le devis à la charge du Prestataire. Toute prestation non comprise dans les Prestations, ou dont le prix unitaire n'est pas indiqué au Contrat, fera l'objet d'un prix nouveau à négocier.

**4.2** Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude, d'ingénierie ou de conseil, ce que le Client reconnaît et accepte expressément.

La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés expressément par écrit.

**4.3** Sauf disposition contraire expresse du devis, le Client obtiendra à ses propres frais, dans un délai permettant le respect du délai d'exécution du Contrat, tous les permis et autorisations d'importation nécessaires pour l'importation des matériels et équipements et l'exécution des Prestations dans le pays où les matériels et équipements doivent être livrés et où les Prestations doivent être exécutées. En plus de ce qui précède et sauf à ce que l'une ou plusieurs des obligations suivantes soient expressément et spécifiquement intégrées aux Prestations et au bordereau de prix, le Client devra également, notamment, sans que cela ne soit exhaustif :

- Payer au Prestataire les Prestations conformément aux conditions du Contrat ;
- Communiquer en temps utile toutes les informations et/ou documentations nécessaires pour l'exécution du Contrat et notamment, mais pas seulement, tout élément qui lui paraîtrait de nature à compromettre la bonne exécution des Prestations ou devant être pris en compte par le Prestataire ;
- Permettre un accès libre et rapide au Prestataire à ses locaux et/ou au site où sont réalisées les Prestations y compris pour la livraison des matériels et équipements nécessaires à la réalisation des Prestations et notamment, mais pas seulement, les machines de forage ;
- Approuver tous les documents du Prestataire conformément au devis et à défaut dans un délai de deux jours au plus ;
- Préparer ses installations pour l'exécution du Contrat, et notamment, sans que cela ne soit exhaustif, décider et préparer les implantations des forages, fournir eau et électricité, et veiller, le Client étant toujours responsable de ses installations, à ce que le Prestataire dispose en permanence de toutes les ressources nécessaires pour exécuter le Contrat, sauf accord spécifique contraire dans le Contrat. Si le Personnel du Client est tenu d'exécuter

un travail lié au Contrat incluant, mais sans s'y limiter, l'assemblage ou l'installation d'équipements, ce personnel sera qualifié et restera en permanence sous la responsabilité du Client. Le Client conservera le droit exclusif de diriger et de superviser le travail quotidien de son personnel. Dans ce cas, le Prestataire ne sera en aucun cas responsable d'une négligence ou d'une faute du personnel du Client dans l'exécution de ses tâches, y compris les conséquences que cette négligence ou faute peut avoir sur le Contrat. Par souci de clarté, tout sous-traitant du Prestataire imposé ou choisi par le Client restera sous l'entière responsabilité du Client ;

- fournir, conformément aux articles R.554-I et suivants du même chapitre du code de l'environnement, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles déclarations d'intentions de commencement de travaux (DICT) (le délai de réponse, est de 7 à 15 jours selon les cas, hors jours fériés) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur le domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles ou des avant-trous à la pelle mécanique pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

- Déclarer aux autorités administratives compétentes tout forage réalisé, notamment, sans que cela ne soit exhaustif, de plus de 10 m de profondeur ou lorsqu'ils sont destinés à la recherche, la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

**4.4** La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en aucun cas pour quelque dommage que ce soit à des ouvrages publics ou privés (notamment, à titre d'exemple, des ouvrages, canalisations enterrés) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à l'émission du dernier devis et intégrés au Contrat.

### 5. Obligations générales du Prestataire

Le Prestataire devra :

- Exécuter avec le soin et la diligence requis ses obligations conformément au Contrat, toujours dans le respect des spécifications techniques et du calendrier convenus entre les Parties par écrit ;
- Respecter toutes les règles internes et les règles de sécurité raisonnables qui sont communiquées par le Client par écrit et qui sont applicables dans les endroits où les Prestations doivent être exécutées par le Prestataire ;
- S'assurer que son personnel reste à tout moment sous sa supervision et direction et exercer son pouvoir de contrôle et de direction sur ses équipes ;
- Procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre, étant entendu qu'il s'agit d'une obligation de moyen et en aucun cas d'une obligation de résultat ou de moyens renforcée ;
- Faire en sorte que son personnel localisé dans le pays de réalisation des Prestations respecte les lois dudit pays.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement prévue et expressément agréée dans le devis et dans ce cas la solidarité ne s'exerce que sur la durée de réalisation sur site du Client du Contrat.

En cas d'intervention du Prestataire sur site du Client, si des éléments de terrain diffèrent des informations préalables fournies par le Client, le Prestataire peut à tout moment décider que la protection de son personnel n'est pas assurée ou adéquate et suspendre ses Prestations jusqu'à ce que les mesures adéquates soient mises en œuvre pour assurer la protection du personnel, par exemple si des traces de pollution sont découvertes ou révélées. Une telle suspension sera considérée comme un Imprévu, tel que défini à l'article 14 ci-dessous.

### 6. Délais de réalisation

À défaut d'engagement précis, ferme et expresse du Prestataire dans le devis sur une date finale de réalisation ou une durée de réalisation fixe et non soumise à variations, les délais d'intervention et d'exécution données dans le devis sont purement indicatifs et, notamment du fait de la nature de l'activité du Prestataire, dépendante des interventions du Client ou de tiers, ne saurait en aucun cas engager le Prestataire. Les délais de réalisation sont soumis aux ajustements tels qu'indiqués au Contrat. À défaut d'accord exprès spécifique contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard. Nonobstant toute clause contraire, les pénalités de retard, si elles sont prévues, sont plafonnées à un montant total maximum et cumulé pour le Contrat de 5% du montant total HT du Contrat.

Le Prestataire réalise le Contrat sur la base des informations communiquées par le Client. Ce dernier est seul responsable de l'exactitude et de la complétude de ces données et transmettra au Prestataire toute information nécessaire à la réalisation des Prestations. En cas d'absence de transmission, d'inexactitude de ces données ou d'absence d'accès au(x) site(s) d'intervention, quelles que soient les hypothèses que le Prestataire a pu prendre, notamment en cas d'absence de données ou d'accès, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité et les délais de réalisation sont automatiquement prolongés d'une durée au moins équivalente à la durée de correction de ces données et de reprise des Prestations correspondantes.

### 7. Formalités, autorisations et accès, obligations d'information, dégâts aux ouvrages et cultures

À l'exception d'un accord contraire dans les conditions spécifiques du devis ou dans les cas d'obligations législatives ou réglementaires non transférables par convention à la charge du Prestataire, toutes les démarches et formalités administratives ou autres, pour l'obtention des autorisations et permis de pénétrer sur les lieux et/ou d'effectuer les Prestations sont à la charge du Client. Le Client doit obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public. Le Client doit également fournir tous les documents et informations relatifs aux dangers et aux risques de toute nature, notamment sans que cela ne soit exhaustif, ceux cachés, liés aux réseaux, aux obstacles enterrés, à l'historique du site et à la pollution des sols, sous-sols et des nappes. Le Client communiquera les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité, hygiène et respect de l'environnement. Il assure également en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, sur les règles propres à son site, avant toute intervention sur site. Le Client sera responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel, consécutif ou non consécutif, résultant des événements mentionnés au présent paragraphe et qui n'aurait pas été mentionné au Prestataire.

Lorsque les Prestations consistent à mesurer, relever voire analyser ou traiter des sols pollués, le Prestataire a l'obligation de prendre les mesures nécessaires pour protéger son personnel dans la réalisation desdites Prestations, sur la base des données fournies par le Client.

Les forages et investigations de sols et sous-sols peuvent par nature entraîner des dommages sur le site en ce compris tout chemin d'accès, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part du Prestataire. Ce dernier n'est en aucun cas tenu de remettre en état ou réparer ces dégâts, sauf si la remise en état et/ou les réparations font partie des Prestations, et n'est en aucun cas tenu d'indemniser le Client ou les tiers pour lesdits dommages inhérents à la réalisation des Prestations.

#### **8. Implantation, nivellement des sondages**

À l'exception des cas où l'implantation des sondages fait partie des Prestations à réaliser par le Prestataire, ce dernier est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation et est tenu indemne des conséquences liées à la décision d'implantation, tels que notamment, sans que cela ne soit exhaustif, le retard de réalisation, les surcoûts et/ou la perte de forage. Les Prestations ne comprennent pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais.

#### **9. Hydrogéologie - Géotechnique**

**9.1** Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport final d'exécution des Prestations correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et au moment précis du relevé. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études et Prestations. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

**9.2** L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inévitables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés et de bien d'autres facteurs telle que la variation latérale de faciès. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment à titre d'exemple glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

**9.3** L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des Prestations de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

#### **10. Pollution - dépollution**

Lorsque l'objet de la Prestation est le diagnostic ou l'analyse de la pollution de sols et/ou sous-sols, ou l'assistance à la maîtrise d'œuvre ou la maîtrise d'œuvre de prestations de dépollution, le Client devra désigner un coordonnateur de Sécurité et de Protection de la Santé sur le site (SPS), assister le Prestataire pour l'obtention des autorisations nécessaires auprès des autorités compétentes, fournir au Prestataire toute information (notamment visite sur site, documents et échantillons) nécessaire à l'obtention des Certificats d'Acceptation Préalable de Déchets ainsi que pour l'obtention des autorisations nécessaires au transport, aux traitements et à l'élimination des terres, matériaux, effluents, rejets, déchets, et plus généralement de toute substance polluante. Sauf s'il s'agit de Prestations tel que précisé au devis, notre devis est réalisé sur l'objet d'un site sur lequel il n'existe aucun danger potentiel lié à la présence de produits radioactifs. Les missions d'assistance à maîtrise d'œuvre ou de maîtrise d'œuvre seront exercées conformément à l'objectif de réhabilitation repris dans le devis. À défaut d'une telle définition d'objectif, ces missions ne pourront commencer.

#### **11. Rapport de mission, réception des Prestations par le Client**

La prestation contraire du Contrat et sous réserve des présentes conditions générales, la remise du dernier document à fournir dans le cadre des Prestations marque la fin de la réalisation des Prestations. La fin de la réalisation des Prestations sur site du Client est marquée par le départ autorisé du personnel du Prestataire du site. L'approbation du dernier document fourni dans le cadre des Prestations doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client. À défaut de rejet explicite et par écrit par le Client dans ce délai, le document sera considéré comme approuvé. L'émission de commentaires ne vaut pas rejet et n'interrompt pas le délai d'approbation. Le Prestataire répondra aux commentaires dans les dix (10) jours de leur réception. À défaut de rejet explicite et par écrit par le Client dans les cinq (5) jours de la réception des réponses aux commentaires ou du document modifié, le document sera considéré comme approuvé. Si le Client refuse le document et que le document n'est toujours pas approuvé deux (2) mois après sa remise initiale, les Parties pourront mettre en œuvre le processus de règlement des litiges tel que défini au Contrat. À défaut de mise en œuvre de ce processus, le rapport sera considéré comme approuvé définitivement trois mois après la date de sa remise initiale au Client.

#### **12. Réserve de propriété, confidentialité**

Les coupes de sondages, plans et documents établis par le Prestataire dans le cadre des Prestations ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne peut pas utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable exprès du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour tout autre objectif que celui prévu au Contrat ou pour le compte de tiers, toute information se rapportant au savoir-faire, techniques et données du Prestataire, que ces éléments soient brevetés ou non, dont le Client a pu avoir connaissance au cours des Prestations ou qui ont été acquises ou développées par le Prestataire au cours du Contrat, sauf accord préalable écrit exprès du Prestataire.

#### **13. Propriété Intellectuelle**

Si dans le cadre du Contrat, le Prestataire met au point, développe ou utilise une nouvelle technique, celle-ci est et/ou reste sa propriété exclusive. Le Prestataire est libre de déposer tout brevet s'y rapportant. Le Prestataire est titulaire des droits d'auteur et de propriété sur les résultats et/ou données compris, relevés ou utilisés dans les ou, au cours des, Prestations et/ou développés, générés, compilés et/ou traités dans le cadre du Contrat. Le Prestataire concède au Client, sous réserve qu'il remplisse ses obligations au titre du Contrat, un droit non exclusif de reproduction des documents remis dans le cadre des Prestations pour la seule utilisation des besoins de l'exploitation, la maintenance et l'entretien du site Client concerné.

En cas de reproduction des documents remis par le Prestataire dans le cadre des Prestations, le Client s'engage à indiquer la source en portant sur tous les documents diffusés intégrant lesdits documents du Prestataire, quelle que soit leur forme, la mention suivante en caractères apparents

: « source originelle : Groupe Fondasol – date du document : JJJ/MM/AAAA » sans que ces mentions ne puissent être interprétées comme une quelconque garantie donnée par le Prestataire. Le Client s'engage à ce que tout tiers à qui il aurait été dans l'obligation de remettre l'un ou les documents, se conforme à l'obligation de citation de la source originelle telle que prévue au présent article.

#### **14. Modifications du contenu des Prestations en cours de réalisation**

La nature des Prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le Client et ceux recueillis lors de l'établissement du devis. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement du devis touchant à la géologie et éléments de terrains et découvertes imprévues, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant au cours de la réalisation des Prestations (l'ensemble désigné par les « Imprévus ») pourront conduire le Prestataire à proposer au Client un ou des avenant(s) avec notamment application des prix du bordereau du devis, ou en leur absence, de nouveau prix raisonnables et des délais de réalisation mis à jour. À défaut d'un refus écrit exprès du Client dans un délai de sept (7) jours à compter de la réception de la proposition d'avenant ou de modification des Prestations, ledit avenant ou modification des Prestations devient pleinement effectif et le Prestataire est donc rémunéré du prix de cet avenant ou de cette modification des Prestations, en sus. En cas de refus écrit exprès du Client, le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution des Prestations jusqu'à confirmation écrite expresse du Client des modalités pour traiter de ces Imprévus et accord des deux Parties sur lesdites modalités. Les Prestations réalisées à cette date sont facturées et rémunérées intégralement, sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Le temps d'immobilisation du personnel du Prestataire est rémunéré selon le prix unitaire indiqué dans le bordereau de prix du devis. Dans l'hypothèse où le Prestataire notifie qu'il est dans l'impossibilité d'accepter les modalités de traitement des Imprévus telles que demandées par le Client, ce dernier aura le droit de résilier le Contrat selon les termes prévus à l'article 19.2 (Résiliation).

#### **15. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport**

Le rapport de fin de mission, quel que soit son nom, constitue une synthèse des Prestations telle que définie au Contrat. Ce rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou totale, ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou conseil desdits maître d'ouvrage, constructeur ou maître d'œuvre pour un projet différent de celui objet du Contrat est interdite et ne saurait en aucun cas engager la responsabilité du Prestataire à quelque titre que ce soit. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet, au site, à l'ouvrage et/ou à son environnement non révisé expressément au Prestataire lors de la réalisation des Prestations ou dont il lui a été demandé de ne pas tenir compte, rend le rapport caduc, dégage la responsabilité du Prestataire et engage celle du Client. Le Client doit faire actualiser le dernier rapport émis dans le cadre du Contrat en cas d'ouverture du chantier (pour lequel le rapport a été émis) plus d'un après remise dudit rapport. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

#### **16. Force Majeure**

Le Prestataire ne sera pas responsable, de quelque manière que ce soit, de la non-exécution ou du retard d'exécution de ses obligations à la suite d'un événement de Force majeure. La Force Majeure sera définie comme un événement qui empêche l'exécution totale ou partielle du Contrat et qui ne peut être surmonté en dépit des efforts raisonnables de la part de la Partie affectée, qui lui est extérieure. La Force Majeure inclura, notamment les événements suivants: catastrophes naturelles ou climatiques, pénurie de main d'œuvre qualifiée ou de matières premières, incidents majeurs affectant la production des agents ou sous-traitants du Prestataire, actes de guerre, de terrorisme, sabotages, embargos, insurrections, émeutes ou atteintes à l'ordre public.

Tout événement de Force Majeure sera notifié par écrit à l'autre Partie dès que raisonnablement possible. Si l'événement de Force Majeure se poursuit pendant plus de deux (2) mois et que les Parties ne se sont pas mises d'accord sur les conditions de poursuite du Contrat, l'une ou l'autre des Parties aura le droit de résilier le Contrat, sur préavis écrit d'au moins trente (30) jours adressé à l'autre Partie, auquel cas la stipulation de la clause de Résiliation du Contrat s'appliquera. Quand l'événement de Force Majeure aura cessé de produire ses effets, le Prestataire reprendra l'exécution des obligations affectées dès que possible. Le délai de réalisation sera automatiquement prolongé d'une période au moins équivalente à la durée réelle des effets de l'événement de Force Majeure. Tous frais supplémentaires raisonnablement engagés par le Prestataire suite à l'événement de Force Majeure seront remboursés par le Client au Prestataire contre présentation de la preuve de paiement associée et de la facture correspondante.

#### **17. Conditions de paiement, acompte, retenue de garantie**

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur les paiements des Prestations. Dans le cas où le Contrat nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies et envoyées par le Prestataire pour paiement par le Client. Les paiements interviennent à réception et sans escompte. L'acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières du devis est déduit de la facture ou décompte final(e). En cas de sous-traitance par le Client au Prestataire dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité sera exigible sans qu'un rappel ou mise en demeure soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Si la carence du Client rend nécessaire un recouvrement contentieux, le Client s'engage à payer, en sus du principal, des frais, dépens et émoluments ordinairement et légalement à sa charge et des dommages-intérêts éventuels, une indemnité fixée à 15% du montant TTC de la créance avec un minimum de 500 euros. Cette indemnité est due de plein droit, sans mise en demeure préalable, du seul fait du non-respect de la date de paiement. Les Parties reconnaissent expressément qu'elle constitue une évaluation raisonnable de l'indemnité de recouvrement et de l'indemnisation des frais de recouvrement.

Un désaccord quelconque dans le cadre de l'exécution des Prestations ne saurait en aucun cas constituer un motif de non-paiement des Prestations réalisées et non soumises à contestation précise et documentée. La compensation est formellement exclue. En conséquence, le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue du prix des Prestations facturé ou de retenir les paiements.

## 18. Suspension

L'exécution du Contrat ne peut être suspendue par le Prestataire que dans les cas suivants :

- (i) En cas d'Imprévis,
- (ii) En cas de violation par le Client d'une ou plusieurs de ses obligations contractuelles,
- (iii) En cas de Force Majeure.

Quand l'un des événements mentionnés ci-dessus se produit, le Prestataire a le droit de notifier au Client son intention de suspendre l'exécution du Contrat. Dans ce cas, le délai de réalisation sera prolongé d'une période équivalente à la durée de cette suspension et tous les frais associés engagés par le Prestataire suite à cette suspension seront remboursés par le Client contre présentation des preuves de paiement associées, en ce compris l'indemnité d'immobilisation au taux prévu au devis. Le Prestataire peut soumettre la reprise des obligations suspendues au remboursement par le Client au Prestataire des sommes mentionnées ci-dessus.

Si l'exécution du Contrat est suspendue pendant une période de plus de deux (2) mois, le Prestataire aura le droit de résilier le Contrat immédiatement sur préavis écrit d'au moins trente (30) jours, auquel cas les stipulations de l'article « Résiliation » (19.2 et suivants) du Contrat s'appliqueront. À partir du moment où les obligations du Prestataire ou le Contrat sont suspendus pendant une durée égale ou supérieure à deux (2) mois, les Prestations seront considérées comme finies et acceptées par le Client.

## 19. Résiliation

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de négociation et résolution amiable du différend.

### 19.1 Résiliation pour manquement

Si l'une des Parties commet une violation substantielle du Contrat, l'autre Partie peut demander, par écrit, que la Partie défaillante respecte les conditions du Contrat. Si dans un délai de trente (30) jours, ou dans un autre délai dont les Parties auront convenu, après la réception de cette demande, la Partie défaillante n'a pas pris de mesures satisfaisantes pour respecter le Contrat, la Partie non défaillante peut, sans préjudice de l'exercice des autres droits ou recours dont elle peut disposer, résilier le Contrat en remettant à la Partie défaillante une notification écrite à cet effet.

### 19.2 Résiliation pour insolvabilité ou événement similaire ou après suspension prolongée

Si l'une ou l'autre des Parties est en état de cessation des paiements ou devient incapable de répondre à ses obligations financières, ou après une suspension supérieure à deux (2) mois, l'autre Partie peut, sans préjudice de l'exercice des autres droits ou recours dont elle peut disposer, résilier le Contrat en remettant à la première Partie une notification à cet effet. Cette résiliation entrera en vigueur à la date où ladite notification de résiliation est reçue par la première Partie.

### 19.3 Indemnisation pour résiliation

En cas de résiliation du Contrat en totalité ou en partie par le Client ou le Prestataire, conformément aux stipulations des Articles 19.1 ou 19.2, le Client paiera au Prestataire :

- (i) Le solde du prix des Prestations exécutées conformément au Contrat, à la date de résiliation non encore payées, et
- (ii) Les coûts réellement engagés par le Prestataire jusqu'à la date de résiliation pour la réalisation des Prestations y compris si certaines Prestations ne sont pas terminées,
- (iii) les coûts engagés par le Prestataire suite à la résiliation, y compris, mais sans s'y limiter, tous les frais liés à l'annulation de ses contrats de sous-traitance ou de ses contrats avec ses propres fournisseurs et les frais engagés pour toute suspension prolongée (le cas échéant), et
- (iv) un montant raisonnable pour compenser les frais administratifs et généraux du Prestataire du fait de la résiliation, qui ne sera en aucun cas inférieur à quinze (15) pour cent du prix des Prestations restant à effectuer à la date de résiliation.

En cas de résiliation du Contrat due à un événement de Force Majeure conformément à l'Article 16, le Client paiera au Prestataire les montants mentionnés aux alinéas (i), (ii) et (iii) ci-dessus et tous les autres frais raisonnables engagés par le Prestataire suite à l'événement de Force Majeure et à la suspension associée.

### 19.4 Effets de la résiliation

La résiliation du Contrat en totalité ou en partie, pour quelque raison que ce soit, n'affectera pas les stipulations du présent article et des articles concernant la propriété intellectuelle, la confidentialité, la limitation de responsabilité, le droit applicable et le règlement des différends.

## 20. Répartition des risques, responsabilités

**20.1** Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte-tenu de sa compétence. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution des Prestations spécifiquement confiées. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la réalisation des Prestations doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une prestation complémentaire. À défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la prestation complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir des données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des Prestations possède une représentativité limitée et donc incertaine par rapport à l'ensemble du site pour lequel elles seraient extrapolées.

**20.2** Le Prestataire est responsable des dommages qu'il cause directement par l'exécution de ses Prestations, dans les conditions et limites du Contrat. À ce titre, il est responsable de ses Prestations dont la défectuosité lui est imputable. Nonobstant toute clause contraire dans le Contrat ou tout autre document, la responsabilité totale et cumulée du Prestataire au titre du ou en relation avec le Contrat sera plafonnée au prix total HT du Contrat et à dix mille (10 000) euros pour tout Contrat dont le prix HT serait inférieur à ce montant, quel que soit le fondement de la responsabilité (contractuelle, délictuelle, garantie, légale ou autre). Nonobstant toute clause contraire dans le Contrat ou tout autre document, il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs et/ou non-consécutifs à un dommage matériel et ne sera pas responsable des dommages tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements, que ceux-ci soient considérés directs ou non.

**20.3** Le Prestataire sera garanti et indemnisé en totalité par le Client contre tous recours, demandes, actions, procédures, recherches en responsabilité de toute nature de la part de tiers au Contrat à l'encontre du Prestataire du fait des Prestations.

## 21. Assurances

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. **À ce titre et en toute hypothèse y compris pour les ouvrages non soumis à obligation d'assurance, les ouvrages dont la valeur**

**HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire.** Il est expressément convenu que le Client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Au-delà de 15 M€ HT de valeur de l'ouvrage, le Client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Le Client prendra en charge toute éventuelle sur-cotation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inhabituels sont exclus du contrat d'assurance en vigueur et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. À défaut de respecter ces engagements, le Client en supportera les conséquences financières. Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le Client.

## 22. Changement de lois

Si à tout moment après la date du devis du Prestataire au Client, une loi, un règlement, une norme ou une méthode entre en vigueur ou change, et si cela augmente le coût de réalisation des Prestations, ou si cela affecte plus généralement l'une des conditions du Contrat, tel que, mais sans que ce ne soit limitatif, le délai de réalisation ou les garanties, le prix du Contrat sera ajusté en fonction de l'augmentation des coûts subie par le Prestataire du fait de ce changement et supporté par le Client. Les autres conditions du Contrat affectées seront ajustées de bonne foi pour refléter ce/ces changement(s).

## 23. Interprétation, langue

En cas de contradiction ou de conflit entre les termes des différents documents composant le Contrat tel qu'indiqué en article 1, les documents prévalent l'un sur l'autre dans l'ordre dans lequel ils sont énoncés audit article 1. Sauf clause contraire spécifique dans le devis, tout rapport et/ou document objet des Prestations sera fourni en français. Les titres des articles des présentes conditions générales n'ont aucune valeur juridique ni interprétative.

## 24. Cessibilité de Contrat, non-renonciation

Le Contrat ne peut être cédé, en tout ou en partie, par le Client ou le Prestataire à un tiers sans le consentement exprès, écrit, préalable de l'autre Partie. La sous-traitance par le Prestataire n'est pas considérée comme une cession au titre du présent article. Le fait que le Prestataire ne se prévale pas à un moment donné de l'une quelconque des stipulations du Contrat et/ou tolère un manquement par le Client à l'une quelconque des obligations visées dans le Contrat ne peut en aucun cas être interprété comme valant renonciation par le Prestataire à se prévaloir ultérieurement de l'une quelconque desdites stipulations.

## 25. Divisibilité

Si une stipulation du Contrat est jugée par une autorité compétente comme nulle et inapplicable en totalité ou en partie, la validité des autres stipulations du Contrat et le reste de la stipulation en question n'en sera pas affecté. Le Client et le Prestataire remplaceront cette stipulation par une stipulation aussi proche que possible de la stipulation rendue invalide, produisant les mêmes effets juridiques que ceux initialement prévus par le Client et le Prestataire.

## 26. Litiges - Attribution de juridiction

LE PRÉSENT CONTRAT EST SOUMIS AU DROIT FRANÇAIS ET TOUT LITIGE RELATIF AUDIT CONTRAT (SA VALIDITE, SON INTERPRETATION, SON EXISTENCE, SA REALISATION, DEFECTUEUSE OU TOTALE, SON EXPIRATION OU SA RESILIATION NOTAMMENT) SERA SOUMIS EXCLUSIVEMENT AU DROIT FRANÇAIS.

À DÉFAUT D'ACCORD AMIABLE DANS UN DELAI DE 30 JOURS SUIVANT L'ENVOI D'UNE CORRESPONDANCE FAISANT ETAT D'UN DIFFEREND, TOUT LITIGE SERA SOUMIS POUR RESOLUTION AUX JURIDICTIONS DU RESSORT DU SIÈGE SOCIAL DU PRESTATAIRE QUI SONT SEULES COMPÉTENTES, ET AUXQUELLES LES PARTIES ATTRIBUENT COMPÉTENCE EXCLUSIVE, MÊME EN CAS DE DEMANDE INCIDENTE OU D'APPEL EN GARANTIE OU DE PLURALITÉ DE DÉFENDEURS. LA LANGUE DU CONTRAT ET DE TOUT RÈGLEMENT DES LITIGES EST LE FRANÇAIS.

NOVEMBRE 2018

## Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés ci-après. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique 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)		<b>Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)</b>		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	<b>Etudes géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</b>		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	<b>Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)</b>		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet ( <i>choix constructifs</i> )
	PRO	<b>Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)</b>		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet ( <i>choix constructifs</i> )
	DCE/ACT	<b>Etude géotechnique de conception (G2) Phase DCE/ACT</b>		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)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/ISA	<b>Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude</b> ( <i>en interaction avec la phase suivi</i> )	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution</b> ( <i>en interaction avec la phase supervision du suivi</i> )	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 ( <i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i> )	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	<b>Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi</b> ( <i>en interaction avec la Phase Etude</i> )	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution</b> ( <i>en interaction avec la phase Supervision de l'étude</i> )	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
<b>A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant</b>	Diagnostic	<b>Diagnostic géotechnique (G5)</b>		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

**Classification des missions d'ingénierie géotechnique en page suivante**

Février 2014

## Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

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.

### ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

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

#### Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

#### Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

### ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE 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 vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

#### Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

#### Phase DCE / ACT

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

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

### ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

#### ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES 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 GEOTECHNIQUE 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 proposés 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 avoisnants 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.

#### A TOUTES ETAPES : DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (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).

Février 2014





Plan d'implantation  
des sondages



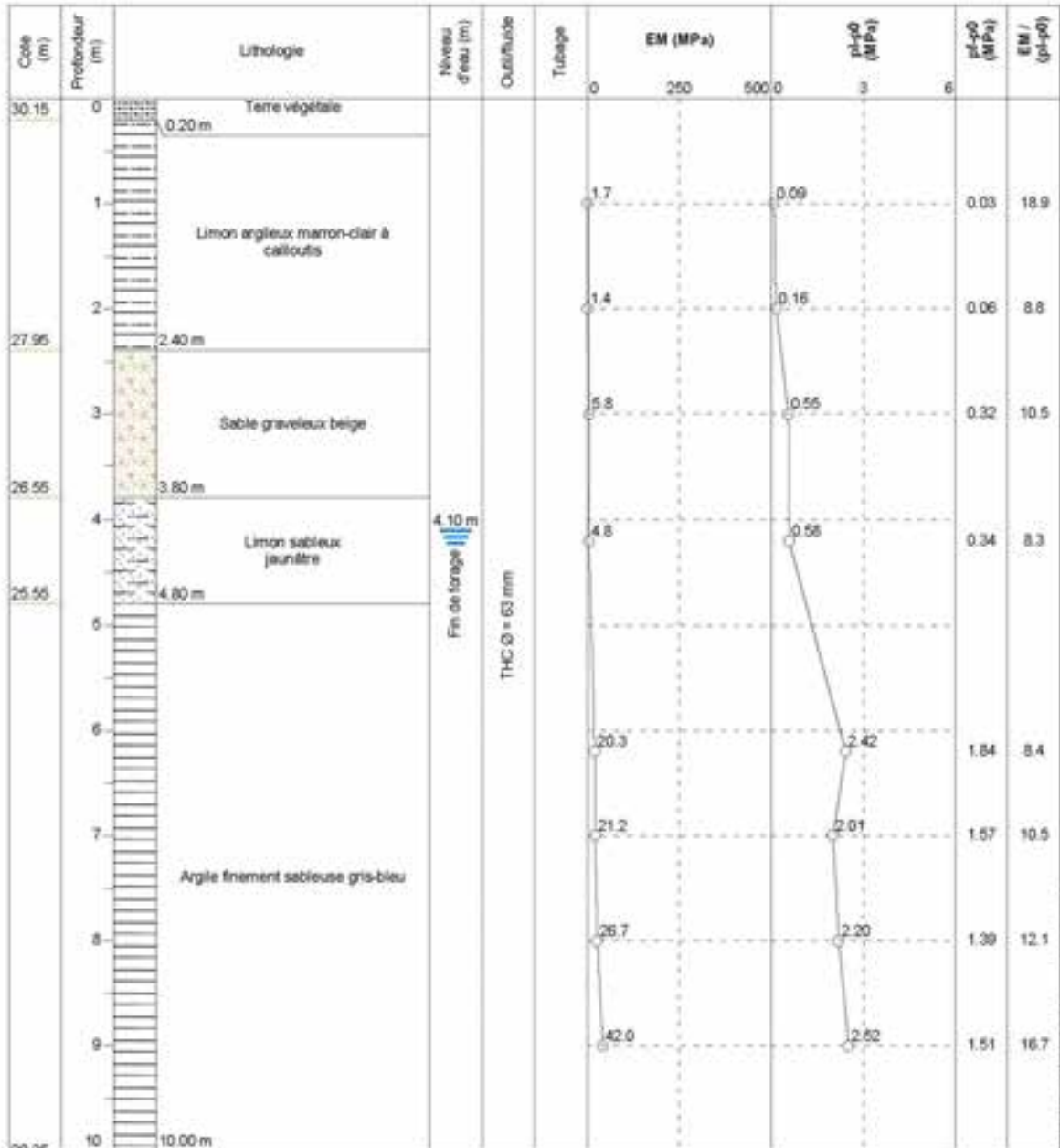


## Coupes des sondages

	<b>Protection contre les inondations JUVIGNAC</b>		Affaire n° EMO.19.0072	
	Date : 15/04/2019	Cote (m) : 30.35 Machine : 2GH	Profondeur : 0.00 - 10.00 m	X : nc Y : nc

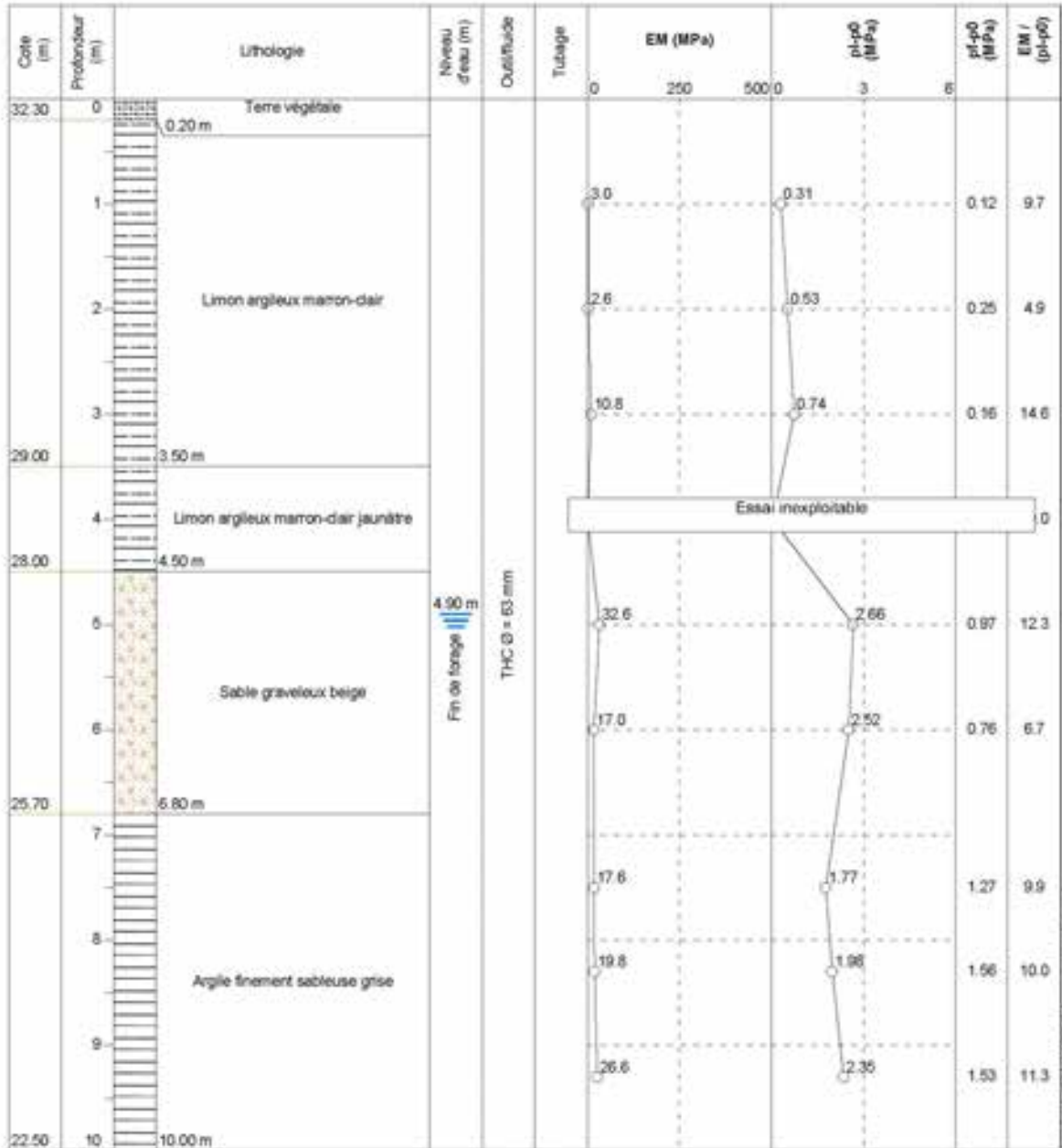
Sondage : SP1

EXGTE 83.22.7/GTE



**Sondage : SP2**

EXGTE 63.22.7/GTE





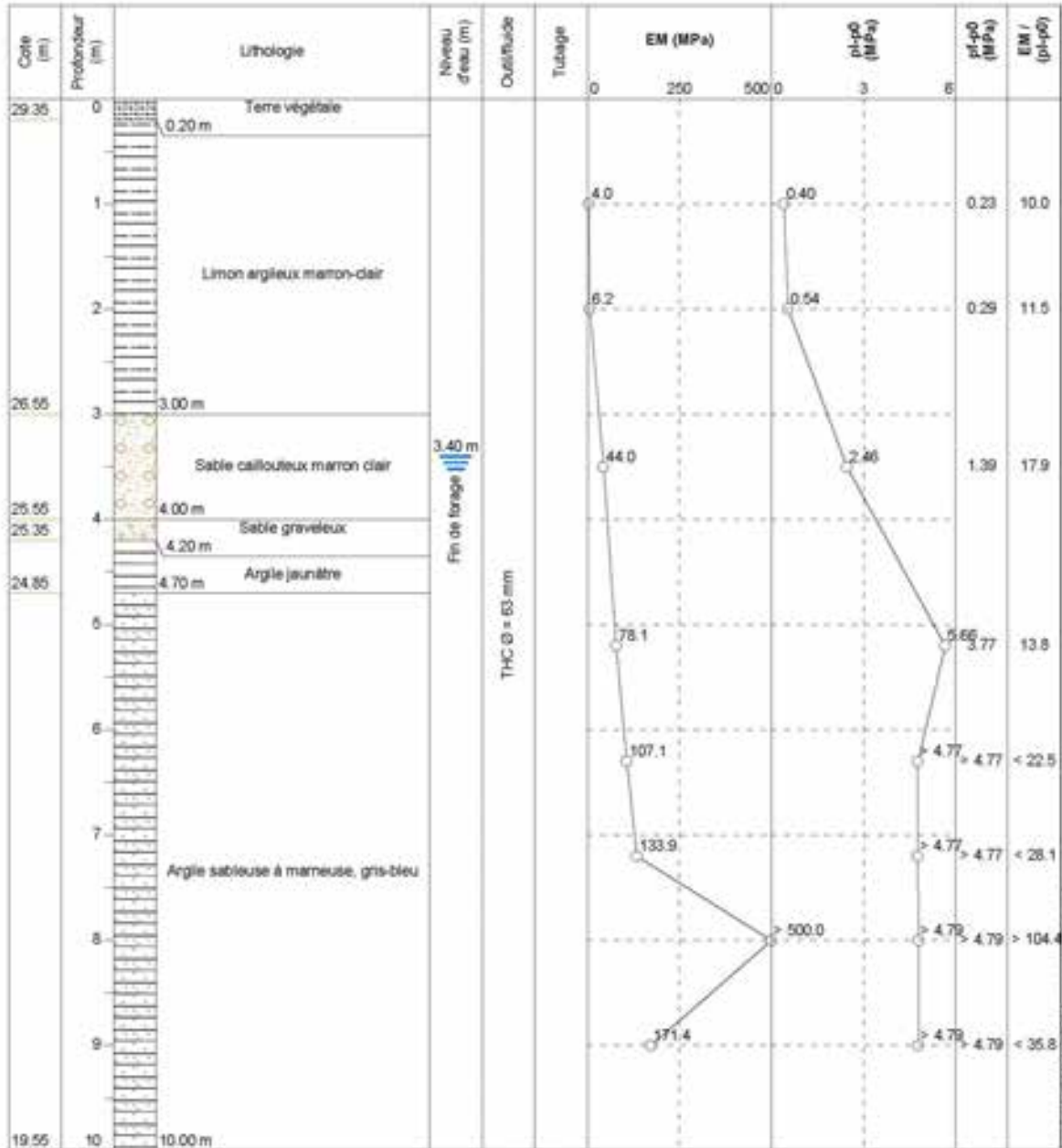
**Protection contre les inondations  
JUVIGNAC**

Affaire n° EMO.19.0072

Date : 23/04/2019      Cote (m) : 29.55      Profondeur : 0.00 - 10.00 m  
Machine : GEO205      X : nc  
Y : nc

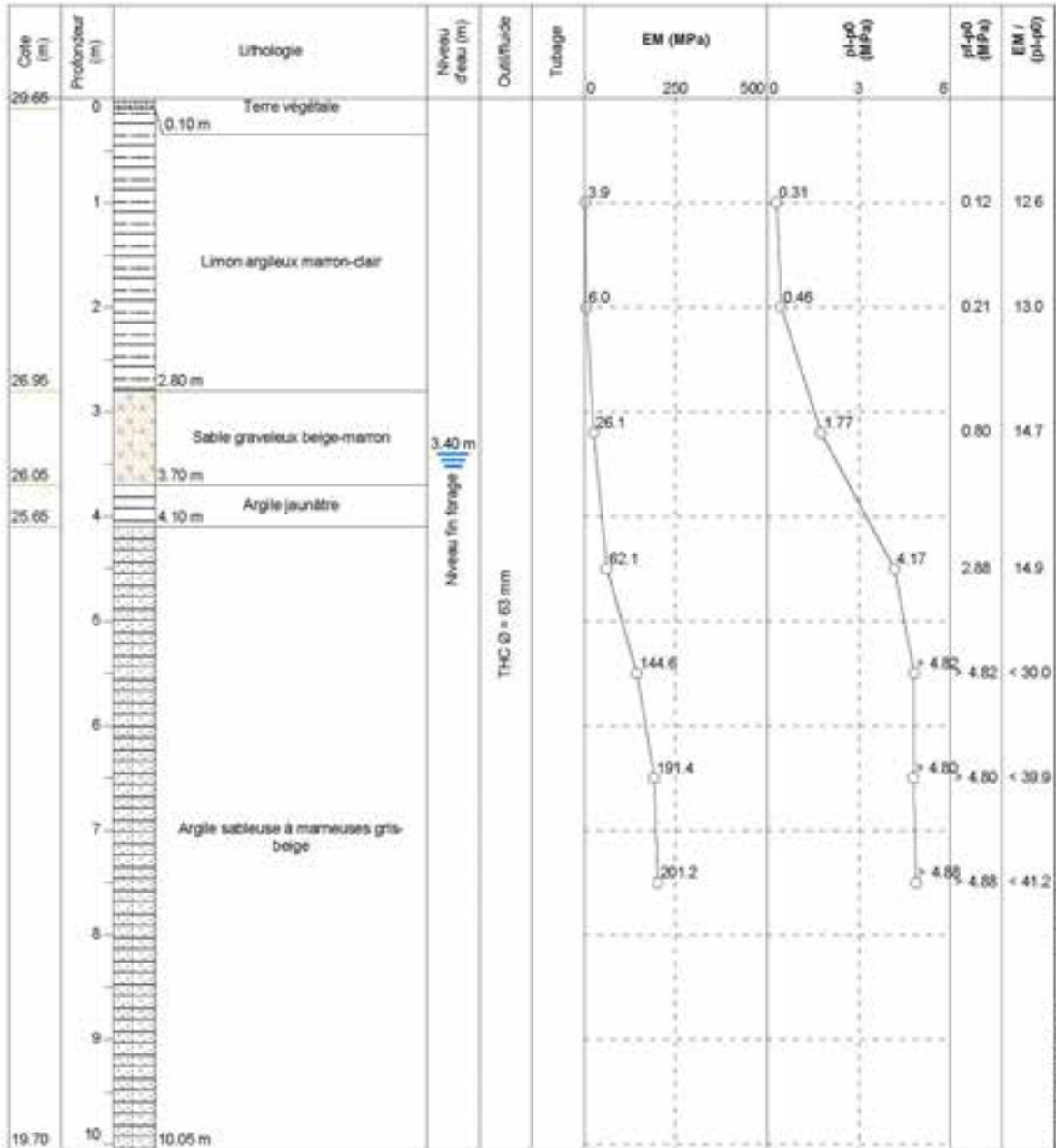
**Sondage : SP3**

EXGTE 63.22.7/GTE



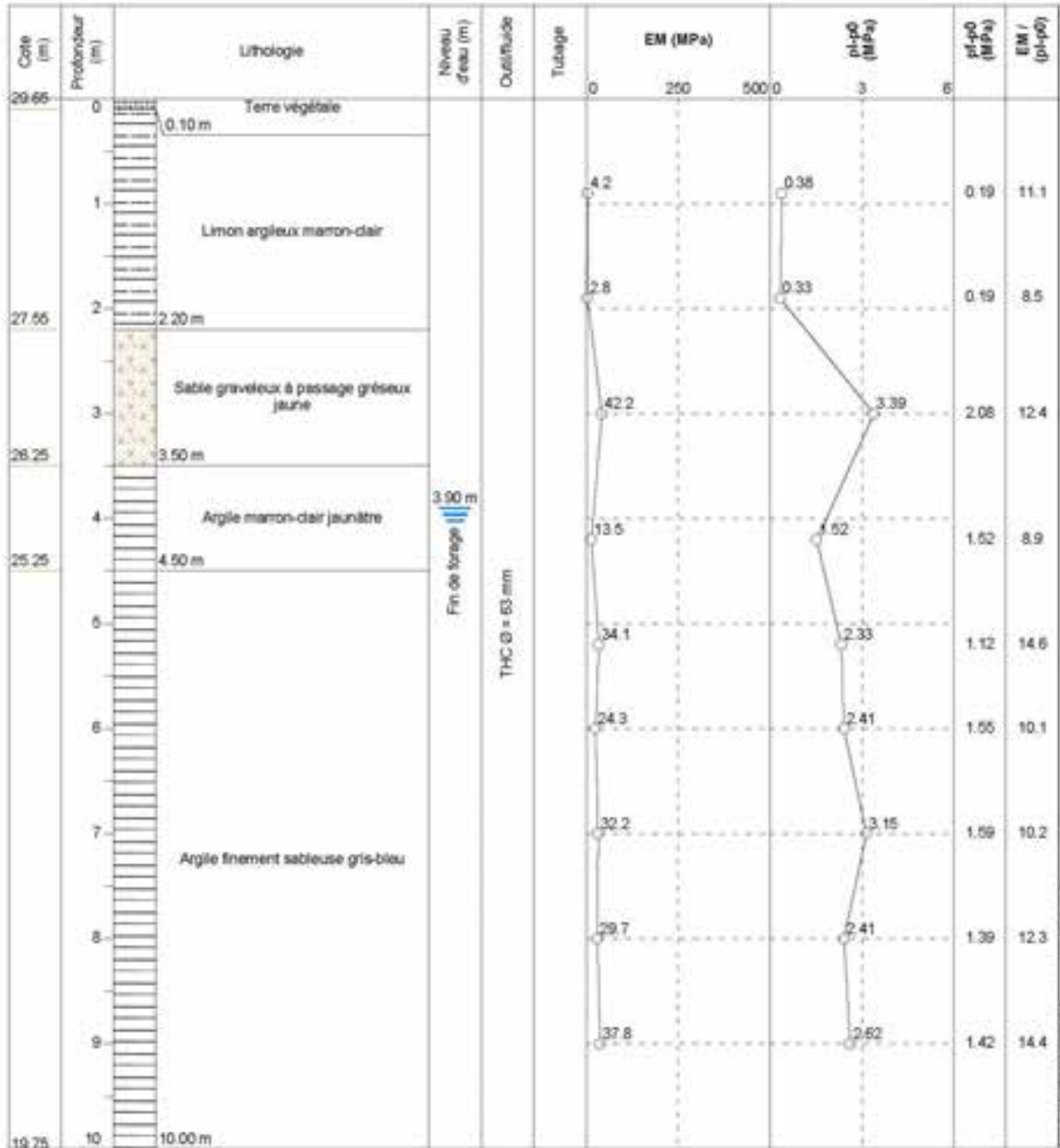
**Sondage : SP4**


EXGTE 83.22.7/GTE



**Sondage : SP5**

EXGTE 83.22.7/GTE



	<b>Protection contre les inondations JUVIGNAC</b>		Affaire n° EMO 19 0072
	Date : 24/04/2019	Cote (m) : 34.1	Profondeur : 0.00 - 2.10 m
	Machine : GEO 205	X : no	Y : no

Sondage : SC1

EXGTE 83.20.11/GTE

Cote (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Occlusif	Tubage	Echantillons	recuperation %
33.80	0.30 m	Remblai limoneux marron-foncé, rares gravés et débris végétaux					0
33.65	0.45 m	Remblai limono-argilo-graveleux brun-beige avec gravés (Ømax = 40 mm)					100
33.55	0.55 m	Remblai limoneux grossier marron-foncé					
		Remblai avec gravés carbonatés (Ømax = 30 mm), traces de matrice argilo-limoneuse rouille-foncé et débris de bois à 0.57m					
32.90	1.20 m	Remblai avec gravés carbonatés (Ømax = 60 mm) et traces de matrice argileuse entre 1.25-1.35 m					
32.65	1.45 m	Remblai avec gravés carbonatés (Ømax = 50 mm) et traces faibles de matrice argilo-limoneuse orange clair					
32.45	1.65 m	Limons moyérés marron foncé avec rares gravés fines à moyérés et passage graveleux à 1.92 m					
32.00	2.10 m						

Carotier poinçonneur Ø = 91 mm + carotier 101 mm (triplex)  
Fluide x eau

Logiciel : SAN LUTZ S.A. - www.sanlutz.com



SCI de 0.0 m à 0.45m




SCI de 0.45 m à 0.80 m



SCI de 1.25 m à 1.40 m



SCI de 1.40 m à 2.10 m

	<b>Protection contre les inondations JUVIGNAC</b>		Affaire n° EMO 19 0072
	Date : 25/04/2019	Cote (m) : 30.65	Profondeur : 0.00 - 2.00 m
	Machine : GEO 205	X : no	Y : no

Sondage : SC3

EXGTE B3.20.11/GTE

Cote (m)	Profondeur (m)		Lithologie	Niveau d'eau (m)	Ouverture (mm) (triples)	Tube	Echantillons	recuperation %
								0 50 100
30.49	0.16	R	Remblai limoneux moyen à grossier marron avec quelques débris végétaux (radicelles, herbe)		Carotier poinçonneur Ø = 91 mm + carotier 101 mm (triples) Fluide = eau			
30.15	0.50	R	Remblai avec graves sablo-limoneuses marron (Ømax = 75 mm)					
30.00	0.65	R	Remblai avec graves fines à grossières gris-rouille et traces de matrice argilo-limoneuse rouille-foncé					
29.75	0.90	R	Remblai avec blocs calcaire fracturés gris-rouille à passages argilo-limoneux entre 0.76-0.83m et 0.86-0.88m. Fracture 10° par rapport à la perpendiculaire à l'axe de forage					
		R	Remblai avec graves fines à grossières (Ømax 70 mm) gris-rouille à matrice fine sablo-limoneuse à argilo-limoneuse rouille					
29.15	1.50	R	Sables fins à moyens graveleux gris-beige. Passage graveleux entre 1.5-1.6m. Graves fines à moyennes (Ømax 12mm)					
28.94	1.71	R	Limons moyens marron foncé avec débris végétaux (racines et petites racines) entre 1.75-1.85m					
28.65	2.00	R	Graves légèrement sableuses limono-argileuses marron foncé. Graves fines à moyennes					



SC3 de 0.00 m à 0.50 m



SC3 de 0.50 m à 0.90 m






SC3 de 0.90 m à 1.50 m



SC3 de 1.50 m à 2.00 m

	<b>Protection contre les inondations JUVIGNAC</b>		Affaire n° EMO.19.0072
	Date : 02/05/2019	Cote (m) : 30.00	Profondeur : 0.00 - 8.00 m
	Machine : GEO 205	X : nc	Y : nc

**Sondage : SC4**

EXGTE 63.22.7/GTE

Cote (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outillage	Tubage	Echantillons	recuperation %
29.85	0.15	Terre végétale limoneuse					0
29.45	0.55	Limons fins marron avec graves fines à moyennes très éparées					0.5
29.00	1.00	Limons fins à moyens marron					1
	2	Limons fins très peu argileux brun à passée sableuse (sables fins) très peu graveleuse entre 1,38-1,45m					1.5
27.75	2.35	Limons argileux peu graveleux (graves fines à moyennes)					2
27.65	2.35	Graves sableuses argilo-limoneuses brunâtre (graves fines à grossières (Ømax = 40 mm)					2.5
27.50	2.50	Graves légèrement sableuses et limoneuses brunâtre (graves fines à grossières, Ømax = 35 mm)					3
	3						3.5
25.95	4.05	Limons fins peu argileux gris à brun-orangé					4
25.70	4.30	Limons fins brun à rares graves fines à moyennes					4.5
25.55	4.45						5
	5	Argile finement sableuse bleue					5.5
	6						6
23.90	6.10	Argile très légèrement sableuse (sables très fins) gris-bleu					6.5
	7						7
23.00	7.00	Argile limoneuse gris-bleu					7.5
	8						8

Carotier ponçonneur Ø = 81 mm  
Fluide = eau

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanelutz.fr



SC4 de 0.00 m à 1.00 m



SC4 de 1.00 m à 2.00 m



SC4 de 2.00 m à 2.50 m



SC4 de 2.50 m à 3.30 m



SC4 de 3.30 m à 4.30 m



SC4 de 4.30 m à 5.30 m



SC4 de 5.30 m à 6.10 m



SC4 de 6.10 m à 7.00 m



SC4 de 7.00 m à 7.50 m



SC4 de 7.5 m à 8.0 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils/fluide	Tubage	Echantillons	recuperation %		
							0	50	100
32.20	0	Terre végétale avec quelques gravas							
31.70	0.90	Limons fins							
31.15	1.45	Limons fins. Présence d'un passage sableux (sables fins) marron-foncé entre 0.9-1.09 m							
30.10	2.50	Limons plus argileux brun très foncé							
29.35	3.25	Sable fin légèrement limoneux brun							
28.60	4.00	Sable très fin limono-argileux brun							
28.35	4.25	Limons argileux brun							
27.40	5.00	Limons argileux très légèrement sableux brun-foncé							
26.85	5.75	Sable graveleux +/- limono-argileux brun-foncé (gravas fines)							
26.10	6.50	Gravas sableuses +/- limono-argileuses brun foncé (gravas fines à moyennes)							
25.60	7.00	Limons argileux gravo-sableux brun (gravas fines à grossières polygèriques, Ømax = 25 mm)							
25.10	7.50	Argile limoneuse légèrement sableuse brun-foncé. Présence de quelques gravas fines à moyennes							
24.85	7.75	Perte de l'échantillon							
24.55	8.05	Sable fin à gravas sableuses beige. Gravas fines à moyennes et quelques gravas grossières (Ømax = 25 mm)							
24.10	8.50	Limons légèrement argileux gris							
		Limons argileux gris légèrement foncé							
		Argile limoneuse gris légèrement foncé							

Caretter pénétrant Ø = 91 mm + carotier 101 mm (triplex)  
Fluide = eau

Legisiel JEAN LUIZ E.A. - www.jeandiz.eu.fr



SC5 de 0.0 m à 0.9 m



SC5 de 0.9 m à 1.8 m



SC5 de 1.8 m à 2.5 m



SC5 de 2.5 m à 3.25 m



SC5 de 3.25 m à 4.0 m



SC5 de 4.0 m à 4.75 m





SC5 de 4.75 m à 5.0 m



SC5 de 5.0 m à 5.75 m



SC5 de 5.75 m à 6.5 m



SC5 de 7.0 m à 7.75 m



SC5 de 7.75 m à 8.5 m



**Protection contre les inondations  
JUVIGNAC**

Affaire n° EMO 19.0072

Date : 25/04/2019

Cote (m) : 29.8

Profondeur : 0.00 - 8.10 m

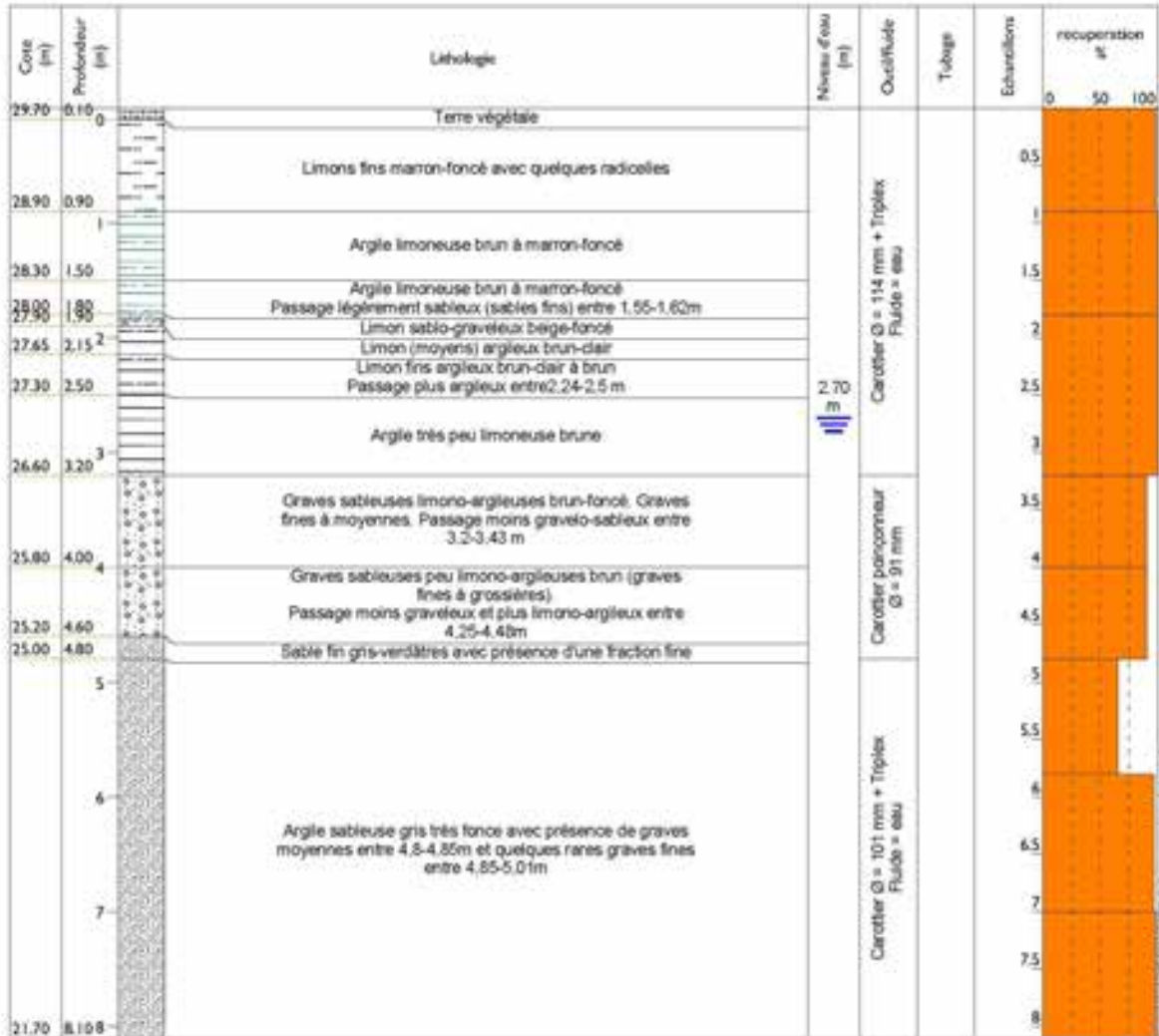
Machine : GE0 205

X : nc

Y : nc

**Sondage : SC6**

EXGTE 83.20.11/GTE





SC6 de 0.0 m à 0.9 m



SC6 de 0.9 m à 1.8 m



SC6 de 1.8 m à 2.5 m



SC6 de 2.5 m à 3.2 m



SC6 de 3.2 m à 4.0 m



SC6 de 4.0 m à 4.8 m



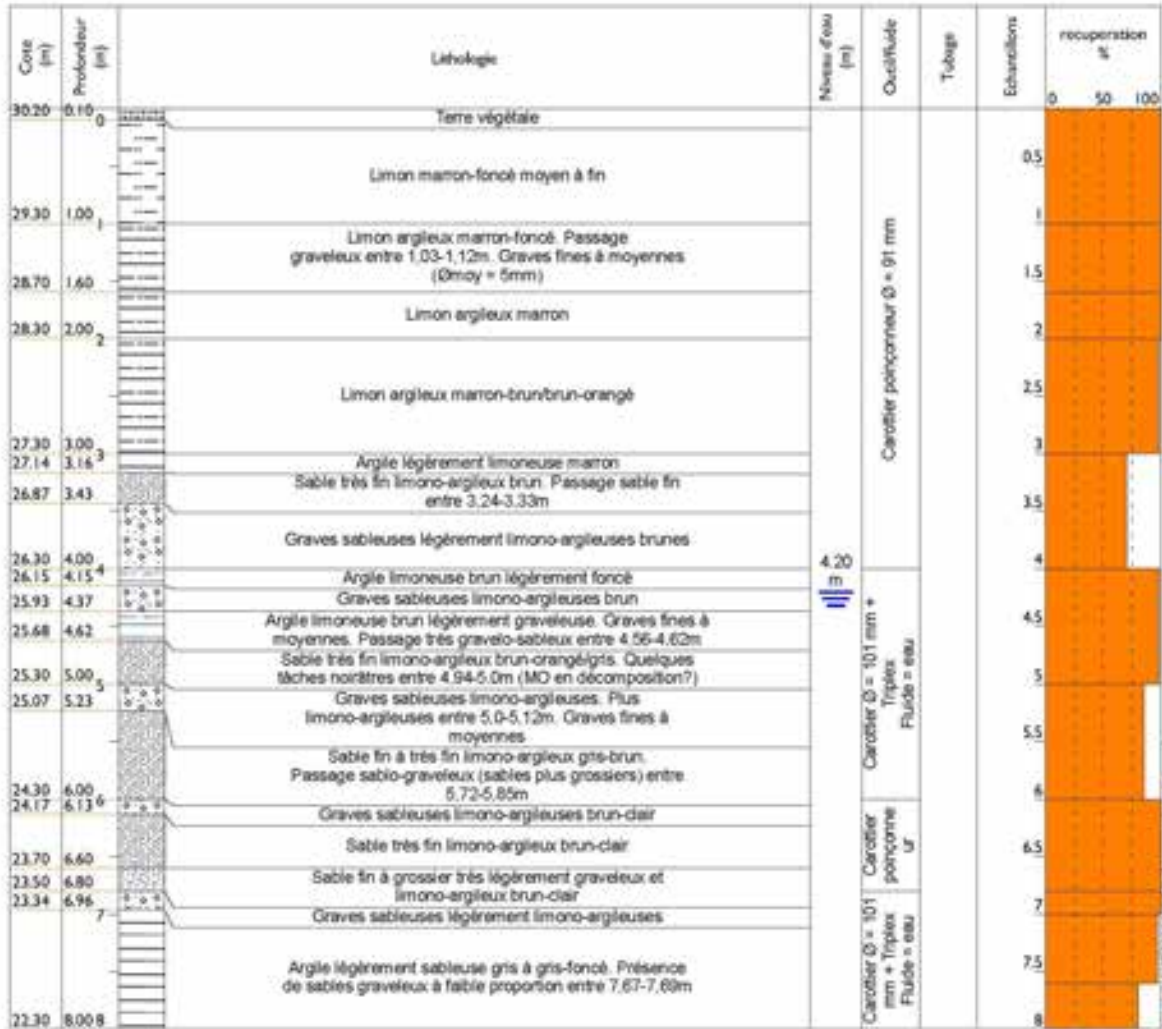
SC6 de 4.8 m à 5.8 m



SC6 de 5.8 m à 7.0 m



SC6 de 7.0 m à 8.1 m





SC7 de 0.0 m à 1.0 m



SC7 de 1.0 m à 1.6 m



SC7 de 1.6 m à 2.0 m





SC7 de 2.0 m à 3.0 m



SC7 de 3.0 m à 4.0 m



SC7 de 4.0 m à 5.0 m



SC7 de 5.0 m à 6.0 m



SC7 de 6.0 m à 6.8 m



SC7 de 6.8 m à 7.0 m



SC7 de 7.0 m à 7.6 m



SC7 de 7.6 m à 8.0 m

**Sondage : PM1**

EXGTE 83.20.11/GTE

Cote (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Veue d'eau	Observations
30.15	0	Terre végétale 0,10 m	Pas d'eau	Bonne tenue des parois
29.45	0.80 m	Limou argileux marron à granules calcaires		
28.55	1.70 m	Limou argileux marron clair bariolés ocre gris à granules calcaires et débris coquilles		
28.35	1.90 m	Limou argilo-sableux marron clair bariolés ocre gris, à granules calcaires et débris coquilles		
27.75	2.50 m	Limou argileux marron clair bariolés ocre gris à granules calcaires et débris coquilles		
27.35	2.90 m	Sable argileux jaune		

Logiciel JEAN LUYE S.A. - www.jeandluye.fr



**Sondage : PM2**

EXGTE 83.20.11/GTE

Cote (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Veue d'eau	Observations
30,15	0	Terre végétale 0,10 m	Pas d'eau	Bonne tenue des parois
		Limons marrons		
29,25	1	1,00 m Limons argileux brun à granules calcaires et débris coquillés		
27,55	2	2,70 m		
27,25	3	3,00 m Sable argileux brun-jaune		

Logiciel JEAN LUTTE S.A. - www.jeanlutte.fr



**Sondage : PM3**

EXGTE 83.20.11/GTE

Cote (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Veneuse d'eau	Observations
29.75	0	Terre végétale	Pas d'eau	Bonne tenue des parois
	0.10 m			
28.85	1	Limons marron		
	1.00 m			
	2	Limons brun bariolés		
27.25	2.60 m			
26.95	2.90 m	Sable argileux brun-jaune		

Logiciel JEAN LUYE S.A. - www.jeanylye.fr



**Sondage : PM4**

EXGTE 83.20.11/GTE

Cote (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Veue d'eau	Observations
29.90	0.10	Terre végétale	Pas d'eau	Bonne tenue des parois
	1.00	Limons marron		
	2.90	Limons brun bariolés		
27.10	2.90			
27.00	3.00	Sable argileux brun-jaune		

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutz.s.a.b





**Protection contre les inondations  
JUVIGNAC**

N° affaire EMO.19.0072

Date : 02/05/2019

Cote (m) : 30,1

Profondeur : 0,00 - 3,00 m

Machine : Pelle mécanique

**Sondage : PM5**

EXGTE 83.20.11/GTE

Cote (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Veue d'eau	Observations
30.00	0	0,10 m Terre végétale	Pas d'eau	Bonne tenue des parois
		Limons marron à brun, à granules calcaires		
29.10	1	1,00 m Limon argileux marron bariolé gris/ocre, à granules calcaires et débris coquillés		
		2		
27.50		2,60 m Sable argileux brun-jaune à débris coquillés		
27.10	3	3,00 m		

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanelutz.com



Cote (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Veue d'eau	Observations
29.55	0	0.10 m Terre végétale	Pas d'eau	Bonne tenue des parois
28.65	1	1.00 m Limon marron à granules calcaires		
	2	2.00 m Limon argileux marron bariolé gris/ocre, à granules calcaires et débris coquillés		
27.05	3	3.00 m Sable argileux brun-jaune à débris coquillés		

Logiciel JEAN LUTTE S.A. - www.jeanlutte.sab





**IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE**

**Nom de l'affaire :** JUVIGNAC  
**N° d'affaire :** EMO.190072 **Laboratoire :** AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: oui  
**Sondage :** PM1  
**Profondeur (m) :** 1,70 a 1,90 **Date de réception :** 13/05/2019  
**Cote (m) :** a **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique  
**Profondeur moyenne :** 1,80 m  
**Nature matériau :** argile limono sableuse **Etuve (°C)**

x	
105°C	50°C

**TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)**  
**Date de l'essai :** 31/07/2019  
**Observations :** **Résultat :**  
**Teneur en eau :**  
 $w_p = 21,4 \%$

**MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU**  
**Date de l'essai :** **Résultats :**  
**Conditions :**  $\rho =$  t/m<sup>3</sup>  
 Conditions de conservation: **Autres paramètres :**  
 Conditions de préparation: immersion dans l'eau  $\rho_s =$  t/m<sup>3</sup>  
 Température de la salle d'essai: °C  $\gamma =$  kN/m<sup>3</sup>  
**Observations :**  $\rho_w =$  kN/m<sup>3</sup>  
**Nom de l'opérateur :**

**LIMITES D'ATTERBERG**  
 Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)  
**Limite de liquidité  $W_L$  :** **Date de l'essai :** 06/08/2019  

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)	22,8	19,3	16,4	13
w (%) (NF P 94-050)	52,3	51,0	47,8	40,3

  
**Limite de plasticité  $W_p$  :**  

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)	24,4	24,4	24,3

  
**Observations :** **Résultats :**  
 $W_L = 49 \%$   
 $W_p = 24 \%$   
 $I_p = 24 \%$

**ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-060)**  
**Date de l'essai :** **Fraction 0/5mm dans la fraction**  
**Proportion: C = 99,94**  
**Observations :** **Résultat :**  
**Valeur de bleu du sol :**  
**VBS =**

**ÉQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)**  
**Date de réception de l'échantillon :** **Résultats :**  
**Observations :**  $SE_1 =$  %  
 $SE_2 =$  %  
**Équivalent de sable :**  
 $SE =$  %

**COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-078)**  
**Observations :** **Résultat :**  
 $F_s =$  %



FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

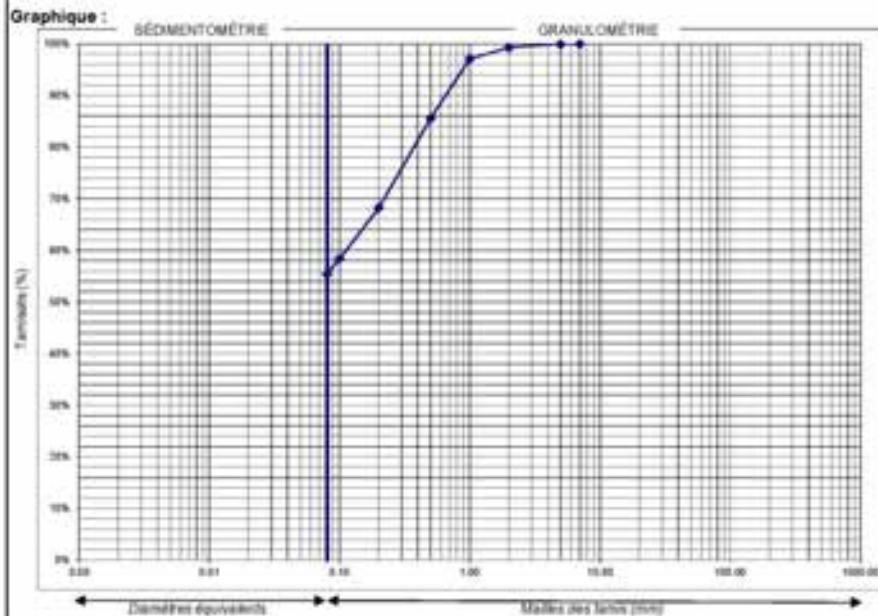
PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : JUVIGNAC  
N° d'affaire : EMO.190072 Laboratoire : AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: OUI  
Sondage : PM1 Date d'essai de prélèvement: 08/08/2019  
Profondeur (m) : 1.70 à 1.90 m Date d'essai : 08/08/2019  
Cote (m) : à m Mode de prélèvement : Pelle mécanique  
Profondeur moyenne : 1.8 m Date de réception : 13/05/2019

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :			
Classification NF P 11-300 :	A2	Nature du sol selon Classification granulométrique	argile limoneuse sablée
Nature du sol :	argile limoneuse sablée	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	Température d'éluage 105 °C
% de passants à :		% estimé d'éléments > d <sub>50</sub>	Plus grossièrement
50 mm = 100.00%	2 mm = 99.34%	d <sub>50</sub> = 10 mm	D <sub>max</sub> = 7 mm
20 mm = 100.00%	80 µm = 55.40%		
5 mm = 99.94%	2 µm =		



Facteurs d'uniformité Cu : impossible à déterminer / Facteur de courbure Cc : impossible à déterminer

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)														
Mailles (Ø) mm	80	63.0	50	31.5	20	15	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.94	99.34	97.12	85.61	68.27	58.39	55.40	54.73
Refus %							0.06	0.66	2.88	14.39	31.73	41.61	44.60	45.27

Observations :

**IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE**

**Nom de l'affaire :** JUVIGNAC  
**N° d'affaire :** EMO.190072 **Laboratoire :** AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: oui  
**Sondage :** PVC  
**Profondeur (m) :** 0.80 a 1.70 **Date de réception :** 13/05/2019  
**Cote (m) :** a **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique  
**Profondeur moyenne :** 1.25 m  
**Nature matériau :** argile sableuse **Etuve (°C)**

x	
105°C	50°C

**TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)**  
**Date de l'essai :** 31/07/2019  
**Observations :** **Résultat :**  
**Teneur en eau :**  
 $w_p = 21.1 \%$

**MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU**  
**Date de l'essai :** **Résultats :**  
**Conditions :**  **$\rho =$**  **t/m<sup>3</sup>**  
**Conditions de conservation :** **Autres paramètres :**  
**Conditions de préparation :** immersion dans l'eau  **$\rho_s =$**  **980<sup>3</sup>**  
**Température de la salle d'essai :** °C  **$\gamma =$**  **1000<sup>3</sup>**  
**Observations :**  **$\rho_w =$**  **1000<sup>3</sup>**  
**Nom de l'opérateur :**

**LIMITES D'ATTERBERG**  
*Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)*  
**Limite de liquidité  $W_L$  :** **Date de l'essai :** 06/08/2019  

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)	22.9	19.2	16.8	13
w (%) (NF P 94-050)	53.2	52.9	50.4	49.8

  
**Limite de plasticité  $W_p$  :**  

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)	24.2	24.0	24.0

  
**Observations :** **Résultats :**  
 $W_L = 51 \%$   
 $W_p = 24 \%$   
 $I_p = 27$

**ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-060)**  
**Date de l'essai :** **Fraction 0/5mm dans la fraction**  
**Proportion: C = 99.79**  
**Observations :** **Résultat :**  
**Valeur de bleu du sol :**  
**VBS =**

**ÉQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)**  
**Date de réception de l'échantillon :** **Résultats :**  
**Observations :** **SE<sub>1</sub> =** **%**  
**SE<sub>2</sub> =** **%**  
**Équivalent de sable :**  
**SE =** **%**

**COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-078)**  
**Observations :** **Résultat :**  
 $F_s =$  **%**



FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

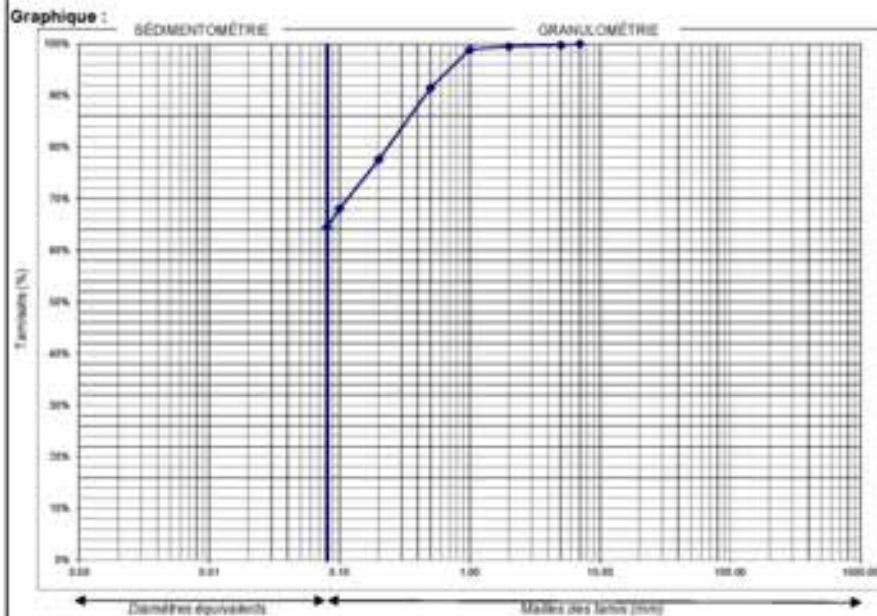
**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : JUVIGNAC  
N° d'affaire : EMO.190072 Laboratoire : AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: oui  
Sondage : PM2  
Profondeur (m) : 0.80 à 1.70 m  
Cote (m) : à m  
Profondeur moyenne : 1.25 m  
Date d'essai de prélèvement: 08/08/2019  
Date d'essai: 08/08/2019  
Mode de prélèvement: Pelle mécanique  
Date de réception: 13/05/2019

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 : A3	Nature du sol selon Classification granulométrique : argile sableuse	% estimé d'éléments > d <sub>50</sub> : Plus grossièrement	Température d'éluage : 105 °C
Nature du sol : argile sableuse	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum : d <sub>50</sub> = 10 mm		
% de passants à : 50 mm = 100.00% 20 mm = 100.00% 5 mm = 89.79%	2 mm = 89.53% 80 µm = 64.48% 2 µm =		



Facteurs d'uniformité Cu : impossible à déterminer / Facteur de courbure Cc : impossible à déterminer

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)

Mailles (Ø) mm	80	83.0	50	31.5	20	15	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	89.79	89.53	89.80	81.61	77.81	68.06	64.48	62.93
Refus %							0.21	0.47	1.10	8.53	22.39	31.94	35.52	37.07

Observations :

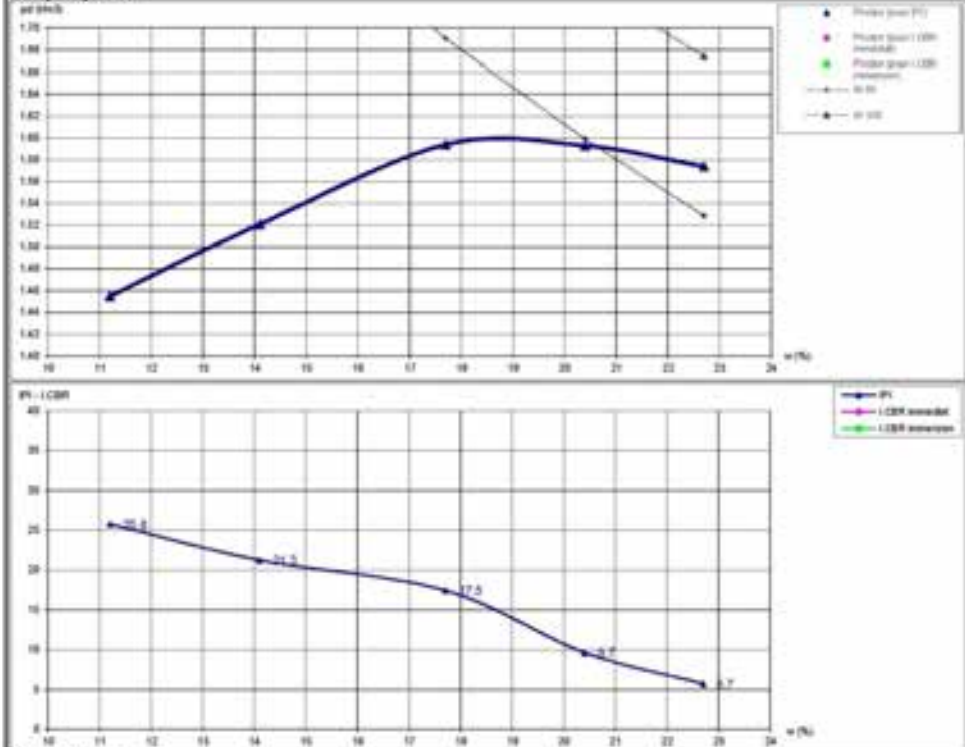
**Nom de l'affaire :** JUVIGNAC **Laboratoire :** AVIGNON  
**N° d'affaire :** EMO.190072

**Sondage(s) :** PM1 + PM2 **Date d'essai :** 01/05/2019  
**Profondeur :** 0.80 à 1.90 **Date de réception :** 13/05/2019  
**Cote :** **Profondeur moyenne :** 1.35 m

**Caractéristiques de l'essai :** **Nature du sol :** argile limons sableuse  
 Energie normale  Moule Proctor   
 modifiée  CBR   
 Méthode de détermination des teneurs en eau : NF P 94-050  
 Température d'étuvage : 105°C  
 Nature du tamis :  $\phi$ 
**Classification du sol :**  
**Paramètres :**  
 $p_u$  = Valeur estimée  
 $p_u$  = 2.7  $\text{kg/cm}^2$   
 Refus à 20mm = 0 %

Proctor et IPI			Proctor et I.CBR immédiat			Proctor et I.CBR Immersion						
w (%)	$\rho_d$ ( $\text{kg/m}^3$ )	IPI (%)	w (%)	$\rho_d$ ( $\text{kg/m}^3$ )	w = limite (%)	I.CBR immédiat (%)	w (%)	$\rho_d$ ( $\text{kg/m}^3$ )	w = limite (%)	I.CBR Immersion (%)	w absorption (%)	-G (%)
11.2	1.45	28										
14.1	1.52	21										
17.7	1.59	17										
20.4	1.59	15										
22.7	1.57	8										
wOPN = 18.8 %			wOPN = %			wOPN = %						
pdOPN = 1.60 $\text{t/m}^3$			pdOPN = $\text{t/m}^3$			pdOPN = $\text{t/m}^3$						
w'OPN = 18.8 %			w'OPN = %			w'OPN = %						
pd'OPN = 1.60 $\text{t/m}^3$			pd'OPN = $\text{t/m}^3$			pd'OPN = $\text{t/m}^3$						

**Graphiques :**



**Observations :**

**IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE**

**Nom de l'affaire :** JUVIGNAC  
**N° d'affaire :** EMO.190072 **Laboratoire :** AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: oui  
**Sondage :** PVC  
**Profondeur (m) :** 1.00 a 2.00 **Date de réception :** 13/05/2019  
**Cote (m) :** a **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique  
**Profondeur moyenne :** 1.50 m  
**Nature matériau :** argile sableuse **Etuve (°C)**

x	
105°C	50°C

**TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)**  
**Date de l'essai :** 19/07/2019  
**Observations :** **Résultat :**  
**Teneur en eau :**  
 $w_p = 19.4 \%$

**MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU**  
**Date de l'essai :** **Résultats :**  
**Conditions :**  $\rho =$    $t/m^3$   
**Conditions de conservation :** **Autres paramètres :**  
**Conditions de préparation :** immersion dans l'eau  $\rho_s =$    $980 \text{ kg/m}^3$   
**Température de la salle d'essai :** °C  $\gamma =$    $kN/m^3$   
**Observations :**  $\rho_w =$    $1000 \text{ kg/m}^3$   
**Nom de l'opérateur :**

**LIMITES D'ATTERBERG**  
*Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)*  
**Limite de liquidité  $W_L$  :** **Date de l'essai :** 06/08/2019  

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)	20	17.5	14.2	12
w (%) (NF P 94-050)	46.8	45.2	43.8	42.5

  
**Limite de plasticité  $W_p$  :**  

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)	24.8	24.9	24.9

  
**Observations :** **Résultats :**  
 $W_L = 45 \%$   
 $W_p = 25 \%$   
 $I_p = 20$

**ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-060)**  
**Date de l'essai :** **Fraction 0/5mm dans la fraction**  
**Proportion: C = 100**  
**Observations :** **Résultat :**  
**Valeur de bleu du sol :**  
**VBS =**

**ÉQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)**  
**Date de réception de l'échantillon :** **Résultats :**  
**Observations :**  $SE_1 =$   %  
 $SE_2 =$   %  
**Équivalent de sable :**  
 $SE =$   %

**COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-078)**  
**Observations :** **Résultat :**  
 $F_s =$   %





FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

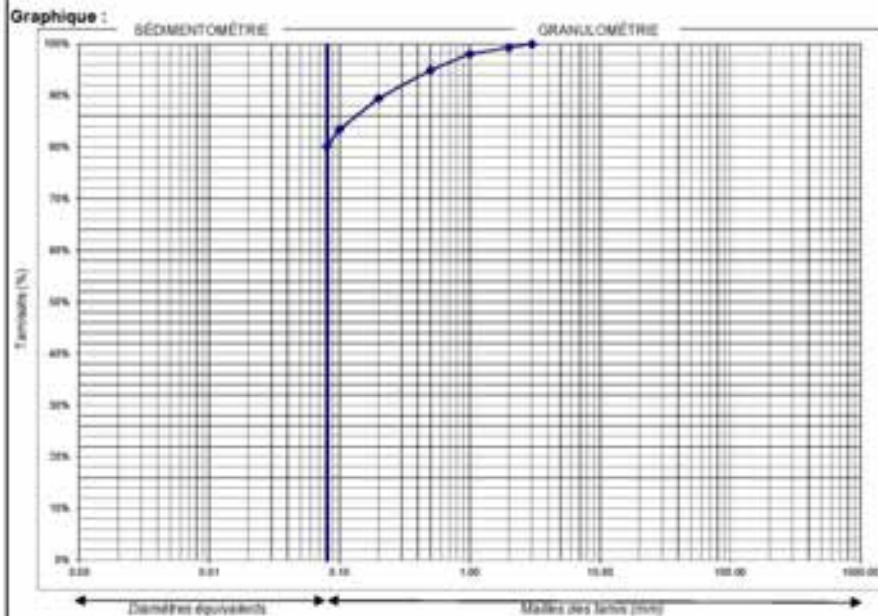
**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : JUVIGNAC  
N° d'affaire : EMO.190072 Laboratoire : AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: OUI  
Sondage : PM3 Date d'essai de prélèvement: 01/08/2019  
Profondeur (m) : 1.00 à 2.00 m Date d'essai :  
Cote (m) : à m Mode de prélèvement : Pelle mécanique  
Profondeur moyenne : 1.5 m Date de réception : 13/05/2019

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 : A2	Nature du sol selon Classification granulométrique : argile sableuse	Température d'éluage : 105 °C
Nature du sol : argile sableuse	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum : $d_m = 5 \text{ mm}$	Plus grossièrement : $D_{max} = 3 \text{ mm}$
% de passants à : 50 mm = 100.00% 20 mm = 100.00% 5 mm = 100.00%	2 mm = 99.28% 80 $\mu\text{m}$ = 80.12% 2 $\mu\text{m}$ =	

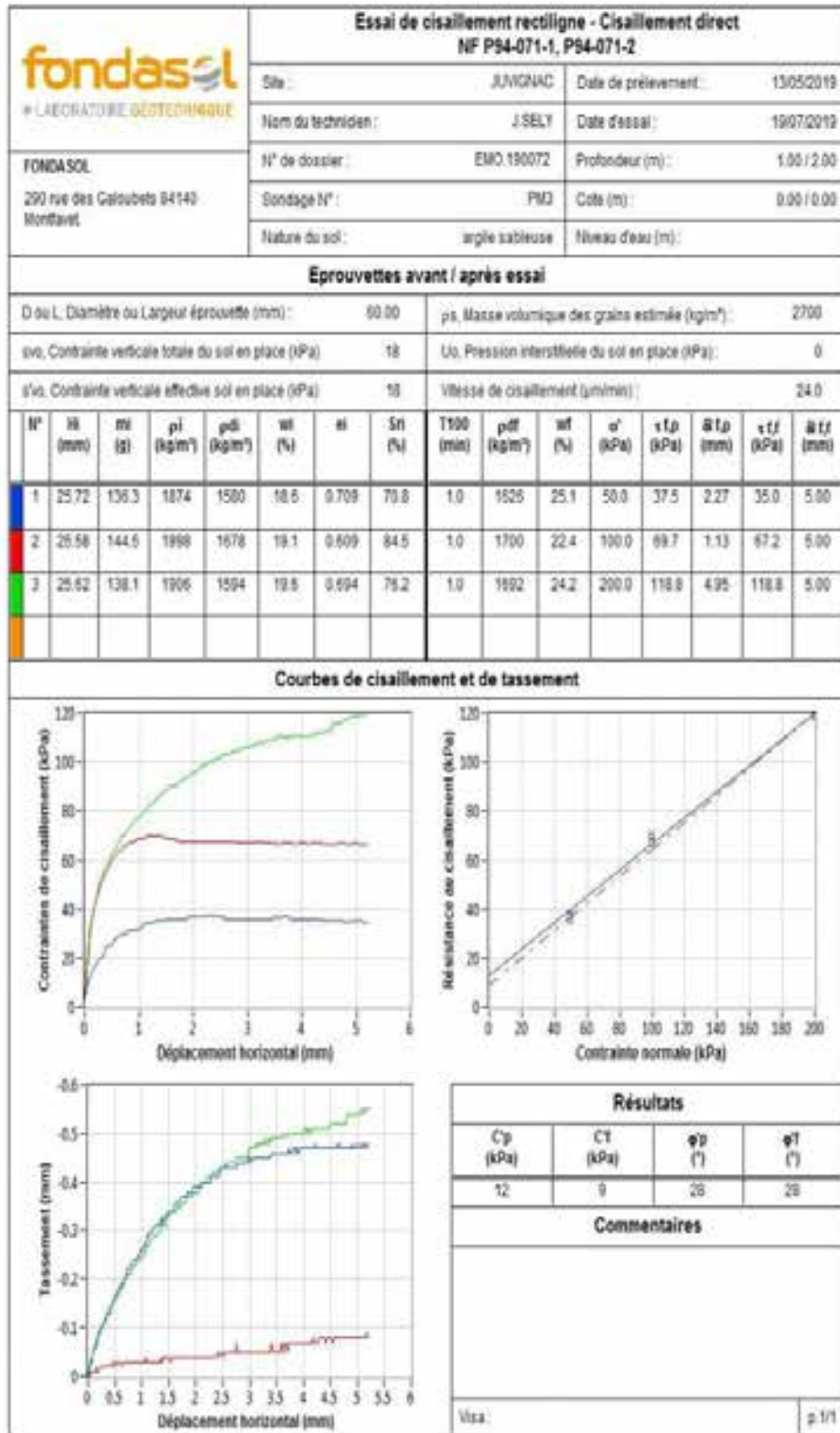



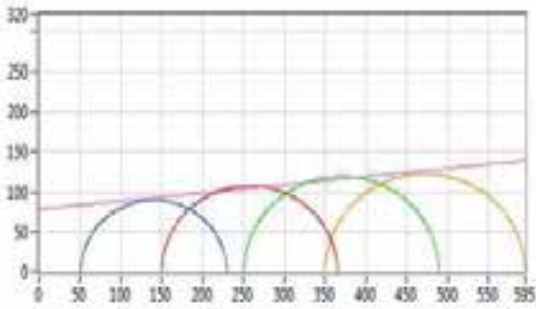
Facteurs d'uniformité  $C_u$  : impossible à déterminer / Facteur de courbure  $C_c$  : impossible à déterminer

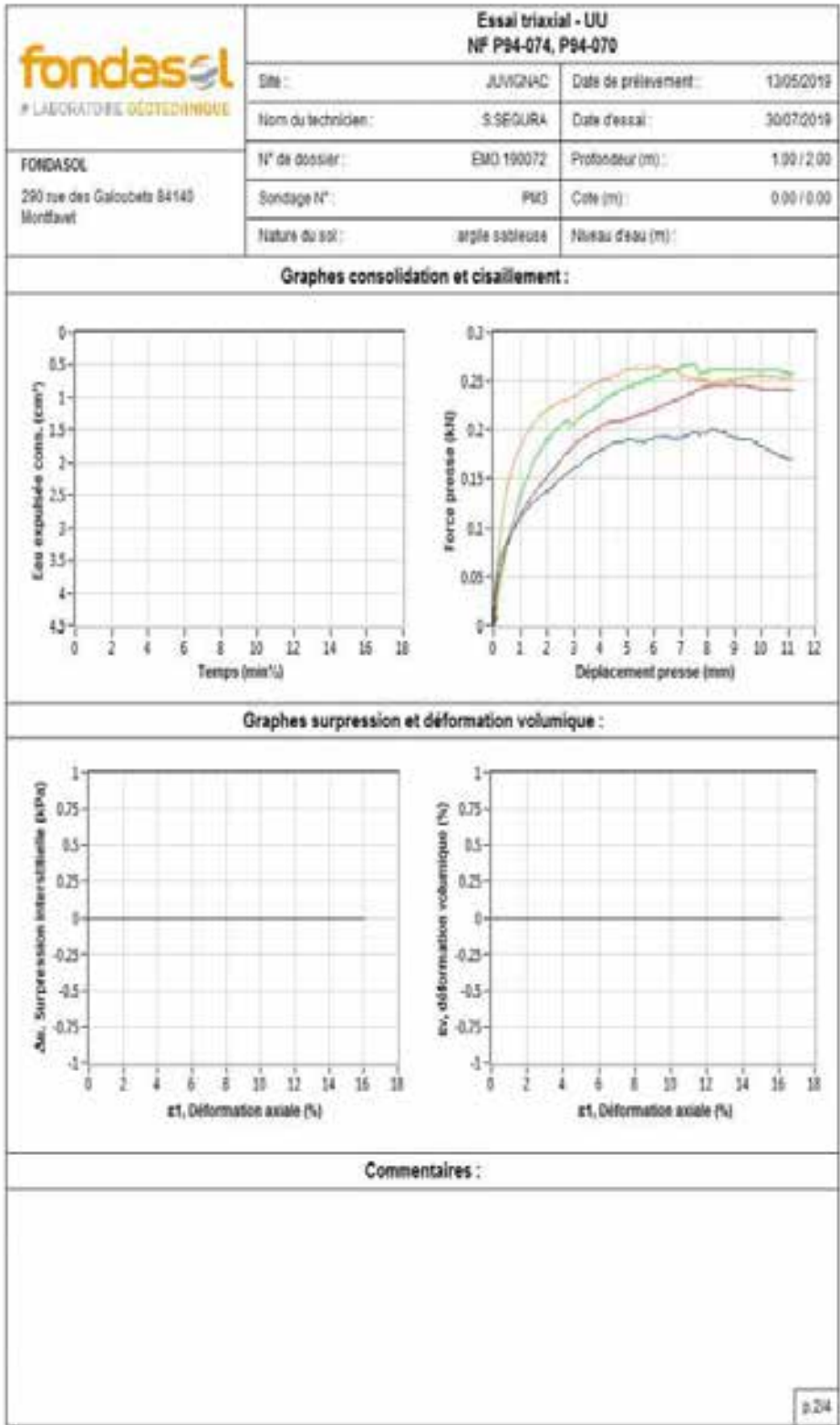
DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)

Mailles (Ø) mm	80	63.0	50	31.5	20	15	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.28	99.07	84.95	89.51	83.48	80.13	79.48
Refus %								0.72	1.93	5.05	10.49	16.52	19.87	21.52

Observations :



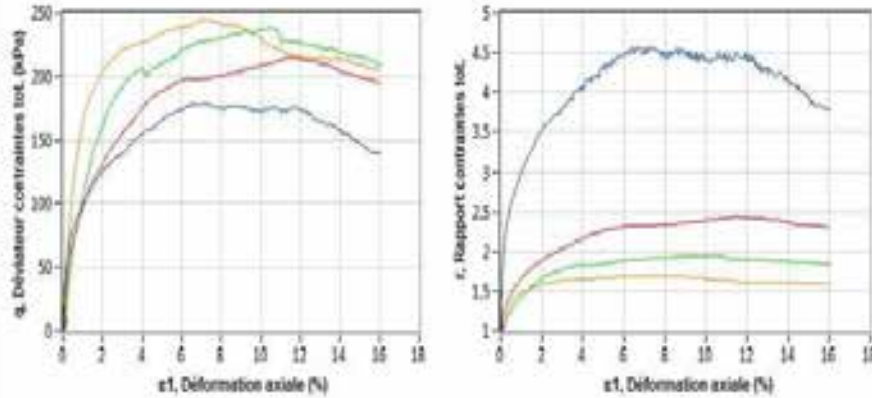
 <small># LABORATOIRE GÉOTECHNIQUE</small>		Essai triaxial - UU		NF P94-074, P94-070									
		Date :	JUVIGNAC	Date de prélèvement :	13/05/2019								
<b>FONDASOL</b> 290 rue des Galoubets 84140 Montfavet		Nom du technicien :	S.SÉGUURA	Date d'essai :	30/07/2019								
		N° de dossier :	EMO 190072	Profondeur (m) :	1.00 / 2.00								
		Sondage N° :	P43	Cote (m) :	0.00 / 0.00								
		Nature du sol :	argile sableuse	Niveau d'eau (m) :									
<b>Identification des éprouvettes :</b>													
cvo, Contrainte verticale totale du sol en place (kPa)		19.43	Uo, Pression interstitielle du sol en Place (kPa) :		0.000								
c'vo, Contrainte verticale effective sol en place (kPa)		19.43	ps, Masse volumique des grains estimée (kg/m³) :		2700								
<b>Eprouvettes avant essai :</b>													
N°	H (mm)	Dl (mm)	ml (g)	pl (kg/m³)	pdf (kg/m³)	wf (%)	sl	Slr (%)					
1	69.68	34.84	131.6	1981	1668	18.7	0.618	81.8					
2	69.84	34.90	121.7	1822	1526	19.3	0.769	67.9					
3	69.58	34.92	122.9	1845	1506	22.5	0.792	76.5					
4	69.55	35.01	134.3	2006	1667	20.3	0.619	88.7					
<b>Eprouvettes après saturation :</b>			<b>Eprouvettes après cisaillement :</b>										
N°	Ucp (kPa)	ΔVsat (mm³)	B (%)	σ3 (kPa)	Vcisail (µm/min)	wf (%)	pdf (kg/m³)	ef	Slr (%)				
1	0	0.00	0	50.0	1000.0	20.9	1568	0.618	91.1				
2	0	0.00	0	150.0	1000.0	21.1	1526	0.769	74.2				
3	0	0.00	0	250.0	1000.0	25.0	1506	0.792	85.3				
4	0	0.00	0	350.0	1000.0	113.4	1667	0.619	100.0				
<b>Résumé contraintes totales :</b>													
						<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Cu / Ccu (kPa)</th> <th>φu / φcu (°)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mohr</td> <td>78.7</td> <td>5.8</td> </tr> </tbody> </table>			Cu / Ccu (kPa)	φu / φcu (°)	Mohr	78.7	5.8
	Cu / Ccu (kPa)	φu / φcu (°)											
Mohr	78.7	5.8											
Visa :						p 1/4							



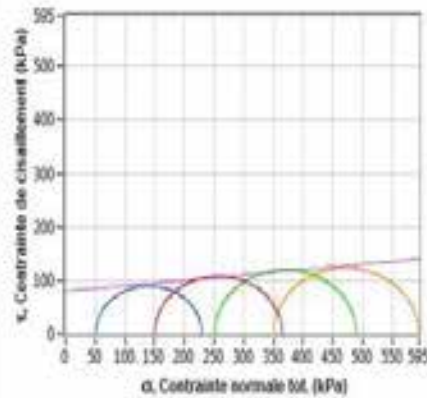
Site :	JUVIGNAC	Date de prélèvement :	13/05/2019
Nom du technicien :	S.SÉGUURA	Date d'essai :	30/07/2019
N° de dossier :	EMO 190072	Profondeur (m) :	1.00 / 2.00
Sondage N° :	P943	Cote (m) :	0.00 / 0.00
Nature du sol :	argile sableuse	Niveau d'eau (m) :	

FONDASOL  
290 rue des Galoubets 84140  
Mondaviat

**Contraintes totales - Graphes déviateurs et rapports des contraintes**




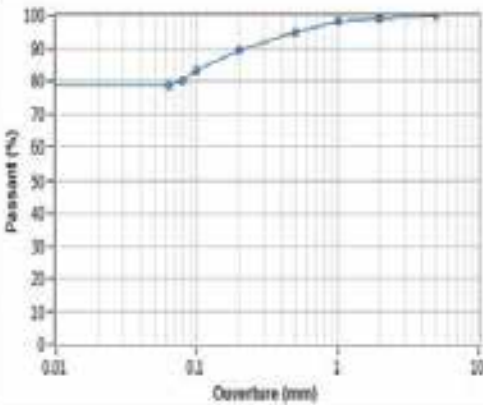

**Contraintes totales - Cercles de Mohr**



**Contraintes totales - Résultats**

Résultats pour $q = q_{max}$				Résultats pour $r = r_{max}$				Résultats globaux	
N°	$q_{max}$ (kPa)	$s$ (kPa)	$t$ (kPa)	N°	$r_{max}$ (kPa)	$s$ (kPa)	$t$ (kPa)		Mohr
1	178.6	140.3	89.29	1	4.0	139.2	89.21	$C_u / C_{cu}$ (kPa)	78.7
2	215.1	257.5	107.5	2	2.4	257.5	107.5	$q_u / q_{cu}$ (%)	5.8
3	238.5	370.2	119.2	3	2.0	370.2	119.2		
4	244.7	472.3	122.3	4	1.7	472.3	122.3		

Critères Mohr :  $q_{max} = \sigma_1 - \sigma_3$

 <small># LABORATOIRE GÉOTECHNIQUE</small>		Essai triaxial - UU			
		NF P94-074, P94-070			
<b>FONDASOL</b> 290 rue des Galoubets 84140 Montfavet		Site :	JUVIGNAC	Date de prélèvement :	13/05/2019
		Nom du technicien :	S.SEGURA	Date d'essai :	30/07/2019
		N° de dossier :	EMO 190072	Profondeur (m) :	1.00 / 2.00
		Sondage N° :	P43	Cote (m) :	0.00 / 0.00
		Nature du sol :	argile sableuse	Niveau d'eau (m) :	
Identification échantillon					
Mode d'extraction		Limite d'Atterberg		Classification	
Intact		wf (%) :	45	AASHTO :	
Valeur de bleu		w <sub>e</sub> (%) :	25	USCS :	
vBr :	0.00	Ip :	20	CTR :	A2
Analyse granulométrique					
				Commentaires :	
Photos					
					
DSC05208 R325					
p.4/4					

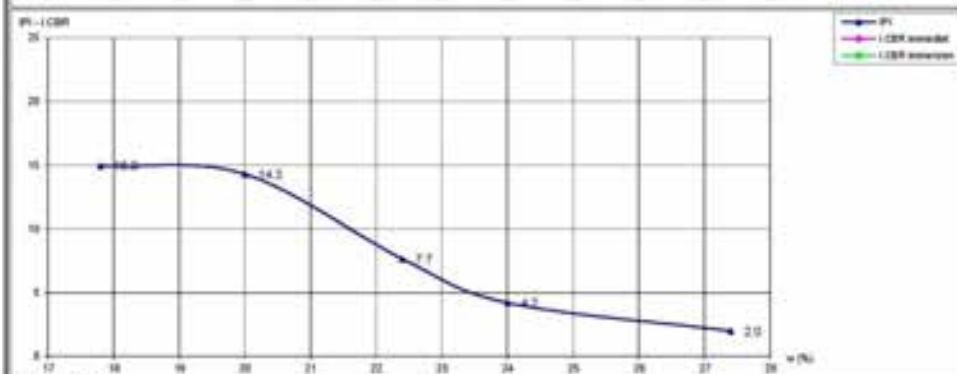
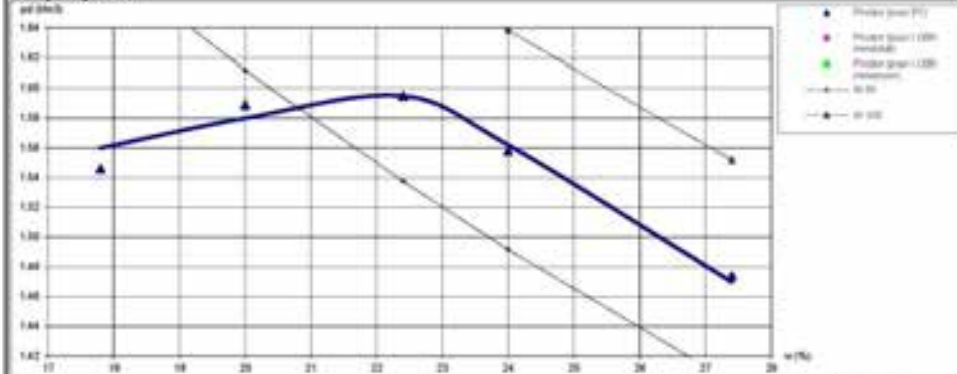
Nom de l'affaire : JUVIGNAC Laboratoire : AVIGNON  
N° d'affaire : EMO.190072

Sondage(s) : PM3 + PM5  
Profondeur : 1.00 à 2.70  
Cote :  
Profondeur moyenne : 1.85 m  
Date d'essai : 01/05/2019  
Date de réception : 13/05/2019

Caractéristiques de l'essai :  
Energie normale  modifiée  Moule Proctor  CBR   
Méthode de détermination des teneurs en eau : NF P 94-050  
Température d'étuvage : 105°C  
Nature du sol : argile limons sableuse  
Classification du sol :  
Paramètres :  
 $p_u$  = Valeur estimée  
 $p_u$  = 2.7  $\text{MN}^2$   
Ratio à 20mm = 0 %

Proctor et IPI			Proctor et I.CBR immédiat			Proctor et I.CBR immersion						
w (%)	$\rho_d$ ( $\text{t/m}^3$ )	IPI (%)	w (%)	$\rho_d$ ( $\text{t/m}^3$ )	w = limite (%)	I.CBR immédiat (%)	w (%)	$\rho_d$ ( $\text{t/m}^3$ )	w = limite (%)	I.CBR immersion (%)	w saturation (%)	G (%)
17.8	1.55	15										
20.0	1.59	14										
22.4	1.60	8										
24.0	1.56	4										
27.4	1.47	2										
wOPN = 22.2 % pdOPN = 1.60 $\text{t/m}^3$ w'OPN = 22.2 % pd'OPN = 1.60 $\text{t/m}^3$			wOPN = % pdOPN = $\text{t/m}^3$			wOPN = % pdOPN = $\text{t/m}^3$						

**Graphiques :**



**Observations :**

**IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE**

**Nom de l'affaire :** JUVIGNAC  
**N° d'affaire :** EMO.190072 **Laboratoire :** AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: oui  
**Sondage :** PM4  
**Profondeur (m) :** 2.90 a 3.00 **Date de réception :** 13/05/2019  
**Cote (m) :** a **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique  
**Profondeur moyenne :** 2.95 m  
**Nature matériau :** argile sableuse **Etuve (°C)**

x	
105°C	90°C

**TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)**  
**Date de l'essai :** 26/07/2019  
**Observations :** **Résultat :**  
**Teneur en eau :**  
 $w_p = 13.1 \%$

**MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU**  
**Date de l'essai :** **Résultats :**  
**Conditions :**  **$\rho =$**  **t/m<sup>3</sup>**  
**Conditions de conservation :** **Autres paramètres :**  
**Conditions de préparation :** immersion dans l'eau  **$\rho_s =$**  **9800**  
**Température de la salle d'essai :** °C  **$\gamma =$**  **19.0**  
**Observations :**  **$\rho_{s,0} =$**  **19000**  
**Nom de l'opérateur :**

**LIMITES D'ATTEMBERG**  
*Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)*  
**Limite de liquidité  $W_L$  :** **Date de l'essai :**  

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)				
w (%) (NF P 94-050)				

  
**Limite de plasticité  $W_p$  :**  

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)			

  
**Observations :** **Résultats :**  
 $W_L =$  **25.0** %  
 $W_p =$  **10.0** %  
 $I_p =$  **15.0**

**ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-060)**  
**Date de l'essai :** 12/05/2019 **Fraction 0/5mm dans la fraction**  
**Proportion: C = 99.92**  
**Observations :** **Résultat :**  
**Valeur de bleu du sol :**  
 $VBS = 3.58$

**ÉQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)**  
**Date de réception de l'échantillon :** **Résultats :**  
**Observations :**  **$SE_1 =$**  **0** %  
 **$SE_2 =$**  **0** %  
**Équivalent de sable :**  
 **$SE =$**  **0** %

**COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-078)**  
**Observations :** **Résultat :**  
 $F_s =$  **0** %





FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

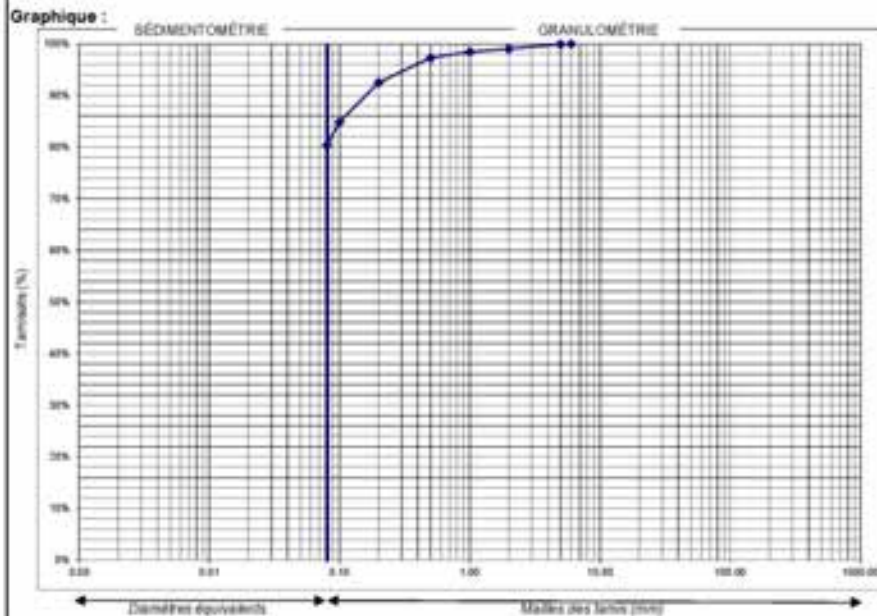
**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : JUVIGNAC  
N° d'affaire : EMO.190072 Laboratoire : AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: OUI  
Sondage : PM4 Date d'essai de prélèvement: 08/08/2019  
Profondeur (m) : 2.90 à 3.00 m Date d'essai :  
Cote (m) : à m Mode de prélèvement : Pelle mécanique  
Profondeur moyenne : 2.95 m Date de réception : 13/05/2019

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 : A2	Nature du sol selon Classification granulométrique : argile sableuse	% estimé d'éléments > d <sub>50</sub> : Température d'éluage : 105 °C
Nature du sol : argile sableuse	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum : d <sub>50</sub> = 10 mm	Plus grossièrement : D <sub>max</sub> = 6 mm
% de passants à : 50 mm = 100.00% 20 mm = 100.00% 5 mm = 99.92%	2 mm = 99.97% 80 µm = 80.38% 2 µm =	



DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)

Mailles (Ø) mm	80	63.0	50	31.5	20	15	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.92	99.07	98.45	87.32	82.52	84.90	80.36	78.55
Refus %							0.08	0.93	1.55	2.68	7.48	15.10	19.64	21.45

Observations :

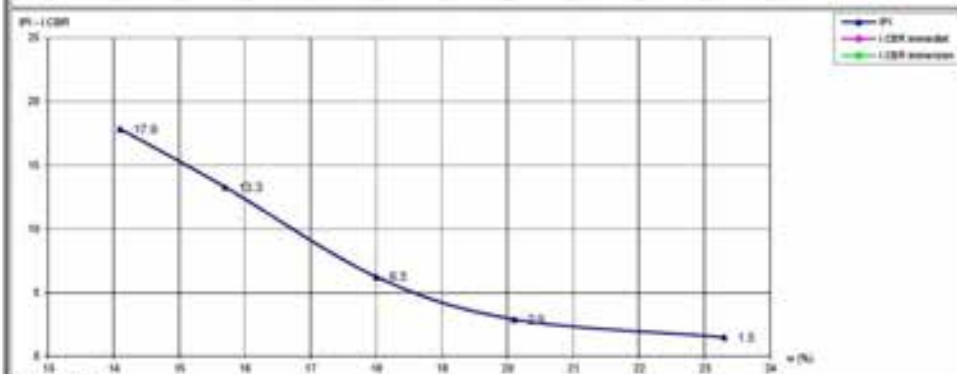
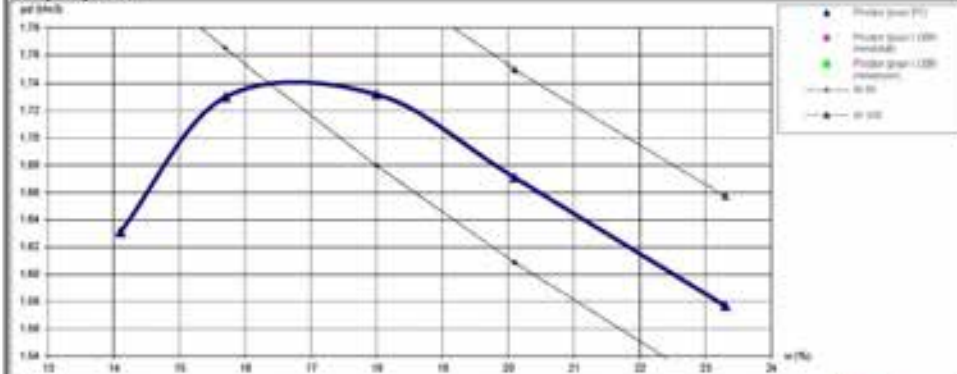
Nom de l'affaire : JUVIGNAC Laboratoire : AVIGNON  
N° d'affaire : EMO.190072

Sondage(s) : PM4 + PM 6  
Profondeur : 2.70 à 3.00  
Cote :  
Profondeur moyenne : 2.85 m  
Date d'essai : 01/05/2019  
Date de réception : 13/05/2019

Caractéristiques de l'essai :  
Energie normale  Proctor modifiée  Moule Proctor  CBR   
Méthode de détermination des teneurs en eau : NF P 94-050  
Température d'étuvage : 100°C  
Nature du sol : argile limons sableuse  
Classification du sol :  
Paramètres :  
 $p_u$  = Valeur admise  
 $p_u$  = 2.7  $\text{kg/cm}^2$   
Risq à 20mm = 0 %

Proctor et IPI			Proctor et I.CBR immédiat			Proctor et I.CBR immersion						
w (%)	$\rho_d$ ( $\text{kg/m}^3$ )	IPi (%)	w (%)	$\rho_d$ ( $\text{kg/m}^3$ )	w = limite (%)	I.CBR <sub>immédiat</sub> (%)	w (%)	$\rho_d$ ( $\text{kg/m}^3$ )	w = limite (%)	I.CBR <sub>immersion</sub> (%)	w <sub>sat</sub> immersion (%)	G (%)
14.1	1.63	15										
15.7	1.73	13										
18.0	1.73	8										
20.1	1.67	3										
23.3	1.58	2										
w <sub>OPN</sub> = 16.7 %			w <sub>OPN</sub> = %			w <sub>OPN</sub> = %						
pd <sub>OPN</sub> = 1.74 $\text{t/m}^3$			pd <sub>OPN</sub> = $\text{t/m}^3$			pd <sub>OPN</sub> = $\text{t/m}^3$						
w <sub>OPN</sub> = 16.7 %			w <sub>OPN</sub> = %			w <sub>OPN</sub> = %						
pd <sub>OPN</sub> = 1.74 $\text{t/m}^3$			pd <sub>OPN</sub> = $\text{t/m}^3$			pd <sub>OPN</sub> = $\text{t/m}^3$						

**Graphiques :**



Observations :

**IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE**

**Nom de l'affaire :** JUVIGNAC  
**N° d'affaire :** EMO.190072 **Laboratoire :** AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: oui  
**Sondage :** PVS  
**Profondeur (m) :** 1.00 a 2.70 **Date de réception :** 13/05/2019  
**Cote (m) :** a  
**Profondeur moyenne :** 1.85 m **Mode de prélèvement :**  
**Nature matériau :** argile limoneuse **Etuve (°C)**

x	
105°C	90°C

**TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)**  
**Date de l'essai :** 02/07/2019  
**Observations :** **Résultat :**  
**Teneur en eau :**  
 $w_p = 20.4 \%$

**MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU**  
**Date de l'essai :** **Résultats :**  
**Conditions :**  **$\rho =$**  **t/m<sup>3</sup>**  
**Conditions de conservation :** **Autres paramètres :**  
**Conditions de préparation :** immersion dans l'eau  **$\rho_s =$**  **980<sup>3</sup>**  
**Température de la salle d'essai :** °C  **$\gamma =$**  **1000<sup>3</sup>**  
**Observations :**  **$\rho_w =$**  **1000<sup>3</sup>**  
**Nom de l'opérateur :**

**LIMITES D'ATTERBERG**  
*Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)*  
**Limite de liquidité  $W_L$  :** **Date de l'essai :** 07/06/2019  

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)	22.1	19.5	16.5	12.9
w (%) (NF P 94-050)	49.8	48.2	46.9	45.3

  
**Limite de plasticité  $W_p$  :**  

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)	24.0	24.0	24.3

  
**Observations :** **Résultats :**  
 $W_L = 47 \%$   
 $W_p = 24 \%$   
 $I_p = 23$

**ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-060)**  
**Date de l'essai :** **Fraction 0/5mm dans la fraction**  
**Proportion: C = 100**  
**Observations :** **Résultat :**  
**Valeur de bleu du sol :**  
**VBS =**

**ÉQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)**  
**Date de réception de l'échantillon :** **Résultats :**  
**Observations :** **SE<sub>1</sub> =** **%**  
**SE<sub>2</sub> =** **%**  
**Équivalent de sable :**  
**SE =** **%**

**COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-078)**  
**Observations :** **Résultat :**  
 $F_s =$  **%**



FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

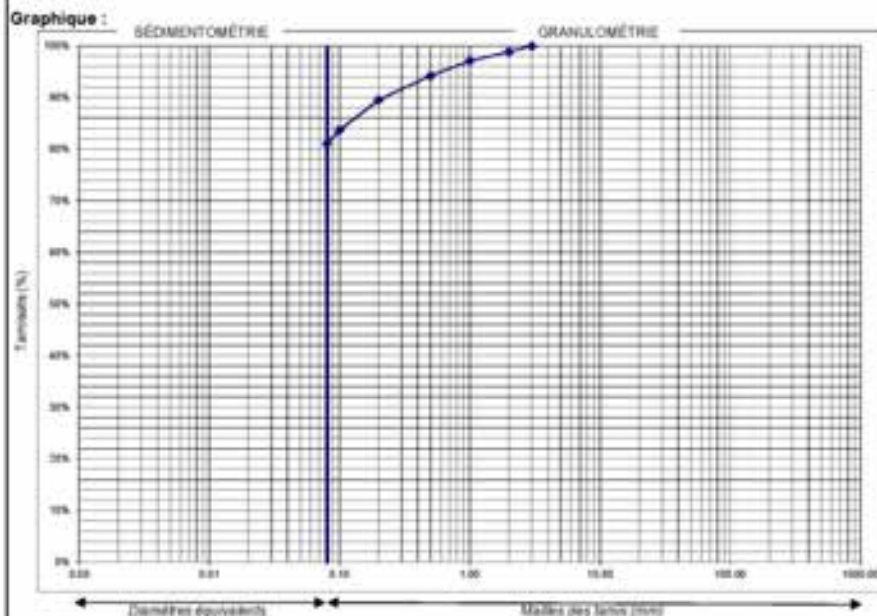
**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

**Nom de l'affaire :** JUVIGNAC  
**N° d'affaire :** EMO.190072 **Laboratoire :** AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: OUI  
Sondage : PMS  
Profondeur (m) : 1.00 à 2.70 m  
Cote (m) : à m  
Profondeur moyenne : 1.85 m  
Date d'essai de prélèvement: 09/08/2019  
Date d'essai : 09/08/2019  
Mode de prélèvement :  
Date de réception : 13/05/2019

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :

<b>Classification NF P 11-300 :</b>	A2	<b>Nature du sol selon Classification granulométrique</b>	argile limoneuse
<b>Nature du sol :</b>	argile limoneuse	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	Température d'éluage 105 °C
<b>% de passants à :</b>		% estimé d'éléments > d <sub>50</sub>	Plus grossièrement
50 mm = 100.00%	2 mm = 96.88%	d <sub>50</sub> = 5 mm	D <sub>max</sub> = 3 mm
20 mm = 100.00%	80 µm = 81.07%		
5 mm = 100.00%	2 µm =		



Facteurs d'uniformité Cu : impossible à déterminer / Facteur de courbure Cc : impossible à déterminer

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)

Résultats :	80	63.0	50	31.5	20	15	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Mailles (Ø) mm														
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	96.88	97.09	94.75	89.57	83.89	81.07	79.03
Refus %								1.12	2.91	5.25	10.43	16.31	18.93	20.97

Observations :

**IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE**

**Nom de l'affaire :** JUVIGNAC  
**N° d'affaire :** EMO.190072 **Laboratoire :** AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: oui  
**Sondage :** PVS  
**Profondeur (m) :** 2.70 a 2.90 **Date de réception :** 13/05/2019  
**Cote (m) :** a **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique  
**Profondeur moyenne :** 2.80 m  
**Nature matériau :** argile limono sableuse **Etuve (°C)**

x	
105°C	90°C

**TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)**  
**Date de l'essai :** 19/07/2019  
**Observations :** **Résultat :**  
**Teneur en eau :**  
 $w_p = 16.6 \%$

**MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU**  
**Date de l'essai :** **Résultats :**  
**Conditions :**  **$\rho =$**  **t/m<sup>3</sup>**  
**Conditions de conservation :** **Autres paramètres :**  
**Conditions de préparation :** immersion dans l'eau  **$\rho_s =$**  **9800**  
**Température de la salle d'essai :** °C  **$\gamma =$**  **19.0**  
**Observations :**  **$\rho_{s,0} =$**  **19000**  
**Nom de l'opérateur :**

**LIMITES D'ATTEMBERG**  
*Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)*  
**Limite de liquidité  $W_L$  :** **Date de l'essai :**  

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)				
w (%) (NF P 94-050)				

  
**Limite de plasticité  $W_p$  :**  

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)			

  
**Observations :** **Résultats :**  
 $W_L =$  **25.0** %  
 $W_p =$  **10.0** %  
 $I_p =$  **15.0**

**ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-060)**  
**Date de l'essai :** 12/05/2019 **Fraction 0/5mm dans la fraction**  
**Proportion: C = 97.12**  
**Observations :** **Résultat :**  
**Valeur de bleu du sol :**  
 $VBS = 3.01$

**EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)**  
**Date de réception de l'échantillon :** **Résultats :**  
**Observations :**  **$SE_1 =$**  **0.0** %  
 **$SE_2 =$**  **0.0** %  
**Equivalent de sable :**  
 **$SE =$**  **0.0** %

**COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-078)**  
**Observations :** **Résultat :**  
 $F_s =$  **0.0** %



FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

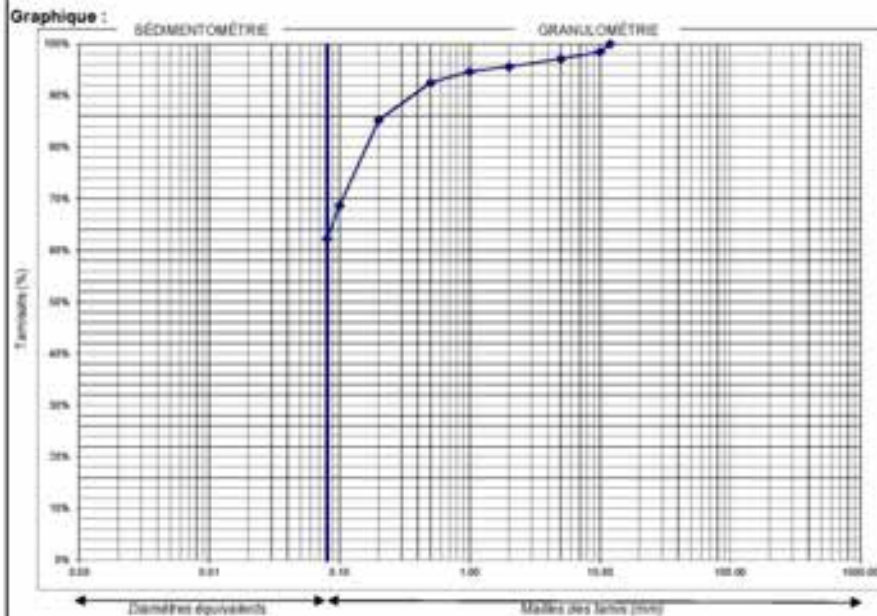
**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : JUVIGNAC  
N° d'affaire : EMO.190072 Laboratoire : AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: OUI  
Sondage : PMS Date d'essai de prélèvement: 01/08/2019  
Profondeur (m): 2.70 à 2.90 m Date d'essai: 01/08/2019  
Cote (m): à m Mode de prélèvement: Pelle mécanique  
Profondeur moyenne : 2.8 m Date de réception : 13/05/2019

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 :	A2	Nature du sol selon Classification granulométrique	argile limoneuse sablée
Nature du sol :	argile limoneuse sablée	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	Température d'éluage 105 °C
% de passants à :		% estimé d'éléments > d <sub>50</sub>	Plus grossièrement
50 mm = 100.00%	2 mm = 85.51%	d <sub>60</sub> = 20 mm	D <sub>max</sub> = 12 mm
20 mm = 100.00%	80 µm = 62.21%		
5 mm = 97.12%	2 µm =		

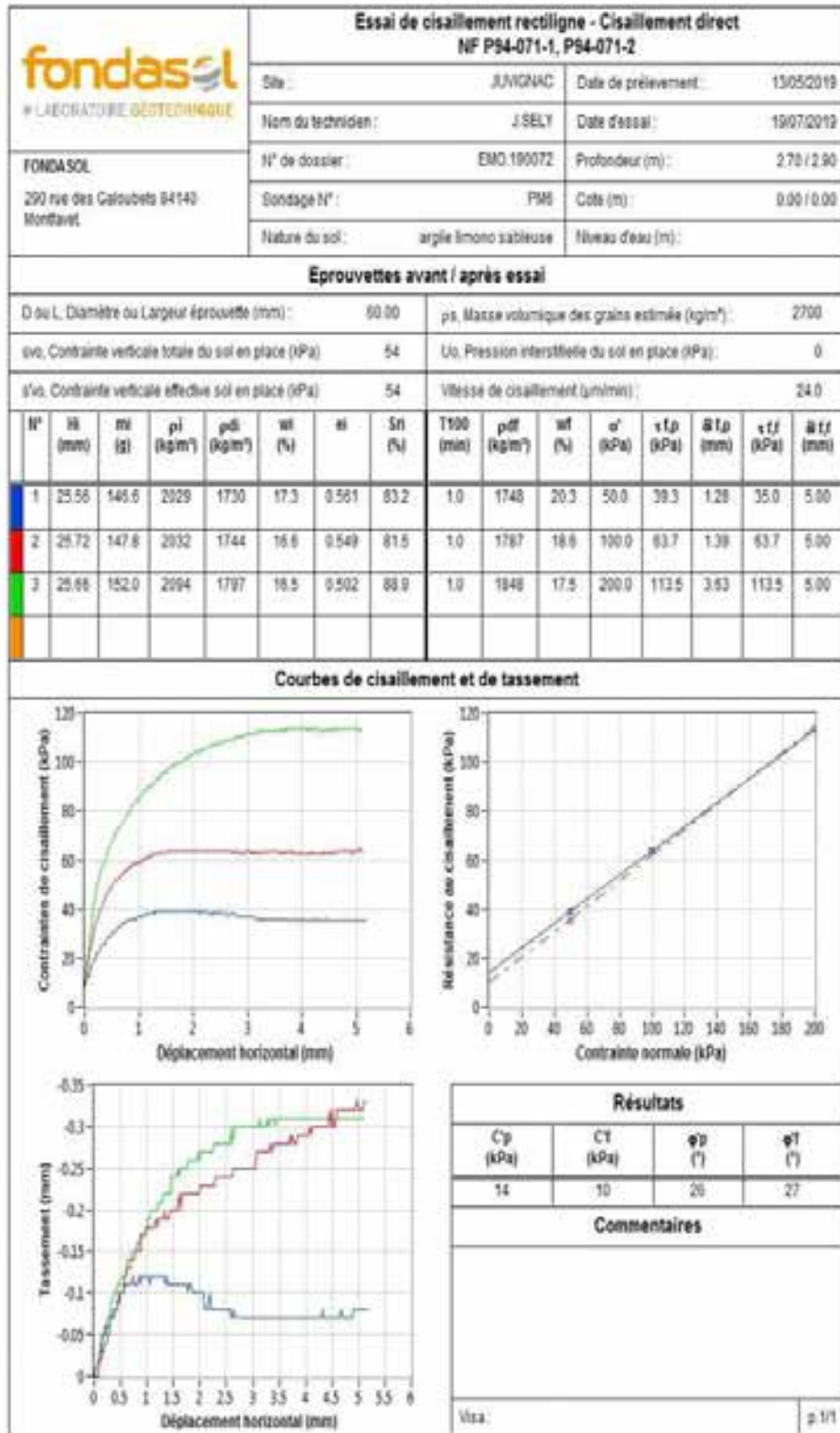



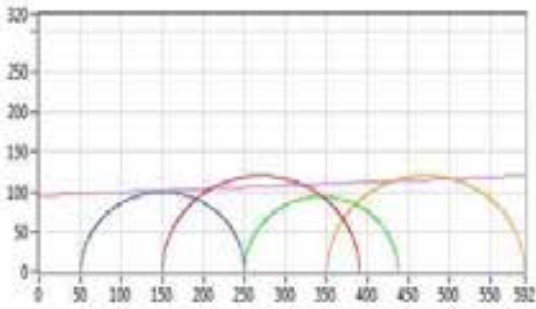
Facteurs d'uniformité Cu : impossible à déterminer / Facteur de courbure Cc : impossible à déterminer

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)

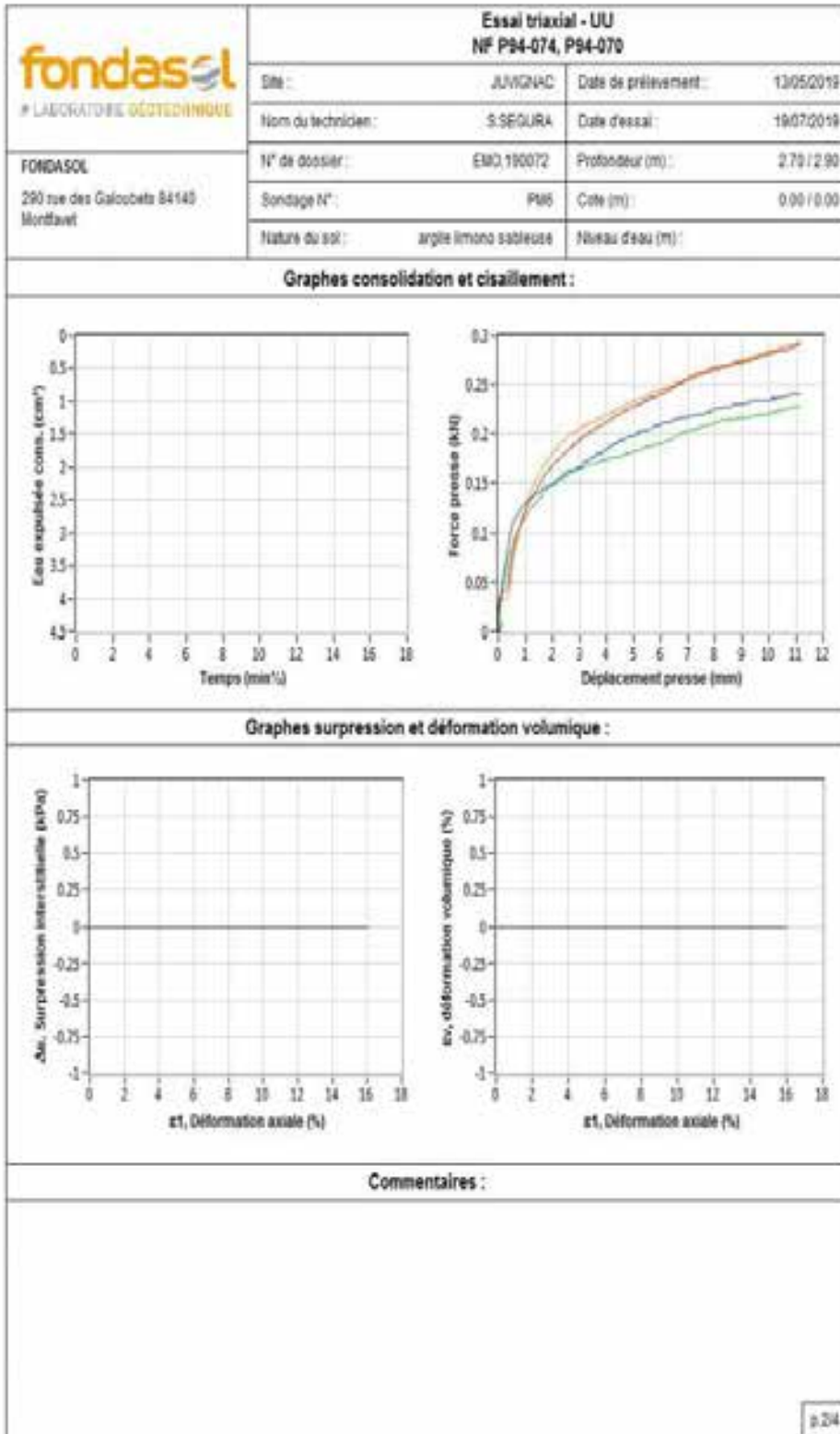
Mailles (Ø) mm	80	63.0	50	31.5	20	15	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	86.42	87.17	95.61	94.66	82.49	85.31	68.68	62.21	60.79
Refus %						1.58	2.68	4.39	5.34	7.51	14.69	31.32	37.79	39.71

Observations :



 <small># LABORATOIRE GÉOTECHNIQUE</small>		Essai triaxial - UU NF P94-074, P94-070													
		Site : JUVIGNAC		Date de prélèvement : 13/05/2019											
Nom du technicien : S.SÉGUURA		Date d'essai : 19/07/2019													
N° de dossier : EMO.190072		Profondeur (m) : 2.70 / 2.90													
Sondage N° : P06		Cote (m) : 0.00 / 0.00													
Nature du sol : argile limono sableuse		Niveau d'eau (m) :													
<b>Identification des éprouvettes :</b>															
cvo, Contrainte verticale totale du sol en place (kPa) : 53.27		Uo, Pression interstitielle du sol en Place (kPa) : 0.000													
c'vo, Contrainte verticale effective sol en place (kPa) : 53.27		ps, Masse volumique des grains estimée (kg/m³) : 2700													
<b>Éprouvettes avant essai :</b>															
N°	H (mm)	Di (mm)	mi (g)	pi (kg/m³)	pdf (kg/m³)	wf (%)	wi	Si (%)							
1	69.36	34.83	132.9	2011	1719	17.0	0.571	82.4							
2	69.45	34.70	130.5	1999	1701	15.9	0.588	77.6							
3	69.70	34.79	133.4	2015	1737	16.0	0.555	79.0							
4	69.88	34.85	131.1	1967	1675	17.4	0.512	75.8							
<b>Éprouvettes après saturation :</b>				<b>Éprouvettes après cisaillement :</b>											
N°	Ucp (kPa)	ΔVsat (mm³)	B (%)	σ3 (kPa)	Vcisail (µm/min)	wf (%)	pdf (kg/m³)	ef	Si (%)						
1	0	0.00	0	50.0	1000.0	16.6	1719	0.571	82.8						
2	0	0.00	0	150.0	1000.0	16.2	1701	0.588	83.6						
3	0	0.00	0	250.0	1000.0	16.5	1737	0.555	80.2						
4	0	0.00	0	350.0	1000.0	16.5	1675	0.612	81.6						
<b>Résumé contraintes totales :</b>															
						<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Cu / Ccu (kPa)</th> <th>φu / φcu (°)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mohr</td> <td>95.0</td> <td>2.5</td> </tr> </tbody> </table>					Cu / Ccu (kPa)	φu / φcu (°)	Mohr	95.0	2.5
	Cu / Ccu (kPa)	φu / φcu (°)													
Mohr	95.0	2.5													
Visa :									p 1/4						

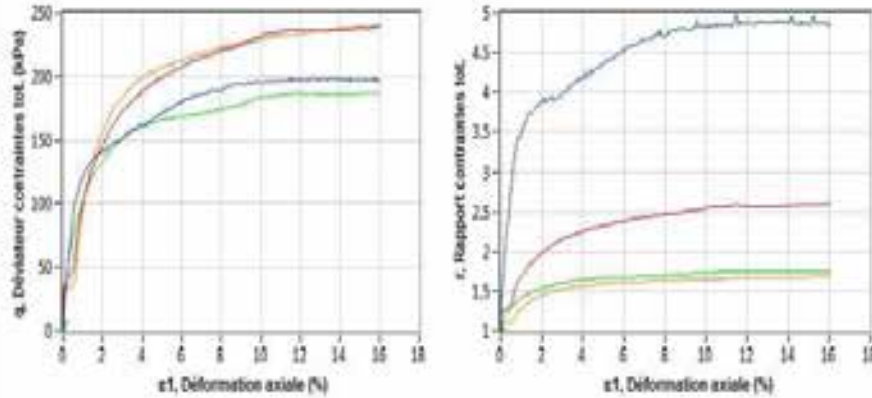




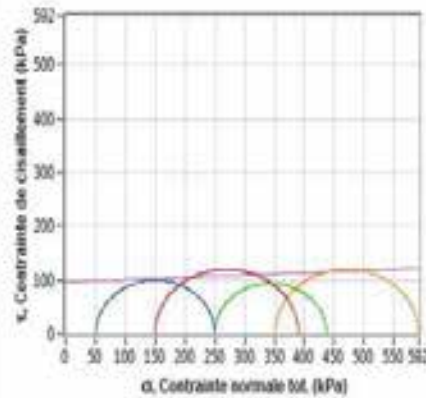
Site :	JUVIGNAC	Date de prélèvement :	13/05/2019
Nom du technicien :	S.SEGURA	Date d'essai :	19/07/2019
N° de dossier :	EMO 190072	Profondeur (m) :	2.70 / 2.90
Sondage N° :	PM6	Cote (m) :	0.00 / 0.00
Nature du sol :	argile limono sableuse	Niveau d'eau (m) :	

FONDASOL  
290 rue des Galoubets 84140  
Mondaviat

**Contraintes totales - Graphes déviateurs et rapports des contraintes**




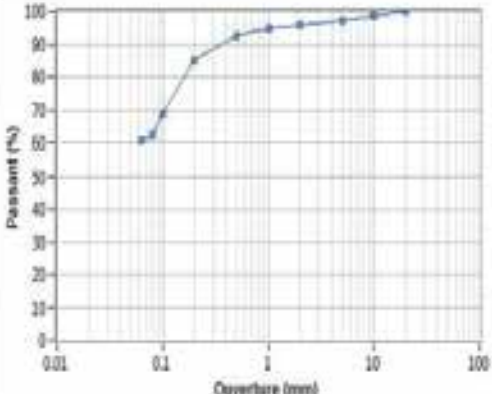

**Contraintes totales - Cercles de Mohr**




**Contraintes totales - Résultats**

Résultats pour $q = q_{max}$				Résultats pour $r = r_{max}$				Résultats globaux	
N°	$q_{max}$ (kPa)	$s$ (kPa)	$t$ (kPa)	N°	$r_{max}$ (kPa)	$s$ (kPa)	$t$ (kPa)		Mohr
1	199.0	150.5	99.50	1	5.0	149.3	99.29	$C_u / C_{cu}$ (kPa)	95.0
2	240.1	270.0	120.0	2	2.6	270.0	120.0	$q_u / q_{cu}$ (%)	23
3	187.4	343.7	93.72	3	1.7	343.7	93.72		
4	240.3	471.2	120.2	4	1.7	471.2	120.2		

Créer Mohr :  $q_{max} = \sigma_1 - \sigma_3$

 <small># LABORATOIRE GÉOTECHNIQUE</small>		Essai triaxial - UU			
		NF P94-074, P94-070			
<b>FONDASOL</b> 290 rue des Galoubets 84140 Montfavet		Site :	JUVIGNAC	Date de prélèvement :	13/05/2019
		Nom du technicien :	S.SÉOURA	Date d'essai :	19/07/2019
		N° de dossier :	EMO.190072	Profondeur (m) :	2.70 / 2.90
		Sondage N° :	P06	Cote (m) :	0.00 / 0.00
		Nature du sol :	argile limono sableuse	Niveau d'eau (m) :	
Identification échantillon					
Mode d'extraction		Limite d'Atterberg		Classification	
Intact		wf (%) :	0	AASHTO :	
Valeur de bleu		w <sub>e</sub> (%) :	0	USCS :	
v <sub>Bt</sub> :	3.01	Ip :	0	CTR :	A2
Analyse granulométrique					
				Commentaires :	
Photos					
					
DSC05204 RS21					
p.4/4					

 FTQ 243-103 V6 du 16/12/2016	<b>PROCÈS-VERBAL D'ESSAI</b>  <b>IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE</b>																
	Nom de l'affaire : JUVIGNAC																
N° d'affaire : EMO.190072	Laboratoire : AVIGNON																
Quantité de matériau Normalisée: non																	
Sondage : SC1	Date de réception : 13/05/2019																
Profondeur (m) : 1.20 a 2.10	Mode de prélèvement : Sondage carotté																
Cote (m) : 0.00 a 0.40	Profondeur moyenne : 1.40 m																
Nature matériau : grava	Etuve (°C) : <input type="checkbox"/> 105 °C <input type="checkbox"/> 90 °C																
<b>TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)</b>																	
Date de l'essai : 09/06/2019																	
Observations :		Résultat : Teneur en eau : $w_p = 10.6 \%$															
<b>MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU</b>																	
Date de l'essai :																	
Conditions :		Résultats :															
Conditions de conservation :		$\rho =$ t/m <sup>3</sup>															
Conditions de préparation : immersion dans l'eau		Autres paramètres :															
Température de la salle d'essai : °C		$\rho_s =$ t/m <sup>3</sup>															
Observations :		$\gamma =$ kN/m <sup>3</sup>															
		$\rho_w =$ t/m <sup>3</sup>															
		Nom de l'opérateur :															
<b>LIMITES D'ATTERBERG</b> <i>Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)</i>																	
Limite de liquidité $W_L$ :		Date de l'essai :															
<table border="1"> <tr> <td>Mesure N°</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Enfoncement (mm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>w (%) (NF P 94-050)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	4	Enfoncement (mm)					w (%) (NF P 94-050)						
Mesure N°	1	2	3	4													
Enfoncement (mm)																	
w (%) (NF P 94-050)																	
Limite de plasticité $W_p$ :		Résultats :															
<table border="1"> <tr> <td>Mesure N°</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>w (%) (NF P 94-050)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	w (%) (NF P 94-050)												
Mesure N°	1	2	3														
w (%) (NF P 94-050)																	
Observations :		$W_L =$ % $W_p =$ % $I_p =$															
<b>ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-060)</b>																	
Date de l'essai : 14/05/2019																	
		Fraction 0/5mm dans la fraction Proportion: C = 26.26															
Observations :		Résultat : Valeur de bleu du sol : $VBS = 0.57$															
<b>EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)</b>																	
Date de réception de l'échantillon :																	
Observations :		Résultats : $SE_1 =$ % $SE_2 =$ % Equivalent de sable : $SE =$ %															
<b>COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-078)</b>																	
Observations :																	
		Résultat : $F_s =$ %															



FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

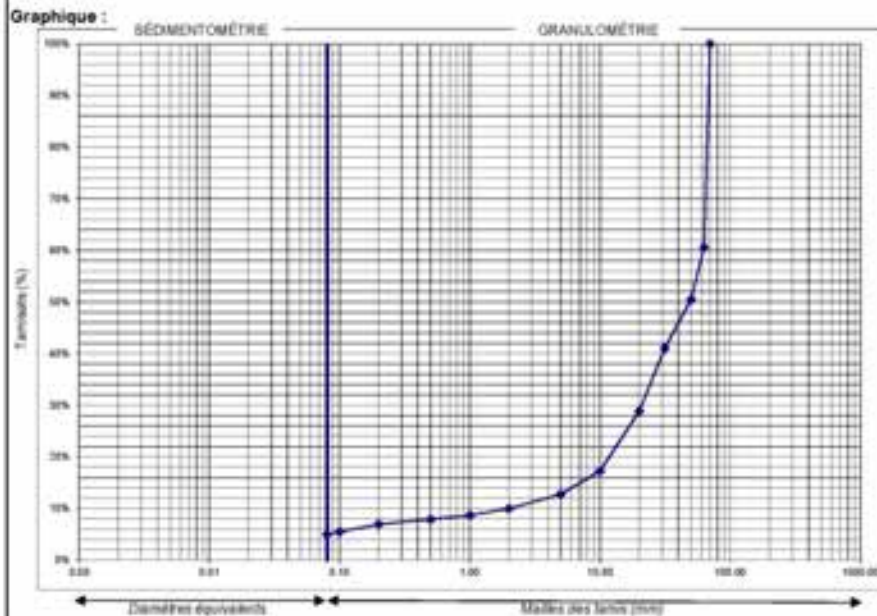
**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

**Nom de l'affaire :** JUVIGNAC  
**N° d'affaire :** EMO.190072 **Laboratoire :** AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: non  
Sondage : SC1 Date d'essai de prélèvement: 14/08/2019  
Profondeur (m) : 1,20 à 2,10 m Date d'essai :  
Cote (m) : 0,00 à 0,40 m Mode de prélèvement : Sondage carotte  
Profondeur moyenne : 1,4 m Date de réception : 13/05/2019

**NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :**

<b>Classification NF P 11-300 :</b> C034	<b>Nature du sol selon Classification granulométrique</b>	grave
<b>Nature du sol :</b> grave	<b>Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :</b> 80 mm	<b>Température d'éluage</b> 105 °C
<b>% de passants à :</b> 50 mm = 50,54% 20 mm = 28,88% 5 mm = 12,76% 2 mm = 9,98% 80 µm = 4,98% 2 µm =	<b>% estimé d'éléments &gt; d<sub>50</sub></b>	<b>Plus grossièrement</b> D <sub>max</sub> = 70 mm



Facteurs d'uniformité Cu : 30,78      Facteur de courbure Cc : 3,90

**DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)**

Mailles (Ø) mm	80	63,0	50	31,5	20	10	5	2	1	0,5	0,2	0,1	0,08	0,063
Passant %	100,00	60,64	50,54	41,09	28,88	17,27	12,76	9,98	8,72	7,90	6,83	5,51	4,98	4,85
Refus %		39,36	49,46	58,91	71,12	82,73	87,24	90,02	91,28	92,09	93,07	94,49	95,02	95,15

Observations :

## IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : JUVIGNAC  
 N° d'affaire : EMO.190072 Laboratoire : AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: oui  
 Sondage : SC1  
 Profondeur (m) : 1.40 a 0.10 Date de réception : 13/05/2019  
 Cote (m) : 0.40 a 0.67 Mode de prélèvement : Sondage carotté  
 Profondeur moyenne : 1.04 m  
 Nature matériau : argile limono sableuse Etuve (°C) : 105°C 50°C

**TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)**  
 Date de l'essai : 22/07/2019  
 Observations : Résultat :  
 Teneur en eau :  
 $w_p = 14.7 \%$

**MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU**  
 Date de l'essai : Résultats :  
 Conditions :  $\rho =$  t/m<sup>3</sup>  
 Conditions de conservation : Autres paramètres :  
 Conditions de préparation : immersion dans l'eau  $\rho_s =$  t/m<sup>3</sup>  
 Température de la salle d'essai : °C  $\gamma =$  kN/m<sup>3</sup>  
 Observations :  $\rho_w =$  t/m<sup>3</sup>  
 Nom de l'opérateur :

**LIMITES D'ATTERBERG**  
 Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)  
 Date de l'essai : 07/06/2019  

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)	22.8	20	16.9	13.6
w (%) (NF P 94-050)	32.3	31.3	30.1	28.3

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)	18.7	18.6	18.4

  
 Observations : Résultats :  
 $W_L = 30 \%$   
 $W_p = 19 \%$   
 $I_p = 11$

**ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-060)**  
 Date de l'essai : Fraction 0/5mm dans la fraction  
 Proportion: C = 99.53  
 Observations : Résultat :  
 Valeur de bleu du sol :  
 VBS =

**ÉQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)**  
 Date de réception de l'échantillon : Résultats :  
 Observations :  $SE_1 =$  %  
 $SE_2 =$  %  
 Équivalent de sable :  
 $SE =$  %

**COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-078)**  
 Observations : Résultat :  
 $F_s =$  %



FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

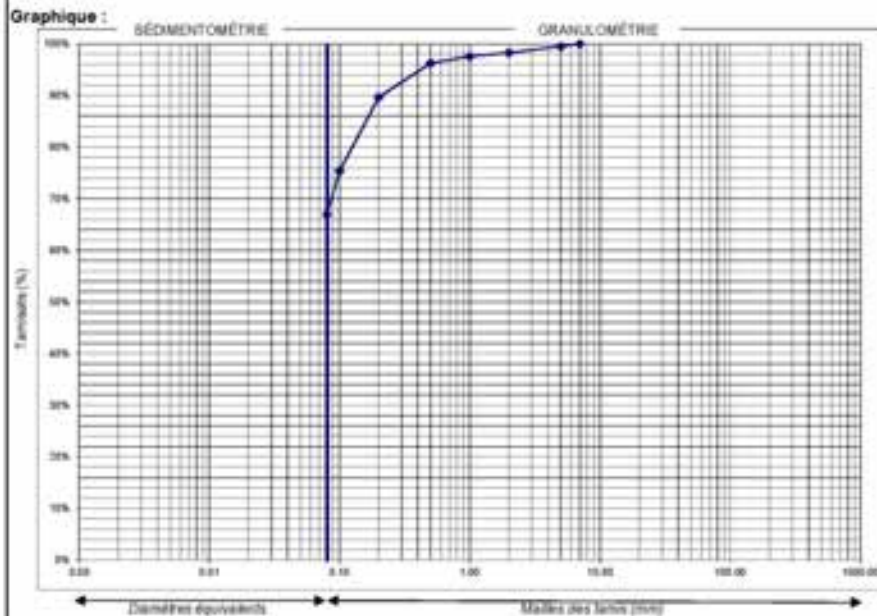
**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : JUVIGNAC  
N° d'affaire : EMO.190072 Laboratoire : AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: OUI  
Sondage : SC1 Date d'essai de prélèvement: 01/08/2019  
Profondeur (m) : 1.40 à 2.10 m Date d'essai : 01/08/2019  
Cote (m) : 0.40 à 0.67 m Mode de prélèvement : Sondage carotté  
Profondeur moyenne : 1.935 m Date de réception : 13/05/2019

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 :	A1	Nature du sol selon Classification granulométrique	argile limoneuse sablée
Nature du sol :	argile limoneuse sablée	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	Température d'éluage 105 °C
% de passant à :		% estimé d'éléments > d <sub>50</sub>	Plus grossièrement
50 mm = 100.00%	2 mm = 98.27%	d <sub>50</sub> = 10 mm	D <sub>max</sub> = 7 mm
20 mm = 100.00%	80 µm = 66.94%		
5 mm = 88.53%	2 µm =		

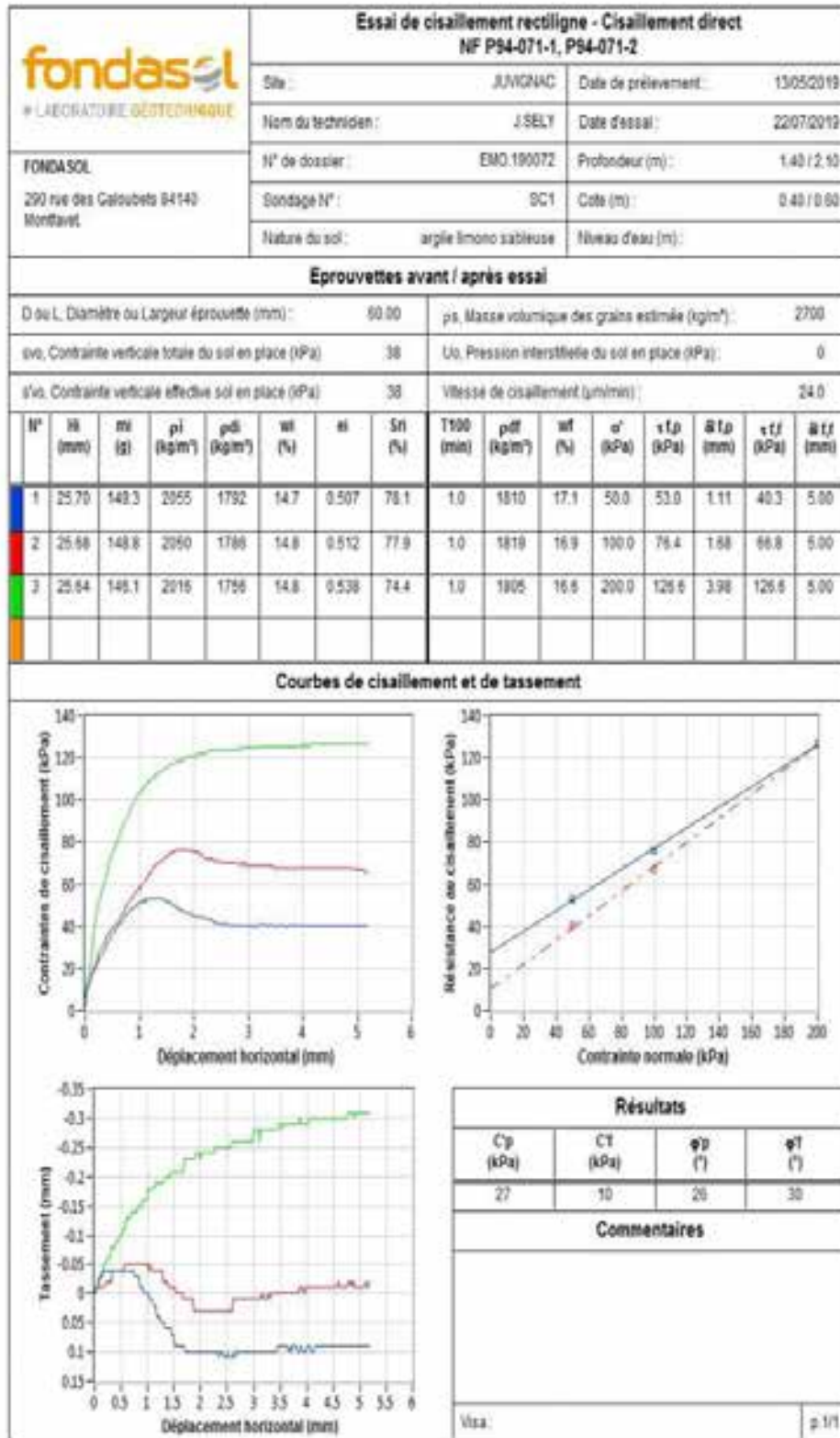


Facteurs d'uniformité Cu : impossible à déterminer / Facteur de courbure Cc : impossible à déterminer


DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)

Mailles (Ø) mm	80	63.0	50	31.5	20	15	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.53	98.27	97.58	96.75	89.69	79.41	68.94	61.02
Refus %							0.47	1.73	2.42	3.25	10.31	24.59	31.06	38.98

Observations :





 FTQ 243-103 V6 du 16/12/2016	<b>PROCÈS-VERBAL D'ESSAI</b>  <b>IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE</b>																
	<b>Nom de l'affaire :</b> JUVIGNAC																
<b>N° d'affaire :</b> EMO.190072	<b>Laboratoire :</b> AVIGNON																
Quantité de matériau Normalisée: non																	
<b>Sondage :</b> SC3	<b>Date de réception :</b> 13/05/2019																
<b>Profondeur (m) :</b> 0.90 a 1.50	<b>Mode de prélèvement :</b> Sondage carotté																
<b>Cote (m) :</b> 0.00 a 0.58	<b>Profondeur moyenne :</b> 1.19 m																
<b>Nature matériau :</b> grava	<b>Etuve (°C)</b> <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>x</td><td></td></tr><tr><td>105°C</td><td>90°C</td></tr></table>		x		105°C	90°C											
x																	
105°C	90°C																
<b>TENEUR EN EAU PONDÉRALE (NF P 94-050)</b>																	
<b>Date de l'essai :</b> 09/06/2019																	
<b>Observations :</b>		<b>Résultat :</b> <b>Teneur en eau :</b> $w_p = 6.0 \%$															
<b>MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - MÉTHODE D'IMMERSION DANS L'EAU</b>																	
<b>Date de l'essai :</b>																	
<b>Conditions :</b>		<b>Résultats :</b>															
<b>Conditions de conservation :</b>		$\rho =$ t/m <sup>3</sup>															
<b>Conditions de préparation :</b> immersion dans l'eau		<b>Autres paramètres :</b>															
<b>Température de la salle d'essai :</b> °C		$\rho_s =$ t/m <sup>3</sup>															
<b>Observations :</b>		$\gamma =$ kN/m <sup>3</sup>															
		$\rho_{100} =$ t/m <sup>3</sup>															
		<b>Nom de l'opérateur :</b>															
<b>LIMITES D'ATTERBERG</b>																	
<i>Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)</i>																	
<b>Limite de liquidité <math>W_L</math> :</b>		<b>Date de l'essai :</b>															
<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>Mesure N°</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>Enfoncement (mm)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>w (%) (NF P 94-050)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	4	Enfoncement (mm)					w (%) (NF P 94-050)						
Mesure N°	1	2	3	4													
Enfoncement (mm)																	
w (%) (NF P 94-050)																	
<b>Limite de plasticité <math>W_p</math> :</b>		<b>Résultats :</b>															
<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>Mesure N°</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>w (%) (NF P 94-050)</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	w (%) (NF P 94-050)				$W_L =$ % $W_p =$ % $I_p =$								
Mesure N°	1	2	3														
w (%) (NF P 94-050)																	
<b>Observations :</b>																	
<b>ESSAI AU BLEU DE METHYLÈNE (NF P 94-060)</b>																	
<b>Date de l'essai :</b> 14/05/2019																	
		<b>Fraction 0/5mm dans la fraction</b> <b>Proportion: C = 15.48</b>															
<b>Observations :</b>		<b>Résultat :</b> <b>Valeur de bleu du sol :</b> $VBS = 0.14$															
<b>ÉQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)</b>																	
<b>Date de réception de l'échantillon :</b>																	
<b>Observations :</b>		<b>Résultats :</b> $SE_1 =$ % $SE_2 =$ % <b>Équivalent de sable :</b> $SE =$ %															
<b>COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-078)</b>																	
<b>Observations :</b>		<b>Résultat :</b> $F_s =$ %															



FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

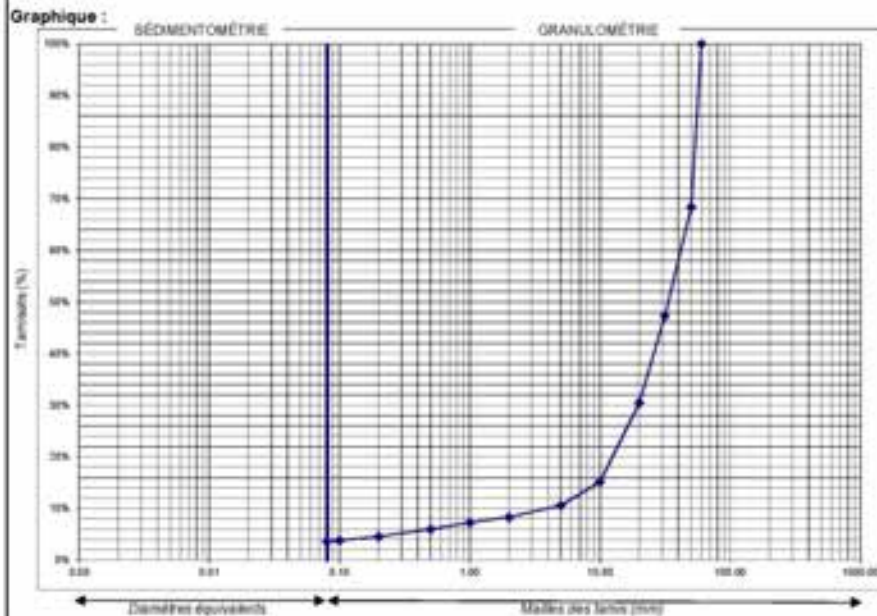
**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

**Nom de l'affaire :** JUVIGNAC  
**N° d'affaire :** EMO.190072 **Laboratoire :** AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: non  
Sondage : SC3 Date d'essai de prélèvement: 14/08/2019  
Profondeur (m): 0.90 à 1.50 m Date d'essai: 14/08/2019  
Cote (m): 0.00 à 0.56 m Mode de prélèvement: Sondage carotte  
Profondeur moyenne : 1.19 m Date de réception : 13/05/2019

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :

<b>Classification NF P 11-300 :</b> COB3	<b>Nature du sol selon Classification granulométrique</b>	grave
<b>Nature du sol :</b> grave	<b>Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :</b> $d_m = 80 \text{ mm}$	<b>% estimé d'éléments &gt; <math>d_m</math></b>
<b>% de passants à :</b> 50 mm = 88.36% 20 mm = 30.45% 5 mm = 10.59% 2 mm = 8.33% 80 $\mu\text{m}$ = 3.61% 2 $\mu\text{m}$ =		<b>Température d'éluage</b> 105 °C <b>Plus grossièrement</b> $D_{max} = 80 \text{ mm}$



Facteurs d'uniformité  $C_u$  : 10.10 Facteur de courbure  $C_c$  : 2.20

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)

Mailles ( $\phi$ mm)	80	63.0	50	31.5	20	15	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	88.36	47.30	30.45	15.17	10.59	8.33	7.27	6.03	4.54	3.63	3.61	3.45
Retenu %			11.64	52.70	69.55	84.83	89.41	91.67	92.73	93.97	95.46	96.37	96.39	96.55

Observations :

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : JUVIGNAC  
N° d'affaire : EMO.190072 Laboratoire : AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: oui  
Sondage : SC3  
Profondeur (m) : 1.50 a 2.00 Date de réception : 13/05/2019  
Cote (m) : 0.21 a 0.36 Mode de prélèvement : Sondage carotté  
Profondeur moyenne : 1.50 m  
Nature matériau : limon argilo sableux Etuve (°C) : 105°C 50°C

**TENEUR EN EAU PONDÉRALE (NF P 94-050)**  
Date de l'essai : 09/06/2019  
Observations : Résultat :  
Teneur en eau :  
w<sub>p</sub> = 16.9 %

**MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - MÉTHODE D'IMMERSION DANS L'EAU**  
Date de l'essai : Résultats :  
Conditions : p = t/m<sup>3</sup>  
Conditions de conservation : Autres paramètres :  
Conditions de préparation : immersion dans l'eau p<sub>s</sub> = g/m<sup>3</sup>  
Température de la salle d'essai : °C γ = kN/m<sup>3</sup>  
Observations : γ<sub>s</sub> = kN/m<sup>3</sup>  
Nom de l'opérateur :

**LIMITES D'ATTERBERG**  
*Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)*  
Date de l'essai : 12/06/2019  
Limite de liquidité W<sub>L</sub> :  

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)	22	19	16	12.5
w (%) (NF P 94-050)	29.7	28.5	26.8	25.5

  
Limite de plasticité W<sub>p</sub> :  

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)	15.1	15.3	15.4

  
Observations : Résultats :  
W<sub>L</sub> = 27 %  
W<sub>p</sub> = 16 %  
I<sub>p</sub> = 12

**ESSAI AU BLEU DE METHYLÈNE (NF P 94-060)**  
Date de l'essai : Fraction 0/5mm dans la fraction  
Proportion : C = 93.78  
Observations : Résultat :  
Valeur de bleu du sol :  
VBS =

**ÉQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)**  
Date de réception de l'échantillon : Résultats :  
Observations : SE<sub>1</sub> = %  
SE<sub>2</sub> = %  
Équivalent de sable :  
SE = %

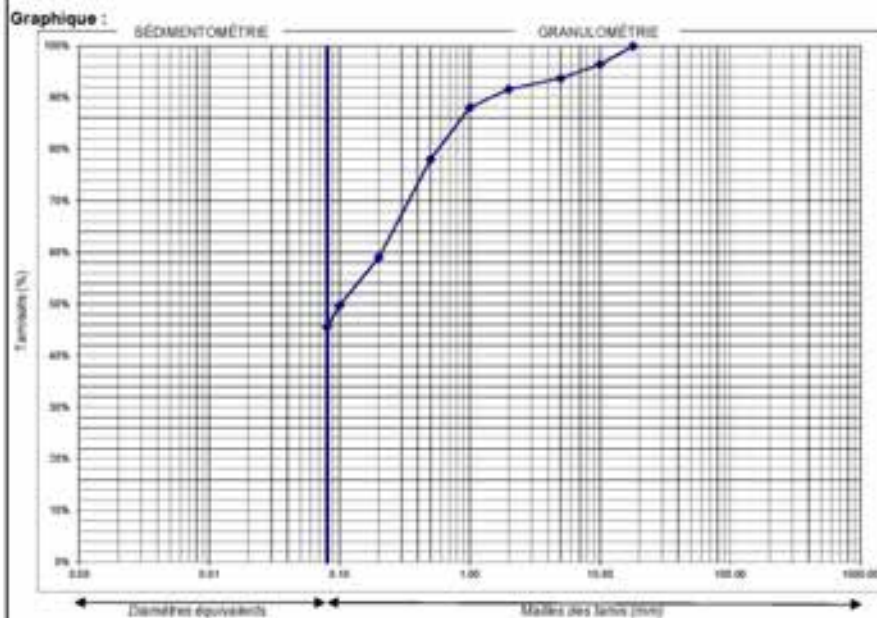
**COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-078)**  
Observations : Résultat :  
F<sub>s</sub> = %

**PROCÈS-VERBAL D'ESSAI**  
**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC**  
**APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

**Nom de l'affaire :** JUVIGNAC  
**N° d'affaire :** EMO.190072 **Laboratoire :** AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: OUI  
Sondage : SC3 Date d'essai de prélèvement: 14/08/2019  
Profondeur (m) : 1.50 à 2.00 m Date d'essai :  
Cote (m) : 0.21 à 0.36 m Mode de prélèvement : Sondage carotte  
Profondeur moyenne : 1.795 m Date de réception : 13/05/2019

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :			
<b>Classification NF P 11-300 :</b>	A1	<b>Nature du sol selon Classification granulométrique</b>	limon argilo sableux
<b>Nature du sol :</b>	limon argilo sableux	<b>Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :</b>	% estimé d'éléments > d <sub>60</sub> Température d'éluage 105 °C Plus grossièrement D <sub>max</sub> = 10 mm
<b>% de passants à :</b>		<b>d<sub>60</sub> =</b>	
50 mm = 100.00%	2 mm = 91.85%	20 mm	
20 mm = 100.00%	80 µm = 45.50%		
5 mm = 83.78%	2 µm =		



Facteurs d'uniformité Cu : impossible à déterminer / Facteur de courbure Cc : impossible à déterminer

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)														
<b>Résultats :</b>														
Mailles (Ø) mm	80	63.0	50	31.5	20	15	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	96.43	83.78	91.65	98.11	78.03	59.01	49.73	45.50	42.34
Refus %						3.57	16.22	8.35	1.89	21.97	40.99	50.27	54.50	57.66

**Observations :**

**IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE**

**Nom de l'affaire :** JUVIGNAC  
**N° d'affaire :** EMO.190072 **Laboratoire :** AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: oui  
**Sondage :** SC4  
**Profondeur (m) :** 1.00 a 2.00 **Date de réception :** 13/05/2019  
**Cote (m) :** 0.06 a 0.36 **Mode de prélèvement :** Sondage carotté  
**Profondeur moyenne :** 1.21 m  
**Nature matériau :** argile sableuse **Etuve (°C)**

x	
105°C	90°C

**TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)**  
**Date de l'essai :** 22/07/2019  
**Observations :** **Résultat :**  
**Teneur en eau :**  
 $w_p = 14.2 \%$

**MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU**  
**Date de l'essai :** **Résultats :**  
**Conditions :**  **$\rho =$**   **$\rho_{m^3}$**   
**Conditions de conservation :** **Autres paramètres :**  
**Conditions de préparation :** immersion dans l'eau  **$\rho_s =$**   **$\rho_{m^3}$**   
**Température de la salle d'essai :** °C  **$\gamma =$**   **$\rho_{Nm^3}$**   
**Observations :**  **$\rho_{s^*} =$**   **$\rho_{Nm^3}$**   
**Nom de l'opérateur :**

**LIMITES D'ATTERBERG**  
*Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)*  
**Limite de liquidité  $W_L$  :** **Date de l'essai :** 07/06/2019  

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)	22	19.5	17	14.6
w (%) (NF P 94-050)	25.8	25.4	24.0	24.0

  
**Limite de plasticité  $W_p$  :**  

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)	16.7	16.7	16.9

  
**Observations :** **Résultats :**  
 $W_L = 24 \%$   
 $W_p = 17 \%$   
 $I_p = 8$

**ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-060)**  
**Date de l'essai :** **Fraction 0/5mm dans la fraction**  
**Proportion: C = 99.89**  
**Observations :** **Résultat :**  
**Valeur de bleu du sol :**  
**VBS =**

**ÉQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)**  
**Date de réception de l'échantillon :** **Résultats :**  
**Observations :**  **$SE_1 =$**  **%**  
 **$SE_2 =$**  **%**  
**Équivalent de sable :**  
 **$SE =$**  **%**

**COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-078)**  
**Observations :** **Résultat :**  
 **$F_s =$**  **%**



FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

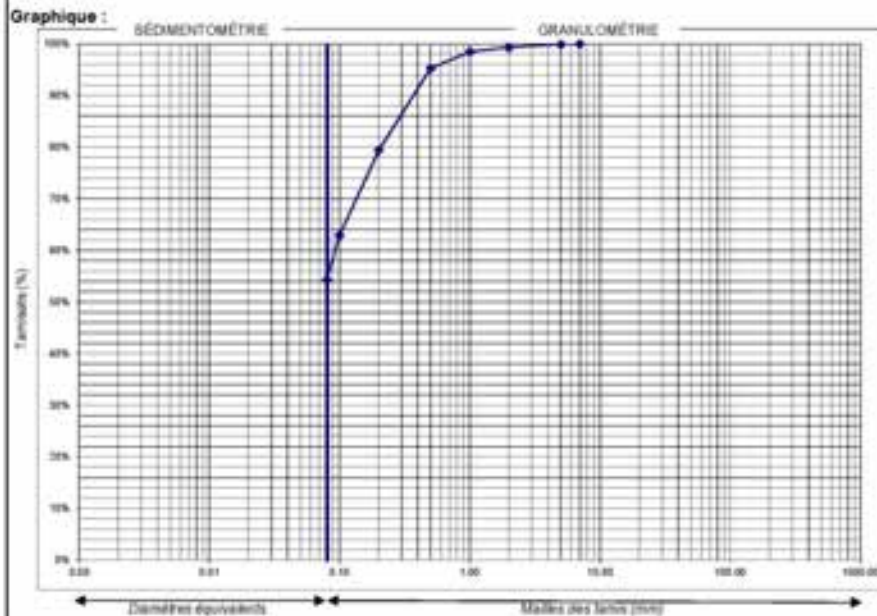
**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : JUVIGNAC  
N° d'affaire : EMO.190072 Laboratoire : AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: OUI  
Sondage : SC4 Date d'essai de prélèvement: 01/08/2019  
Profondeur (m) : 1.00 à 2.00 m Date d'essai :  
Cote (m) : 0.06 à 0.36 m Mode de prélèvement : Sondage carotte  
Profondeur moyenne : 1.21 m Date de réception : 13/05/2019

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :


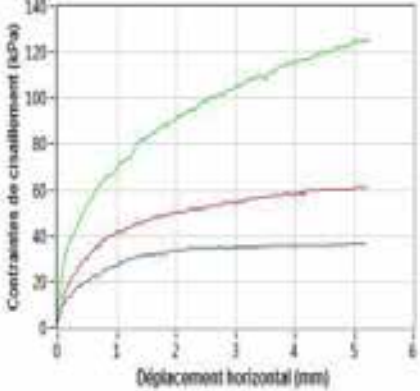
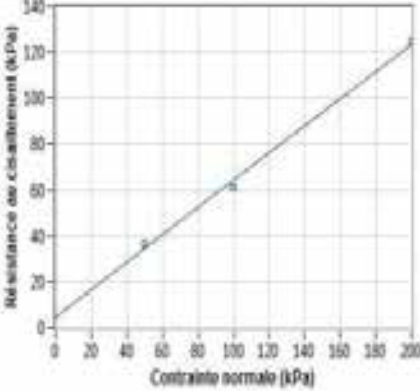
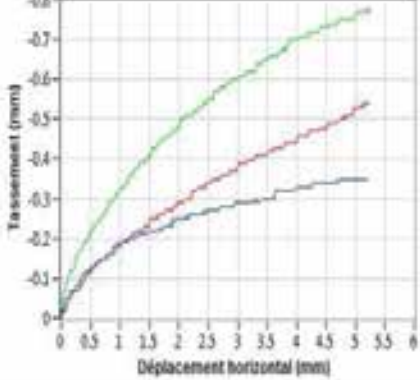
Classification NF P 11-300 :	A1	Nature du sol selon Classification granulométrique	argile sableuse
Nature du sol :	argile sableuse	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	Température d'éluage 105°C
% de passant à :		% estimé d'éléments > d <sub>50</sub>	Plus grossièrement
50 mm = 100.00%	2 mm = 89.34%	d <sub>60</sub> = 10 mm	D <sub>max</sub> = 7 mm
20 mm = 100.00%	80 µm = 54.32%		
5 mm = 89.89%	2 µm =		




DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)

Mailles (Ø) mm	80	63.0	50	31.5	20	15	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.99	99.34	98.47	85.30	79.47	67.85	54.32	48.20
Refus %							0.11	0.66	1.53	4.70	20.56	32.05	45.68	51.74

Observations :

 # LABORATOIRE GÉOTECHNIQUE		Essai de cisaillement rectiligne - Cisaillement direct NF P94-071-1, P94-071-2																											
		Site :	JUVIGNAC	Date de prélèvement :	13/05/2019																								
<b>FONDASOL</b> 290 rue des Galoubets 84140 Montfavet		Nom du technicien :	J.SÉLY	Date d'essai :	22/07/2019																								
		N° de dossier :	EMO.190072	Profondeur (m) :	1.00 / 2.00																								
		Sondage N° :	9C4	Cote (m) :	0.16 / 0.36																								
		Nature du sol :	argile sableuse	Niveau d'eau (m) :	4																								
<b>Eprouvettes avant / après essai</b>																													
D ou L, Diamètre ou Largeur éprouvette (mm) :		50.00		ρs, Masse volumique des grains estimée (kg/m³) :		2700																							
σvo, Contrainte verticale totale du sol en place (kPa) :		24		Uo, Pression interstitielle du sol en place (kPa) :		0																							
σ'vo, Contrainte verticale effective sol en place (kPa) :		24		Vitesse de cisaillement (μm/min) :		24.0																							
N°	H (mm)	m (g)	ρi (kg/m³)	ρd (kg/m³)	wl (%)	wi (%)	Si (%)	T100 (min)	ρdf (kg/m³)	wf (%)	σ' (kPa)	τ1p (kPa)	δ1p (mm)	τ1f (kPa)	δ1f (mm)														
1	24.98	135.0	1912	1675	14.1	0.612	62.4	1.0	1710	19.4	50.0	36.8	4.62	36.8	5.00														
2	25.72	137.4	1890	1647	14.7	0.639	62.2	1.3	1711	18.1	100.0	60.8	4.99	60.8	5.00														
3	25.66	136.4	1879	1633	15.0	0.653	62.2	1.0	1719	18.5	200.0	124.8	5.00	124.8	5.00														
<b>Courbes de cisaillement et de tassement</b>																													
																													
			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;"><b>Résultats</b></th> </tr> <tr> <th>Cp (kPa)</th> <th>Ct (kPa)</th> <th>φp (°)</th> <th>φt (°)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>30</td> <td>30</td> </tr> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;"><b>Commentaires</b></th> </tr> <tr> <td colspan="4" style="height: 50px;"></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Visa :</td> <td>p 1/1</td> </tr> </tbody> </table>			<b>Résultats</b>				Cp (kPa)	Ct (kPa)	φp (°)	φt (°)	4	4	30	30	<b>Commentaires</b>								Visa :			p 1/1
<b>Résultats</b>																													
Cp (kPa)	Ct (kPa)	φp (°)	φt (°)																										
4	4	30	30																										
<b>Commentaires</b>																													
Visa :			p 1/1																										

 <b>FTQ 243-103</b> V6 du 16/12/2016	<b>PROCÈS-VERBAL D'ESSAI</b>							
	<b>IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE</b>							
<b>Nom de l'affaire :</b>		JUVIGNAC						
<b>N° d'affaire :</b>	EMO.190072	<b>Laboratoire :</b>	AVIGNON					
Quantité de matériau Normalisée:		non						
<b>Sondage :</b>	SC4	<b>Date de réception :</b>	13/05/2019					
<b>Profondeur (m) :</b>	2.50	a	3.30	<b>Mode de prélèvement :</b>				
<b>Cote (m) :</b>	0.00	a	0.97	Sondage carotté				
<b>Profondeur moyenne :</b>	2.99		m					
<b>Nature matériau :</b>	grave limoneuse		<b>Etuve (°C)</b>	<table border="1"> <tr> <td>x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>105 °C</td> <td>50 °C</td> </tr> </table>	x		105 °C	50 °C
x								
105 °C	50 °C							
<b>TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-059)</b>								
<b>Date de l'essai :</b>	09/06/2019							
<b>Observations :</b>				<b>Résultat :</b>				
			<b>Teneur en eau :</b>					
			$w_p =$	7.0 %				
<b>MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU</b>								
<b>Date de l'essai :</b>				<b>Résultats :</b>				
<b>Conditions :</b>				$\rho =$ t/m <sup>3</sup>				
Conditions de conservation:				<b>Autres paramètres :</b>				
Conditions de préparation:	immersion dans l'eau			$\rho_s =$ t/m <sup>3</sup>				
Température de la salle d'essai:	°C			$\gamma =$ kN/m <sup>3</sup>				
<b>Observations :</b>				$\rho_w =$ t/m <sup>3</sup>				
			<b>Nom de l'opérateur :</b>					
<b>LIMITES D'ATTEMBERG</b>								
<i>Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)</i>								
<b>Limite de liquidité <math>W_L</math> :</b>				<b>Date de l'essai :</b>				
Mesure N°	1	2	3	4				
Enfoncement (mm)								
w (%) (NF P 94-050)								
<b>Limite de plasticité <math>W_p</math> :</b>				<b>Résultats :</b>				
Mesure N°	1	2	3					
w (%) (NF P 94-050)								
<b>Observations :</b>				$W_L =$ %				
			$W_p =$	%				
			$I_p =$					
<b>ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-069)</b>								
<b>Date de l'essai :</b>	14/05/2019			<b>Fraction 0/5mm dans la fraction</b>				
			Proportion: C =	<b>44.3</b>				
<b>Observations :</b>				<b>Résultat :</b>				
			<b>Valeur de bleu du sol :</b>					
			$VBS =$	0.92				
<b>EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)</b>								
<b>Date de réception de l'échantillon :</b>				<b>Résultats :</b>				
<b>Observations :</b>				$SE_1 =$ %				
			$SE_2 =$	%				
			<b>Equivalent de sable :</b>					
			$SE =$	%				
<b>COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-078)</b>								
<b>Observations :</b>				<b>Résultat :</b>				
			$F_s =$	%				





FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

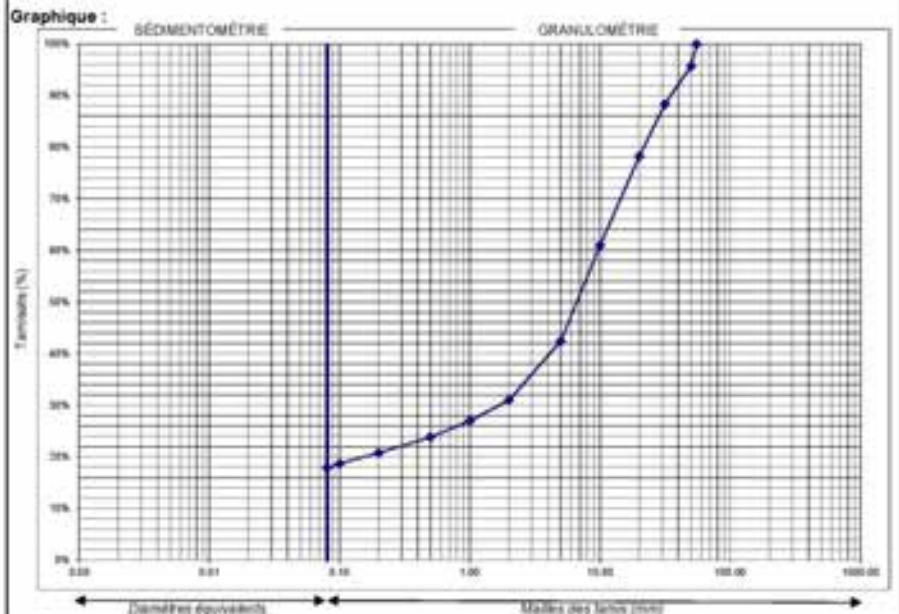
PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : JUVIGNAC  
N° d'affaire : EMO.190072 Laboratoire : AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: non  
Sondage : SC4 Date d'essai de prélèvement: 14/08/2019  
Profondeur (m): 2.50 à 3.30 m Date d'essai: 14/08/2019  
Cote (m): 0.00 à 0.97 m Mode de prélèvement: Sondage carotte  
Profondeur moyenne : 2.965 m Date de réception : 13/05/2019

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :			
Classification NF P 11-300 :	C165	Nature du sol selon Classification granulométrique	grave limoneuse
Nature du sol :	grave limoneuse	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	Température d'éluage 105 °C
% de passant à :		% estimé d'éléments > d <sub>50</sub>	Plus grossièrement
50 mm = 95.76%	2 mm = 30.99%	d <sub>50</sub> = 80 mm	D <sub>max</sub> = 55 mm
20 mm = 78.23%	80 µm = 17.80%		
5 mm = 42.43%	2 µm =		



Facteurs d'uniformité Cu : impossible à déterminer / Facteur de courbure Cc : impossible à déterminer

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)														
Mailles (Ø) mm	80	150	250	425	750	1500	3000	6000	12000	25000	50000	100000	0.075	0.15
Passant %	100.00	100.00	95.76	88.33	78.23	60.94	42.43	30.99	26.99	23.85	20.78	18.70	17.86	17.09
Refus %			4.24	11.67	21.77	39.06	57.57	69.01	73.01	76.15	79.22	81.30	82.11	82.91

Observations :

## IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

<b>Nom de l'affaire :</b>	JUVIGNAC		
<b>N° d'affaire :</b>	EMO.190072	<b>Laboratoire :</b>	AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée:	oui		
<b>Sondage :</b>	SC4		
<b>Profondeur (m) :</b>	5.30	a	6.10
<b>Cote (m) :</b>	0.35	a	0.60
<b>Profondeur moyenne :</b>	5.78 m		
<b>Nature matériau :</b>	argile		
<b>Date de réception :</b>	13/05/2019		
<b>Mode de prélèvement :</b>	Sondage carotté		
<b>Etuve (°C)</b>	x		
	105°C	50°C	

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)	
<b>Date de l'essai :</b>	23/07/2019
<b>Observations :</b>	
<b>Résultat :</b>	
<b>Teneur en eau :</b>	
$w_p =$	21.2 %

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU	
<b>Date de l'essai :</b>	
<b>Conditions :</b>	
Conditions de conservation:	
Conditions de préparation:	immersion dans l'eau
Température de la salle d'essai:	°C
<b>Observations :</b>	
<b>Résultats :</b>	
$\rho =$	t/m <sup>3</sup>
<b>Autres paramètres :</b>	
$\rho_s =$	26.5 t/m <sup>3</sup>
$\gamma =$	kN/m <sup>3</sup>
$\gamma_s =$	26.5 kN/m <sup>3</sup>
<b>Nom de l'opérateur :</b>	

LIMITES D'ATTERBERG																
<i>Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)</i>																
<b>Limite de liquidité <math>W_L</math> :</b>	<b>Date de l'essai :</b> 07/08/2019															
<table border="1"> <tr> <th>Mesure N°</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> <tr> <td>Enfoncement (mm)</td> <td>23</td> <td>19.8</td> <td>16.7</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>w (%) (NF P 94-050)</td> <td>35.3</td> <td>33.9</td> <td>31.6</td> <td>30.3</td> </tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	4	Enfoncement (mm)	23	19.8	16.7	14	w (%) (NF P 94-050)	35.3	33.9	31.6	30.3	
Mesure N°	1	2	3	4												
Enfoncement (mm)	23	19.8	16.7	14												
w (%) (NF P 94-050)	35.3	33.9	31.6	30.3												
<b>Limite de plasticité <math>W_p</math> :</b>																
<table border="1"> <tr> <th>Mesure N°</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> <tr> <td>w (%) (NF P 94-050)</td> <td>20.6</td> <td>20.5</td> <td>20.3</td> </tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	w (%) (NF P 94-050)	20.6	20.5	20.3								
Mesure N°	1	2	3													
w (%) (NF P 94-050)	20.6	20.5	20.3													
<b>Observations :</b>																
<b>Résultats :</b>																
$W_L =$	32 %															
$W_p =$	20 %															
$I_p =$	12															

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-060)	
<b>Date de l'essai :</b>	Fraction 0/5mm dans la fraction Proportion: C = 100
<b>Observations :</b>	
<b>Résultat :</b>	
<b>Valeur de bleu du sol :</b>	
$VBS =$	

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)	
<b>Date de réception de l'échantillon :</b>	<b>Résultats :</b>
<b>Observations :</b>	$SE_1 =$ %
	$SE_2 =$ %
	<b>Equivalent de sable :</b>
	$SE =$ %

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-078)	
<b>Observations :</b>	<b>Résultat :</b>
	$F_s =$ %



FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

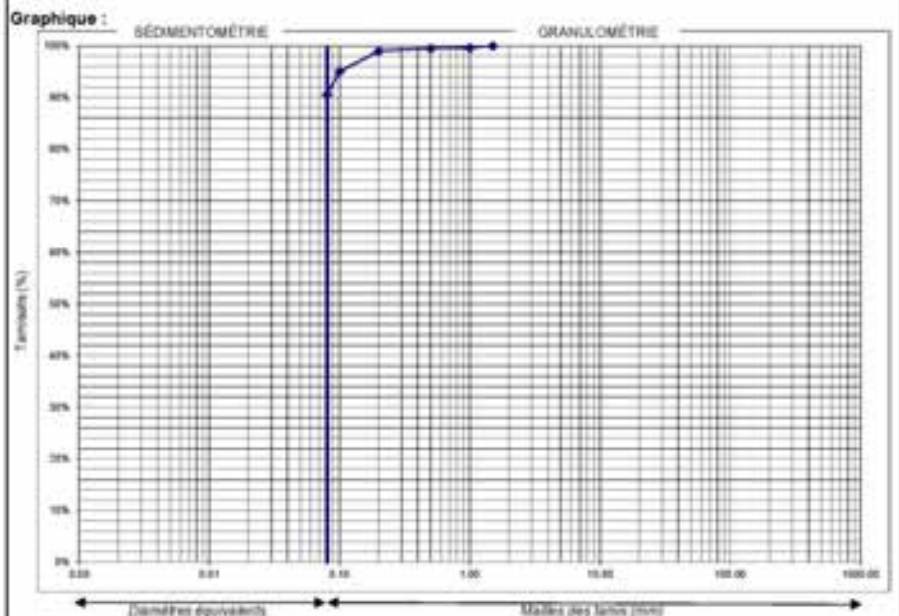
PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

**Nom de l'affaire :** JUVIGNAC  
**N° d'affaire :** EMO.190072 **Laboratoire :** AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: OUI  
Sondage : SC4 Date d'essai de prélèvement: 01/08/2019  
Profondeur (m) : 5.30 à 6.10 m Date d'essai :  
Cote (m) : 0.35 à 0.60 m Mode de prélèvement : Sondage carotte  
Profondeur moyenne : 5.775 m Date de réception : 15/05/2019

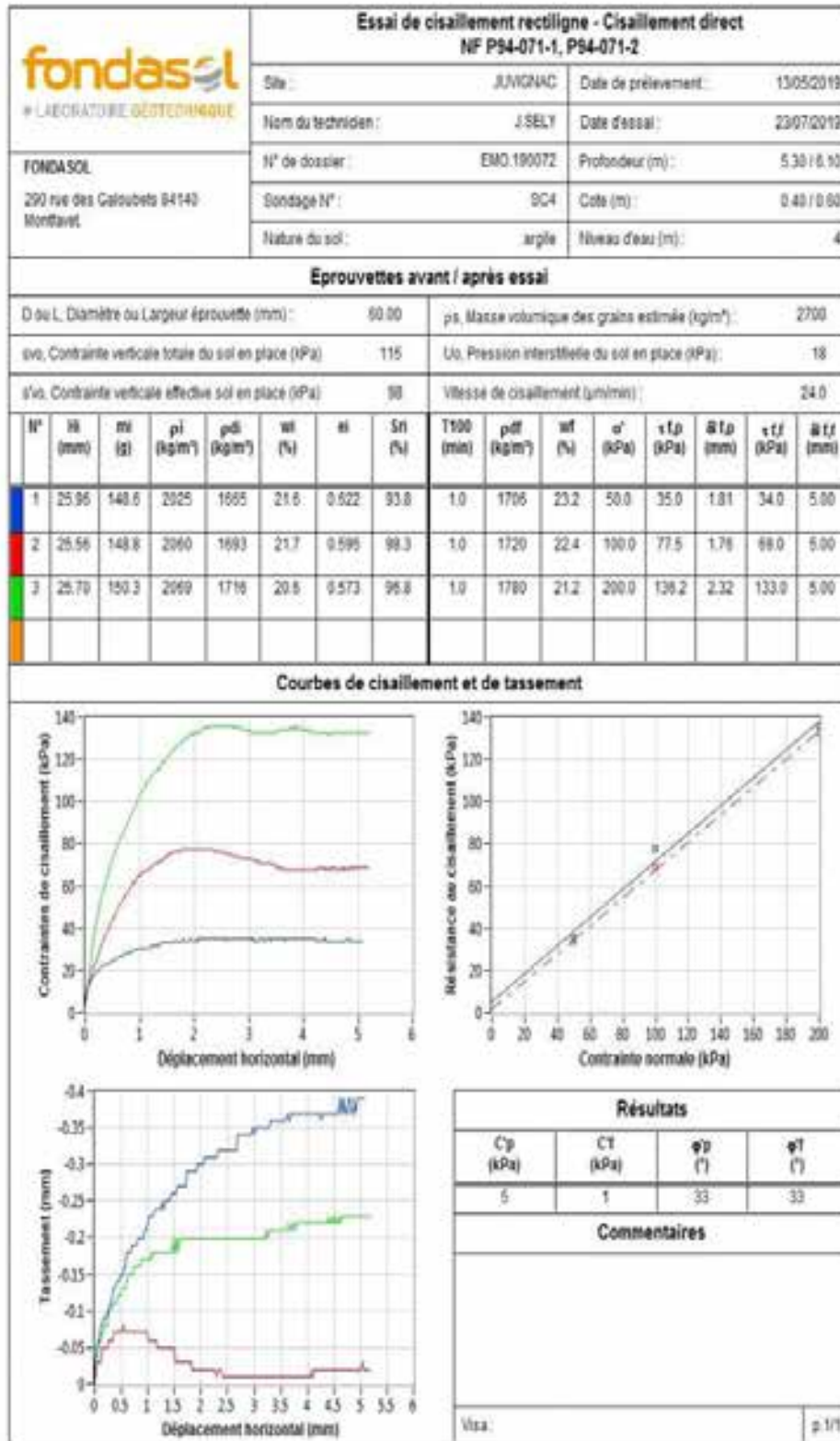
NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :			
Classification NF P 11-300 :	A1	Nature du sol selon Classification granulométrique	argile
Nature du sol :	argile	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	Température d'éluage 105°C
% de passants à :		% estimé d'éléments > d <sub>50</sub>	Plus grossièrement
50 mm = 100.00%	2 mm = 100.00%	d <sub>50</sub> = 2 mm	D <sub>max</sub> = 1.5 mm
20 mm = 100.00%	80 µm = 80.57%		
5 mm = 100.00%	2 µm =		



Facteurs d'uniformité Cu : impossible à déterminer / Facteur de courbure Cc : impossible à déterminer

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)														
Mailles (Ø) mm	80	63.0	50	31.5	20	15	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.61	89.51	86.02	85.05	80.57	80.01
Refus %									0.39	10.49	13.98	14.95	19.43	19.99

Observations :



## IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

<b>Nom de l'affaire :</b>	JUVIGNAC		
<b>N° d'affaire :</b>	EMO.190072	<b>Laboratoire :</b>	AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée:	oui		
<b>Sondage :</b>	SC5		
<b>Profondeur (m) :</b>	3.25	a	4.00
<b>Cote (m) :</b>	0.20	a	0.40
<b>Profondeur moyenne :</b>	3.55 m		
<b>Nature matériau :</b>	argile sableuse		<b>Etuve (°C)</b>
			x 105°C      90°C

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)	
<b>Date de l'essai :</b>	23/07/2019
<b>Observations :</b>	
<b>Résultat :</b>	
<b>Teneur en eau :</b>	
$w_p =$	21.1 %

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU	
<b>Date de l'essai :</b>	
<b>Conditions :</b>	
Conditions de conservation:	
Conditions de préparation:	immersion dans l'eau
Température de la salle d'essai:	°C
<b>Observations :</b>	
<b>Résultats :</b>	
$\rho =$	t/m <sup>3</sup>
<b>Autres paramètres :</b>	
$\rho_s =$	26.5 t/m <sup>3</sup>
$\gamma =$	kN/m <sup>3</sup>
$\gamma_s =$	26.5 kN/m <sup>3</sup>
<b>Nom de l'opérateur :</b>	

LIMITES D'ATTERBERG																
<i>Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)</i>																
<b>Limite de liquidité <math>W_L</math> :</b>	<b>Date de l'essai :</b> 07/08/2019															
<table border="1"> <tr> <th>Mesure N°</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> <tr> <td>Enfoncement (cm)</td> <td>21.1</td> <td>16.6</td> <td>16.1</td> <td>12.5</td> </tr> <tr> <td>w (%) (NF P 94-050)</td> <td>42.0</td> <td>40.4</td> <td>38.6</td> <td>37.4</td> </tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	4	Enfoncement (cm)	21.1	16.6	16.1	12.5	w (%) (NF P 94-050)	42.0	40.4	38.6	37.4	
Mesure N°	1	2	3	4												
Enfoncement (cm)	21.1	16.6	16.1	12.5												
w (%) (NF P 94-050)	42.0	40.4	38.6	37.4												
<b>Limite de plasticité <math>W_p</math> :</b>																
<table border="1"> <tr> <th>Mesure N°</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> <tr> <td>w (%) (NF P 94-050)</td> <td>20.5</td> <td>20.4</td> <td>20.3</td> </tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	w (%) (NF P 94-050)	20.5	20.4	20.3								
Mesure N°	1	2	3													
w (%) (NF P 94-050)	20.5	20.4	20.3													
<b>Observations :</b>																
<b>Résultats :</b>																
$W_L =$	40 %															
$W_p =$	20 %															
$I_p =$	19															

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-060)	
<b>Date de l'essai :</b>	Fraction 0/5mm dans la fraction Proportion: C = 100
<b>Observations :</b>	
<b>Résultat :</b>	
<b>Valeur de bleu du sol :</b>	
<b>VBS =</b>	

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)	
<b>Date de réception de l'échantillon :</b>	<b>Résultats :</b>
<b>Observations :</b>	$SE_1 =$ %
	$SE_2 =$ %
	<b>Equivalent de sable :</b>
	$SE =$ %

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-078)	
<b>Observations :</b>	<b>Résultat :</b>
	$F_s =$ %



FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

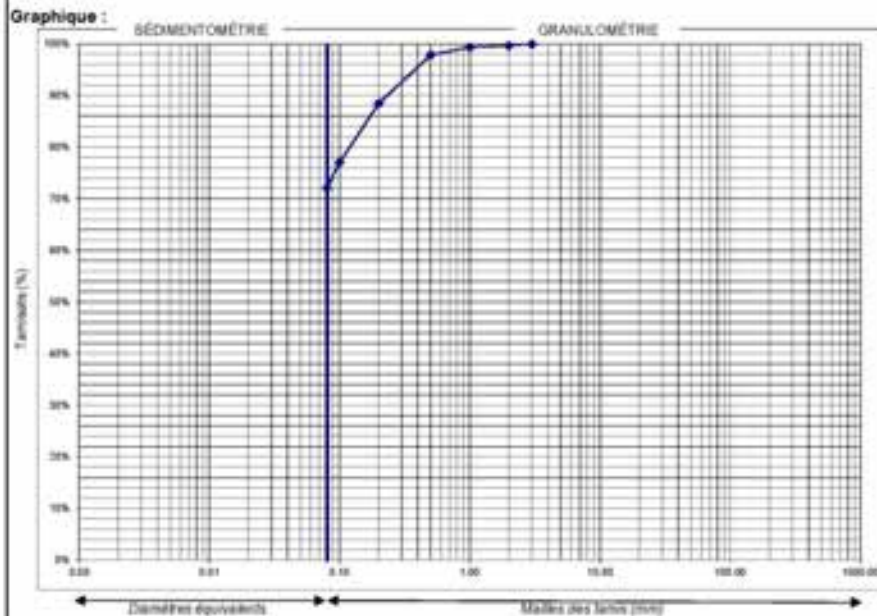
**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

**Nom de l'affaire :** JUVIGNAC  
**N° d'affaire :** EMO.190072 **Laboratoire :** AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: OUI  
Sondage : SC5 Date d'essai de prélèvement: 01/08/2019  
Profondeur (m) : 3.25 à 4.00 m Date d'essai :  
Cote (m) : 0.20 à 0.40 m Mode de prélèvement : Sondage carotte  
Profondeur moyenne : 3.55 m Date de réception : 15/05/2019

**NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :**

<b>Classification NF P 11-300 :</b> A2	<b>Nature du sol selon Classification granulométrique</b>	argile sableuse	
<b>Nature du sol :</b> argile sableuse	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	% estimé d'éléments > d <sub>60</sub>	Température d'éluage 105 °C
<b>% de passants à :</b> 50 mm = 100.00%    2 mm = 99.65% 20 mm = 100.00%    80 µm = 72.09% 5 mm = 100.00%    2 µm =	d <sub>60</sub> = 5 mm	Plus grossièrement	D <sub>max</sub> = 3 mm

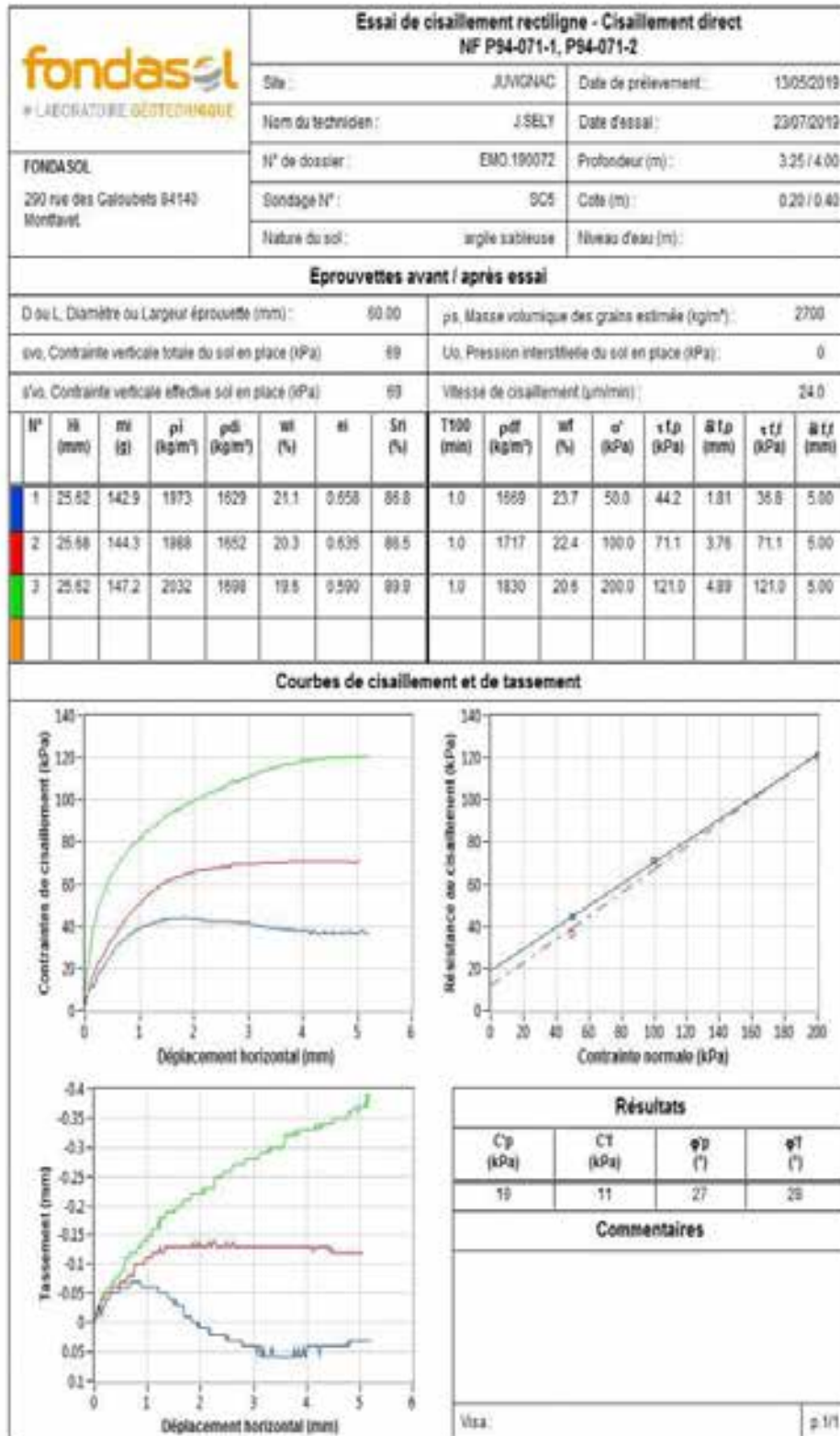


Facteurs d'uniformité Cu : impossible à déterminer    Facteur de courbure Cc : impossible à déterminer

**DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)**

Mailles (Ø) mm	80	63.0	50	31.5	20	15	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.65	99.37	87.85	88.54	77.04	72.09	69.30
Refus %								0.35	0.63	2.15	11.46	22.96	27.91	30.70

Observations :



**IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE**

**Nom de l'affaire :** JUVIGNAC  
**N° d'affaire :** EMO.190072 **Laboratoire :** AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: non  
**Sondage :** SC5  
**Profondeur (m) :** 4.75 a 5.00 **Date de réception :** 13/05/2019  
**Cote (m) :** 0.00 a 0.70 **Mode de prélèvement :** Sondage carotté  
**Profondeur moyenne :** 5.10 m  
**Nature matériau :** grave argilo sableuse **Etuve (°C)**

x	
105°C	90°C

**TENEUR EN EAU PONDÉRALE (NF P 94-050)**  
**Date de l'essai :** 09/06/2019  
**Observations :** **Résultat :**  
**Teneur en eau :**  
 $w_p = 13.3 \%$

**MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - MÉTHODE D'IMMERSION DANS L'EAU**  
**Date de l'essai :** **Résultats :**  
**Conditions :**  **$\rho =$**  t/m<sup>3</sup>  
**Conditions de conservation :** **Autres paramètres :**  
**Conditions de préparation :** immersion dans l'eau  **$\rho_s =$**  t/m<sup>3</sup>  
**Température de la salle d'essai :** °C  **$\gamma =$**  kN/m<sup>3</sup>  
**Observations :**  **$\rho_w =$**  t/m<sup>3</sup>  
**Nom de l'opérateur :**

**LIMITES D'ATTERBERG**  
*Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)*  
**Limite de liquidité  $W_L$  :** **Date de l'essai :**  

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)				
w (%) (NF P 94-050)				

  
**Limite de plasticité  $W_p$  :**  

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)			

  
**Observations :** **Résultats :**  
 $W_L =$  %  
 $W_p =$  %  
 $I_p =$

**ESSAI AU BLEU DE METHYLÈNE (NF P 94-060)**  
**Date de l'essai :** 14/05/2019 **Fraction 0/5mm dans la fraction**  
**Proportion: C = 65.96**  
**Observations :** **Résultat :**  
**Valeur de bleu du sol :**  
 $VBS = 1.17$

**ÉQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)**  
**Date de réception de l'échantillon :** **Résultats :**  
**Observations :**  **$SE_1 =$**  %  
 **$SE_2 =$**  %  
**Équivalent de sable :**  
 **$SE =$**  %

**COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-078)**  
**Observations :** **Résultat :**  
 $F_s =$  %





FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

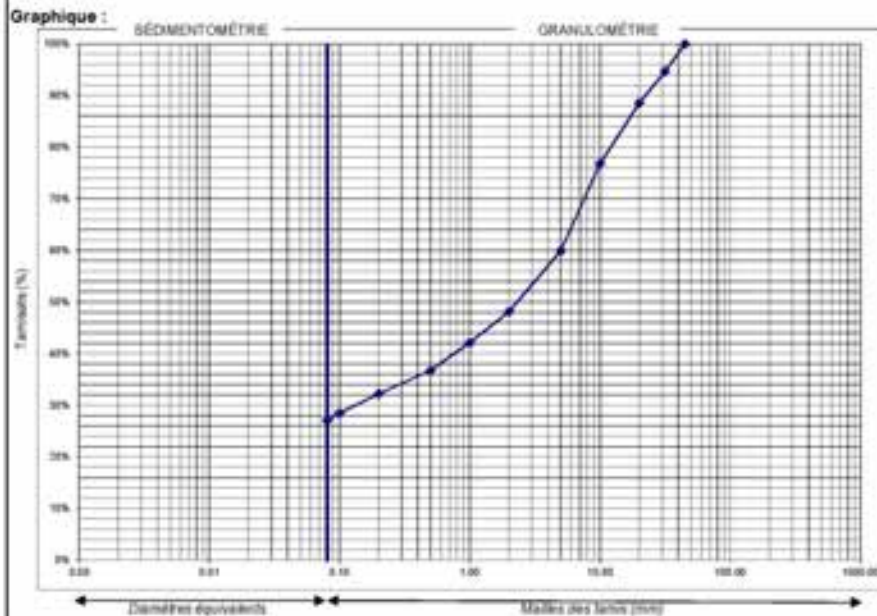
**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : JUVIGNAC  
N° d'affaire : EMO.190072 Laboratoire : AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: non  
Sondage : SCS Date d'essai de prélèvement: 14/08/2019  
Profondeur (m) : 4.75 à 5.00 m Date d'essai : Sondage carotte  
Cote (m) : 0.00 à 0.70 m Mode de prélèvement :  
Profondeur moyenne : 5.1 m Date de réception : 13/05/2019

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 :	60	Nature du sol selon Classification granulométrique	grave argilo sableuse
Nature du sol :	grave argilo sableuse	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	Température d'éluage 105 °C
% de passants à :		% estimé d'éléments > d <sub>50</sub>	Plus grossièrement
50 mm = 100.00%	2 mm = 48.14%	d <sub>50</sub> = 50 mm	D <sub>max</sub> = 45 mm
20 mm = 88.57%	80 µm = 27.57%		
5 mm = 59.95%	2 µm =		




Facteurs d'uniformité Cu : impossible à déterminer Facteur de courbure Cc : impossible à déterminer

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)

Résultats :	Mailles (Ø) mm	80	63.0	50	31.5	20	15	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	84.64	68.57	76.78	59.95	48.14	42.13	36.75	32.24	28.48	27.07	26.14	
Refus %				15.36	31.43	23.22	40.05	51.86	57.87	63.25	67.76	71.52	72.93	73.86	

Observations :

 FTQ 243-103 V6 du 16/12/2016	<b>PROCÈS-VERBAL D'ESSAI</b>  <b>IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE</b>																
	<b>Nom de l'affaire :</b> JUVIGNAC																
<b>N° d'affaire :</b> EMO.190072	<b>Laboratoire :</b> AVIGNON																
Quantité de matériau Normalisée: oui																	
<b>Sondage :</b> SC5	<b>Date de réception :</b> 13/05/2019																
<b>Profondeur (m) :</b> 5.75 a 6.50	<b>Mode de prélèvement :</b> Sondage carotté																
<b>Cote (m) :</b> 0.40 a 0.60	<b>Profondeur moyenne :</b> 6.25 m																
<b>Nature matériau :</b> argile	<b>Etuve (°C)</b> <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>x</td><td></td></tr><tr><td>105°C</td><td>90°C</td></tr></table>		x		105°C	90°C											
x																	
105°C	90°C																
<b>TENEUR EN EAU PONDÉRALE (NF P 94-050)</b>																	
<b>Date de l'essai :</b> 24/07/2019	<b>Résultat :</b> <b>Teneur en eau :</b> $w_p = 25.3 \%$																
<b>Observations :</b>																	
<b>MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - MÉTHODE D'IMMERSION DANS L'EAU</b>																	
<b>Date de l'essai :</b>	<b>Résultats :</b>																
<b>Conditions :</b>	$\rho =$ t/m <sup>3</sup>																
<b>Conditions de conservation :</b>	<b>Autres paramètres :</b>																
<b>Conditions de préparation :</b> immersion dans l'eau	$\rho_s =$ t/m <sup>3</sup>																
<b>Température de la salle d'essai :</b> °C	$\gamma =$ kN/m <sup>3</sup>																
<b>Observations :</b>	$\rho_w =$ t/m <sup>3</sup>																
<b>Nom de l'opérateur :</b>																	
<b>LIMITES D'ATTEMBERG</b>																	
<i>Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)</i>																	
<b>Limite de liquidité <math>W_L</math> :</b>	<b>Date de l'essai :</b>																
<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>Mesure N°</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>Enfoncement (mm)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>w (%) (NF P 94-050)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	4	Enfoncement (mm)					w (%) (NF P 94-050)						
Mesure N°	1	2	3	4													
Enfoncement (mm)																	
w (%) (NF P 94-050)																	
<b>Limite de plasticité <math>W_p</math> :</b>	<b>Résultats :</b>																
<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>Mesure N°</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>w (%) (NF P 94-050)</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	w (%) (NF P 94-050)				$W_L =$ %								
Mesure N°	1	2	3														
w (%) (NF P 94-050)																	
<b>Observations :</b>	$W_p =$ %																
$I_p =$																	
<b>ESSAI AU BLEU DE METHYLÈNE (NF P 94-060)</b>																	
<b>Date de l'essai :</b> 12/05/2019	<b>Fraction 0/5mm dans la fraction</b> <b>Proportion: C = 99.41</b>																
<b>Observations :</b>																	
<b>Résultat :</b> <b>Valeur de bleu du sol :</b> $VBS = 3.11$																	
<b>ÉQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)</b>																	
<b>Date de réception de l'échantillon :</b>	<b>Résultats :</b>																
<b>Observations :</b>	$SE_1 =$ %																
$SE_2 =$ %																	
<b>Équivalent de sable :</b>																	
$SE =$ %																	
<b>COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-078)</b>																	
<b>Observations :</b>																	
<b>Résultat :</b> $F_s =$ %																	



FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

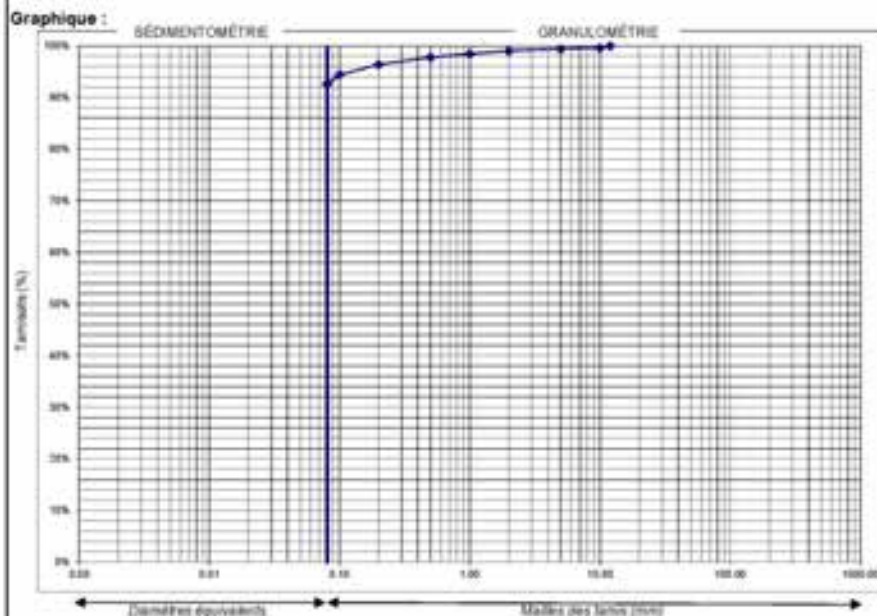
**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : JUVIGNAC  
N° d'affaire : EMO.190072 Laboratoire : AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: OUI  
Sondage : SCS Date d'essai de prélèvement: 01/08/2019  
Profondeur (m) : 5.75 à 6.50 m Date d'essai : Sondage carotte  
Cote (m) : 0.40 à 0.60 m Mode de prélèvement :  
Profondeur moyenne : 6.25 m Date de réception : 13/05/2019

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 :	A2	Nature du sol selon Classification granulométrique	argile
Nature du sol :	argile	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	Température d'éluage 105 °C
% de passant à :		% estimé d'éléments > d <sub>50</sub>	Plus grossièrement
50 mm = 100.00%	2 mm = 99.04%	d <sub>50</sub> = 20 mm	D <sub>max</sub> = 12 mm
20 mm = 100.00%	80 µm = 82.61%		
5 mm = 99.41%	2 µm =		

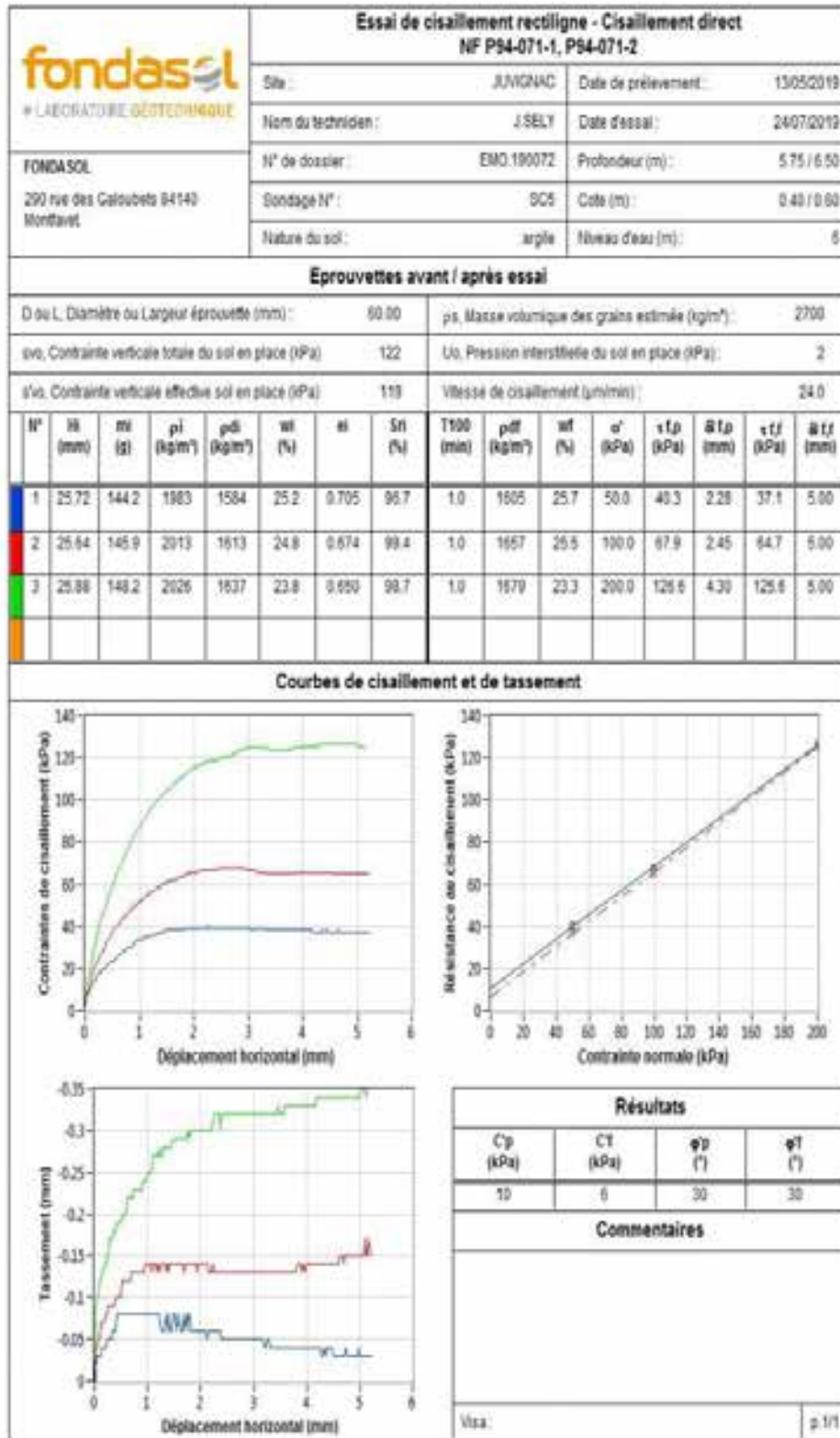


Facteurs d'uniformité Cu : impossible à déterminer / Facteur de courbure Cc : impossible à déterminer

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)

Résultats :	Mailles (Ø) mm	80	63.0	50	31.5	20	15	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.60	99.41	99.04	98.44	87.78	86.47	84.40	82.61	80.82
Refus %							0.40	0.58	0.96	1.56	2.22	3.53	5.60	7.39	9.18

Observations :



IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : JUVIGNAC  
N° d'affaire : EMO.190072 Laboratoire : AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: oui  
Sondage : SC6  
Profondeur (m) : 1.80 a 2.50 Date de réception : 13/05/2019  
Cote (m) : 0.36 a 0.56 Mode de prélèvement : Sondage carotté  
Profondeur moyenne : 2.26 m  
Nature matériau : argile sableuse Etuve (°C) : 105°C 50°C

**TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)**  
Date de l'essai : 24/07/2019  
Observations : Résultat :  
Teneur en eau :  
w<sub>p</sub> = 19.0 %

**MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU**  
Date de l'essai : Résultats :  
Conditions : p = t/m<sup>3</sup>  
Conditions de conservation : Autres paramètres :  
Conditions de préparation : immersion dans l'eau p<sub>s</sub> = g/m<sup>3</sup>  
Température de la salle d'essai : °C γ = kN/m<sup>3</sup>  
Observations : γ<sub>s</sub> = kN/m<sup>3</sup>  
Nom de l'opérateur :

**LIMITES D'ATTERBERG**  
Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)  
Date de l'essai : 04/06/2019  
Limite de liquidité W<sub>L</sub> :  

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)	21.8	19	15.8	12.3
w (%) (NF P 94-050)	36.2	35.9	33.6	32.3

  
Limite de plasticité W<sub>p</sub> :  

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)	18.7	18.5	18.5

  
Observations : Résultats :  
W<sub>L</sub> = 34 %  
W<sub>p</sub> = 19 %  
I<sub>p</sub> = 16

**ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-060)**  
Date de l'essai : Fraction 0/5mm dans la fraction  
Proportion: C = 100  
Observations : Résultat :  
Valeur de bleu du sol :  
VBS =

**EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)**  
Date de réception de l'échantillon : Résultats :  
Observations : SE<sub>1</sub> = %  
SE<sub>2</sub> = %  
Equivalent de sable :  
SE = %

**COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-078)**  
Observations : Résultat :  
F<sub>s</sub> = %



FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

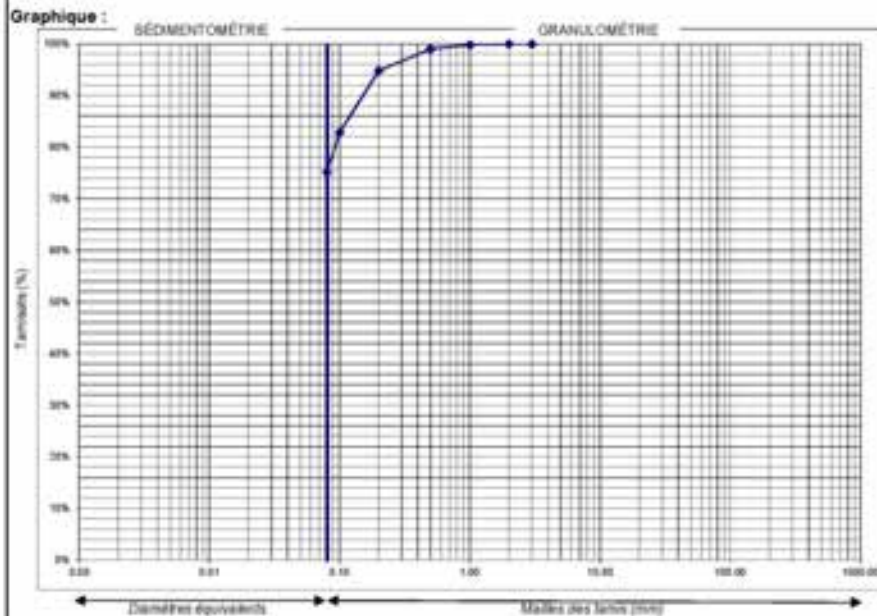
**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : JUVIGNAC  
N° d'affaire : EMO.190072 Laboratoire : AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: OUI  
Sondage : SC6 Date d'essai de prélèvement: 01/08/2019  
Profondeur (m) : 1.80 à 2.50 m Date d'essai :  
Cote (m) : 0.36 à 0.56 m Mode de prélèvement : Sondage carotte  
Profondeur moyenne : 2.26 m Date de réception : 15/05/2019

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 :	A2	Nature du sol selon Classification granulométrique	argile sableuse
Nature du sol :	argile sableuse	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	Température d'éluage 105 °C
% de passant à :		% estimé d'éléments > d <sub>50</sub>	Plus grossièrement
50 mm < 100.00%	2 mm = 99.97%	d <sub>50</sub> = 5 mm	D <sub>max</sub> = 3 mm
20 mm < 100.00%	80 µm = 75.18%		
5 mm < 100.00%	2 µm =		

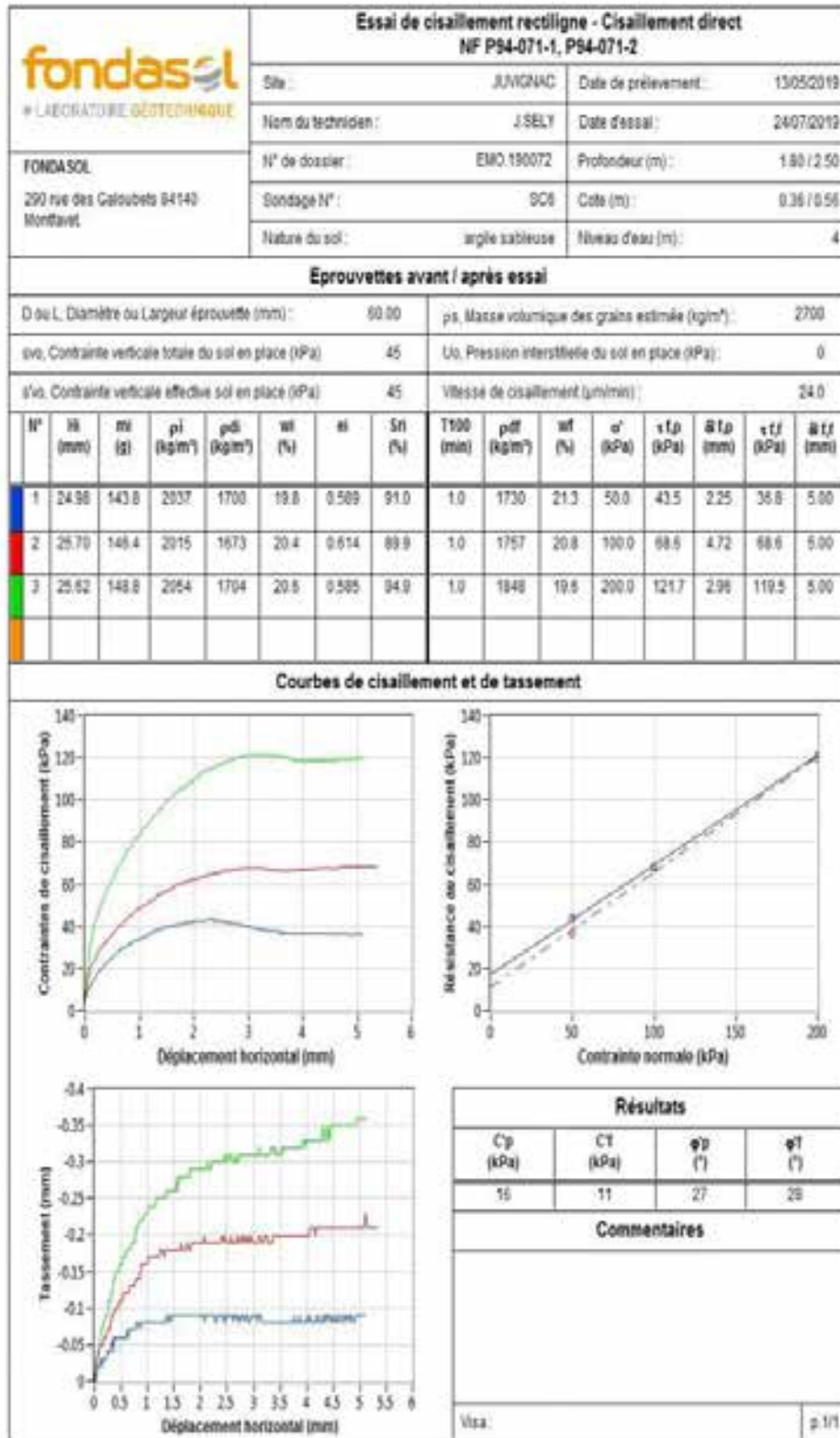



Facteurs d'uniformité C<sub>u</sub> : impossible à déterminer / Facteur de courbure C<sub>c</sub> : impossible à déterminer

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)

Mailles (Ø) mm	80	63.0	50	31.5	20	15	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.97	99.79	99.03	94.86	82.87	75.18	71.25
Refus %								0.03	0.21	0.97	5.14	17.13	24.82	28.75

Observations :



 FTQ 243-103 V6 du 16/12/2016	<b>PROCÈS-VERBAL D'ESSAI</b>  <b>IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE</b>																
	<b>Nom de l'affaire :</b> JUVIGNAC																
<b>N° d'affaire :</b> EMO.190072	<b>Laboratoire :</b> AVIGNON																
Quantité de matériau Normalisée: non																	
<b>Sondage :</b> SC6	<b>Date de réception :</b> 13/05/2019																
<b>Profondeur (m) :</b> 3.20 a 4.00	<b>Mode de prélèvement :</b> Sondage carotté																
<b>Cote (m) :</b> 0.00 a 0.72	<b>Profondeur moyenne :</b> 3.56 m																
<b>Nature matériau :</b> grave limono sableuse	<b>Etuve (°C) :</b> <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>x</td><td></td></tr><tr><td>105°C</td><td>50°C</td></tr></table>		x		105°C	50°C											
x																	
105°C	50°C																
<b>TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)</b>																	
<b>Date de l'essai :</b> 09/06/2019	<b>Observations :</b>																
		<b>Résultat :</b> <b>Teneur en eau :</b> $w_p = 11.6 \%$															
<b>MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU</b>																	
<b>Date de l'essai :</b>	<b>Résultats :</b>																
<b>Conditions :</b>	$\rho =$ t/m <sup>3</sup>																
<b>Conditions de conservation :</b>	<b>Autres paramètres :</b>																
<b>Conditions de préparation :</b> immersion dans l'eau	$\rho_s =$ t/m <sup>3</sup>																
<b>Température de la salle d'essai :</b> °C	$\gamma =$ kN/m <sup>3</sup>																
<b>Observations :</b>	$\rho_w =$ t/m <sup>3</sup>																
<b>Nom de l'opérateur :</b>																	
<b>LIMITES D'ATTERBERG</b>																	
<i>Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)</i>																	
<b>Limite de liquidité <math>W_L</math> :</b>	<b>Date de l'essai :</b>																
<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>Mesure N°</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>Enfoncement (mm)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>w (%) (NF P 94-050)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	4	Enfoncement (mm)					w (%) (NF P 94-050)						
Mesure N°	1	2	3	4													
Enfoncement (mm)																	
w (%) (NF P 94-050)																	
<b>Limite de plasticité <math>W_p</math> :</b>	<b>Résultats :</b>																
<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>Mesure N°</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>w (%) (NF P 94-050)</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	w (%) (NF P 94-050)				$W_L =$ % $W_p =$ % $I_p =$								
Mesure N°	1	2	3														
w (%) (NF P 94-050)																	
<b>Observations :</b>																	
<b>ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-060)</b>																	
<b>Date de l'essai :</b> 14/05/2019	<b>Fraction 0/5mm dans la fraction</b> <b>Proportion: C = 60.93</b>																
<b>Observations :</b>	<b>Résultat :</b> <b>Valeur de bleu du sol :</b> $VBS = 1.07$																
<b>EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)</b>																	
<b>Date de réception de l'échantillon :</b>	<b>Résultats :</b>																
<b>Observations :</b>	$SE_1 =$ % $SE_2 =$ % <b>Equivalent de sable :</b> $SE =$ %																
<b>COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-078)</b>																	
<b>Observations :</b>	<b>Résultat :</b> $F_s =$ %																





FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

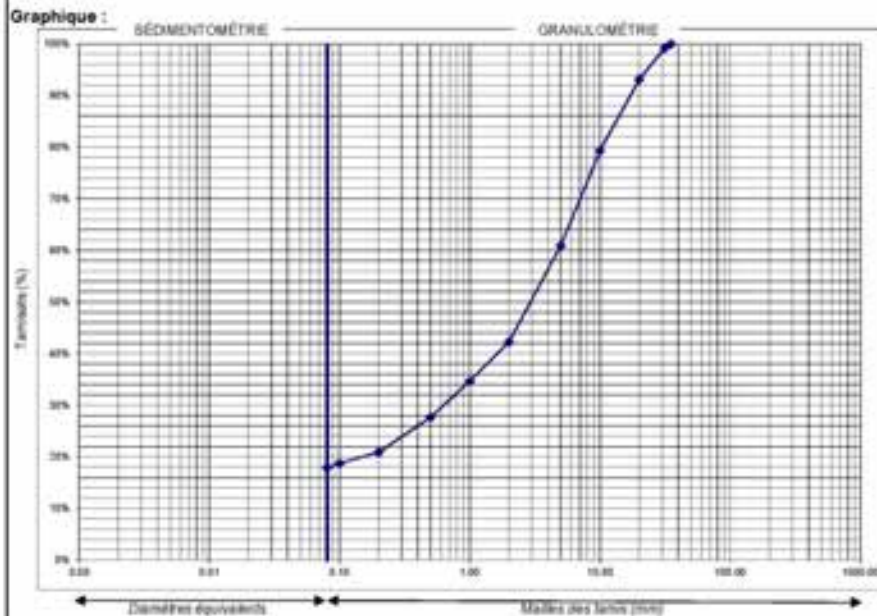
PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

**Nom de l'affaire :** JUVIGNAC  
**N° d'affaire :** EMO.190072 **Laboratoire :** AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: non  
Sondage : SC6 Date d'essai de prélèvement: 14/08/2019  
Profondeur (m) : 3.20 à 4.00 m Date d'essai : 14/08/2019  
Cote (m) : 0.00 à 0.72 m Mode de prélèvement : Sondage carotte  
Profondeur moyenne : 3.56 m Date de réception : 13/05/2019


NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :			
Classification NF P 11-300 :	60	Nature du sol selon Classification granulométrique	grave limono sableuse
Nature du sol :	grave limono sableuse	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	% estimé d'éléments > d <sub>60</sub> Température d'éluage 105 °C Plus grossièrement D <sub>max</sub> = 35 mm
% de passants à :		d <sub>60</sub> =	50 mm
50 mm = 100.00%	2 mm = 42.28%		
20 mm = 93.14%	80 µm = 17.92%		
5 mm = 80.92%	2 µm =		



Facteurs d'uniformité Cu : impossible à déterminer / Facteur de courbure Cc : impossible à déterminer

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)														
Mailles (Ø) mm	80	63.0	50	31.5	20	15	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	89.73	83.14	79.31	60.93	42.28	34.66	27.68	20.94	18.76	17.93	16.95
Refus %				10.27	16.86	20.69	39.07	57.72	65.34	72.32	79.06	81.24	82.07	83.05

Observations :

 <b>FTQ 243-103</b> V6 du 16/12/2016	<b>PROCÈS-VERBAL D'ESSAI</b>								
	<b>IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE</b>								
<b>Nom de l'affaire :</b>		JUVIGNAC							
<b>N° d'affaire :</b>	EMO.190072	<b>Laboratoire :</b>	AVIGNON						
Quantité de matériau Normalisée:		oui							
<b>Sondage :</b>	SC6			<b>Date de réception :</b>	13/05/2019				
<b>Profondeur (m) :</b>	5.80	a	7.00	<b>Mode de prélèvement :</b>	Sondage carotté				
<b>Cote (m) :</b>	0.54	a	0.54						
<b>Profondeur moyenne :</b>	6.49			m					
<b>Nature matériau :</b>	argile sableuse			<b>Etuve (°C)</b>	<table border="1"> <tr><td>x</td><td></td></tr> <tr><td>105 °C</td><td>50 °C</td></tr> </table>	x		105 °C	50 °C
x									
105 °C	50 °C								
<b>TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-059)</b>									
<b>Date de l'essai :</b>	25/07/2019								
<b>Observations :</b>					<b>Résultat :</b>				
				<b>Teneur en eau :</b>					
				$w_p =$	14.5 %				
<b>MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU</b>									
<b>Date de l'essai :</b>					<b>Résultats :</b>				
<b>Conditions :</b>					$\rho =$ t/m <sup>3</sup>				
<b>Conditions de conservation :</b>					<b>Autres paramètres :</b>				
<b>Conditions de préparation :</b>	immersion dans l'eau				$\rho_s =$ t/m <sup>3</sup>				
<b>Température de la salle d'essai :</b>	°C				$\gamma =$ kN/m <sup>3</sup>				
<b>Observations :</b>					$\rho_w =$ t/m <sup>3</sup>				
				<b>Nom de l'opérateur :</b>					
<b>LIMITES D'ATTERBERG</b>									
<i>Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)</i>									
<b>Limite de liquidité <math>W_L</math> :</b>					<b>Date de l'essai :</b>	09/06/2019			
Mesure N°	1	2	3	4					
Enfoncement (mm)	21.1	18.9	16.1	13.5					
w (%) (NF P 94-050)	36.8	36.7	35.1	32.6					
<b>Limite de plasticité <math>W_p</math> :</b>					<b>Résultats :</b>				
Mesure N°	1	2	3						
w (%) (NF P 94-050)	22.6	22.6	22.5						
				$W_L =$	36 %				
				$W_p =$	23 %				
				$I_p =$	13 %				
<b>Observations :</b>									
<b>ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-069)</b>									
<b>Date de l'essai :</b>					<b>Fraction 0/5mm dans la fraction</b>				
				<b>Proportion: C =</b>	99.64				
<b>Observations :</b>					<b>Résultat :</b>				
				<b>Valeur de bleu du sol :</b>					
				<b>VBS =</b>					
<b>ÉQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)</b>									
<b>Date de réception de l'échantillon :</b>					<b>Résultats :</b>				
<b>Observations :</b>					$SE_1 =$ %				
				$SE_2 =$	%				
				<b>Équivalent de sable :</b>					
				$SE =$	%				
<b>COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-078)</b>									
<b>Observations :</b>					<b>Résultat :</b>				
				$F_s =$	%				



FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

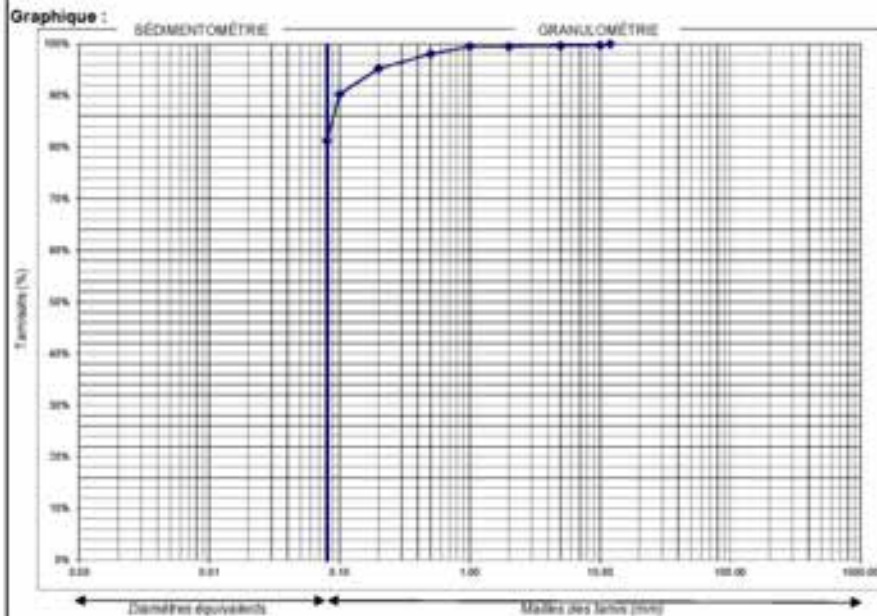
PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : JUVIGNAC  
N° d'affaire : EMO.190072 Laboratoire : AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: OUI  
Sondage : SC6 Date d'essai de prélèvement: 09/08/2019  
Profondeur (m): 5.80 à 7.00 m Date d'essai: Sondage carotte  
Cote (m): 0.54 à 0.84 m Mode de prélèvement: 13/05/2019  
Profondeur moyenne : 6.49 m Date de réception:

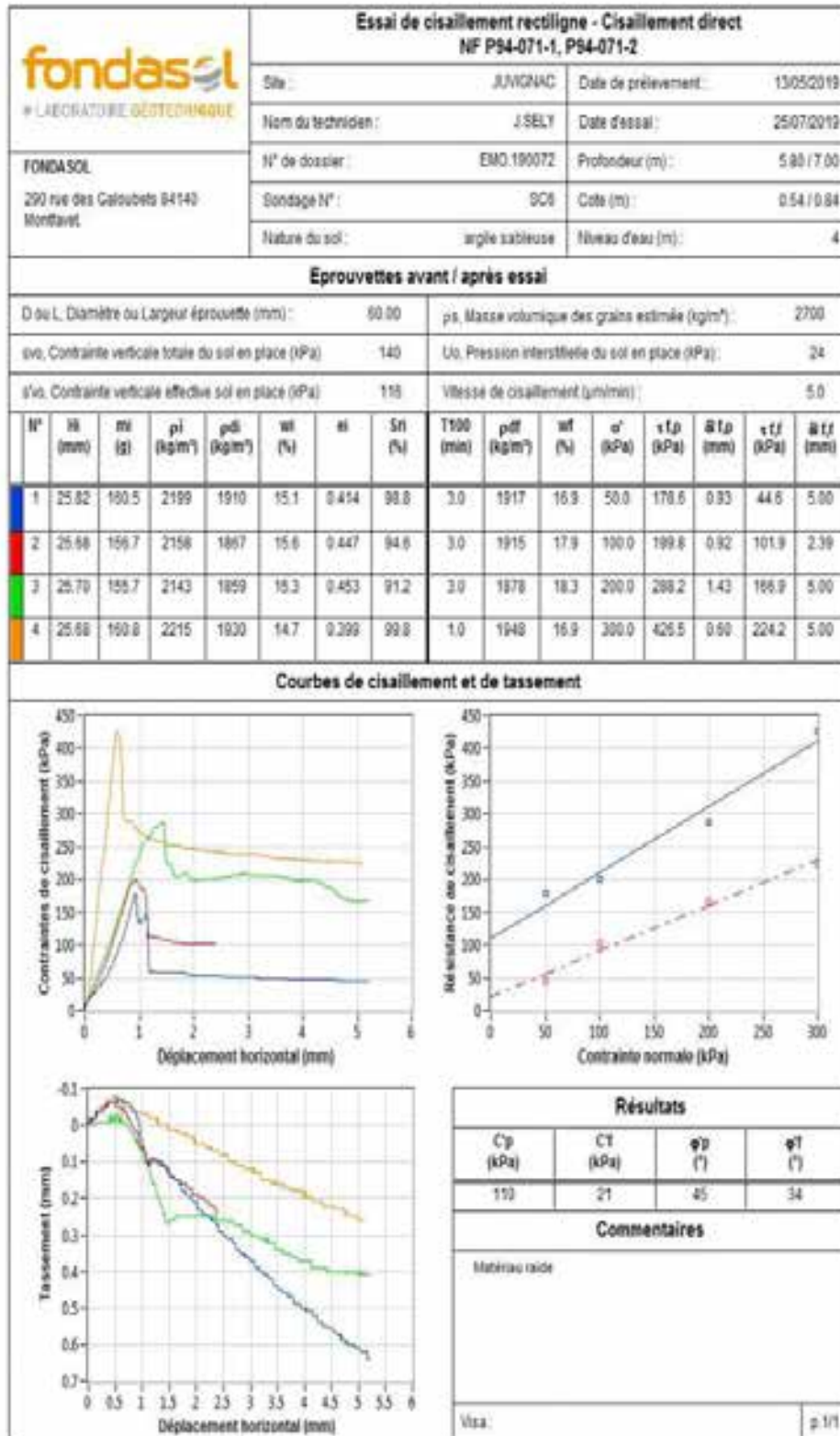
NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :			
Classification NF P 11-300 :	A1	Nature du sol selon Classification granulométrique	argile sableuse
Nature du sol :	argile sableuse	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	Température d'éluage 105 °C
% de passant à :		% estimé d'éléments > d <sub>s</sub>	Plus grossièrement
50 mm = 100.00%	2 mm = 89.52%	d <sub>m</sub> = 20 mm	D <sub>max</sub> = 12 mm
20 mm = 100.00%	80 µm = 81.22%		
5 mm = 89.64%	2 µm =		



Facteurs d'uniformité Cu : impossible à déterminer / Facteur de courbure Cc : impossible à déterminer

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)														
Mailles (Ø) mm	80	63.0	50	31.5	20	15	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	95.75	89.64	89.50	89.51	88.09	85.25	80.28	81.72	75.10
Refus %						0.25	0.36	0.50	0.49	1.91	4.75	9.72	18.78	24.90

Observations :



**IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE**

**Nom de l'affaire :** JUVIGNAC  
**N° d'affaire :** EMO.190072 **Laboratoire :** AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: oui  
**Sondage :** SC7  
**Profondeur (m) :** 0.00 a 1.00 **Date de réception :** 13/05/2019  
**Cote (m) :** 0.72 a 1.01 **Mode de prélèvement :** Sondage carotté  
**Profondeur moyenne :** 0.87 m  
**Nature matériau :** argile sableuse **Etuve (°C)**

x	
105°C	50°C

**TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)**  
**Date de l'essai :** 25/07/2019  
**Observations :** **Résultat :**  
**Teneur en eau :**  
 $w_p = 18.9$  %

**MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU**  
**Date de l'essai :** **Résultats :**  
**Conditions :**  **$\rho$  =** **t/m<sup>3</sup>**  
 Conditions de conservation: **Autres paramètres :**  
 Conditions de préparation: immersion dans l'eau  **$\rho_s$  =** **980** **kg/m<sup>3</sup>**  
 Température de la salle d'essai: °C  **$\gamma$  =** **19.0** **kN/m<sup>3</sup>**  
**Observations :**  **$\rho_w$  =** **999.8** **kg/m<sup>3</sup>**  
**Nom de l'opérateur :**

**LIMITES D'ATTERBERG**  
 Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)  
**Limite de liquidité  $W_L$  :** **Date de l'essai :** 09/06/2019  

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)	22.8	20.3	17	14.1
w (%) (NF P 94-050)	43.7	42.8	40.1	35.0

  
**Limite de plasticité  $W_p$  :**  

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)	23.7	23.7	23.7

  
**Observations :** **Résultats :**  
 $W_L = 40$  %  
 $W_p = 24$  %  
 $I_p = 16$

**ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-060)**  
**Date de l'essai :** **Fraction 0/5mm dans la fraction**  
**Proportion: C =** **100**  
**Observations :** **Résultat :**  
**Valeur de bleu du sol :**  
**VBS =**

**ÉQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)**  
**Date de réception de l'échantillon :** **Résultats :**  
**Observations :** **SE<sub>1</sub> =** %  
**SE<sub>2</sub> =** %  
**Équivalent de sable :**  
**SE =** %

**COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-078)**  
**Observations :** **Résultat :**  
 $F_s =$  %



FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

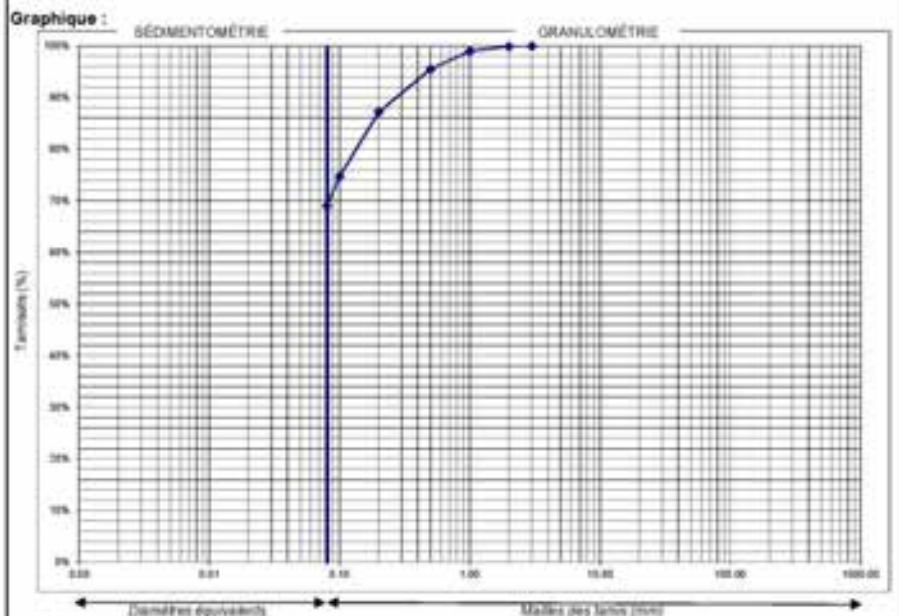
PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : JUVIGNAC  
N° d'affaire : EMO.190072 Laboratoire : AVIGNON


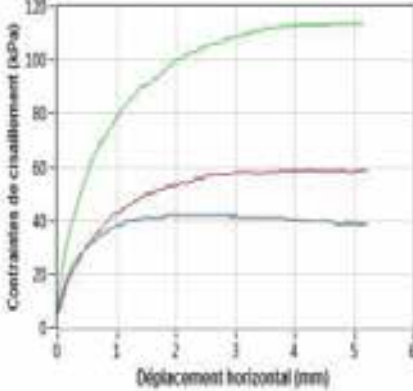
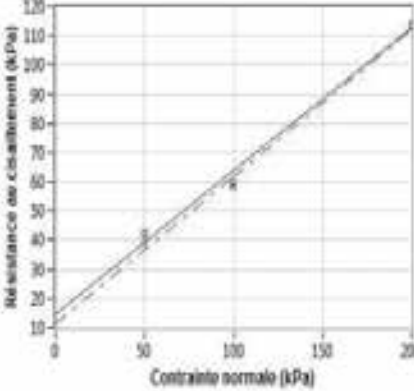
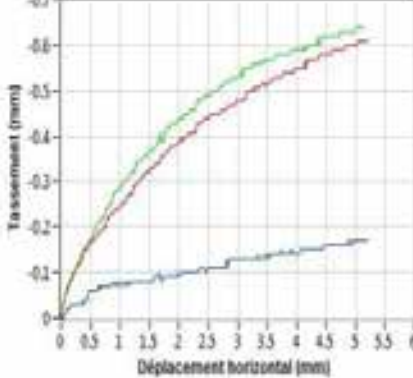
Quantité de matériau Normalisée: OUI  
Sondage : SC7 Date d'essai de prélèvement: 09/08/2019  
Profondeur (m): 0,00 à 1,00 m Date d'essai: Sondage carotté  
Cote (m): 0,72 à 1,01 m Mode de prélèvement: 13/05/2019  
Profondeur moyenne : 0,865 m Date de réception:

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :			
Classification NF P 11-300 :	A2	Nature du sol selon Classification granulométrique	argile sableuse
Nature du sol :	argile sableuse	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	Température d'éluage 105 °C
% de passant à :		% estimé d'éléments > d <sub>50</sub>	Plus grossièrement
50 mm = 100.00%	2 mm = 99.92%	d <sub>50</sub> = 5 mm	D <sub>max</sub> = 3 mm
20 mm = 100.00%	80 µm = 69.04%		
5 mm = 100.00%	2 µm =		



DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)														
Mailles (Ø) mm	80	63.0	50	31.5	20	15	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.92	99.98	95.51	87.22	74.74	69.04	66.22	
Refus %							0.08	1.02	4.48	12.78	25.26	30.96	33.78	

Observations :

 # LABORATOIRE GÉOTECHNIQUE		Essai de cisaillement rectiligne - Cisaillement direct NF P94-071-1, P94-071-2																											
		Site :	JUVIGNAC	Date de prélèvement :	13/05/2019																								
<b>FONDASOL</b> 290 rue des Galoubets 84140 Montfavet		Nom du technicien :	J.SÉLY	Date d'essai :	25/07/2019																								
		N° de dossier :	EMO.190072	Profondeur (m) :	0.00 / 1.00																								
		Sondage N° :	9C7	Cote (m) :	0.72 / 0.92																								
		Nature du sol :	argile sableuse	Niveau d'eau (m) :	4.5																								
<b>Eprouvettes avant / après essai</b>																													
D ou L, Diamètre ou Largeur éprouvette (mm) :		50.00		ρs, Masse volumique des grains estimée (kg/m³) :		2700																							
σvo, Contrainte verticale totale du sol en place (kPa)		15		Uo, Pression interstitielle du sol en place (kPa) :		0																							
σ'vo, Contrainte verticale effective sol en place (kPa)		15		Vitesse de cisaillement (μm/min) :		24.0																							
N°	H (mm)	m (g)	ρi (kg/m³)	ρd (kg/m³)	wl (%)	wi (%)	Si (%)	T100 (min)	ρdf (kg/m³)	wf (%)	σ' (kPa)	τ1p (kPa)	δ1p (mm)	τ1f (kPa)	δ1f (mm)														
1	25.56	138.0	1910	1601	19.3	0.686	75.9	1.0	1637	24.9	50.0	42.1	1.81	39.1	5.00														
2	25.68	136.0	1873	1571	19.2	0.719	72.3	1.0	1616	24.1	100.0	59.4	4.24	58.0	5.00														
3	25.64	138.7	1914	1611	18.8	0.678	75.1	1.0	1714	22.2	200.0	113.9	4.82	113.2	5.00														
<b>Courbes de cisaillement et de tassement</b>																													
																													
			<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Résultats</th> </tr> <tr> <th>Cp (kPa)</th> <th>Ct (kPa)</th> <th>φp (°)</th> <th>φt (°)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14</td> <td>11</td> <td>20</td> <td>25</td> </tr> <tr> <th colspan="4">Commentaires</th> </tr> <tr> <td colspan="4" style="height: 50px;"> </td> </tr> <tr> <td colspan="3">Visa :</td> <td>p 1/1</td> </tr> </tbody> </table>			Résultats				Cp (kPa)	Ct (kPa)	φp (°)	φt (°)	14	11	20	25	Commentaires								Visa :			p 1/1
Résultats																													
Cp (kPa)	Ct (kPa)	φp (°)	φt (°)																										
14	11	20	25																										
Commentaires																													
Visa :			p 1/1																										

**IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE**

**Nom de l'affaire :** JUVIGNAC  
**N° d'affaire :** EMO.190072 **Laboratoire :** AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: oui  
**Sondage :** SC7  
**Profondeur (m) :** 4.00 a 5.00 **Date de réception :** 13/05/2019  
**Cote (m) :** 0.66 a 0.96 **Mode de prélèvement :** Sondage carotté  
**Profondeur moyenne :** 4.82 m  
**Nature matériau :** sable argileux **Etuve (°C)**

x	
105 °C	90 °C

**TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)**  
**Date de l'essai :** 09/06/2019  
**Observations :** **Résultat :**  
**Teneur en eau :**  
 $w_p = 20.5 \%$

**MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU**  
**Date de l'essai :** **Résultats :**  
**Conditions :**  **$\rho =$**    $t/m^3$   
 Conditions de conservation: **Autres paramètres :**  
 Conditions de préparation: immersion dans l'eau  **$\rho_s =$**    $980 \text{ kg/m}^3$   
 Température de la salle d'essai: °C  **$\gamma =$**    $kN/m^3$   
**Observations :**  **$\rho_w =$**    $kN/m^3$   
**Nom de l'opérateur :**

**LIMITES D'ATTERBERG**  
 Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)  
**Limite de liquidité  $W_L$  :** **Date de l'essai :**  

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)				
w (%) (NF P 94-050)				

  
**Limite de plasticité  $W_p$  :**  

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)			

  
**Observations :** **Résultats :**  
 $W_L =$   %  
 $W_p =$   %  
 $I_p =$

**ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-060)**  
**Date de l'essai :** 12/05/2019 **Fraction 0/5mm dans la fraction**  
**Proportion: C = 99.89**  
**Observations :** **Résultat :**  
**Valeur de bleu du sol :**  
 $VBS = 1.80$

**EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)**  
**Date de réception de l'échantillon :** **Résultats :**  
**Observations :**  **$SE_1 =$**   %  
 **$SE_2 =$**   %  
**Equivalent de sable :**  
 **$SE =$**   %

**COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-078)**  
**Observations :** **Résultat :**  
 $F_s =$   %





FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

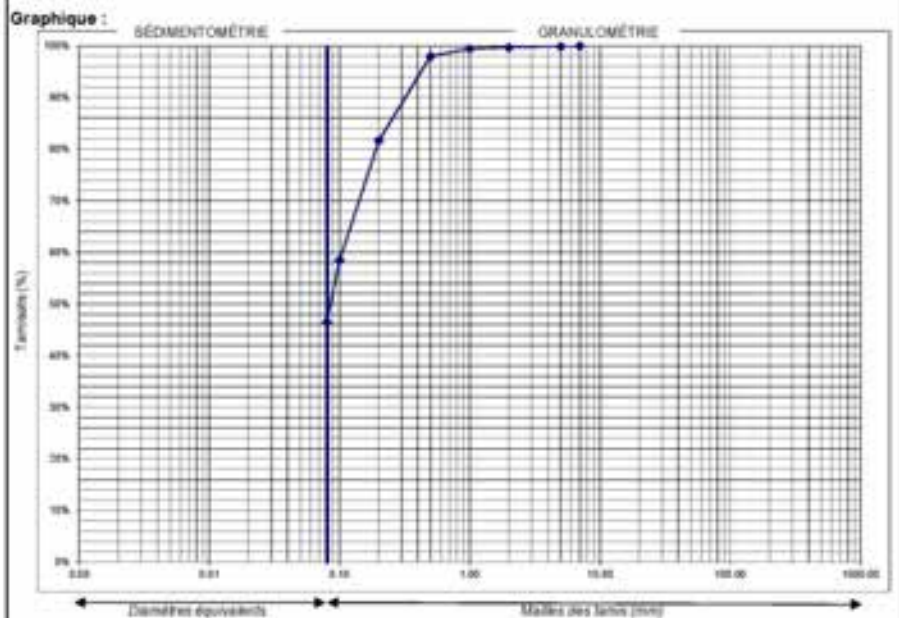
PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : JUVIGNAC  
N° d'affaire : EMO.190072 Laboratoire : AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: OUI  
Sondage : SC7 Date d'essai de prélèvement: 14/08/2019  
Profondeur (m) : 4.00 à 5.00 m Date d'essai : 14/08/2019  
Cote (m) : 0.66 à 0.98 m Mode de prélèvement : Sondage carotte  
Profondeur moyenne : 4.82 m Date de réception : 13/05/2019

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :			
Classification NF P 11-300 :	A1	Nature du sol selon Classification granulométrique	sable argileux
Nature du sol :	sable argileux	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	Température d'éluage 105 °C
% de passant à :		% estimé d'éléments > d <sub>50</sub>	Plus grossièrement
50 mm = 100.00%	2 mm = 99.70%	d <sub>50</sub> = 10 mm	D <sub>max</sub> = 7 mm
20 mm = 100.00%	80 µm = 46.40%		
5 mm = 89.89%	2 µm =		



Facteurs d'uniformité Cu : impossible à déterminer / Facteur de courbure Cc : impossible à déterminer

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)														
Mailles (Ø) mm	80	63.0	50	31.5	20	15	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.99	99.70	99.45	98.00	81.65	58.51	46.40	35.84
Refus %							0.11	0.30	0.55	2.00	18.35	41.49	53.51	64.16

Observations :

## IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

<b>Nom de l'affaire :</b>	JUVIGNAC		
<b>N° d'affaire :</b>	EMO.190072	<b>Laboratoire :</b>	AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée:	oui		
<b>Sondage :</b>	SC7		
<b>Profondeur (m) :</b>	7.00	a	7.60
<b>Cote (m) :</b>	0.12	a	0.36
<b>Profondeur moyenne :</b>	7.24 m		
<b>Nature matériau :</b>	argile sableuse		
<b>Date de réception :</b>	13/05/2019		
<b>Mode de prélèvement :</b>	Sondage carotté		
<b>Etuve (°C)</b>	x		
	105°C		90°C

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)	
<b>Date de l'essai :</b>	26/07/2019
<b>Observations :</b>	
<b>Résultat :</b>	
<b>Teneur en eau :</b>	
$w_p =$	25.6 %

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU	
<b>Date de l'essai :</b>	
<b>Conditions :</b>	
Conditions de conservation:	
Conditions de préparation:	immersion dans l'eau
Température de la salle d'essai:	°C
<b>Observations :</b>	
<b>Résultats :</b>	
$\rho =$	t/m <sup>3</sup>
<b>Autres paramètres :</b>	
$\rho_s =$	2650 kg/m <sup>3</sup>
$\gamma =$	kN/m <sup>3</sup>
$\gamma_s =$	26.5 kN/m <sup>3</sup>
<b>Nom de l'opérateur :</b>	

LIMITES D'ATTERBERG																
<i>Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)</i>																
<b>Limite de liquidité <math>W_L</math> :</b>	<b>Date de l'essai :</b> 12/06/2019															
<table border="1"> <tr> <th>Mesure N°</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> <tr> <td>Enfoncement (mm)</td> <td>21.8</td> <td>18.4</td> <td>16.1</td> <td>12.7</td> </tr> <tr> <td>w (%) (NF P 94-050)</td> <td>50.3</td> <td>47.8</td> <td>47.7</td> <td>46.4</td> </tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	4	Enfoncement (mm)	21.8	18.4	16.1	12.7	w (%) (NF P 94-050)	50.3	47.8	47.7	46.4	
Mesure N°	1	2	3	4												
Enfoncement (mm)	21.8	18.4	16.1	12.7												
w (%) (NF P 94-050)	50.3	47.8	47.7	46.4												
<b>Limite de plasticité <math>W_p</math> :</b>																
<table border="1"> <tr> <th>Mesure N°</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> <tr> <td>w (%) (NF P 94-050)</td> <td>24.3</td> <td>24.0</td> <td>24.0</td> </tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	w (%) (NF P 94-050)	24.3	24.0	24.0								
Mesure N°	1	2	3													
w (%) (NF P 94-050)	24.3	24.0	24.0													
<b>Observations :</b>																
<b>Résultats :</b>																
$W_L =$	48 %															
$W_p =$	24 %															
$I_p =$	24 %															

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-060)	
<b>Date de l'essai :</b>	Fraction 0/5mm dans la fraction Proportion: C = 99.93
<b>Observations :</b>	
<b>Résultat :</b>	
<b>Valeur de bleu du sol :</b>	
<b>VBS =</b>	

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)	
<b>Date de réception de l'échantillon :</b>	
<b>Observations :</b>	
<b>Résultats :</b>	
$SE_1 =$	%
$SE_2 =$	%
<b>Equivalent de sable :</b>	
$SE =$	%

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-078)	
<b>Observations :</b>	
<b>Résultat :</b>	
$F_s =$	%



FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

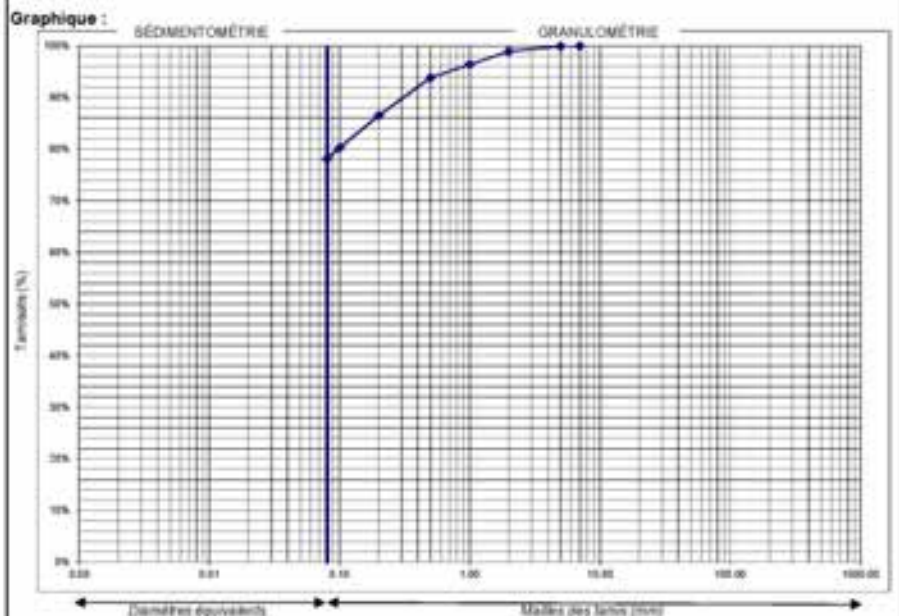
PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : JUVIGNAC  
N° d'affaire : EMO.190072 Laboratoire : AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: OUI  
Sondage : SC7 Date d'essai de prélèvement: 09/08/2019  
Profondeur (m): 7.00 à 7.60 m Date d'essai: Sondage carotte  
Cote (m): 0.12 à 0.36 m Mode de prélèvement: 13/05/2019  
Profondeur moyenne : 7.24 m Date de réception :

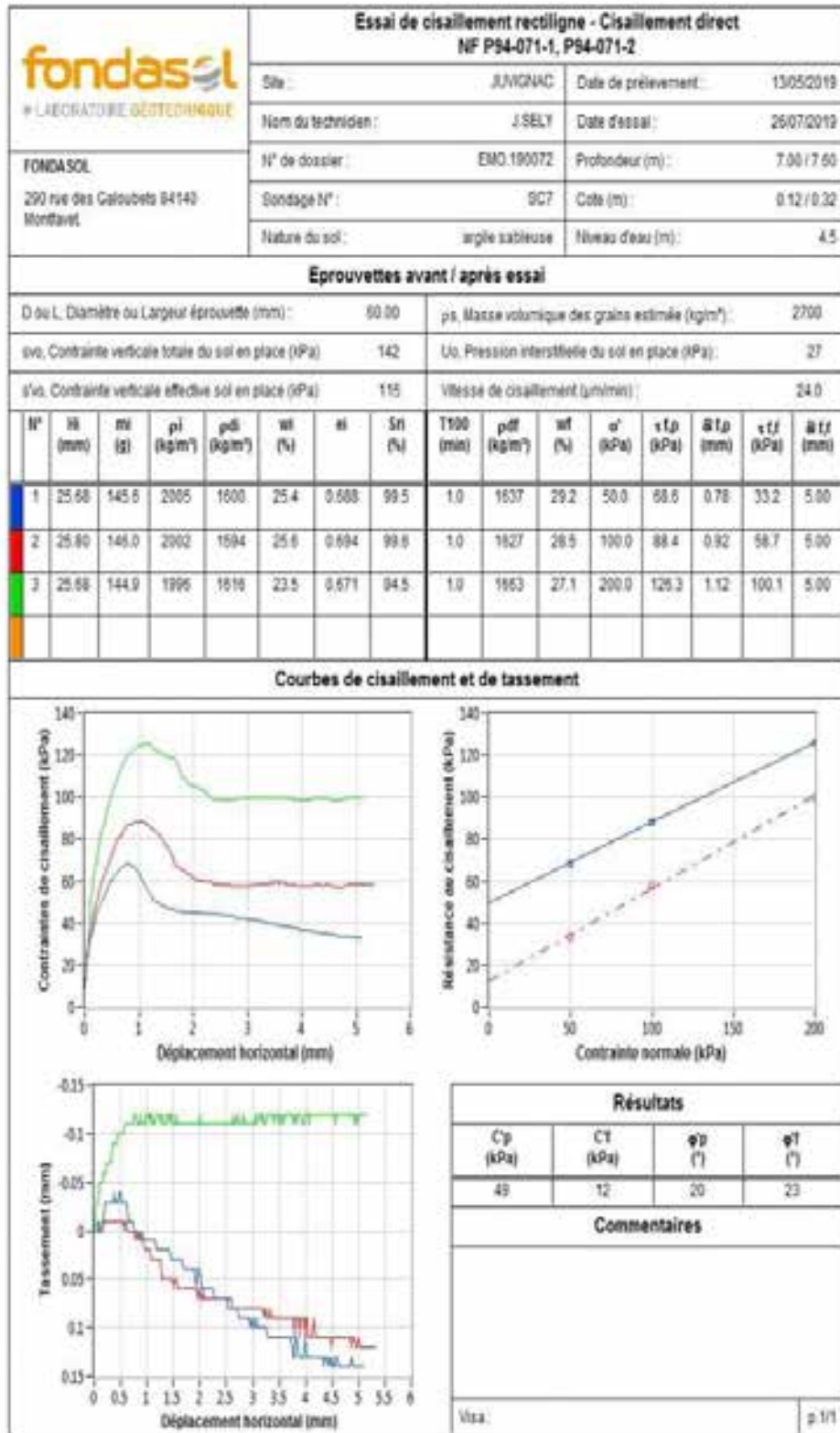
NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :			
Classification NF P 11-300 :	A2	Nature du sol selon Classification granulométrique	argile sableuse
Nature du sol :	argile sableuse	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	Température d'éluage 105 °C
% de passant à :		% estimé d'éléments > d <sub>50</sub>	Plus grossièrement
50 mm = 100.00%	2 mm = 98.94%	d <sub>60</sub> = 10 mm	D <sub>max</sub> = 7 mm
20 mm = 100.00%	80 µm = 78.08%		
5 mm = 99.92%	2 µm =		



Facteurs d'uniformité Cu : impossible à déterminer / Facteur de courbure Cc : impossible à déterminer

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)														
Mailles (Ø) mm	80	63.0	50	31.5	20	15	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.93	98.94	96.43	83.65	86.53	80.26	78.08	76.80
Refus %							0.07	1.06	3.57	6.15	13.47	19.74	21.92	23.14

Observations :



## IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : JUVIGNAC  
 N° d'affaire : EMO.190072 Laboratoire : AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: oui  
 Sondage : PM1  
 Profondeur (m) : 0.20 a 0.60 Date de réception : 13/05/2019  
 Cote (m) : a Mode de prélèvement : Pelle mécanique  
 Profondeur moyenne : 0.50 m  
 Nature matériau : argile limoneuse Etuve (°C) : 

x	
105°C	50°C

**TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)**  
 Date de l'essai : 07/10/2019  
 Observations : Résultat :  
 Teneur en eau :  
 $w_p = 19.4 \%$

**MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU**  
 Date de l'essai : Résultats :  
 Conditions :  $\rho =$  t/m<sup>3</sup>  
 Conditions de conservation : Autres paramètres :  
 Conditions de préparation : immersion dans l'eau  $\rho_s =$  t/m<sup>3</sup>  
 Température de la salle d'essai : °C  $\gamma =$  kN/m<sup>3</sup>  
 Observations :  $\rho_w =$  t/m<sup>3</sup>  
 Nom de l'opérateur :

**LIMITES D'ATTERBERG**  
 Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)  
 Date de l'essai : 07/10/2019  

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)	23.4	19.2	15.3	12
w (%) (NF P 94-050)	48.4	46.7	45.0	43.6

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)	23.1	23.1	23.3

  
 Observations : Résultats :  
 $W_L = 46 \%$   
 $W_p = 23 \%$   
 $I_p = 23$

**ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-060)**  
 Date de l'essai : Fraction 0/5mm dans la fraction  
 Proportion: C = 99.76  
 Observations : Résultat :  
 Valeur de bleu du sol :  
 VBS =

**ÉQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)**  
 Date de réception de l'échantillon : Résultats :  
 Observations :  $SE_1 =$  %  
 $SE_2 =$  %  
 Équivalent de sable :  
 $SE =$  %

**COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-078)**  
 Observations : Résultat :  
 $F_s =$  %



FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

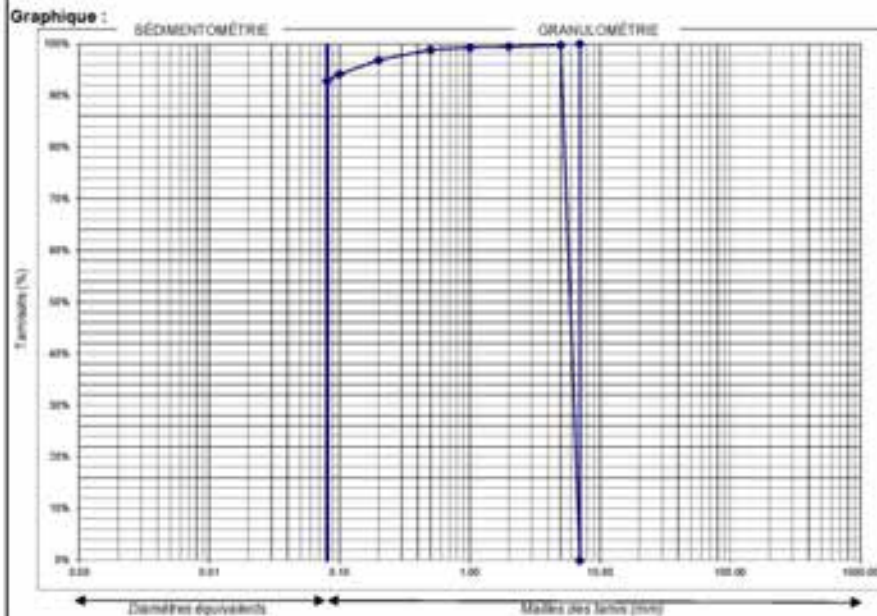
**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

**Nom de l'affaire :** JUVIGNAC  
**N° d'affaire :** EMO.190072 **Laboratoire :** AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: OUI  
Sondage : PM1 Date d'essai de prélèvement: 07/10/2019  
Profondeur (m) : 0.20 à 0.80 m Date d'essai: 07/10/2019  
Cote (m) : à m Mode de prélèvement: Pelle mécanique  
Profondeur moyenne : 0.5 m Date de réception: 13/05/2019

**NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :**

<b>Classification NF P 11-300 :</b> A2	<b>Nature du sol selon Classification granulométrique</b>	argile limoneuse
<b>Nature du sol :</b> argile limoneuse	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	Température d'éluage 105°C
<b>% de passants à :</b> 50 mm = 100.00% 20 mm = 100.00% 5 mm = 99.75%	2 mm = 99.48% 80 µm = 82.84% 2 µm =	Plus grossièrement Dmax = 7 mm



Facteurs d'uniformité Cu : impossible à déterminer / Facteur de courbure Cc : impossible à déterminer

**DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)**

<b>Résultats :</b>														
Mailles (Ø) mm	80	63.0	50	31.5	20	15	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.999	99.75	99.48	99.26	88.85	86.89	84.15	82.84	81.54
Refus %						0.001	0.25	0.54	0.71	1.15	3.11	5.85	7.16	8.46

Observations :

## IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : JUVIGNAC  
 N° d'affaire : EMO.190072 Laboratoire : AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: oui  
 Sondage : PVC  
 Profondeur (m) : 0.50 a 1.00 Date de réception : 13/05/2019  
 Cote (m) : a Mode de prélèvement : Pelle mécanique  
 Profondeur moyenne : 0.75 m  
 Nature matériau : argile limoneuse Etuve (°C) : 105°C 50°C

**TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)**  
 Date de l'essai : 07/10/2019  
 Observations : Résultat :  
 Teneur en eau :  
 $w_p = 24.5$  %

**MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU**  
 Date de l'essai : Résultats :  
 Conditions :  $\rho =$  t/m<sup>3</sup>  
 Conditions de conservation : Autres paramètres :  
 Conditions de préparation : immersion dans l'eau  $\rho_s =$  t/m<sup>3</sup>  
 Température de la salle d'essai : °C  $\gamma =$  kN/m<sup>3</sup>  
 Observations :  $\rho_w =$  t/m<sup>3</sup>  
 Nom de l'opérateur :

**LIMITES D'ATTERBERG**  
 Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)  
 Limite de liquidité  $W_L$ :  

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)	20.6	17.5	15.3	12.1
w (%) (NF P 94-050)	49.4	47.6	46.5	45.0

 Date de l'essai : 07/10/2019  
 Limite de plasticité  $W_p$ :  

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)	23.5	23.8	23.7

 Résultats :  
 $W_L = 47$  %  
 $W_p = 24$  %  
 $I_p = 24$  %  
 Observations :

**ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-060)**  
 Date de l'essai : Fraction 0/5mm dans la fraction  
 Proportion: C = 99.87  
 Observations : Résultat :  
 Valeur de bleu du sol :  
 VBS =

**ÉQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)**  
 Date de réception de l'échantillon : Résultats :  
 Observations :  $SE_1 =$  %  
 $SE_2 =$  %  
 Équivalent de sable :  
 $SE =$  %

**COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-078)**  
 Observations : Résultat :  
 $F_s =$  %



FTQ 243-104  
V6 du 16/12/2016

PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

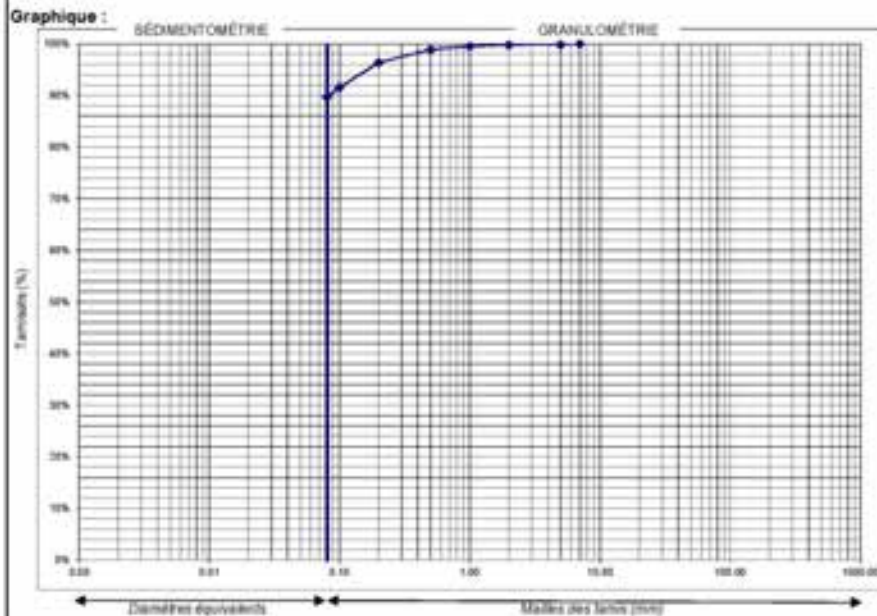
**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : JUVIGNAC  
N° d'affaire : EMO.190072 Laboratoire : AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: OUI  
Sondage : PM3 Date d'essai de prélèvement: 04/10/2019  
Profondeur (m) : 0.50 à 1.00 m Date d'essai : 04/10/2019  
Cote (m) : à m Mode de prélèvement : Pelle mécanique  
Profondeur moyenne : 0.75 m Date de réception : 13/05/2019

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 : A2	Nature du sol selon Classification granulométrique	argile limoneuse
Nature du sol : argile limoneuse	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum : $d_m = 10 \text{ mm}$	Température d'éluage : 105°C Plus grossièrement : $D_{max} = 7 \text{ mm}$
% de passant à : 50 mm = 100.00% 20 mm = 100.00% 5 mm = 99.87%	2 mm = 99.82% 80 $\mu\text{m}$ = 88.74% 2 $\mu\text{m}$ =	% estimé d'éléments > $d_m$


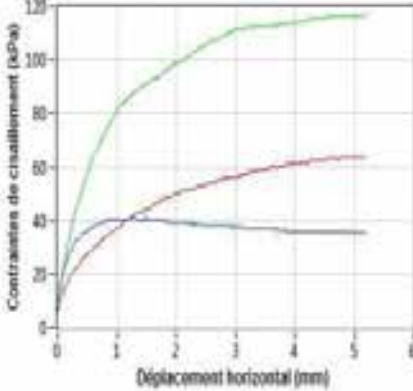
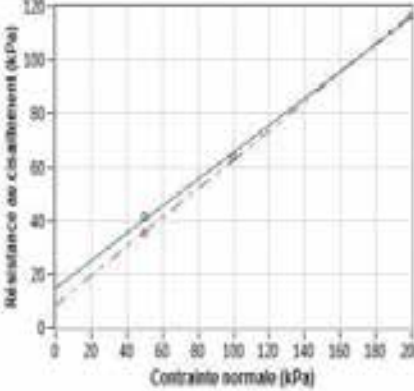
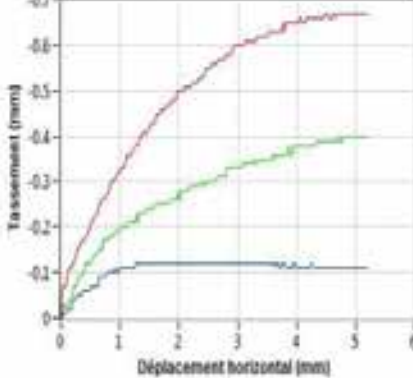


DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)

Mailles ( $\phi$ mm)	80	63.0	50	31.5	20	15	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.87	99.80	99.53	98.90	96.40	91.59	89.74	88.70
Refus %							0.13	0.20	0.47	1.10	3.60	8.41	10.26	11.80

Observations :



 # LABORATOIRE GÉOTECHNIQUE		Essai de cisaillement rectiligne - Cisaillement direct NF P94-071-1, P94-071-2																											
		Site :	JUVIGNAC	Date de prélèvement :	05/05/2019																								
<b>FONDASOL</b> 290 rue des Galoubets 84140 Montfavet		Nom du technicien :	J.SÉLY	Date d'essai :	25/09/2019																								
		N° de dossier :	EMO.190072	Profondeur (m) :	0.00 / 1.00																								
		Sondage N° :	PM6	Cote (m) :	0.00 / 0.00																								
		Nature du sol :	argile limoneuse	Niveau d'eau (m) :																									
<b>Eprouvettes avant / après essai</b>																													
D ou L, Diamètre ou Largeur éprouvette (mm) :		50.00		ρs, Masse volumique des grains estimée (kg/m³) :		2700																							
σvo, Contrainte verticale totale du sol en place (kPa) :		0		Uo, Pression interstitielle du sol en place (kPa) :		0																							
σ'vo, Contrainte verticale effective sol en place (kPa) :		0		Vitesse de cisaillement (μm/min) :		24.0																							
N°	H (mm)	m (g)	ρ <sub>f</sub> (kg/m³)	ρ <sub>d</sub> (kg/m³)	wl (%)	wi (%)	Si (%)	T100 (min)	ρ <sub>d</sub> (kg/m³)	wf (%)	σ' (kPa)	τ <sub>1p</sub> (kPa)	δ <sub>1p</sub> (mm)	τ <sub>1f</sub> (kPa)	δ <sub>1f</sub> (mm)														
1	25.62	136.7	1887	1569	20.3	0.720	75.9	1.0	1587	25.7	50.0	41.4	1.25	35.0	5.00														
2	24.98	114.0	1615	1382	16.8	0.954	47.7	1.0	1621	21.7	100.0	63.7	4.57	63.7	5.00														
3	25.66	142.6	1964	1650	19.1	0.637	90.8	1.0	1702	21.1	200.0	116.7	4.57	116.7	5.00														
<b>Courbes de cisaillement et de tassement</b>																													
																													
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Résultats</th> </tr> <tr> <th>Cp (kPa)</th> <th>Ct (kPa)</th> <th>φp (°)</th> <th>φt (°)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">28</td> </tr> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Commentaires</th> </tr> <tr> <td colspan="4" style="height: 40px; vertical-align: top;">Sur note</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Visa :</td> <td style="text-align: right;">p 1/1</td> </tr> </tbody> </table>			Résultats				Cp (kPa)	Ct (kPa)	φp (°)	φt (°)	14	8	20	28	Commentaires				Sur note				Visa :			p 1/1
Résultats																													
Cp (kPa)	Ct (kPa)	φp (°)	φt (°)																										
14	8	20	28																										
Commentaires																													
Sur note																													
Visa :			p 1/1																										

## Résultats Essai Perméabilité

# Méthode d'infiltrométrie type PORCHET

Méthode de la fouille à la pelle mécanique



Trou scarifié et mis à saturer : durée **3** hrs  
Essai à niveau variable sur tranche de sol

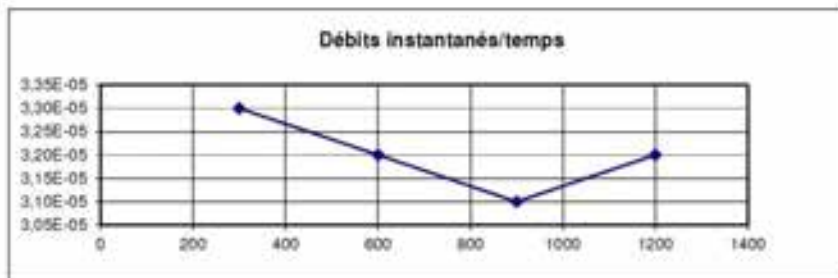
CHANTIER	GGH RGT 04 156				
Demandeur	Fondasol	longueur (m)	0.4	surface infiltration S	1.93 m <sup>2</sup>
Sondage	PM1	longueur (m)	1.5	Section fond de fouille	0.60 m <sup>2</sup>
Lieu	24 JUVIGNAC	profondeur (m)	1.5	Section fangs fouille mouillés	1.93 m <sup>2</sup>
Date	02.05.2019	niveau d'eau (m)	1.15		
Opérateur	DENIS ODORICO	Lame d'eau (m)	0.35		

Heure hh:mm:ss	descente dans la fouille (cm)	Section variable (m <sup>2</sup> )	Calcul moyen				Calcul instantané				
			Temps (s)	Volume (m <sup>3</sup> )	débit (m <sup>3</sup> /s)	K Porchet moyen m/s	Temps instantané (s)	débit instantané m <sup>3</sup> /s	K Porchet instantané m/s	résultats instantanés mm/h	
0:00:00	0	1.93	0	0							
0:05:00	1.85	1.87	300	0.0099	3.30E-05	1.8E-05	63.6	300	3.30E-05	1.8E-05	63.6
0:10:00	3.25	1.81	600	0.0195	3.25E-05	1.8E-05	64.8	300	3.20E-05	1.8E-05	63.8
0:15:00	4.8	1.75	900	0.0288	3.20E-05	1.8E-05	65.9	300	3.10E-05	1.8E-05	63.9
0:20:00	6.4	1.69	1200	0.0384	3.20E-05	1.8E-05	68.3	300	3.20E-05	1.9E-05	68.3
MOYENNE						MOYENNE	1.8E-05	65.7		1.8E-05	64.9

### Coupe de Fouille :

- 0,00-0,10 Terre Végétale
- 0,10-0,80 Limon argileux marron à granules calcaires
- 0,80-1,70 Limon argileux marron clair bariolés ocre gris à granules calcaires et débris coquillés.
- 1,70-1,90 Limon argilo-sableux marron clair bariolés ocre gris à granules calcaires et débris coquillés. Mou.
- 1,90-2,50 Limon argileux marron clair bariolés ocre gris à granules calcaires et débris coquillés.
- 2,50-2,90 sable argileux jaune mou

### Géométrie fouille en coupe



Remarque : Le résultat de la perméabilité se base sur une géométrie parfaitement rectangulaire de la fouille à la pelle. La chambre de mesure se situe entre 1,15m et 1,50m

K porchet = 64.9 mm/h
K porchet = 1.8E-05 m/s

# Méthode d'infiltrométrie type PORCHET

Méthode de la fouille à la pelle mécanique



Trou scarifié et mis à saturer : durée **3** hrs  
 Essai à niveau variable sur tranche de sol

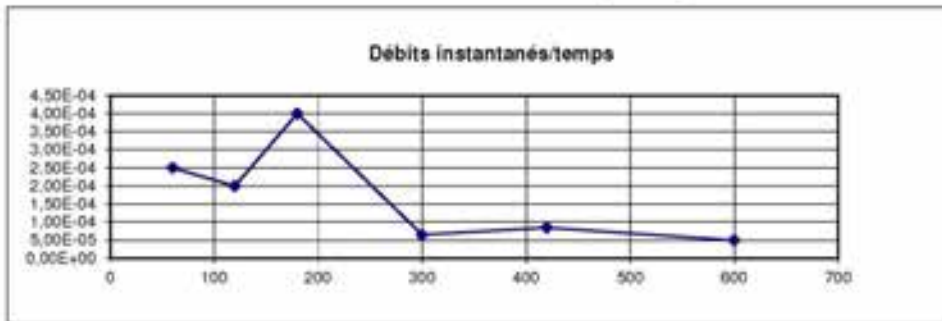
CHANTIER	GGH RGT 04 156				
Demandeur	Fondasol	largeur (m)	0.4	surface infiltration S	3.37 m <sup>2</sup>
Sondage	PM2	longueur (m)	1.5	Section fond de fouille	0.60 m <sup>2</sup>
Lieu	34 JUVIGNAC	profondeur (m)	3	Section flancs fouille mouillés	2.77 m <sup>2</sup>
Date	02/05/2019	niveau d'eau (m)	2.27		
Opérateur	DENIS ODORICO	Lame d'eau (m)	0.73		

Heure Nv mm ss	descente dans la fouille (cm)	Section variable (m <sup>2</sup> )	Calcul moyen				K=Q/S		Calcul instantané			
			Temps (s)	Volume (m <sup>3</sup> )	débit (m <sup>3</sup> /s)	K Porchet moyen m/s	résultats (mm/h)	Temps instantané (s)	débit instantané m <sup>3</sup> /s	K Porchet instantané m/s	résultats instantanés mm/h	
0:00:00	0	3.37	0	0								
0:01:00	2.5	3.28	60	0.015	2.50E-04	7.6E-05	274.5	60	2.50E-04	7.6E-05	274.5	
0:02:00	4.5	3.20	120	0.027	2.25E-04	7.0E-05	252.9	60	2.00E-04	6.2E-05	224.8	
0:03:00	8.5	3.05	180	0.051	2.83E-04	9.3E-05	334.3	60	4.00E-04	1.3E-04	472.0	
0:05:00	9.8	3.00	300	0.0588	1.96E-04	6.5E-05	235.1	120	6.50E-05	2.2E-05	76.0	
0:07:00	11.5	2.94	420	0.059	1.64E-04	5.6E-05	201.4	120	8.50E-05	2.9E-05	104.2	
0:10:00	13	2.88	600	0.078	1.30E-04	4.5E-05	162.5	180	5.00E-05	1.7E-05	62.5	
MOYENNE					MOYENNE		5.5E-05	199.8			2.3E-05	81.5

### Coupe de Fouille :

- 0,00-0,10 Terre Végétale
- 0,10-1,00 Limon marron ferme
- 1,00-2,70 Limon argileux brun ferme à mou  
à granules calcaires et débris coquillés.
- 2,70-3,00 Sable argileux brun jaune mou.

### Géométrie fouille en coupe



**Remarque :** Le résultat de la perméabilité se base sur une géométrie parfaitement rectangulaire de la fouille à la pelle.  
 La chambre de mesure se situe entre 1,15m et 1,50m  
 Valeur moyenne calculée sur les 3 derniers mesures

K porchet =	81.5	mm/h
K porchet =	2.3E-05	m/s

# Méthode d'infiltrométrie type PORCHET

Méthode de la fouille à la pelle mécanique



Trou scarifié et mis à saturer : durée **3** hrs  
Essai à niveau variable sur tranche de sol

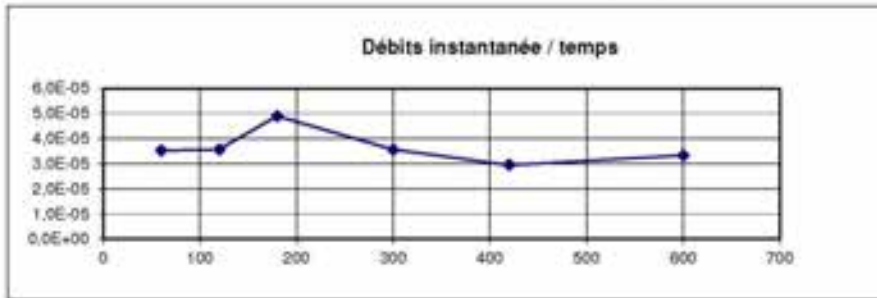
CHANTIER	GGH RGT 04 156				
Demandeur	FondaSol	largeur (m)	0,4	surface infiltration S	2,88 m <sup>2</sup>
Sondage	PMS	longueur (m)	1,5	Section fond de fouille	0,60 m <sup>2</sup>
Lieu	34 JUVIGNAC	profondeur (m)	3	Section flancs fouille mouillés	2,28 m <sup>2</sup>
Date	02/05/2019	niveau d'eau (m)	2,4		
Opérateur	DENIS GORICO	Lame d'eau (m)	0,6		

Heure h:mm:ss	descente dans la fouille (cm)	Section variable (m <sup>2</sup> )	Calcul moyen					Calcul instantané				
			Temps (s)	Volume (m <sup>3</sup> )	débit (m <sup>3</sup> /s)	K Porchet moyen m/s	résultats (mm/h)	Temps instantané (s)	débit instantané (m <sup>3</sup> /s)	K Porchet instantané m/s	résultats instantanés (mm/h)	
0:00:00	0	2,88	0	0								
0:01:00	1	2,84	60	0,006	1,00E-04	3,5E-05	126,7	60	1,00E-04	3,5E-05	126,7	
0:02:00	2	2,80	120	0,012	1,00E-04	3,6E-05	128,4	60	1,00E-04	3,6E-05	128,4	
0:03:00	4	2,73	180	0,024	1,33E-04	4,9E-05	176,0	60	2,00E-04	7,3E-05	263,9	
0:05:00	4,8	2,70	300	0,0288	9,60E-05	3,6E-05	128,1	120	4,00E-05	1,5E-05	53,4	
0:07:00	5,5	2,67	420	0,033	7,86E-05	2,9E-05	105,9	120	3,50E-05	1,3E-05	47,2	
0:10:00	8,5	2,58	600	0,051	8,50E-05	3,3E-05	119,7	180	1,00E-04	3,9E-05	140,8	
MOYENNE						MOYENNE	3,3E-05	117,9			2,2E-05	80,4

### Coupe de Fouille :

- 0,00-0,10 Terre Végétale
- 0,10-1,00 Limon marron à brun ferme à granules calcaires
- 1,00-2,60 Limon argileux marron bariolé gris/ocre ferme à mou à granules calcaires et débris coquillés.
- 2,70-3,00 Sable argileux brun jaune mou a débris coquillés.

### Géométrie fouille en coupe



Remarque : Le résultat de la perméabilité se base sur une géométrie parfaitement rectangulaire de la fouille à la pelle.  
La chambre de mesure se situe entre 1,15m et 1,50m  
Valeur moyenne calculée sur les 3 derniers mesures

K porchet =	80,4	mm/h
K porchet =	2,2E-05	m/s

# Méthode d'infiltrométrie type PORCHET

Méthode de la fouille à la pelle mécanique



Trou scarifié et mis à saturer : durée **3** hrs  
Essai à niveau variable sur tranche de sol

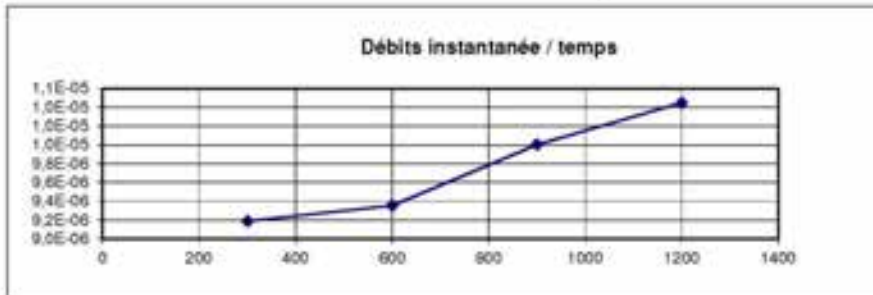
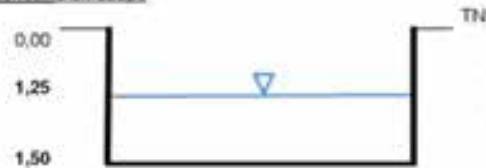
CHANTIER	GGH RGT 04 156				
Demandeur	Fondasol	largeur (m)	0,4	surface infiltration S	1,55 m <sup>2</sup>
Sondage	PM6	longueur (m)	1,5	Section fond de fouille	0,60 m <sup>2</sup>
Lieu	34 JUVIGNAC	profondeur (m)	1,5	Section fonce fouille mouillés	0,95 m <sup>2</sup>
Date	02/05/2019	niveau d'eau (m)	1,25		
Opérateur	DENIS O'DORICO	Lame d'eau (m)	0,25		

Heure hh:mm:ss	descente dans la fouille (cm)	Section variable (m <sup>2</sup> )	Calcul moyen					Calcul instantané				
			Temps (s)	Volume (m <sup>3</sup> )	débit (m <sup>3</sup> /s)	K Porchet moyen m/s	résultats (mm/h)	Temps instantané (s)	débit instantané m <sup>3</sup> /s	K Porchet instantané m/s	résultats instantané mm/h	
0:00:00	0	1,55	0	0								
0:05:00	0,7	1,52	300	0,0042	1,40E-05	9,2E-06	33,1	300	1,40E-05	9,2E-06	33,1	
0:10:00	1,4	1,50	600	0,0084	1,40E-05	9,4E-06	33,7	300	1,40E-05	9,4E-06	33,7	
0:15:00	2,2	1,47	900	0,0132	1,47E-05	1,0E-05	36,0	300	1,60E-05	1,1E-05	39,3	
0:20:00	3	1,44	1200	0,018	1,50E-05	1,0E-05	37,8	300	1,60E-05	1,1E-05	40,1	
MOYENNE						MOYENNE	1,0E-05	37,8			1,0E-05	37,7

### Coupe de Fouille :

- 0,00-0,10 Terre Végétale
- 0,10-1,00 Limon marron ferme à granules calcaires
- 1,00-2,60 Limon argileux marron bariolé gris/ocre ferme à mou à granules calcaires et débris coquillés.
- 2,60-3,00 Sable argileux jaune mou à granules calcaires.

### Géométrie fouille en coupe



**Remarque :** Le résultat de la perméabilité se base sur une géométrie parfaitement rectangulaire de la fouille à la pelle.  
La chambre de mesure se situe entre 1,15m et 1,50m  
Valeur moyenne calculée sur les 3 derniers mesures

K porchet =	37,7	mm/h
K porchet =	1,0E-05	m/s

## ESSAIS DE PERMEABILITE A L'EAU DANS UN FORAGE EN TUBE OUVERT

### Essai a charge constante dans sol non saturé (NF EN ISO 22282-2)

N°Affaire	GGH RGT 04 156
Sondage	SC1

Affaire	DIGUE
Lieu	34 - JUVIGNAC
Date	25/04/2019



Opérateur	HIBAUD/BOUYER
essai	Injection eau de ville
Materiel	-
Méthode forage	T6 116mm
Cliant	FONDASOL
Type filtre	-
Type d'isolement	-

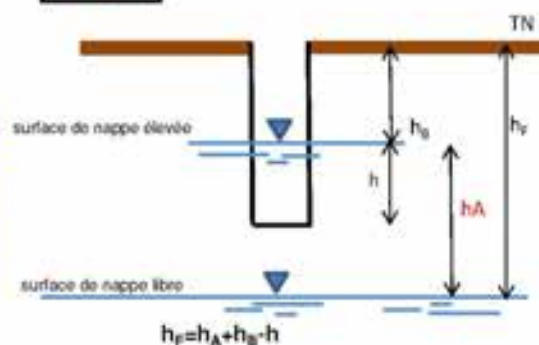
Diamètre forage (m)	0,116	
Diamètre tube PVC (m)	0,101	
porosité sable	-	
Hl(tube)	0,55	$h / TN$
$H_p$ (nappe)/haut du tube	n.c	n.c
$H_a$	1,10	0,55
$H_p+h$	2,15	1,60

#### Procès verbal des valeurs mesurées

Temps de saturation (hrs)

$h_A$	=	0,1	n.c = non communiqué
$h/r$	=	37,1	doit être supérieur à 10
$h$	=	2,2	

Temps	Hauteur (m)	Volume (L) cumulés
0:00:00	0,000	0,00
0:01:00	0,000	140,000
0:02:00	0,000	280,000
0:03:00	0,000	420,000



Temps (s)	Volume inst. (m³)	Débit inst. (m³/s)
60	1,40E-01	2,33E-03
60	1,40E-01	2,33E-03
60	1,40E-01	2,33E-03
moyenne	1,40E-01	2,33E-03

#### Résultats de l'essai

hypothèse de de cas :

$$h_A/h = -$$

Surface de la nappe libre à une grande profondeur au dessous du trou de forage :

$$h_A/h > 3$$

$Kf =$	2,65E-04	m/s
$kf =$	955,25	mm/h

Surface de la nappe libre à une faible profondeur au dessous du trou de forage :

$$1 < h_A/h < 3$$

$Kf =$	-	m/s
$kf =$		mm/h

Surface de la nappe libre au dessus du trou de forage :

$$h_A < 1$$

$Kf =$	-	m/s
$kf =$		mm/h

## ESSAIS DE PERMEABILITE A L'EAU DANS UN FORAGE EN TUBE OUVERT

### Essai a charge constante dans sol non saturé (NF EN ISO 22282-2)

N°Affaire	GGH RGT 04 156
Sondage	SC3

Affaire	DIGUE
Lieu	34 - JUVIGNAC
Date	25/04/2019



Opérateur	HIBAUD/BOUYER
essai	Injection eau de ville
Materiel	-
Méthode forage	T6 116mm
Cient	FONDASOL
Type filtre	-
Type d'isolement	-

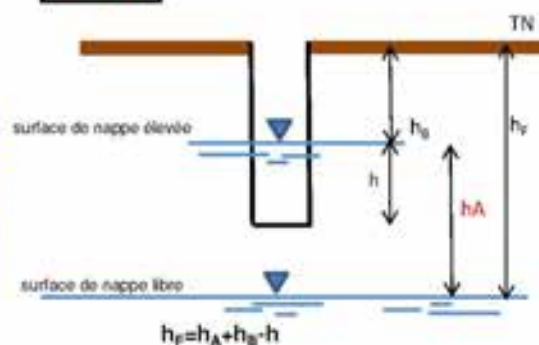
Diamètre forage (m)	0,116	
Diamètre tube PVC (m)	0,051	
porosité sable	-	
Hl(tube)	0,60	$h / TN$
$H_p$ (nappe)/haut du tube	n.c	n.c
$H_a$	1,00	0,40
$H_p+h$	2,00	1,40

#### Procès verbal des valeurs mesurées

Temps de saturation (hrs)

$h_A$	=	0,1	n.c = non communiqué
$h/r$	=	30,7	doit être supérieur à 10
$h$	=	1,8	

Temps	Hauteur (m)	Volume (L) cumulés
0:00:00	0,220	0,00
0:05:00	0,220	0,082
0:10:00	0,220	0,164
0:15:00	0,220	0,244
0:20:00	0,220	0,322
0:25:00	0,220	0,40
0:30:00	0,220	0,48



Temps (s)	Volume inst. (m³)	Débit inst. (m³/s)
300	8,20E-05	2,73E-07
300	8,20E-05	2,73E-07
300	8,00E-05	2,67E-07
300	7,80E-05	2,60E-07
300	8,00E-05	2,67E-07
300	7,30E-05	2,43E-07
moyenne	7,92E-05	2,64E-07

#### Résultats de l'essai

hypothèse de de cas :

$$h_A/h = -$$

Surface de la nappe libre à une grande profondeur au dessous du trou de forage :

$$h_A/h > 3$$

$Kf =$	4,13E-08	m/s
$kf =$	0,15	mm/h

Surface de la nappe libre à une faible profondeur au dessous du trou de forage :

$$1 < h_A/h < 3$$

$Kf =$	-	m/s
$kf =$	-	mm/h

Surface de la nappe libre au dessus du trou de forage :

$$h_A < 1$$

$Kf =$	-	m/s
$kf =$	-	mm/h



# ESSAIS DE PERMEABILITE A L'EAU DANS UN FORAGE EN TUBE OUVERT

## Essai a charge variable dans sol non saturé

N°Affaire	GGH RGT 04 156
Sondage	SC4 1,00 2,00
Opérateur	HIBAUD/BOUYER
essai	Injection eau de ville
Materiel	-
Méthode forage	T6 116mm
Cient	FONDASOL
Type filtre	-
Type d'isolement	-

Affaire	DIGUE
Lieu	34 - JUVIGNAC
Date	25/04/2019



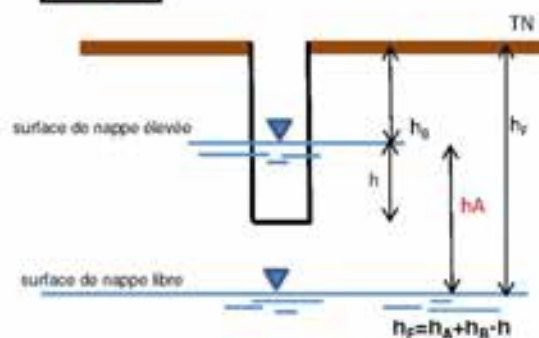
Diamètre forage (m)	0,116	
Diamètre tube PVC (m)	0,08	
porosité sable	1	
Hl(tube)	1,00	$h / TN$
H <sub>y</sub> (nappe)/haut du tube	n.c	n.c
H <sub>a</sub>	2,00	1,00
H <sub>g</sub> +h	3,00	2,00

### Procès verbal des valeurs mesurées

Temps de saturation (hrs)

hA	=	0,1	n.c = non communiqué
h/r	=	35,3	doit être supérieur à 10
h	=	2,1	

Temps	Hauteur (m)	Volume (L) cumulés
0:00:00	0,950	0,00
0:05:00	1,070	1,108
0:10:00	1,180	2,124
0:15:00	1,250	2,770
0:20:00	1,320	3,416
0:25:00	1,40	4,155
0:30:00	1,45	4,617



Temps (s)	Volume inst. (m³)	Débit inst. (m³/s)
300	1,11E-03	3,69E-06
300	1,02E-03	3,39E-06
300	6,44E-04	2,15E-06
300	6,46E-04	2,15E-06
300	7,39E-04	2,46E-06
300	4,63E-04	1,54E-06
moyenne	7,69E-04	2,56E-06

n	n/r	
2,94	50,69	2,46E-07
2,95	50,78	2,25E-07
2,97	51,12	1,41E-07
2,97	51,12	1,41E-07
2,96	51,03	1,62E-07
2,98	51,29	1,00E-07
		1,83E-07

### Résultats de l'essai

hypothèse de de cas :

$h_A/h = -$

Surface de la nappe libre à une grande profondeur au dessous du trou de forage :

$h_A/h > 3$

Kf=	1,83E-07	m/s
Kf =	0,55	mm/h

Surface de la nappe libre à une faible profondeur au dessous du trou de forage :

$1 < h_A/h < 3$

Kf=	-	m/s
Kf =	-	mm/h

Surface de la nappe libre au dessus du trou de forage :

$h_A < 1$

Kf=	-	m/s
Kf =	-	mm/h

# ESSAIS DE PERMEABILITE A L'EAU DANS UN FORAGE EN TUBE OUVERT

## Essai a charge variable dans sol non saturé

N°Affaire	GGH RGT 04 156
Sondage	SC4 3,00 4,00

Affaire	DIGUE
Lieu	34 - JUVIGNAC
Date	02/05/2019



Opérateur	HIBAUD/BOUYER
essai	Injection eau de ville
Materiel	-
Méthode forage	T6 116mm
Cient	FONDASOL
Type filtre	-
Type d'isolement	-

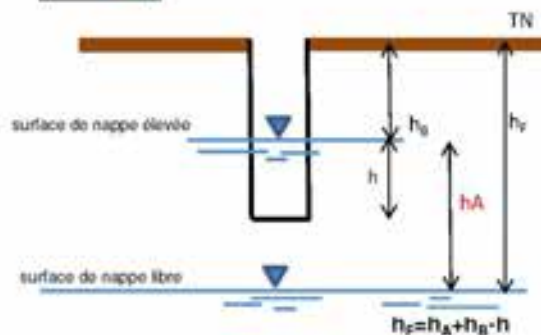
Diamètre forage (m)	0,116	
Diamètre tube PVC (m)	0,08	
porosité sable	1	
Hl(tube)	0,30	$h / TN$
$H_p$ (nappe)/haut du tube	n.c	n.c
$H_a$	3,30	3,00
$H_p+h$	4,30	4,00

### Procès verbal des valeurs mesurées

Temps de saturation (hrs)

$h_A$	=	0,1	n.c = non communiqué
$h/r$	=	74,1	doit être supérieur à 10
$h$	=	4,3	

Temps	Hauteur (m)	Volume (L) cumulés
0:00:00	0,000	0,00
0:00:30	0,520	4,801
0:01:00	0,900	9,310
0:01:30	1,190	10,987
0:02:00	1,520	14,034
0:02:30	1,86	17,174
0:03:00	2,16	19,944



Temps (s)	Volume inst. (m³)	Débit inst. (m³/s)
30	4,80E-03	1,60E-04
30	3,51E-03	1,17E-04
30	2,68E-03	8,93E-05
30	3,05E-03	1,02E-04
30	3,14E-03	1,05E-04
30	2,77E-03	9,23E-05
moyenne	3,32E-03	1,11E-04

h	$h/r$	
4,04	69,68	6,14E-06
4,11	70,86	4,35E-06
4,16	71,64	3,26E-06
4,14	71,29	3,74E-06
4,13	71,21	3,86E-06
4,15	71,55	3,38E-06
		4,27E-06

### Résultats de l'essai

hypothèse de de cas :

$h_A/h = -$

Surface de la nappe libre à une grande profondeur au dessous du trou de forage :

$h_A/h > 3$

$Kf =$	4,27E-06	m/s
$Kf =$	15,37	mm/h

Surface de la nappe libre à une faible profondeur au dessous du trou de forage :

$1 < h_A/h < 3$

$Kf =$	-	m/s
$Kf =$	-	mm/h

Surface de la nappe libre au dessus du trou de forage :

$h_A < 1$

$Kf =$	-	m/s
$Kf =$	-	mm/h

## ESSAIS DE PERMEABILITE A L'EAU DANS UN FORAGE EN TUBE OUVERT

### Essai a charge variable dans sol non saturé

N°Affaire	GGH RGT 04 156
Sondage	SC4 6,00 7,00

Affaire	DIGUE
Lieu	34 - JUVIGNAC
Date	25/04/2019



Opérateur	HIBAUD/BOUYER
essai	Injection eau de ville
Materiel	-
Méthode forage	T6 116mm
Cient	FONDASOL
Type filtre	-
Type d'isolement	-

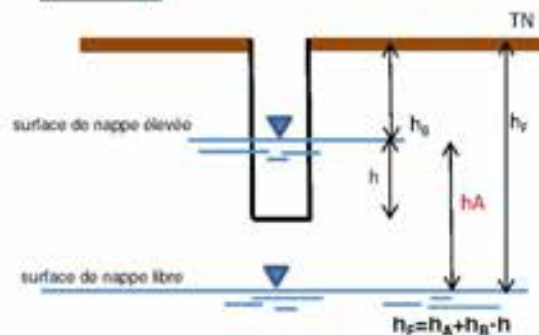
Diamètre forage (m)	0,116	
Diamètre tube PVC (m)	0,08	
porosité sable	1	
Hl(tube)	0,10	$h / TN$
$H_p$ (nappe)/haut du tube	n.c	n.c
$H_a$	6,10	6,00
$H_p+h$	7,10	7,00

#### Procès verbal des valeurs mesurées

Temps de saturation (hrs)

$h_A$	=	0,1	n.c = non communiqué
$h/r$	=	122,4	doit être supérieur à 10
$h$	=	7,1	

Temps	Hauteur (m)	Volume (L) cumulés
0:00:00	0,000	0,00
0:05:00	0,025	0,231
0:10:00	0,044	0,406
0:15:00	0,065	0,600
0:20:00	0,086	0,794
0:25:00	0,11	0,969
0:30:00	0,13	1,154



Temps (s)	Volume inst. (m³)	Débit inst. (m³/s)
300	2,31E-04	7,69E-07
300	1,75E-04	5,85E-07
300	1,94E-04	6,46E-07
300	1,94E-04	6,46E-07
300	1,75E-04	5,85E-07
300	1,85E-04	6,16E-07
moyenne	1,92E-04	6,41E-07

n	n/r	
7,09	122,20	1,10E-08
7,09	122,25	8,32E-09
7,09	122,23	9,20E-09
7,09	122,23	9,20E-09
7,09	122,25	8,32E-09
7,09	122,24	8,76E-09
		9,20E-09

#### Résultats de l'essai

hypothèse de de cas :

$$h_A/h = -$$

Surface de la nappe libre à une grande profondeur au dessous du trou de forage :

$$h_A/h > 3$$

$Kf =$	9,20E-09	m/s
$Kf =$	0,03	mm/h

Surface de la nappe libre à une faible profondeur au dessous du trou de forage :

$$1 < h_A/h < 3$$

$Kf =$	-	m/s
$Kf =$	-	mm/h

Surface de la nappe libre au dessus du trou de forage :

$$h_A < 1$$

$Kf =$	-	m/s
$Kf =$	-	mm/h

# ESSAIS DE PERMEABILITE A L'EAU DANS UN FORAGE EN TUBE OUVERT

## Essai a charge variable dans sol non saturé

N°Affaire	GGH RGT 04 156
Sondage	SCS 1,00 2,00

Affaire	DIGUE
Lieu	34 - JUVIGNAC
Date	-



Opérateur	HIBAUD/BOUYER
essai	Injection eau de ville
Materiel	-
Méthode forage	T6 116mm
Cient	FONDASOL
Type filtre	-
Type d'isolement	-

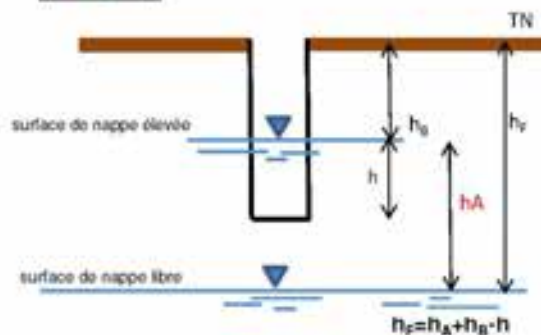
Diamètre forage (m)	0,116	
Diamètre tube PVC (m)	0	
porosité sable	1	
Hl(tube)	0,00	$h / TN$
$H_p$ (nappe)/haut du tube	6,00	6,00
$H_a$	1,00	1,00
$H_p+h$	2,00	2,00

### Procès verbal des valeurs mesurées

Temps de saturation (hrs)

$h_A$	=	0,1	n.c = non communiqué
$h/r$	=	34,5	doit être supérieur à 10
$h$	=	2,0	

Temps	Hauteur (m)	Volume (L) cumulés
0:00:00	0,000	0,00
0:05:00	0,030	0,315
0:10:00	0,060	0,629
0:15:00	0,090	0,839
0:20:00	0,095	0,997
0:25:00	0,10	1,049
0:30:00	0,11	1,101



Temps (s)	Volume inst. (m³)	Débit inst. (m³/s)
300	3,15E-04	1,05E-06
300	3,15E-04	1,05E-06
300	2,10E-04	6,99E-07
300	1,57E-04	5,24E-07
300	5,24E-05	1,75E-07
300	5,24E-05	1,75E-07
moyenne	1,84E-04	6,12E-07

$h$	$h/r$	
1,99	34,22	1,49E-07
1,99	34,22	1,49E-07
1,99	34,31	9,89E-08
1,99	34,35	7,41E-08
2,00	34,44	2,46E-08
2,00	34,44	2,46E-08
		9,89E-08

### Résultats de l'essai

hypothèse de de cas :

$h_A/h = 2,5$

Surface de la nappe libre à une grande profondeur au dessous du trou de forage :

$h_A/h > 3$   $Kf =$   $m/s$   
 $Kf =$   $mm/h$

Surface de la nappe libre à une faible profondeur au dessous du trou de forage :

$1 < h_A/h < 3$   $Kf =$  **9,89E-08**  $m/s$   
 $Kf =$  **0,4**  $mm/h$

Surface de la nappe libre au dessus du trou de forage :

$h_A < 1$   $Kf =$   $m/s$   
 $Kf =$   $mm/h$

## ESSAIS DE PERMEABILITE A L'EAU DANS UN FORAGE EN TUBE OUVERT

### Essai a charge variable dans sol non saturé

N°Affaire	GGH RGT 04 156
Sondage	SCS 3,00 4,00
Opérateur	HIBAUD/BOUYER
essai	Injection eau de ville
Materiel	-
Méthode forage	T6 116mm
Cient	FONDASOL
Type filtre	-
Type d'isolement	-

Affaire	DIGUE
Lieu	34 - JUVIGNAC
Date	-



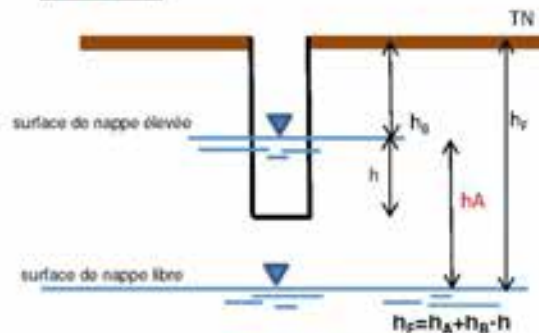
Diamètre forage (m)	0,116	
Diamètre tube PVC (m)	0	
porosité sable	1	
Hl(tube)	0,00	$h / TN$
$H_p$ (nappe)/haut du tube	6,00	6,00
$H_a$	3,00	3,00
$H_a+h$	4,00	4,00

#### Procès verbal des valeurs mesurées

Temps de saturation (hrs)

$h_A$	=	0,1	n.c = non communiqué
$h/r$	=	69,0	doit être supérieur à 10
$h$	=	4,0	

Temps	Hauteur (m)	Volume (L) cumulés
0:00:00	0,000	0,00
0:05:00	0,050	0,524
0:10:00	0,095	0,997
0:15:00	0,140	1,469
0:20:00	0,185	1,941
0:25:00	0,21	2,190
0:30:00	0,23	2,413



Temps (s)	Volume inst. (m³)	Débit inst. (m³/s)
300	5,24E-04	1,75E-06
300	4,72E-04	1,57E-06
300	4,72E-04	1,57E-06
300	4,72E-04	1,57E-06
300	2,10E-04	6,99E-07
300	2,63E-04	8,74E-07
moyenne	4,02E-04	1,34E-06

n	$1/r$	
3,99	68,53	1,78E-07
3,99	68,58	1,60E-07
3,99	68,58	1,60E-07
3,99	68,58	1,60E-07
3,99	68,79	7,08E-08
3,99	68,75	8,86E-08
		1,46E-07

#### Résultats de l'essai

hypothèse de de cas :

$$h_A/h = 0,8$$

Surface de la nappe libre à une grande profondeur au dessous du trou de forage :

$$h_A/h > 3$$

$Kf =$	$m/s$
$Kf =$	$mm/h$

Surface de la nappe libre à une faible profondeur au dessous du trou de forage :

$$1 < h_A/h < 3$$

$Kf =$	1,46E-07	$m/s$
$Kf =$	0,5	$mm/h$

Surface de la nappe libre au dessus du trou de forage :

$$h_A < 1$$

$Kf =$	$m/s$
$Kf =$	$mm/h$

## ESSAIS DE PERMEABILITE A L'EAU DANS UN FORAGE EN TUBE OUVERT

### Essai a charge variable dans sol non saturé

N°Affaire	GGH RGT 04 156
Sondage	SCS 5,00 6,00

Affaire	DIGUE
Lieu	34 - JUVIGNAC
Date	-



Opérateur	HIBAUD/BOUYER
essai	Injection eau de ville
Materiel	-
Méthode forage	T6 116mm
Cient	FONDASOL
Type filtre	-
Type d'isolement	-

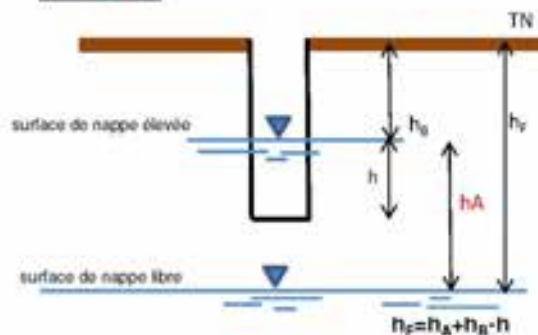
Diamètre forage (m)	0,116	
Diamètre tube PVC (m)	0	
porosité sable	1	
Hl(tube)	0,00	$h / TN$
$H_p$ (nappe)/haut du tube	6,00	6,00
$H_a$	5,00	5,00
$H_p+h$	6,00	6,00

#### Procès verbal des valeurs mesurées

Temps de saturation (hrs)

$h_A$	=	0,1	n.c = non communiqué
$h/r$	=	93,4	doit être supérieur à 10
$h$	=	5,4	

Temps	Hauteur (m)	Volume (L) cumulés
0:00:00	0,560	0,00
0:00:05	2,000	14,895
0:00:10	2,700	22,238
0:00:20	3,300	28,532
0:00:30	3,700	32,728
0:00:40	4,10	36,924



Temps (s)	Volume inst. (m³)	Débit inst. (m³/s)
5	1,49E-02	2,98E-03
5	7,34E-03	1,47E-03
10	6,29E-03	6,29E-04
10	4,20E-03	4,20E-04
10	4,20E-03	4,20E-04
moyenne	7,38E-03	1,18E-03

$h$	$h/r$	
5,29	91,21	3,33E-04
5,65	97,41	1,48E-04
5,70	98,28	6,28E-05
5,80	100,00	4,07E-05
5,80	100,00	4,07E-05
		1,25E-04

#### Résultats de l'essai

hypothèse de de cas :

$$h_A/h = 0,2$$

Surface de la nappe libre à une grande profondeur au dessous du trou de forage :

$$h_A/h > 3$$

$Kf =$	$m/s$
$Kf =$	$mm/h$

Surface de la nappe libre à une faible profondeur au dessous du trou de forage :

$$1 < h_A/h < 3$$

$Kf =$	1,25E-04	$m/s$
$Kf =$	450,1	$mm/h$

Surface de la nappe libre au dessus du trou de forage :

$$h_A < 1$$

$Kf =$	$m/s$
$Kf =$	$mm/h$

## ESSAIS DE PERMEABILITE A L'EAU DANS UN FORAGE EN TUBE OUVERT

### Essai a charge variable dans sol non saturé

N°Affaire	GGH RGT 04 156
Sondage	SC6 1,00 2,00

Affaire	DIGUE
Lieu	34 - JUVIGNAC
Date	-



Opérateur	HIBAUD/BOUYER
essai	Injection eau de ville
Materiel	-
Méthode forage	T6 116mm
Cient	FONDASOL
Type filtre	-
Type d'isolement	-

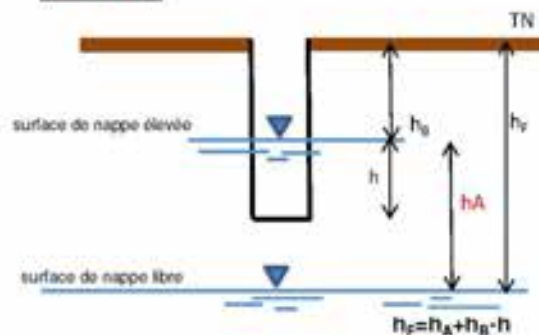
Diamètre forage (m)	0,116	
Diamètre tube PVC (m)	0	
porosité sable	1	
Hl(tube)	0,00	$h / TN$
$H_p$ (nappe)/haut du tube	2,70	2,70
$H_a$	1,00	1,00
$H_p+h$	2,00	2,00

#### Procès verbal des valeurs mesurées

Temps de saturation (hrs)

$h_A$	=	0,1	n.c = non communiqué
$h/r$	=	31,6	doit être supérieur à 10
$h$	=	1,8	

Temps	Hauteur (m)	Volume (L) cumulés
0:00:00	0,170	0,00
0:05:00	0,200	0,315
0:10:00	0,210	0,420
0:15:00	0,205	0,682
0:20:00	0,239	0,724
0:30:00	0,25	0,787



Temps (s)	Volume inst. (m³)	Débit inst. (m³/s)
300	3,15E-04	1,05E-06
300	1,05E-04	3,50E-07
300	2,82E-04	9,74E-07
300	4,20E-06	1,40E-07
600	6,29E-05	1,05E-07
moyenne	1,57E-04	5,04E-07

n	$h/r$	
1,99	34,22	3,31E-07
2,00	34,40	1,10E-07
1,99	34,27	2,75E-07
2,00	34,45	4,38E-08
2,00	34,43	3,29E-08
		3,83E-08

#### Résultats de l'essai

hypothèse de de cas :

$$h_A/h = 0,9$$

Surface de la nappe libre à une grande profondeur au dessous du trou de forage :

$$h_A/h > 3$$

Kf=	m/s
Kf =	mm/h

Surface de la nappe libre à une faible profondeur au dessous du trou de forage :

$$1 < h_A/h < 3$$

Kf=	3,83E-08	m/s
Kf =	0,1	mm/h

Surface de la nappe libre au dessus du trou de forage :

$$h_A < 1$$

Kf=	m/s
Kf =	mm/h

# ESSAIS DE PERMEABILITE A L'EAU DANS UN FORAGE EN TUBE OUVERT

## Essai a charge variable dans sol non saturé

N°Affaire	GGH RGT 04 156
Sondage	SC6 5,80 7,00

Affaire	DIGUE
Lieu	34 - JUVIGNAC
Date	-



Opérateur	HIBAUD/BOUYER
essai	Injection eau de ville
Materiel	-
Méthode forage	T6 116mm
Client	FONDASOL
Type litre	-
Type d'isolement	-

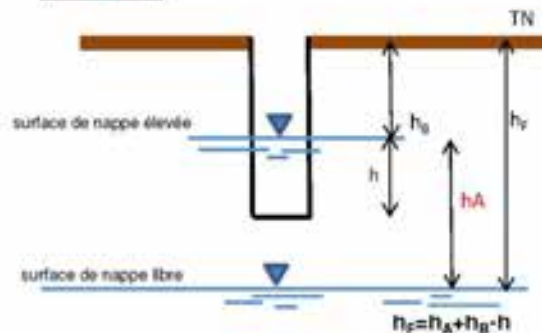
Diamètre forage (m)	0,101	
Diamètre tube PVC (m)	0	
porosité sable	1	
Hl(tube)	0,00	$h / TN$
H <sub>l</sub> (nappe)/haut du tube	2,70	2,70
H <sub>0</sub>	5,80	5,80
H <sub>0</sub> +h	7,00	7,00

### Procès verbal des valeurs mesurées

Temps de saturation (hrs)

hA	=	0,1	n.c = non communiqué
h/r	=	-3,10	doit être supérieur à 10
h	=	136,6	
	=	6,9	

Temps	Hauteur (m)	Volume (L) cumulés
0:00:00	0,100	0,00
0:05:00	0,330	1,825
0:10:00	0,470	2,935
0:15:00	0,610	4,046
0:20:00	0,760	5,236
0:30:00	1,02	7,299



Temps (s)	Volume inst. (m³)	Débit inst. (m³/s)
300	1,82E-03	6,08E-06
300	1,11E-03	3,70E-06
300	1,11E-03	3,70E-06
300	1,19E-03	3,97E-06
600	2,06E-03	3,44E-06
moyenne	1,48E-03	4,18E-06

h	h/r	
6,89	136,34	6,03E-06
6,93	137,23	3,43E-06
6,93	137,23	3,43E-06
6,93	137,13	3,70E-06
6,87	136,04	3,49E-06
		3,60E-06

### Résultats de l'essai

hypothèse de de cas :

$$h_A/h = -0,4$$

Surface de la nappe libre à une grande profondeur au dessous du trou de forage :

$$h_A/h > 3$$

Kf=	m/s
Kf =	mm/h

Surface de la nappe libre à une faible profondeur au dessous du trou de forage :

$$1 < h_A/h < 3$$

Kf=	3,60E-06	m/s
Kf =	13,0	mm/h

Surface de la nappe libre au dessus du trou de forage :

$$h_A < 1$$

Kf=	m/s
Kf =	mm/h



## ESSAIS DE PERMEABILITE A L'EAU DANS UN FORAGE EN TUBE OUVERT

### Essai a charge variable dans sol non saturé

N°Affaire	GGH RGT 04 156
Sondage	SC7 1,00 2,00

Affaire	DIGUE
Lieu	34 - JUVIGNAC
Date	-



Opérateur	HIBAUD/BOUYER
essai	Injection eau de ville
Materiel	-
Méthode forage	T6 116mm
Cient	FONDASOL
Type filtre	-
Type d'isolement	-

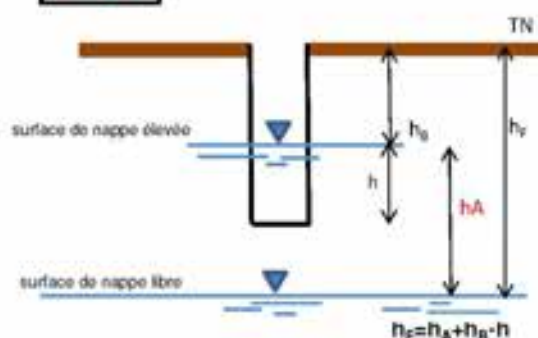
Diamètre forage (m)	0,116	
Diamètre tube PVC (m)	0,08	
porosité sable	1	
Hl(tube)	0,00	$h / TN$
$H_p$ (nappe)/haut du tube	4,10	4,10
$H_a$	1,00	1,00
$H_p+h$	2,00	2,00

#### Procès verbal des valeurs mesurées

Temps de saturation (hrs)

$h_A$	=	0,1	n.c = non communiqué
$h/r$	=	32,9	doit être supérieur à 10
$h$	=	1,9	

Temps	Hauteur (m)	Volume (L) cumulés
0:00:00	0,090	0,00
0:05:00	0,290	1,847
0:10:00	0,410	2,955
0:15:00	0,490	3,693
0:20:00	0,550	4,247
0:30:00	0,66	5,263



Temps (s)	Volume inst. (m³)	Débit inst. (m³/s)
300	1,85E-03	6,16E-06
300	1,11E-03	3,69E-06
300	7,39E-04	2,46E-06
300	5,54E-04	1,85E-06
600	1,02E-03	1,69E-06
moyenne	1,05E-03	3,17E-06

n	1/r	
1,90	32,76	1,33E-06
1,94	33,45	7,83E-07
1,96	33,79	5,17E-07
1,97	33,97	3,86E-07
1,95	33,53	3,58E-07
		3,72E-07

#### Résultats de l'essai

hypothèse de de cas :

$$h_A/h = 1,6$$

Surface de la nappe libre à une grande profondeur au dessous du trou de forage :

$$h_A/h > 3$$

$Kf =$	$m/s$
$Kf =$	$mm/h$

Surface de la nappe libre à une faible profondeur au dessous du trou de forage :

$$1 < h_A/h < 3$$

$Kf =$	3,72E-07	$m/s$
$Kf =$	1,3	$mm/h$

Surface de la nappe libre au dessus du trou de forage :

$$h_A < 1$$

$Kf =$	$m/s$
$Kf =$	$mm/h$

## ESSAIS DE PERMEABILITE A L'EAU DANS UN FORAGE EN TUBE OUVERT

### Essai a charge variable dans sol non saturé

N°Affaire	GGH RGT 04 156
Sondage	SC7 3,00 4,00

Affaire	DIGUE
Lieu	34 - JUVIGNAC
Date	-



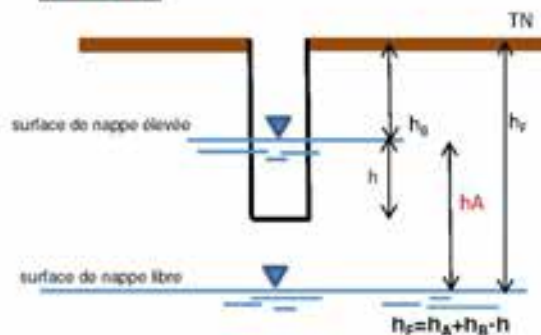
Opérateur	HIBAUD/BOUYER
essai	Injection eau de ville
Materiel	-
Méthode forage	T6 116mm
Cient	FONDASOL
Type filtre	-
Type d'isolement	-

Diamètre forage (m)	0,116	
Diamètre tube PVC (m)	0,08	
porosité sable	1	
Hl(tube)	0,60	$h / TN$
H <sub>y</sub> (nappe)/haut du tube	4,10	3,50
H <sub>a</sub>	3,60	3,00
H <sub>g</sub> +h	4,60	4,00

#### Procès verbal des valeurs mesurées

Temps de saturation (hrs)	0,1	
h <sub>A</sub>	0,50	n.c = non communiqué
h/r	76,0	doit être supérieur à 10
h	4,4	

Temps	Hauteur (m)	Volume (L) cumulés
0:00:00	0,190	0,00
0:05:00	1,250	9,787
0:10:00	2,180	18,374
0:15:00	2,650	22,714
0:20:00	3,300	28,715



Temps (s)	Volume inst. (m³)	Débit inst. (m³/s)
300	8,79E-03	2,96E-05
300	8,59E-03	2,86E-05
300	4,34E-03	1,45E-05
300	6,06E-03	2,00E-05
moyenne	7,18E-03	2,39E-05

h	h/r	
4,07	70,17	6,41E-06
4,14	71,29	5,49E-06
4,37	75,26	2,55E-06
4,28	73,71	3,64E-06
		3,09E-06

#### Résultats de l'essai

hypothèse de de cas :

$$h_A/h = 0,1$$

Surface de la nappe libre à une grande profondeur au dessous du trou de forage :

$h_A/h > 3$

Kf=	m/s
Kf =	mm/h

Surface de la nappe libre à une faible profondeur au dessous du trou de forage :

$1 < h_A/h < 3$

Kf=	3,09E-06	m/s
Kf =	11,1	mm/h

Surface de la nappe libre au dessus du trou de forage :

$h_A < 1$

Kf=	m/s
Kf =	mm/h

## Rappel de la définition des termes pressiométriques

### $E_M$ (MPa)

Le module pressiométrique standard défini par analogie avec le module de compression simple dans la théorie pseudo-élastique de l'expansion d'une cavité cylindrique soumise à une pression croissante et calculé dans la première phase de l'essai où l'augmentation relative du diamètre de la sonde est proportionnelle à l'augmentation de pression.

### $p_f$ (MPa)

La pression de fluage, pression à partir de laquelle les tassements différés prennent une valeur importante par rapport aux tassements quasi-instantanés. C'est la fin de la phase pseudo-élastique.  $p_f$  est déterminée par l'étude de l'évolution de l'augmentation du rayon de la sonde à pression constante en fonction du temps.

### $p_l$ (MPa)

La pression limite à partir de laquelle le terrain est en équilibre limite indifférent (écoulement semi-visqueux) dans une zone de rayon croissant avec le temps autour de la sonde, les variations de volume correspondantes étant encaissées par les déformations "élastiques" du terrain extérieur jusqu'à l'infini.

### $p_0$ (MPa)

La contrainte horizontale initiale préexistant dans le sol au niveau de chaque essai.

Si  $H$  est la profondeur de l'essai par rapport au terrain naturel et  $H_s$  la profondeur de la nappe, la hauteur de terrain immergé au-dessus du niveau de l'essai sera :

$$H_i = H - H_s$$

Soit :

$\gamma$  : sa densité humide

$\gamma_w$  : la densité de l'eau

Nous avons alors :

$$p_0 = k_0 [\gamma H_s + (\gamma - \gamma_w) H_i] + \gamma_w H_i$$

$k_0$  = coefficient de poussée des terres au repos.

D'où la formule pratique :

$$p_0 = \frac{1}{2} [\gamma H_s + (\gamma - \gamma_w) H_i] + \gamma_w H_i$$



**fondasol**

TERRITOIRE(S) D'EXIGENCE

[www.fondasol.fr](http://www.fondasol.fr)

