

**ESSAI SUR MATERIAUX**  
**Essai de compressibilité à l'oedomètre**

▶ Essai oedométrique - Essai de compressibilité XP P 94-090-1 (12/1997)  
sur matériaux fins quasi saturés avec chargement par paliers

**PROCES VERBAL N° 16 / S / 04-11**

Le 13/05/2016

**DOSSIER**

**Titre de l'affaire :** Suivi des cellules d'essais Parc à résidus  
**N° affaire :** A14-0008.A01 [X/X] Demandeur : VALE NC

**REFERENCES DE L'ECHANTILLON**

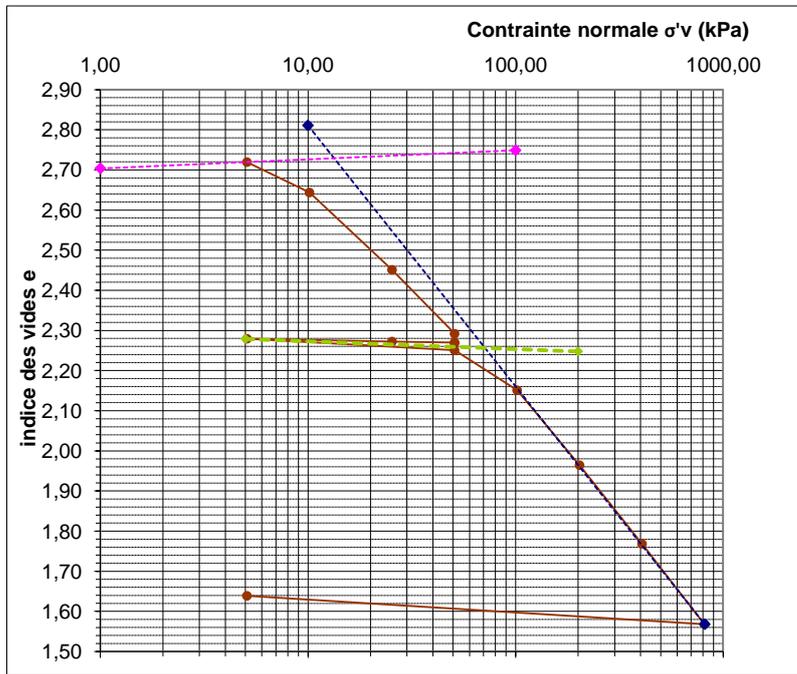
Date de prélèvement : 04/04/2016 Lieu de prélèvement : Cellule inondée  
 N° de l'échantillon : S16-26 ✓ Sondage n° : IND  
✓ Profondeur : 1-2 m  
 Nature de l'échantillon : Boue rougeâtre ✓ Mode de prélèvement : Carottage  
 Etat hydrique : Humide ✓ Conditions de conservation : Température ambiante

**ESSAIS**

Date d'essai : 12/04/2016 Opérateur : MD

Echantillon		Caractéristiques de l'éprouvette		Initiales	Finales
Profondeur	1-2 m	Diamètre D (mm)		50,1	50,1
Etat en place		Hauteur H (mm)		200,0	139,3
$\sigma_{v0}$ :	8 kPa	Masse vol. humide $\rho_h$		1686	1623
$u_0$ :	818 kPa	(kg/m <sup>3</sup> ) sèche $\rho_d$		808	1160
$e_0$ :	2,770	des grains $\rho_s$		3062	3062
Dates d'essai		Teneur en eau W (%)		87,8	39,9
début :	12/04/16	Degré de saturation $S_r$ (%)		96,40	74,5
fin :	02/05/16	Indice des vides e		2,788	1,639

Valeurs expérimentales			Données traitées	
Palier n°	$\sigma_v$ (kPa)	$\Delta H_c$ (mm)	e	H (mm)
0	0	0,00	2,788	20,00
1	5	0,36	2,719	19,64
2	10	0,76	2,644	19,24
3	25	1,78	2,451	18,22
4	51	2,62	2,292	17,38
5	51	0,00	2,269	0,00
6	51	2,74	2,269	17,26
7	25	2,72	2,272	17,28
8	5	2,68	2,279	17,32
9	51	2,84	2,251	17,16
10	102	3,36	2,151	16,64
11	203	4,35	1,964	15,65
12	407	5,38	1,768	14,62
13	813	6,44	1,568	13,56
14	5	6,07	1,639	13,93
15				



Caractéristiques de compressibilité		
Indice des vides initial de l'éprouvette	$e_i =$	2,788
Indice des vides du sol en place	$e_0 =$	2,770
Contrainte effective verticale en place (kPa)	$\sigma'_{v0} =$	8,18
Contrainte de préconsolidation (kPa)	$\sigma'_p =$	11,69
Pression de gonflement (kPa)	$\sigma'_g =$	0,00
Indice de compression	$C_c =$	0,650
Indice de décompression	$C_s =$	0,019

**Commentaires :**

Intervalle de $\sigma_v$ en kPa	Module oedométrique Eoed (MPa)	Cv par la méthode de Taylor (m <sup>2</sup> /s)	Estimation de K* (m/s)
De 102 à 203	2,060	2,36E-08	1,15E-10
De 203 à 407	3,929	2,15E-07	5,47E-10
De 407 à 813	7,694	7,64E-07	9,93E-10

\* K est un ordre de grandeur. Sa détermination nécessite un essai de perméabilité, non traité ici.

**OBSERVATIONS**

**LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE**

Matthieu DAUDET

P. O

**ESSAI SUR MATERIAUX**  
**Essai de compressibilité à l'oedomètre**

▶ Essai oedométrique - Essai de compressibilité XP P 94-090-1 (12/1997)  
sur matériaux fins quasi saturés avec chargement par paliers

**PROCES VERBAL N° 16 / S / 04-12**

Le 13/05/2016

**DOSSIER**

**Titre de l'affaire :** Suivi des cellules d'essais Parc à résidus  
**N° affaire :** A14-0008.A01 [X/X]

Demandeur : VALE NC

**REFERENCES DE L'ECHANTILLON**

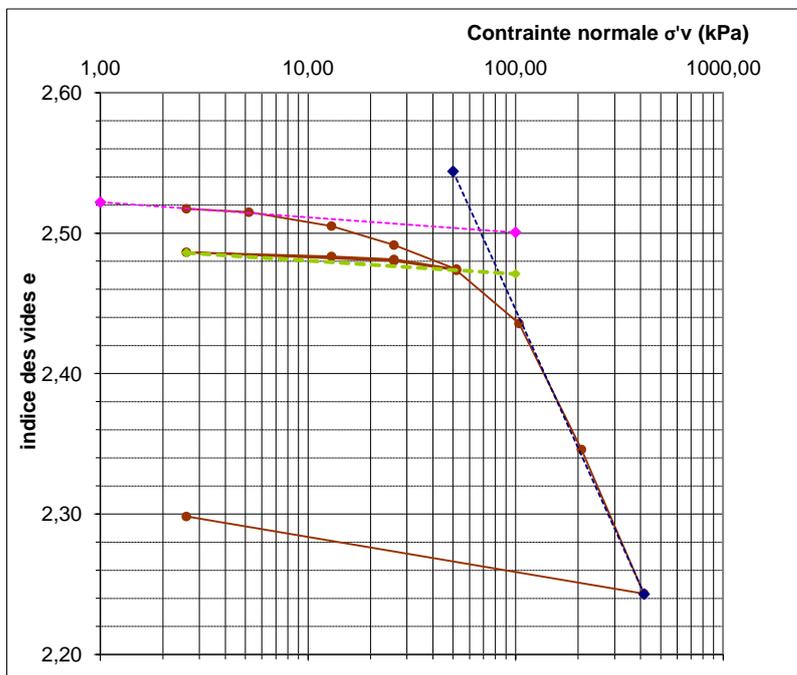
Date de prélèvement :	04/04/2016	Lieu de prélèvement :	Cellule inondée
N° de l'échantillon :	S16-27	✓ Sondage n° :	INS
		✓ Profondeur :	1-2 m
Nature de l'échantillon :	Boue rougeâtre	✓ Mode de prélèvement :	Carottage
Etat hydrique :	Humide	✓ Conditions de conservation :	Température ambiante

**ESSAIS**

Date d'essai : 12/04/2016 Opérateur : MD

Echantillon		Caractéristiques de l'éprouvette		Initiales	Finales
Profondeur	1-2 m	Diamètre D (mm)		70,1	70,1
Etat en place		Hauteur H (mm)		200,0	187,4
$\sigma_{v0}$ :	8 kPa	Masse vol. humide $\rho_h$		1744	1359
$u_0$ :	818 kPa	(kg/m <sup>3</sup> ) sèche $\rho_d$		870	928
$e_0$ :	2,511	des grains $\rho_s$		3062	3062
Dates d'essai		Teneur en eau W (%)		86,9	46,4
début :	12/04/16	Degré de saturation $S_r$ (%)		105,58	61,9
fin :	02/05/16	Indice des vides e		2,519	2,298

Valeurs expérimentales			Données traitées	
Palier n°	$\sigma_v$ (kPa)	$\Delta H_c$ (mm)	e	H (mm)
0	0	0,00	2,519	20,00
1	3	0,01	2,517	19,99
2	5	0,03	2,515	19,97
3	13	0,08	2,505	19,92
4	26	0,16	2,491	19,84
5	52	0,26	2,474	19,74
6	26	0,22	2,481	19,78
7	13	0,21	2,483	19,80
8	3	0,19	2,486	19,81
9	26	0,22	2,480	19,78
10	52	0,26	2,474	19,74
11	104	0,48	2,436	19,52
12	208	0,99	2,346	19,01
13	415	1,57	2,243	18,43
14	3	1,26	2,298	18,74
15				



Caractéristiques de compressibilité		
Indice des vides initial de l'éprouvette	$e_i =$	2,519
Indice des vides du sol en place	$e_0 =$	2,511
Contrainte effective verticale en place (kPa)	$\sigma'_{v0} =$	8,18
Contrainte de préconsolidation (kPa)	$\sigma'_p =$	67,11
Pression de gonflement (kPa)	$\sigma'_g =$	0,00
Indice de compression	<b>Cc =</b>	0,327
Indice de décompression	<b>Cs =</b>	0,009

**Commentaires :**

Intervalle de $\sigma_v$ en kPa	Module oedométrique Eoed (MPa)	Cv par la méthode de Taylor (m <sup>2</sup> /s)	Estimation de K* (m/s)
De 52 à 104	4,827	1,22E-06	2,54E-09
De 104 à 208	4,070	1,10E-06	2,69E-09
De 208 à 415	7,121	2,55E-06	3,59E-09

\* K est un ordre de grandeur. Sa détermination nécessite un essai de perméabilité, non traité ici.

**OBSERVATIONS**

**LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE**

Matthieu DAUDET P. O

**ESSAI SUR MATERIAUX**  
**Essai de compressibilité à l'oedomètre**

▶ Essai oedométrique - Essai de compressibilité XP P 94-090-1 (12/1997)  
sur matériaux fins quasi saturés avec chargement par paliers

**PROCES VERBAL N° 16 / S / 04-13**

Le 24/05/2016

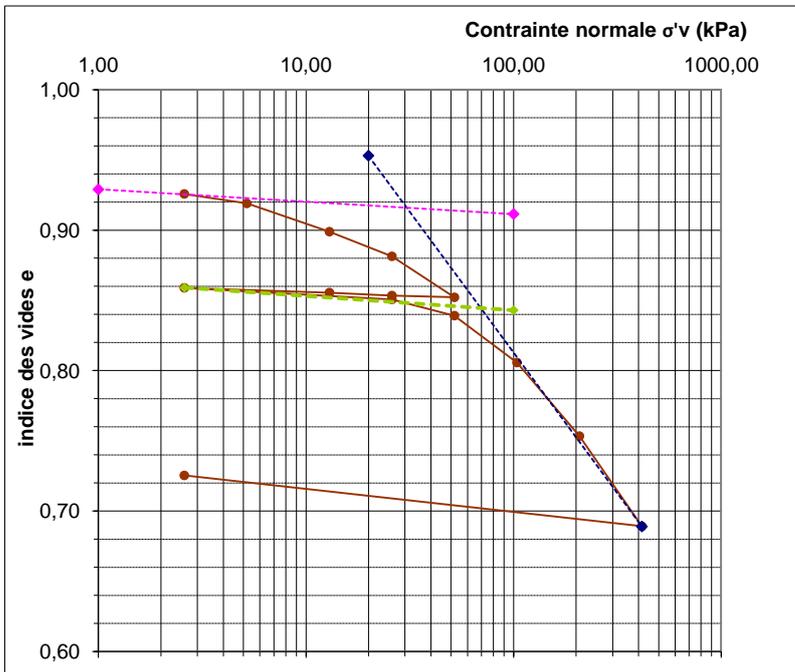
**DOSSIER**  
Titre de l'affaire : **Suivi des cellules d'essais Parc à résidus** Demandeur : VALE NC  
N° affaire : **A14-0008.A01 [X/X]**

**REFERENCES DE L'ECHANTILLON**  
Date de prélèvement : 05/04/2016 Lieu de prélèvement : Cellule exondée  
N° de l'échantillon : S16-28  
✓ Sondage n° : EXD  
✓ Profondeur : 1-2 m  
Nature de l'échantillon : Boue rougeâtre ✓ Mode de prélèvement : Carottage  
Etat hydrique : Humide ✓ Conditions de conservation : Température ambiante

**ESSAIS**  
Date d'essai : 04/05/2016 Opérateur : MD

Echantillon		Caractéristiques de l'éprouvette		Initiales	Finales
Profondeur	1-2 m	Diamètre D (mm)		70,1	70,1
Etat en place		Hauteur H (mm)		200,0	178,6
$\sigma_{v0}$ :	10 kPa	Masse vol. humide $\rho_h$		1933	1901
$u_0$ :	983 kPa	(kg/m <sup>3</sup> ) sèche $\rho_d$		1282	1435
$e_0$ :	0,922	des grains $\rho_s$		2476	2476
Dates d'essai		Teneur en eau W (%)		43,3	32,5
début :	04/05/16	Degré de saturation $S_r$ (%)		115,07	110,9
fin :	23/05/16	Indice des vides e		0,932	0,725

Valeurs expérimentales			Données traitées	
Palier n°	$\sigma_v$ (kPa)	$\Delta H_c$ (mm)	e	H (mm)
0	0	0,00	0,932	20,00
1	3	0,06	0,926	19,94
2	5	0,13	0,919	19,87
3	13	0,34	0,899	19,66
4	26	0,52	0,881	19,48
5	52	0,82	0,852	19,18
6	26	0,81	0,853	19,19
7	13	0,79	0,856	19,21
8	3	0,75	0,859	19,25
9	26	0,84	0,851	19,16
10	52	0,96	0,839	19,04
11	104	1,30	0,806	18,70
12	208	1,85	0,753	18,15
13	415	2,51	0,689	17,49
14	3	2,14	0,725	17,86
15				



Caractéristiques de compressibilité		
Indice des vides initial de l'éprouvette	$e_i =$	0,932
Indice des vides du sol en place	$e_0 =$	0,922
Contrainte effective verticale en place (kPa)	$\sigma'_{v0} =$	9,83
Contrainte de préconsolidation (kPa)	$\sigma'_p =$	30,35
Pression de gonflement (kPa)	$\sigma'_g =$	0,00
Indice de compression	<b>Cc =</b>	0,200
Indice de décompression	<b>Cs =</b>	0,010

**Commentaires :**

Intervalle de $\sigma_v$ en kPa	Module oedométrique Eoed (MPa)	Cv par la méthode de Taylor (m <sup>2</sup> /s)	Estimation de K* (m/s)
De 52 à 104	3,000	7,04E-08	2,35E-10
De 104 à 208	3,830	4,61E-08	1,20E-10
De 208 à 415	6,243	4,30E-07	6,89E-10

\* K est un ordre de grandeur. Sa détermination nécessite un essai de perméabilité, non traité ici.

**OBSERVATIONS**

**LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE**

Matthieu DAUDET P. O

