

**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° 15 / S / 08-03**

Le 29/10/2015

**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**

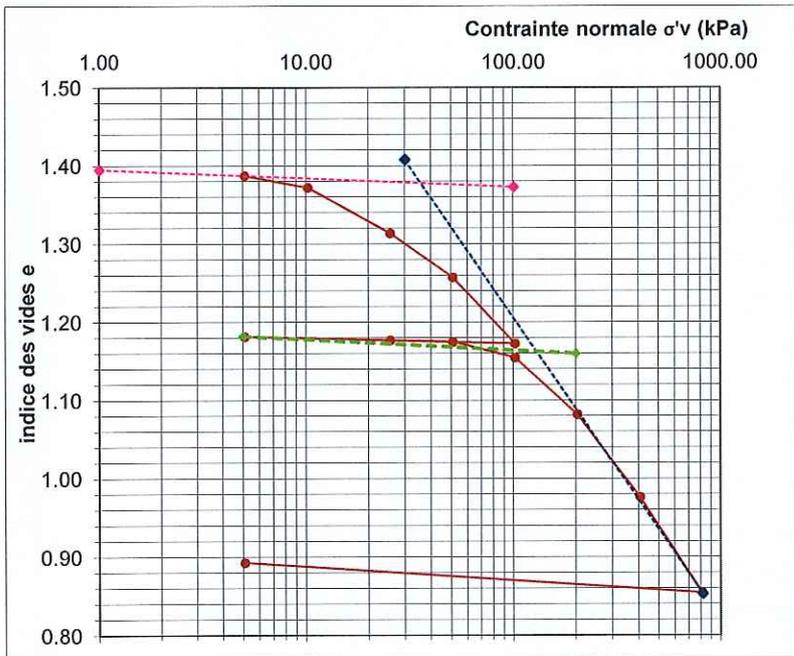
Date de prélèvement :	09/06/2015	Lieu de prélèvement :	Cellule inondée
N° de l'échantillon :	S15-054	✓ Sondage n° :	IND
Nature de l'échantillon :	Boue rougeâtre	✓ Profondeur :	1-2 m
Etat hydrique :	Saturé	✓ Mode de prélèvement :	Carottage
		✓ Conditions de conservation :	Température ambiante

**ESSAIS**

Date d'essai : 01/09/2015 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	157.7
$\sigma_{v0}$ :	12 kPa	Masse vol. humide $\rho_h$		1700	2008
$u_0$ :	1200 kPa	(kg/m <sup>3</sup> ) sèche $\rho_d$		1187	1506
$e_0$ :	1.386	des grains $\rho_s$		2850	2850
Dates d'essai		Teneur en eau W (%)		127.3	33.4
début :		Degré de saturation Sr (%)		259.10	106.5
fin :		Indice des vides e		1.400	0.893

Valeurs expérimentales			Données traitées	
Palier n°	$\sigma_v$ (kPa)	$\Delta H_c$ (mm)	e	H (mm)
0	0	0.00	1.400	20.00
1	5	0.11	1.387	19.89
2	10	0.24	1.372	19.77
3	25	0.72	1.314	19.28
4	51	1.19	1.257	18.81
5	102	1.90	1.173	18.10
6	51	1.88	1.174	18.12
7	25	1.86	1.177	18.14
8	5	1.82	1.182	18.18
9	51	1.88	1.175	18.12
10	102	2.05	1.155	17.95
11	203	2.65	1.082	17.35
12	407	3.53	0.976	16.47
13	813	4.55	0.854	15.45
14	5	4.23	0.893	15.77
15				



Caractéristiques de compressibilité		
Indice des vides initial de l'éprouvette	$e_i =$	1.400
Indice des vides du sol en place	$e_0 =$	1.386
Contrainte effective verticale en place (kPa)	$\sigma'_{v0} =$	12.00
Contrainte de préconsolidation (kPa)	$\sigma'_p =$	35.66
Pression de gonflement (kPa)	$\sigma'_g =$	0.00
Indice de compression	$C_c =$	0.386
Indice de décompression	$C_s =$	0.014

**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	3.366	7.09E-08	2.11E-10
De 203 à 407	4.621	5.39E-08	1.17E-10
De 407 à 813	7.981	1.62E-07	2.03E-10

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

**OBSERVATIONS**

**LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE**

Matthieu DAUDET  
**A2EP** AGENCE POUR L'EAU ET L'ENVIRONNEMENT  
DU PACIFIQUE  
B.P. 8176  
98807 NOUMEA CEDEX  
**ROCHE** Tél : 27 55 00

**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° 15 / S / 08-04**

Le 29/10/2015

**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**

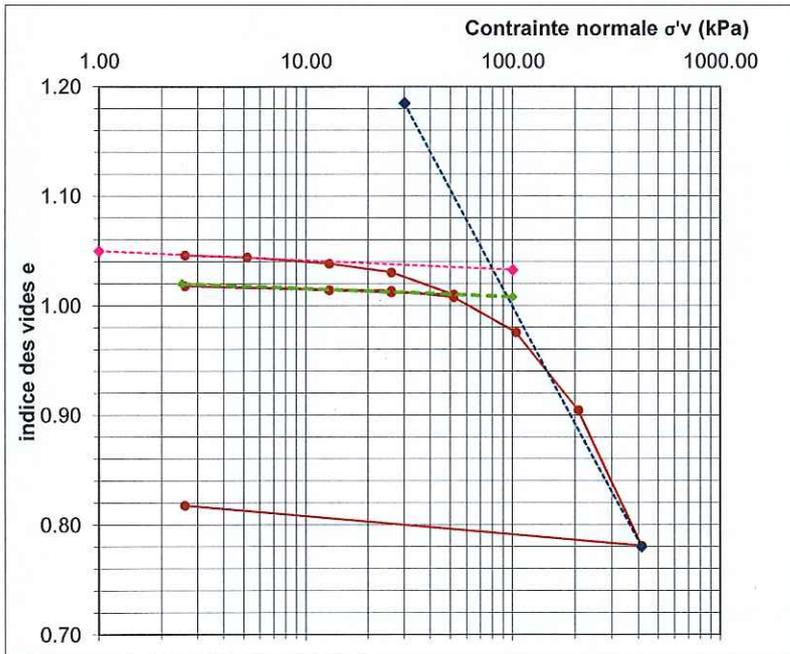
**Date de prélèvement :** 09/06/2015 **Lieu de prélèvement :** Cellule inondée  
**N° de l'échantillon :** S15-057 ✓ **Sondage n° :** INS  
**Nature de l'échantillon :** Boue rougeâtre ✓ **Profondeur :** 1-2 m  
**Etat hydrique :** Saturé ✓ **Mode de prélèvement :** Carottage  
✓ **Conditions de conservation :** Température ambiante

**ESSAIS**

**Date d'essai :** 01/09/2015 **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	177.5
$\sigma_{v0}$ :	12 kPa	Masse vol. humide $\rho_h$		1569	2189
$u_0$ :	1200 kPa	(kg/m <sup>3</sup> ) sèche $\rho_d$		1392	1568
$e_0$ :	1.040	des grains $\rho_s$		2850	2850
Dates d'essai		Teneur en eau W (%)		160.7	39.6
début :		Degré de saturation $S_r$ (%)		437.09	138.2
fin :		Indice des vides e		1.048	0.818

Valeurs expérimentales			Données traitées	
Palier n°	$\sigma_v$ (kPa)	$\Delta Hc$ (mm)	e	H (mm)
0	0	0.00	1.048	20.00
1	3	0.02	1.046	19.98
2	5	0.03	1.044	19.97
3	13	0.09	1.038	19.91
4	26	0.17	1.030	19.83
5	52	0.37	1.010	19.63
6	26	0.35	1.012	19.65
7	13	0.33	1.014	19.67
8	3	0.29	1.018	19.71
9	26	0.33	1.014	19.67
10	52	0.39	1.008	19.61
11	104	0.70	0.976	19.30
12	208	1.40	0.905	18.60
13	415	2.61	0.781	17.39
14	3	2.25	0.818	17.75
15				



Caractéristiques de compressibilité		
Indice des vides initial de l'éprouvette	$e_i =$	1.048
Indice des vides du sol en place	$e_0 =$	1.040
Contrainte effective verticale en place (kPa)	$\sigma'_{v0} =$	12.00
Contrainte de préconsolidation (kPa)	$\sigma'_p =$	80.19
Pression de gonflement (kPa)	$\sigma'_g =$	0.00
Indice de compression	$C_c =$	0.355
Indice de décompression	$C_s =$	0.007

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	3.316	4.35E-08	1.31E-10
De 104 à 208	2.991	1.09E-07	3.64E-10
De 208 à 415	3.434	3.17E-07	9.22E-10

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

**OBSERVATIONS**

**LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE**

Matthieu DAUDET

**A2EP** AGENCE FOUR PEAU  
ET L'ENVIRONNEMENT  
DU PACIFIQUE  
B.P. 8176  
98807 NOUMEA CEDEX  
Tél : 27 55 00

**ROCHE**

**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° 15 / S / 08-05**

Le 29/10/2015

**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**

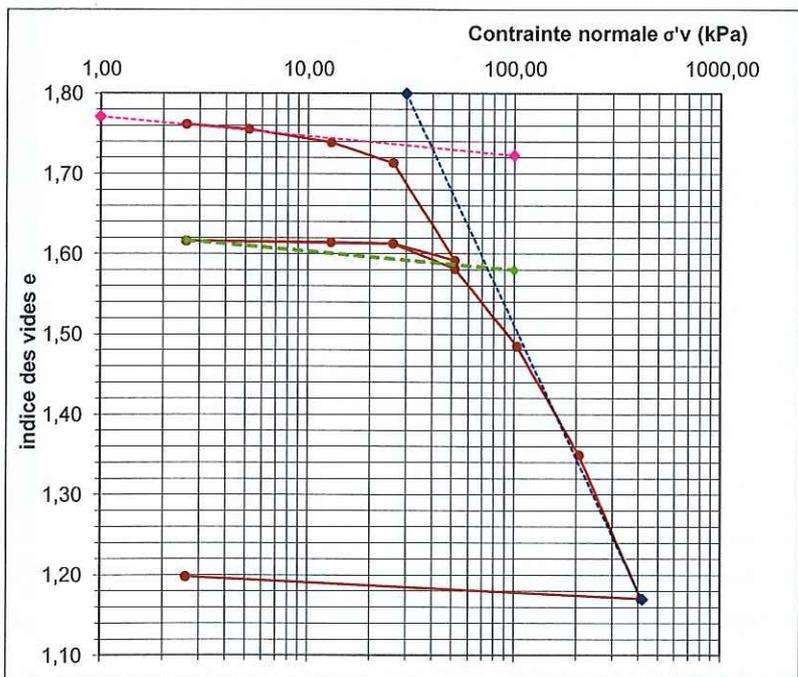
**Date de prélèvement :** 09/06/2015 **Lieu de prélèvement :** Cellule exondée  
**N° de l'échantillon :** S15-060 ✓ **Sondage n° :** EXD  
**Nature de l'échantillon :** Boue rougeâtre ✓ **Profondeur :** 1-2 m  
**Etat hydrique :** Saturé ✓ **Mode de prélèvement :** Carottage  
✓ **Conditions de conservation :** Température ambiante

**ESSAIS**

**Date d'essai :** 01/09/2015 **Opérateur :** MG

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	158,7
$\sigma_{v0}$ :	12 kPa	Masse vol. humide $\rho_h$		1727	1869
$u_0$ :	1200 kPa	(kg/m <sup>3</sup> ) sèche $\rho_d$		1029	1297
$e_0$ :	1,744	des grains $\rho_s$		2850	2850
Dates d'essai		Teneur en eau W (%)		89,2	44,2
début :		Degré de saturation $S_r$ (%)		143,75	105,0
fin :		Indice des vides e		1,769	1,198

Valeurs expérimentales			Données traitées	
Palier n°	$\sigma_v$ (kPa)	$\Delta H_c$ (mm)	e	H (mm)
0	0	0,00	1,769	20,00
1	3	0,06	1,762	19,94
2	5	0,10	1,756	19,90
3	13	0,22	1,739	19,78
4	26	0,40	1,714	19,60
5	52	1,28	1,592	18,72
6	26	1,13	1,613	18,87
7	13	1,12	1,615	18,88
8	3	1,11	1,616	18,90
9	26	1,13	1,613	18,87
10	52	1,36	1,582	18,64
11	104	2,06	1,485	17,95
12	208	3,03	1,349	16,97
13	415	4,33	1,171	15,68
14	3	4,13	1,198	15,87
15				



Caractéristiques de compressibilité		
Indice des vides initial de l'éprouvette	$e_i =$	1,769
Indice des vides du sol en place	$e_0 =$	1,744
Contrainte effective verticale en place (kPa)	$\sigma'_{v0} =$	12,00
Contrainte de préconsolidation (kPa)	$\sigma'_p =$	39,87
Pression de gonflement (kPa)	$\sigma'_g =$	0,00
Indice de compression	$C_c =$	0,550
Indice de décompression	$C_s =$	0,023

**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	1,485	7,61E-08	5,12E-10
De 104 à 208	2,120	1,29E-07	6,06E-10
De 208 à 415	3,216	2,01E-07	6,26E-10

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

**OBSERVATIONS**

**LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE**

Matthieu DAUDET

**A2EP** AGENCE POUR L'EAU  
ET L'ENVIRONNEMENT  
DU PACIFIQUE  
B.P. 8176  
98807 NOUMEA CEDEX  
**ROCHE** Tél : 27 55 00

**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° 15 / S / 08-06**

Le 29/10/2015

**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**

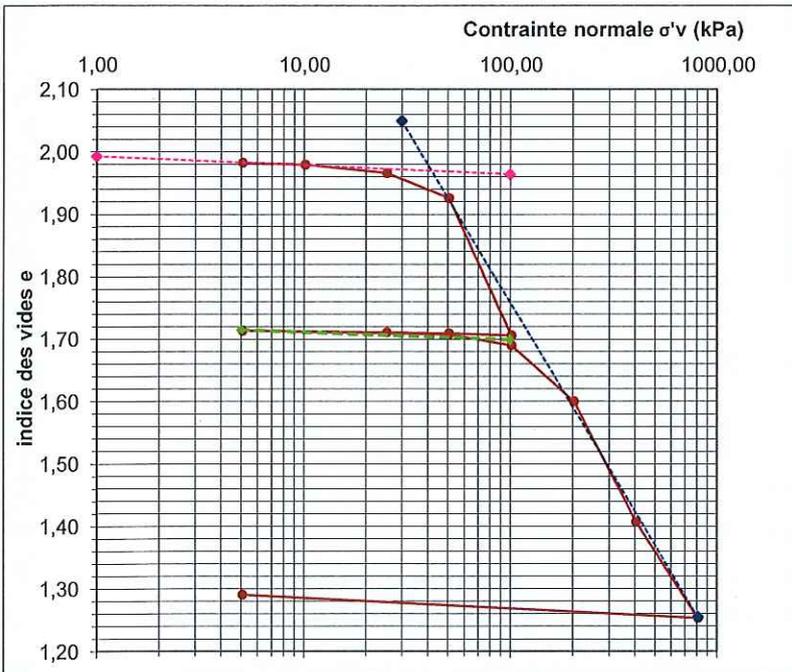
**Date de prélèvement :** 09/06/2015 **Lieu de prélèvement :** Cellule exondée  
**N° de l'échantillon :** S15-063 ✓ **Sondage n° :** EXS  
**Nature de l'échantillon :** Boue rougeâtre ✓ **Profondeur :** 1-2 m  
**Etat hydrique :** Saturé ✓ **Mode de prélèvement :** Carottage  
✓ **Conditions de conservation :** Température ambiante

**ESSAIS**

**Date d'essai :** 01/09/2015 **Opérateur :** MG

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	153,3
$\sigma_{v0}$ :	12 kPa	Masse vol. humide $\rho_h$		1694	1825
$u_0$ :	1200 kPa	(kg/m <sup>3</sup> ) sèche $\rho_d$		954	1244
$e_0$ :	1,976	des grains $\rho_s$		2850	2850
Dates d'essai		Teneur en eau W (%)		74,9	46,7
début :		Degré de saturation $S_r$ (%)		107,39	103,1
fin :		Indice des vides e		1,989	1,291

Valeurs expérimentales			Données traitées	
Palier n°	$\sigma_v$ (kPa)	$\Delta H_c$ (mm)	e	H (mm)
0	0	0,00	1,989	20,00
1	5	0,04	1,983	19,96
2	10	0,06	1,980	19,94
3	25	0,15	1,966	19,85
4	51	0,42	1,926	19,58
5	102	1,89	1,706	18,11
6	51	1,87	1,709	18,13
7	25	1,86	1,711	18,14
8	5	1,84	1,714	18,16
9	51	1,88	1,708	18,12
10	102	2,00	1,690	18,00
11	203	2,60	1,600	17,40
12	407	3,89	1,408	16,11
13	813	4,92	1,254	15,08
14	5	4,67	1,291	15,33
15				



Caractéristiques de compressibilité		
Indice des vides initial de l'éprouvette	$e_i =$	1,989
Indice des vides du sol en place	$e_0 =$	1,976
Contrainte effective verticale en place (kPa)	$\sigma'_{v0} =$	12,00
Contrainte de préconsolidation (kPa)	$\sigma'_p =$	41,98
Pression de gonflement (kPa)	$\sigma'_g =$	0,00
Indice de compression	$C_c =$	0,555
Indice de décompression	$C_s =$	0,012

**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	3,389	7,60E-08	2,24E-10
De 203 à 407	3,152	2,69E-07	8,54E-10
De 407 à 813	7,896	4,50E-07	5,70E-10

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

**OBSERVATIONS**

**LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE**

Mathieu DAUDET  
**A2EP** AGENCE POUR L'EAU  
ET L'ENVIRONNEMENT  
DU PACIFIQUE  
B.P. 8176  
98807 NOUMEA CEDEX  
**ROCHE** Tél : 27 55 00