

Direction Produits Marchés

e-mail : recherche@cerib.com

tél : 02.37.18.48.00

fax : 02.37.18.48.68

CDE

Commande en date du : 8 juillet 2014

Date des essais : 14 octobre 2014

Responsable des essais : T. CHEVALIER

N/réf : Devis n° 141410/Cde n° 142232

Exécutés par : TC – MRR

Nature des essais : Essais mécaniques sur structures pavées.

Nature des échantillons : Corps d'épreuve constitués d'un revêtement en pavés de béton de dimensions nominales (en mm) 300 x 150 x 80 d'appellation commerciale « **KEOPS+** » mis en œuvre par la société Heinrich et Bock dans un bâti métallique de 1,50 x 1,50 m.

Date de réception : 8 octobre 2014, colis 2055

Observations : /

RAPPORT D'ESSAI

Fait à Épernon, le : 16 octobre 2014

A la demande de : **HEINRICH BOCK**
Zone Industrielle
Route de Wasselonne
67790 STEINBOURG

Référence du rapport d'essai : **2014 CERIB 3740**

Pour tout renseignement complémentaire s'adresser à : T. CHEVALIER – Tél : 02.37.18.48.00

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Il comporte 11 pages dont 2 annexes.

1. OBJET DES ESSAIS

L'objet des essais est de déterminer le comportement de structures pavées selon trois critères définis par le demandeur :

- à l'arrachement vertical,
- à la compression verticale,
- sous chargement horizontal.

Les modalités de mise en œuvre et les protocoles sont définis par le demandeur.

2. DESCRIPTION DES CORPS D'ÉPREUVE

2.1 Pavés modèle KEOPS+

Il s'agit de pavés en béton de dimensions nominales (en mm) 300 x 150 x 80 dont la géométrie est donnée par les photographies figure 1.

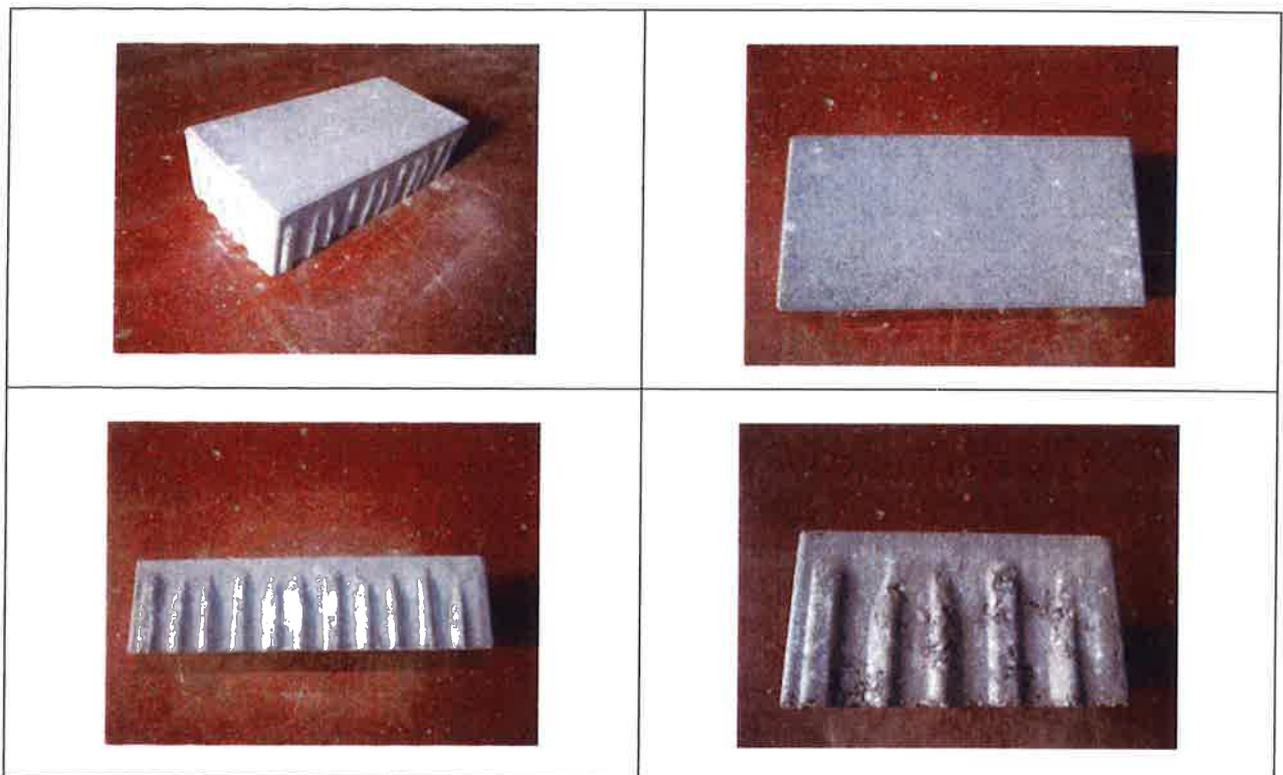


Figure 1 – Photographies des pavés

2.2 Corps d'épreuve

Un bâti métallique de cotes intérieures de 1,50 m x 1,50 m x 0,30 m repose sur la dalle d'essais. La mise en œuvre décrite ci-après est effectuée par Monsieur HEINRICH Robert et Monsieur LOUAZEL Yannick de l'entreprise HEINRICH et BOCK.

Une grave (0/31,5) de 16 cm d'épaisseur mise en place dans le bâti est compactée manuellement. Une épaisseur de sable (0/4) de 4 cm est étendue et réglée de manière à recevoir les pavés. Ceux-ci sont posés en commençant par le pavé central. Un polystyrène est placé en périphérie entre les pavés et le bâti métallique. Les joints sont garnis de sable roulé 0/2 lavé fourni par l'entreprise Heinrich et Bock avant le passage d'une plaque vibrante de 75 kg « BOMAG ».



Figure 2 – Photographies de la réalisation des corps d'épreuve

3. MODES OPÉRATOIRES ET DISPOSITIFS D'ESSAIS

3.1 Essai d'arrachement vertical

Le pavé central est revêtu d'une galette métallique collée à la colle époxy bi-composants de marque « Sader », taraudée en son centre. Une poutre reposant sur deux appuis placés à l'extérieur du bâti supporte un vérin creux de marque « Enerpac RCH302 » surmonté d'un capteur de force « Interface » raccordé à une centrale d'acquisition.



Figure 3 – Photographie du dispositif d'essai

Une tige filetée permet de transmettre l'effort de la galette métallique jusqu'au capteur de force. La mise en charge s'effectue par une pompe à main. Afin d'apprécier le déplacement vertical du pavé sollicité, un capteur de déplacement est positionné en surface. Un second capteur est placé sur un pavé voisin. Ces capteurs sont raccordés à la centrale d'acquisition, afin d'enregistrer les déplacements au cours du chargement.

3.2 Essai de compression verticale

Cet essai fait suite à l'essai d'arrachement vertical. Le pavé central est extrait, le lit de sable est remis en place. Ensuite, une couche de mousse de type néoprène de faible densité et d'épaisseur 1 cm est interposée avant la pose du pavé. Celui-ci est ensuite jointoyé et un nouveau damage est effectué à la plaque vibrante.

Un vérin « PERRIER » de 200 kN, asservi en déplacement, muni d'un capteur de force, applique l'effort vertical sur ce pavé central par l'intermédiaire d'une platine métallique de 15 x 15 cm. La vitesse de chargement est de 0,016 mm/s après application de la précharge. Afin d'apprécier le déplacement vertical du pavé sollicité, un capteur de déplacement est positionné en surface. Un second capteur est placé sur un pavé voisin. Ces capteurs sont raccordés à la centrale d'acquisition afin d'enregistrer les déplacements au cours du chargement.

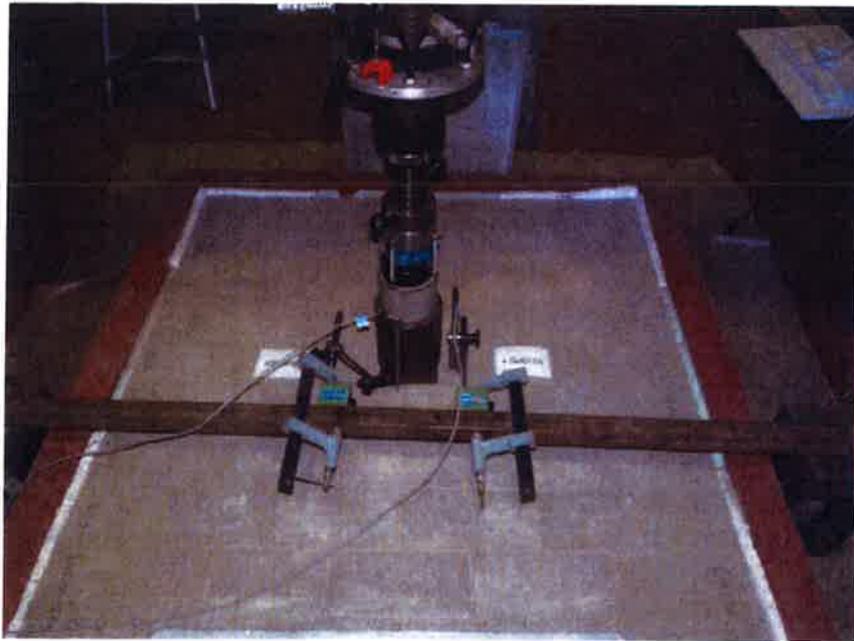


Figure 4 – Photographie du dispositif d'essai

3.3 Essai sous chargement horizontal

Cet essai fait suite à l'essai de compression verticale. Un pavé de rive de la troisième rangée est retiré du montage à chaque extrémité.

Un vérin de marque « Enerpac RCH 1211 » muni d'un capteur de force « AEP » raccordé à une centrale d'acquisition permettant l'enregistrement de l'effort appliqué est placé à une extrémité libre. Le pavé situé à l'autre extrémité est muni d'un capteur de déplacement. Ces capteurs sont raccordés à la centrale d'acquisition afin d'enregistrer les déplacements au cours du chargement.

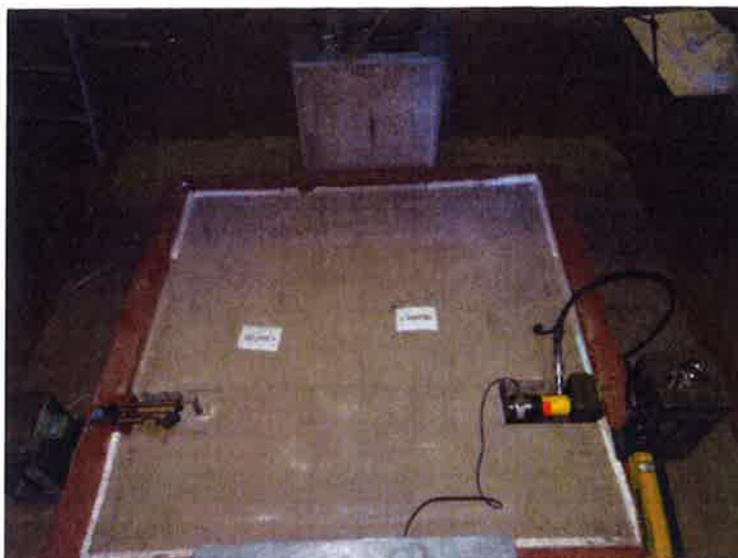


Figure 5 – Photographie du dispositif d'essai

4. APPAREILLAGE et MATÉRIELS

Appareillage :

Les caractéristiques de la machine d'essai sont :

Groupe hydraulique pour compression verticale :

Marque	Walter et Bai
Type	NS 19 PA 5.0- DIG 2000

Vérins :

Type d'essai	Arrachement vertical	Compression verticale	Chargement horizontal
Marque	ENERPAC	PERRIER	ENERPAC
N°	RCH 302	200-3	RCH 1211

Capteurs de force :

Marque	INTERFACE	INTERFACE	AEP
N°	194065A	84086 A	404838
Vérifié	10/07/14	16/04/13	19/09/12
PV n°	M_FRT141535	M_ALS 130232	M_JH 120326

Capteurs de déplacement :

Marque	HBM	HBM
Course	50 mm	50 mm
N°	WA50T n°91110292	WA50T n°91510115
Vérifié	16/04/13	27/09/13
PV n°	M_ALS130575	M_ALS 130576
position	Pavé sollicité ou extrémité	Pavé voisin

Mesures dimensionnelles :

Mètre ruban Stanley type 33-932 n°8917, vérifié le 4/02/2014, PV n°M_ALS 140105.

5. RÉSULTATS DES ESSAIS

5.1 Essai d'arrachement vertical

Le tableau suivant donne les résultats de l'effort vertical en fonction du déplacement vertical du pavé sollicité.

Date de l'essai	Déplacement vertical du pavé sollicité (mm)	Effort vertical correspondant au déplacement (daN)
14/10/14	1	192
	2	279
	3	355
	4	428
	5	490
	Valeur maximale = 9,8	690

Les courbes sont données en annexe 1.

Des photographies des essais sont données en annexe 2.

5.2 Essai de compression verticale

Le tableau suivant donne les résultats de l'effort de compression verticale en fonction du déplacement vertical du pavé sollicité.

Date de l'essai	Déplacement vertical du pavé sollicité (mm)	Effort* correspondant au déplacement (daN)
14/10/14	1	629
	2	784
	3	866
	4	960
	5	1145

* non compris le poids du dispositif de chargement vertical
(Masse du dispositif de chargement vertical = 50,3 kg)

Les courbes sont données en annexe 1.

Des photographies des essais sont données en annexe 2.

5.3 Essai de chargement horizontal

Le tableau suivant donne les résultats de l'effort horizontal en fonction du déplacement horizontal du pavé sollicité.

Date de l'essai	Déplacement horizontal du pavé d'extrémité (mm)	Effort correspondant au déplacement (daN)
14/10/14	1	1629
	2	2480
	3	2854
	4	2995
	5	3209
	7,5	3500
	10	4239
	12,5	4650
	15	4669

Les courbes sont données en annexe 1.

Des photographies des essais sont données en annexe 2.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas une certification de produits au sens de l'article L115-27 du Code de la consommation et de la loi du 3 juin 1994.



Mátýàs RUTMAYER
Chargé d'essai



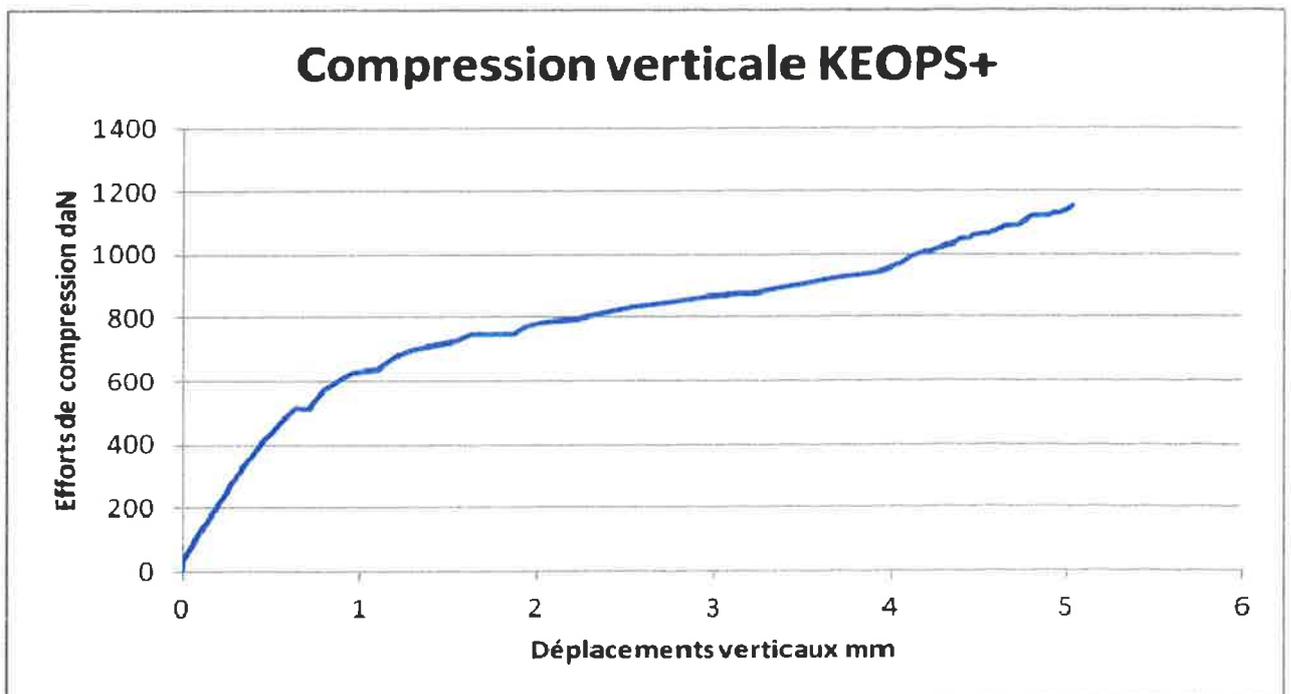
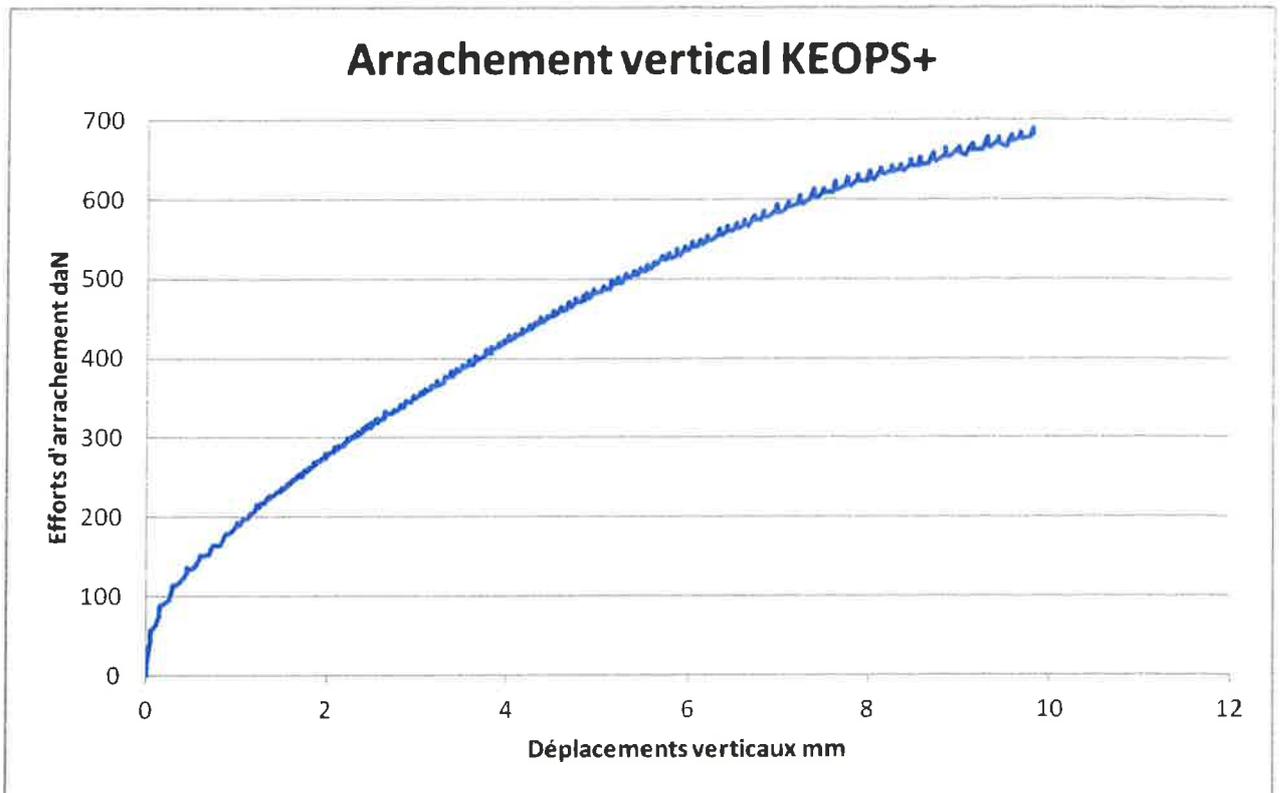
Thierry CHEVALIER
Responsable des Essais Mécaniques

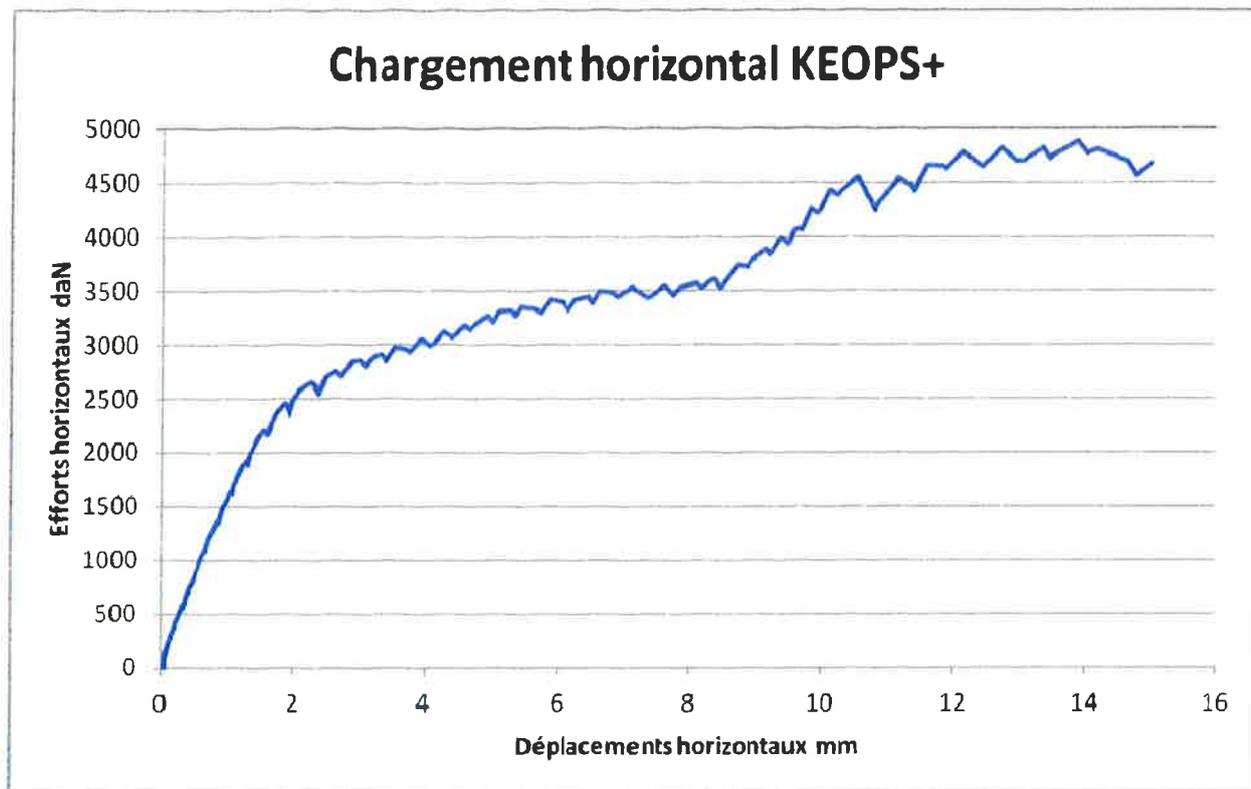


Sophie JACOB
Responsable du pôle Travaux Publics

ANNEXES

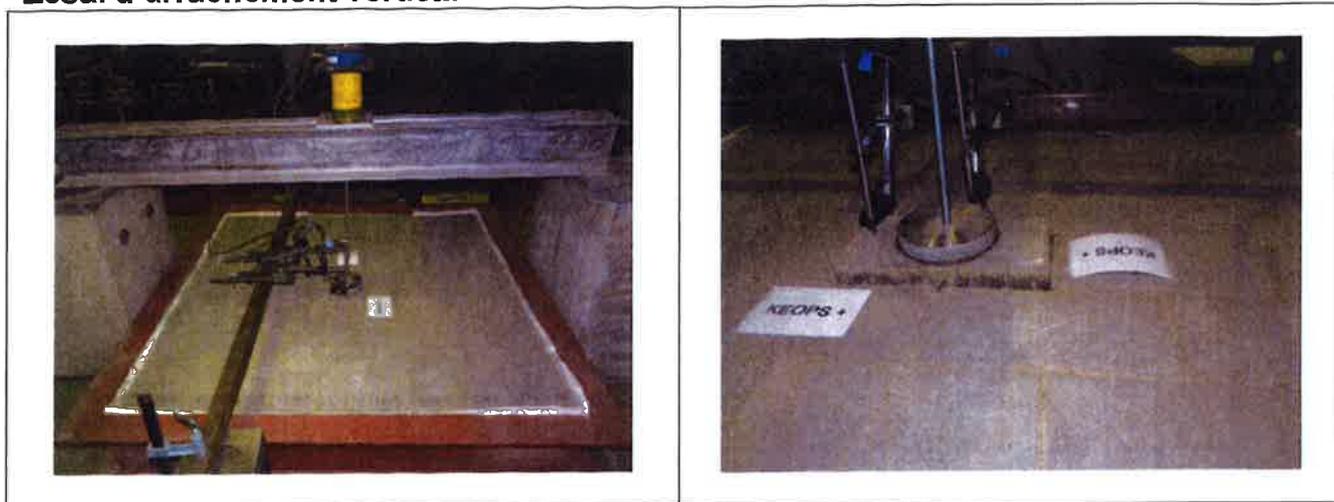
Annexe 1 : Courbes de chargement



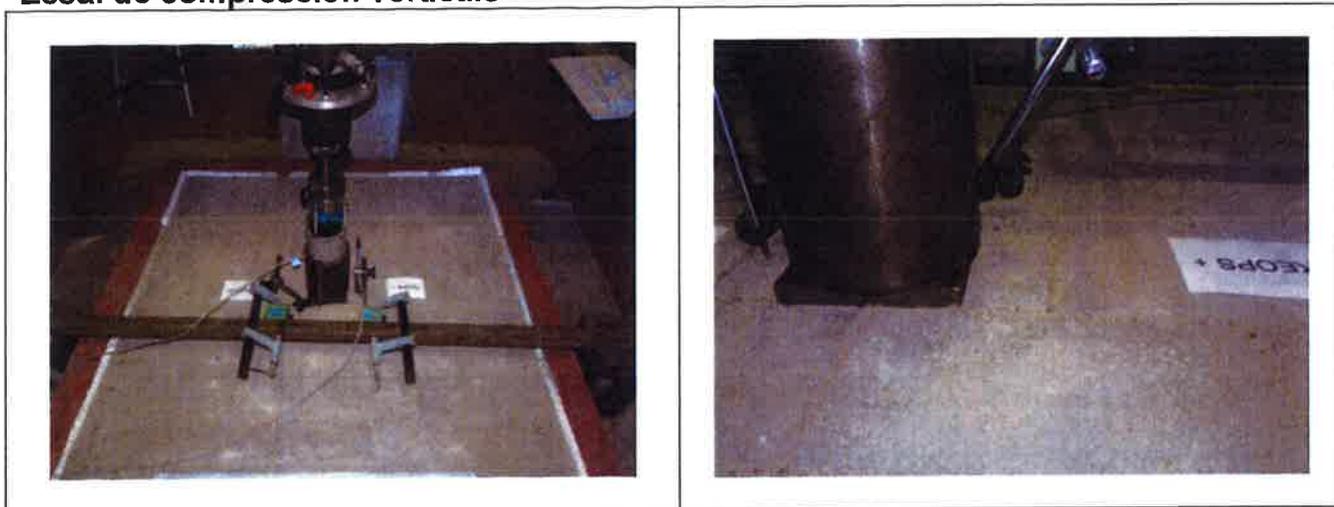


Annexe 2 : Photographies des essais

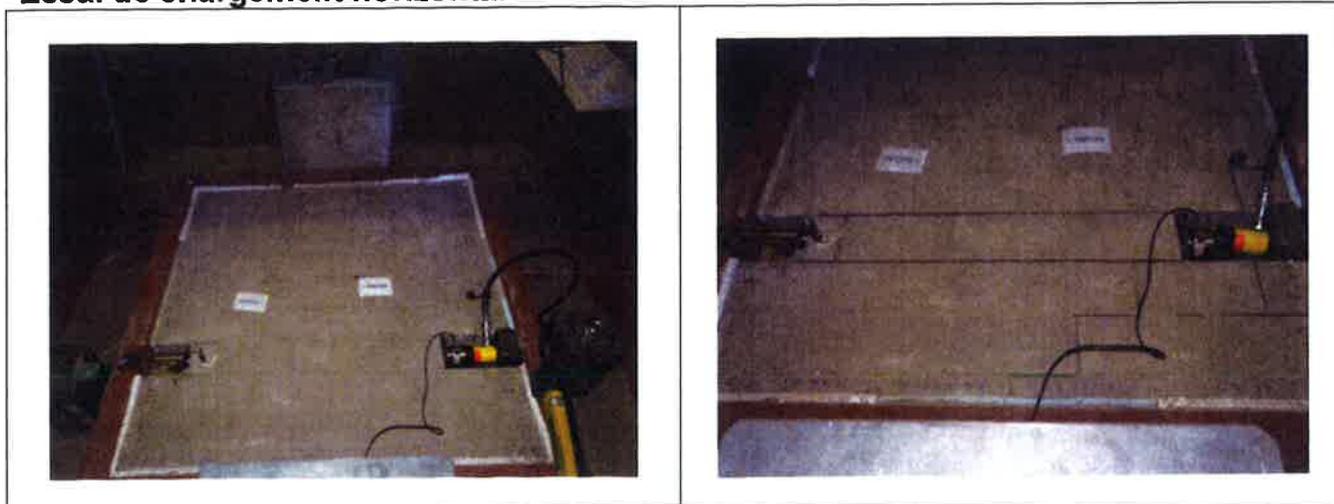
Essai d'arrachement vertical



Essai de compression verticale



Essai de chargement horizontal



Direction Produits Marchés
e-mail : recherche@cerib.com
tél : 02.37.18.48.00
fax : 02.37.18.48.68

CDE

Commande en date du : 8 juillet 2014

Date des essais : 14 octobre 2014

Responsable des essais : T. CHEVALIER

N/réf : Devis n° 141410/Cde n° 142232

Exécutés par : TC – MRR

Nature des essais : Essais mécaniques sur structures pavées.

Nature des échantillons : Corps d'épreuve constitués d'un revêtement en pavés de béton de dimensions nominales (en mm) 300 x 150 x 80 d'appellation commerciale « **CLASSIQUE** » mis en œuvre par la société Heinrich et Bock dans un bâti métallique de 1,50 x 1,50 m.

Date de réception : 8 octobre 2014, colis 2055

Observations : /

RAPPORT D'ESSAI

Fait à Épernon, le : 16 octobre 2014

A la demande de : **HEINRICH BOCK**
Zone Industrielle
Route de Wasselonne
67790 STEINBOURG

Référence du rapport d'essai : **2014 CERIB 3739**

Pour tout renseignement complémentaire s'adresser à : T. CHEVALIER – Tél : 02.37.18.48.00

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Il comporte 11 pages dont 2 annexes.

1. OBJET DES ESSAIS

L'objet des essais est de déterminer le comportement de structures pavées selon trois critères définis par le demandeur :

- à l'arrachement vertical,
- à la compression verticale,
- sous chargement horizontal.

Les modalités de mise en œuvre et les protocoles sont définis par le demandeur.

2. DESCRIPTION DES CORPS D'ÉPREUVE

2.1 Pavés modèle CLASSIQUE

Il s'agit de pavés en béton de dimensions nominales (en mm) 300 x 150 x 80 dont la géométrie est donnée par les photographies figure 1.

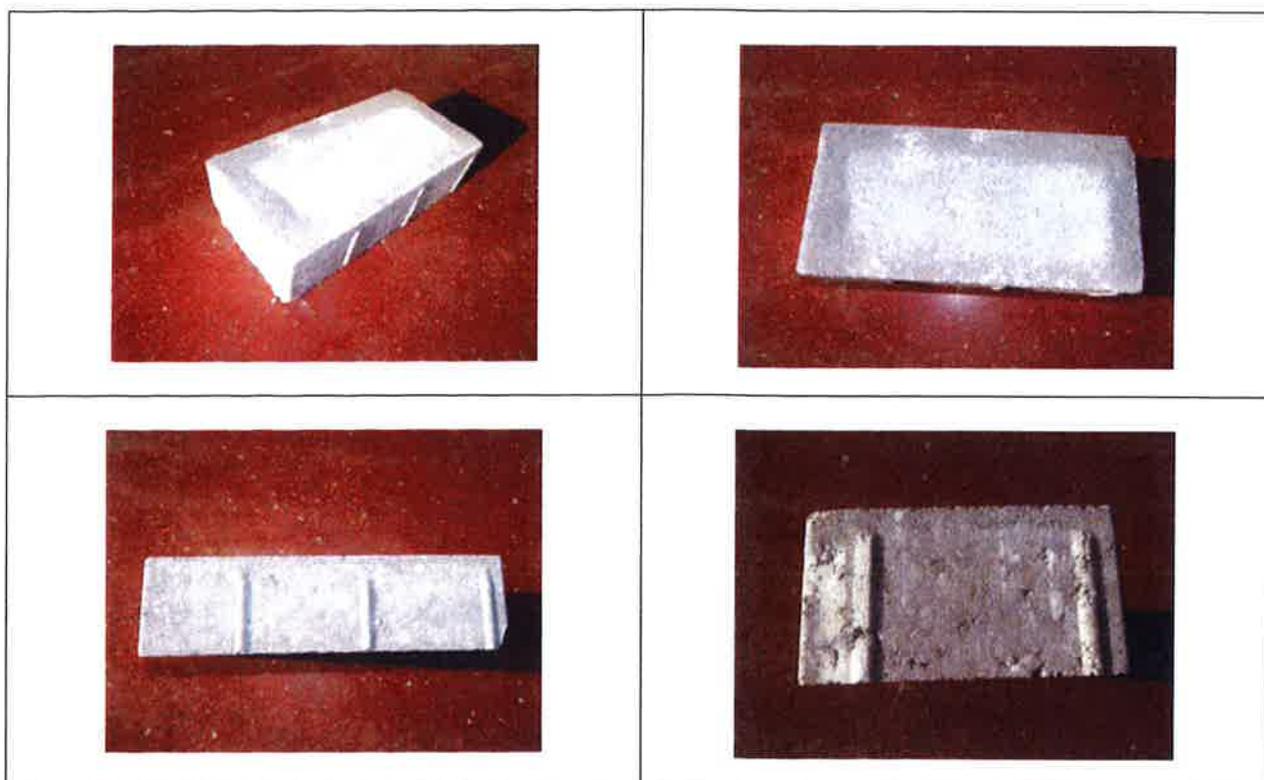


Figure 1 – Photographies des pavés

2.2 Corps d'épreuve

Un bâti métallique de cotes intérieures de 1,50 m x 1,50 m x 0,30 m repose sur la dalle d'essais. La mise en œuvre décrite ci-après est effectuée par Monsieur HEINRICH Robert et Monsieur LOUAZEL Yannick de l'entreprise HEINRICH et BOCK.

Une grave (0/31,5) de 16 cm d'épaisseur mise en place dans le bâti est compactée manuellement. Une épaisseur de sable (0/4) de 4 cm est étendue et réglée de manière à recevoir les pavés. Ceux-ci sont posés en commençant par le pavé central. Un polystyrène est placé en périphérie entre les pavés et le bâti métallique. Les joints sont garnis de sable roulé 0/2 lavé fourni par l'entreprise Heinrich et Bock avant le passage d'une plaque vibrante de 75 kg « BOMAG ».



Figure 2 – Photographies de la réalisation des corps d'épreuve

3. MODES OPÉRATOIRES ET DISPOSITIFS D'ESSAIS

3.1 Essai d'arrachement vertical

Le pavé central est revêtu d'une galette métallique collée à la colle époxy bi-composants de marque « Sader », taraudée en son centre. Une poutre reposant sur deux appuis placés à l'extérieur du bâti supporte un vérin creux de marque « Enerpac RCH302 » surmonté d'un capteur de force « Interface » raccordé à une centrale d'acquisition.



Figure 3 – Photographie du dispositif d'essai

Une tige filetée permet de transmettre l'effort de la galette métallique jusqu'au capteur de force. La mise en charge s'effectue par une pompe à main. Afin d'apprécier le déplacement vertical du pavé sollicité, un capteur de déplacement est positionné en surface. Un second capteur est placé sur un pavé voisin. Ces capteurs sont raccordés à la centrale d'acquisition, afin d'enregistrer les déplacements au cours du chargement.

3.2 Essai de compression verticale

Cet essai fait suite à l'essai d'arrachement vertical. Le pavé central est extrait, le lit de sable est remis en place. Ensuite, une couche de mousse de type néoprène de faible densité et d'épaisseur 1 cm est interposée avant la pose du pavé. Celui-ci est ensuite jointoyé et un nouveau damage est effectué à la plaque vibrante.

Un vérin « PERRIER » de 200 kN, asservi en déplacement, muni d'un capteur de force, applique l'effort vertical sur ce pavé central par l'intermédiaire d'une platine métallique de 15 x 15 cm. La vitesse de chargement est de 0,016 mm/s après application de la précharge. Afin d'apprécier le déplacement vertical du pavé sollicité, un capteur de déplacement est positionné en surface. Un second capteur est placé sur un pavé voisin. Ces capteurs sont raccordés à la centrale d'acquisition afin d'enregistrer les déplacements au cours du chargement.



Figure 4 – Photographie du dispositif d'essai

3.3 Essai sous chargement horizontal

Cet essai fait suite à l'essai de compression verticale. Un pavé de rive de la troisième rangée est retiré du montage à chaque extrémité.

Un vérin de marque « Enerpac RCH 1211 » muni d'un capteur de force « AEP » raccordé à une centrale d'acquisition permettant l'enregistrement de l'effort appliqué est placé à une extrémité libre. Le pavé situé à l'autre extrémité est muni d'un capteur de déplacement. Ces capteurs sont raccordés à la centrale d'acquisition afin d'enregistrer les déplacements au cours du chargement.



Figure 5 – Photographie du dispositif d'essai

4. APPAREILLAGE et MATÉRIELS

Appareillage :

Les caractéristiques de la machine d'essai sont :

Groupe hydraulique pour compression verticale :

Marque	Walter et Bai
Type	NS 19 PA 5.0- DIG 2000

Vérins :

Type d'essai	Arrachement vertical	Compression verticale	Chargement horizontal
Marque	ENERPAC	PERRIER	ENERPAC
N°	RCH 302	200-3	RCH 1211

Capteurs de force :

Marque	INTERFACE	INTERFACE	AEP
N°	194065A	84086 A	404838
Vérifié	10/07/14	16/04/13	19/09/12
PV n°	M_FRT141535	M_ALS 130232	M_JH 120326

Capteurs de déplacement :

Marque	HBM	HBM
Course	50 mm	50 mm
N°	WA50T n°91110292	WA50T n°91510115
Vérifié	16/04/13	27/09/13
PV n°	M_ALS130575	M_ALS 130576
position	Pavé sollicité ou extrémité	Pavé voisin

Mesures dimensionnelles :

Mètre ruban Stanley type 33-932 n°8917, vérifié le 4/02/2014, PV n°M_ALS 140105.

5. RÉSULTATS DES ESSAIS

5.1 Essai d'arrachement vertical

Le tableau suivant donne les résultats de l'effort vertical en fonction du déplacement vertical du pavé sollicité.

Date de l'essai	Déplacement vertical du pavé sollicité (mm)	Effort vertical correspondant au déplacement (daN)
14/10/14	1	125
	2	173
	3	209
	4	234
	5	251
	Valeur maximale = 7,8	280

Les courbes sont données en annexe 1.

Des photographies des essais sont données en annexe 2.

5.2 Essai de compression verticale

Le tableau suivant donne les résultats de l'effort de compression verticale en fonction du déplacement vertical du pavé sollicité.

Date de l'essai	Déplacement vertical du pavé sollicité (mm)	Effort* correspondant au déplacement (daN)
15/10/14	1	118
	2	218
	3	333
	4	479
	5	655

* non compris le poids du dispositif de chargement vertical
(Masse du dispositif de chargement vertical = 50,3 kg)

Les courbes sont données en annexe 1.

Des photographies des essais sont données en annexe 2.

5.3 Essai de chargement horizontal

Le tableau suivant donne les résultats de l'effort horizontal en fonction du déplacement horizontal du pavé sollicité.

Date de l'essai	Déplacement horizontal du pavé d'extrémité (mm)	Effort correspondant au déplacement (daN)
14/10/14	1	1006
	2	1450
	3	1540
	4	1500
	5	1503
	7,5	1319
	10	1240
	12,5	1100
	15	1051

Les courbes sont données en annexe 1.

Des photographies des essais sont données en annexe 2.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas une certification de produits au sens de l'article L115-27 du Code de la consommation et de la loi du 3 juin 1994.



Mátýas RUTMAYER
Chargé d'essai



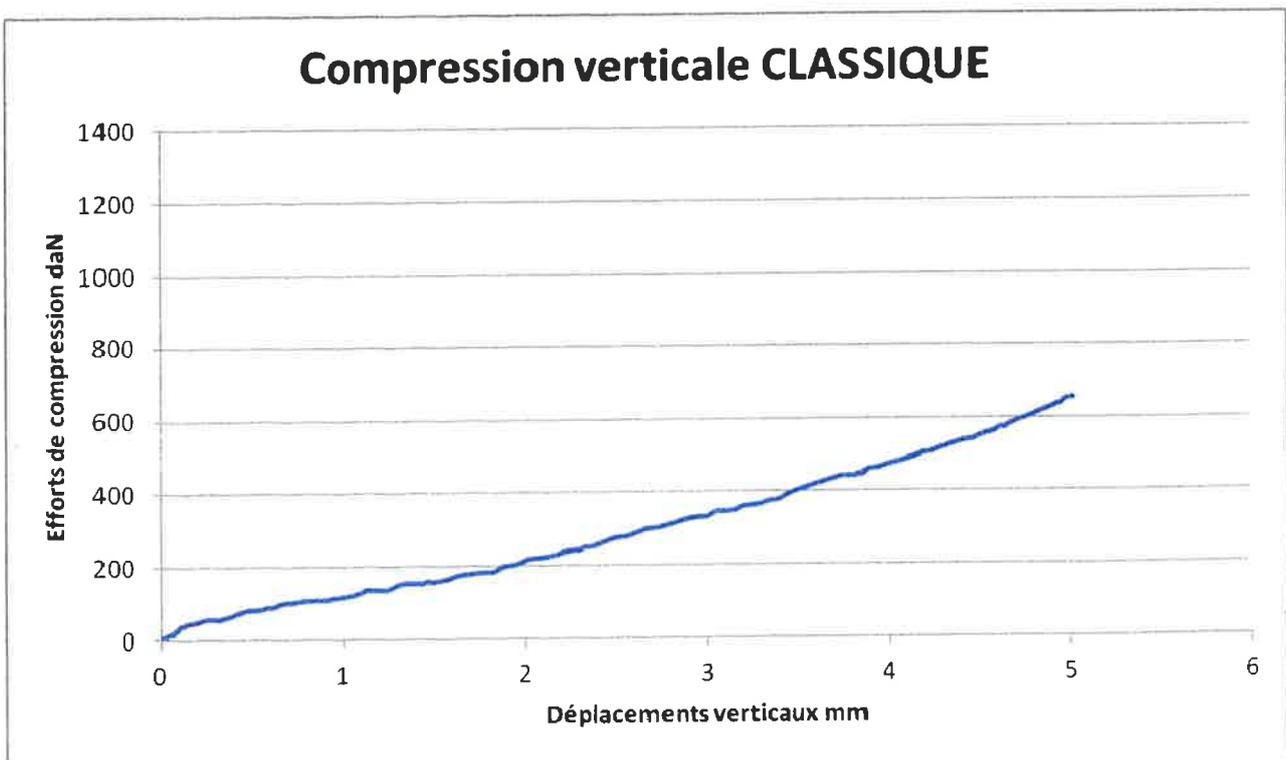
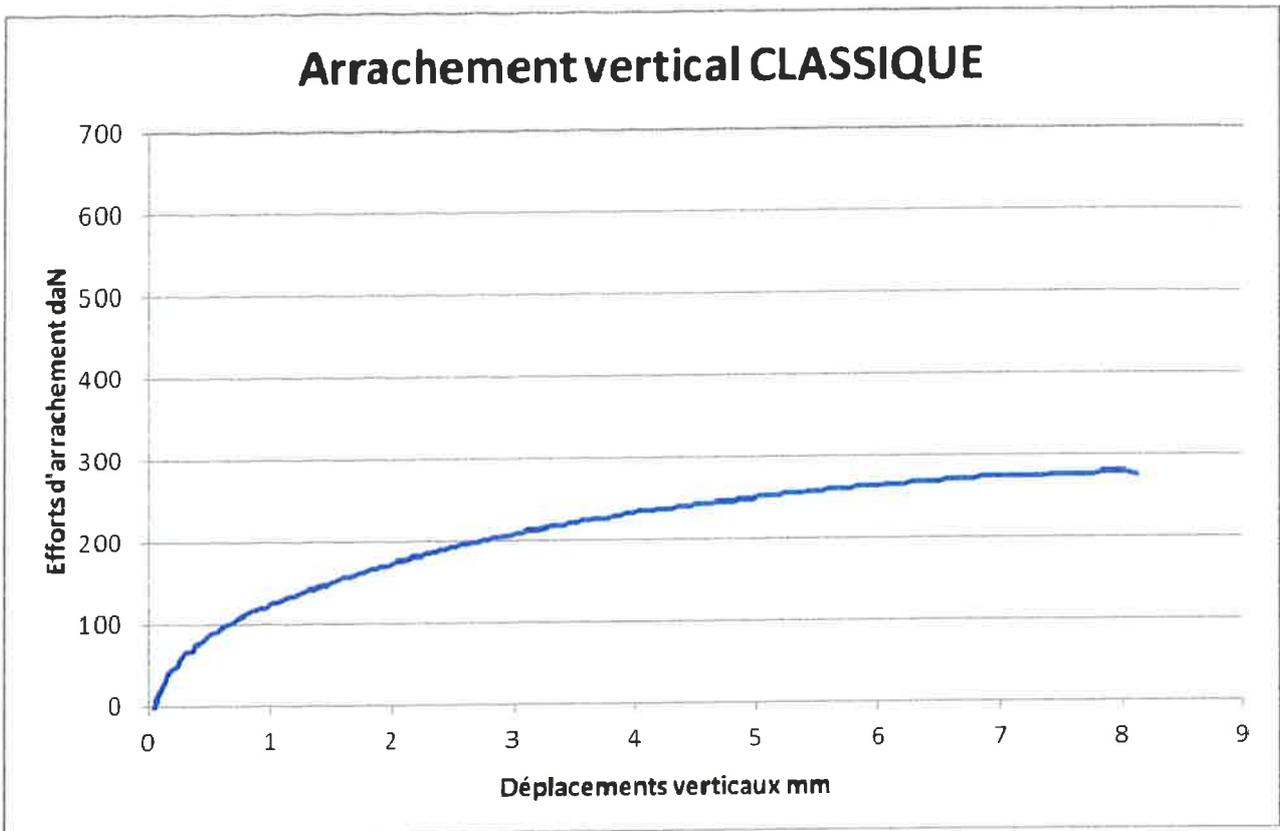
Thierry CHEVALIER
Responsable des Essais Mécaniques

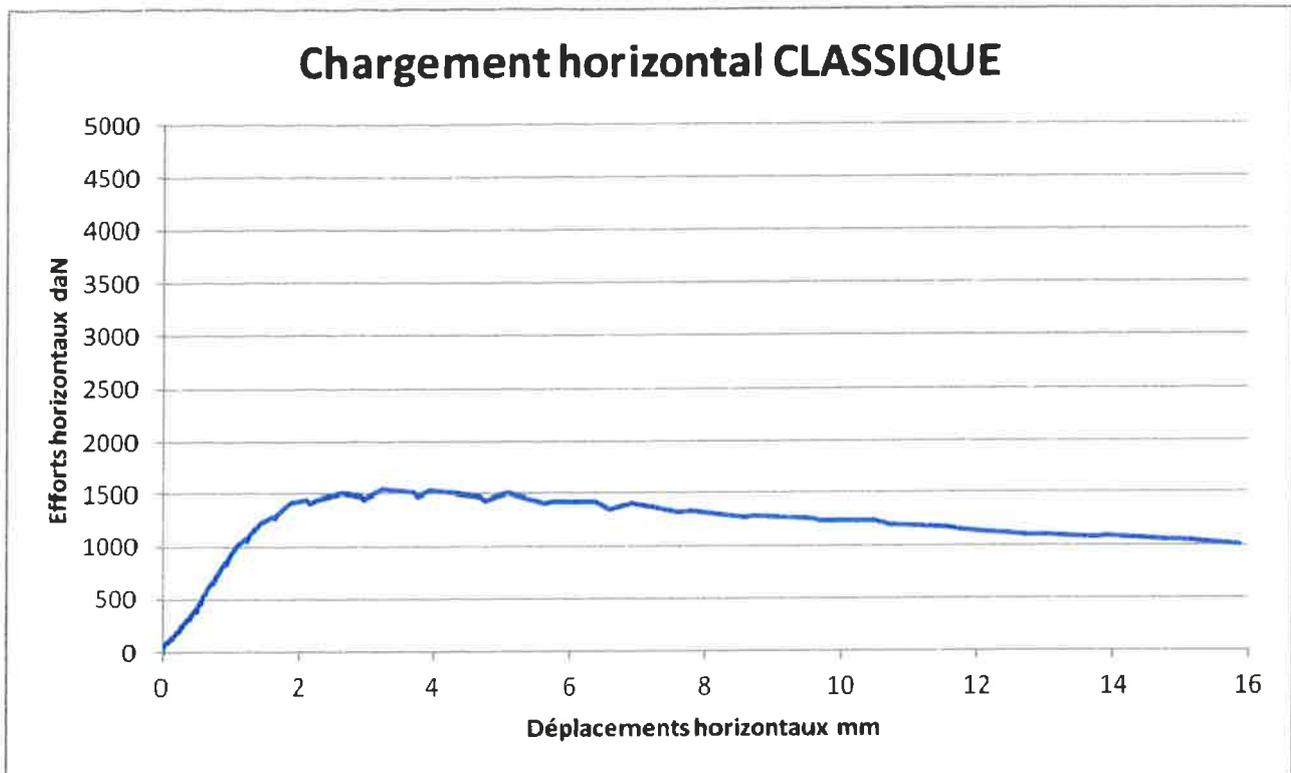


Sophie JACOB
Responsable du pôle Travaux Publics

ANNEXES

Annexe 1 : Courbes de chargement



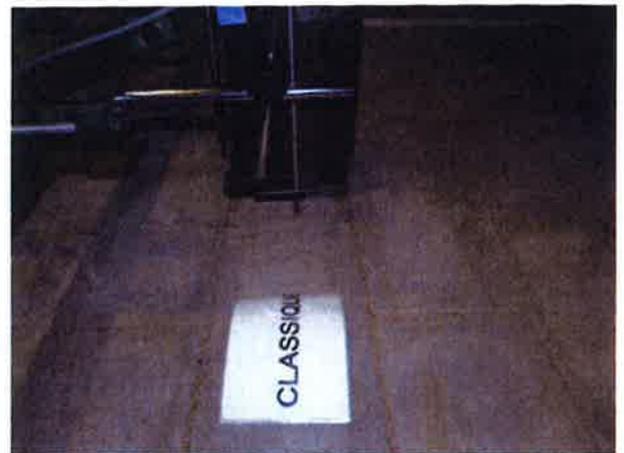


Annexe 2 : Photographies des essais

Essai d'arrachement vertical



Essai de compression verticale



Essai de chargement horizontal



Direction Produits Marchés

e-mail : recherche@cerib.com

tél : 02.37.18.48.00

fax : 02.37.18.48.68

CDE

Commande en date du : 8 juillet 2014

Date des essais : 15 octobre 2014

Responsable des essais : T. CHEVALIER

N/réf : Devis n° 141410/Cde n° 142232

Exécutés par : TC – MRR

Nature des essais : Essais mécaniques sur structures pavées.

Nature des échantillons : Corps d'épreuve constitués d'un revêtement en pavés de béton de dimensions nominales (en mm) 300 x 150 x 80 d'appellation commerciale « **MODULA PLUS** » mis en œuvre par la société Heinrich et Bock dans un bâti métallique de 1,50 x 1,50 m.

Date de réception : 13 octobre 2014, colis 2091

Observations : /

RAPPORT D'ESSAI

Fait à Épernon, le : 16 octobre 2014

A la demande de : **HEINRICH BOCK**
Zone Industrielle
Route de Wasselonne
67790 STEINBOURG

Référence du rapport d'essai : **2014 CERIB 3741**

Pour tout renseignement complémentaire s'adresser à : T. CHEVALIER – Tél : 02.37.18.48.00

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Il comporte 11 pages dont 2 annexes.

1. OBJET DES ESSAIS

L'objet des essais est de déterminer le comportement de structures pavées selon trois critères définis par le demandeur :

- à l'arrachement vertical,
- à la compression verticale,
- sous chargement horizontal.

Les modalités de mise en œuvre et les protocoles sont définis par le demandeur.

2. DESCRIPTION DES CORPS D'ÉPREUVE

2.1 Pavés modèle MODULA PLUS

Il s'agit de pavés en béton de dimensions nominales (en mm) 300 x 150 x 80 dont la géométrie est donnée par les photographies figure 1.

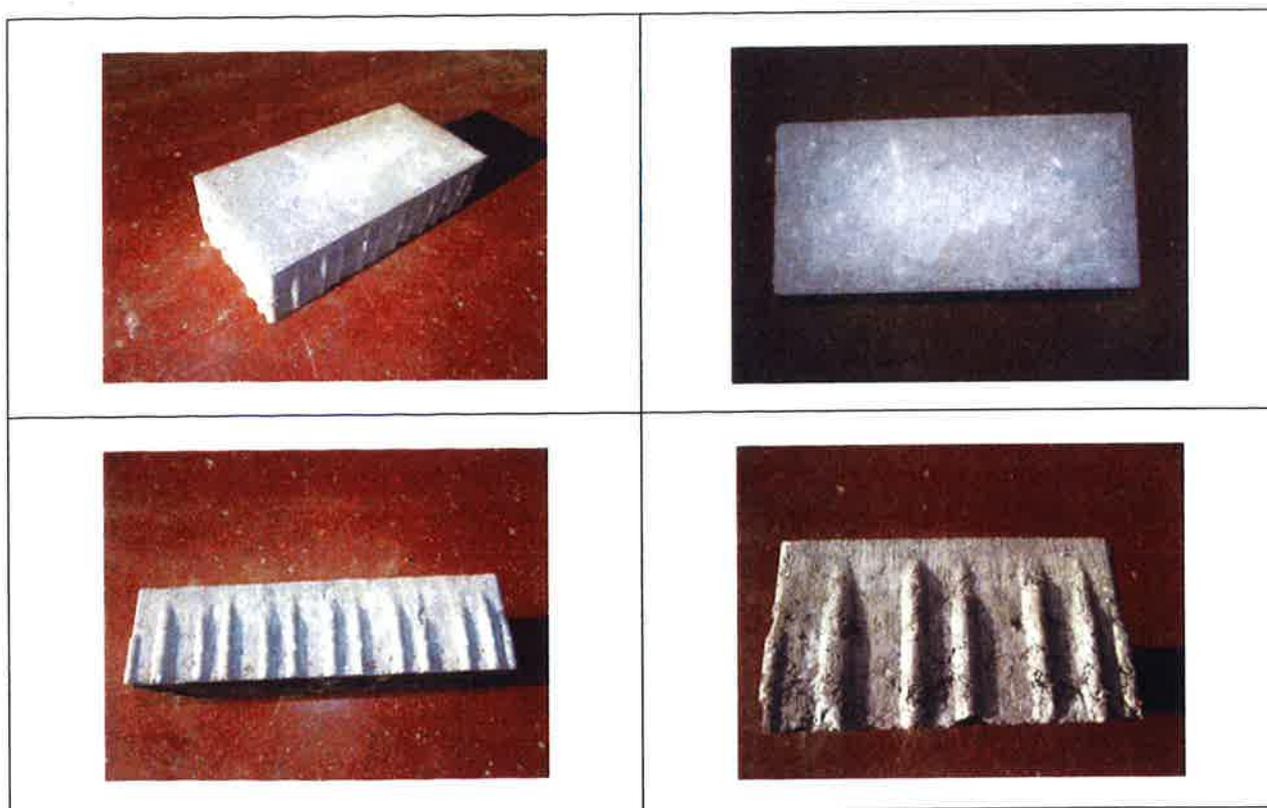


Figure 1 – Photographies des pavés

2.2 Corps d'épreuve

Un bâti métallique de cotes intérieures de 1,50 m x 1,50 m x 0,30 m repose sur la dalle d'essais. La mise en œuvre décrite ci-après est effectuée par Monsieur HEINRICH Robert et Monsieur LOUAZEL Yannick de l'entreprise HEINRICH et BOCK.

Une grave (0/31,5) de 16 cm d'épaisseur mise en place dans le bâti est compactée manuellement. Une épaisseur de sable (0/4) de 4 cm est étendue et réglée de manière à recevoir les pavés. Ceux-ci sont posés en commençant par le pavé central. Un polystyrène est placé en périphérie entre les pavés et le bâti métallique. Les joints sont garnis de sable roulé 0/2 lavé fourni par l'entreprise Heinrich et Bock avant le passage d'une plaque vibrante de 75 kg « BOMAG ».

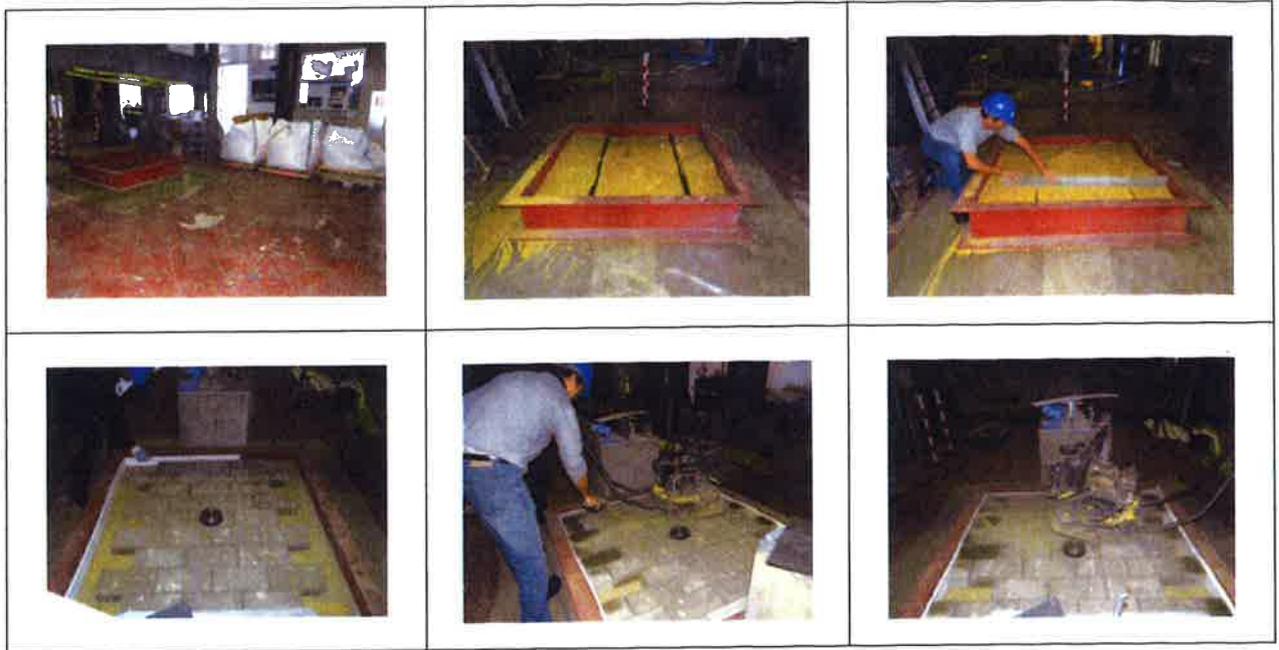


Figure 2 – Photographies de la réalisation des corps d'épreuve

3. MODES OPÉRATOIRES ET DISPOSITIFS D'ESSAIS

3.1 Essai d'arrachement vertical

Le pavé central est revêtu d'une galette métallique collée à la colle époxy bi-composants de marque « Sader », taraudée en son centre. Une poutre reposant sur deux appuis placés à l'extérieur du bâti supporte un vérin creux de marque « Enerpac RCH302 » surmonté d'un capteur de force « Interface » raccordé à une centrale d'acquisition.



Figure 3 – Photographie du dispositif d'essai

Une tige filetée permet de transmettre l'effort de la galette métallique jusqu'au capteur de force. La mise en charge s'effectue par une pompe à main. Afin d'apprécier le déplacement vertical du pavé sollicité, un capteur de déplacement est positionné en surface. Un second capteur est placé sur un pavé voisin. Ces capteurs sont raccordés à la centrale d'acquisition, afin d'enregistrer les déplacements au cours du chargement.

3.2 Essai de compression verticale

Cet essai fait suite à l'essai d'arrachement vertical. Le pavé central est extrait, le lit de sable est remis en place. Ensuite, une couche de mousse de type néoprène de faible densité et d'épaisseur 1 cm est interposée avant la pose du pavé. Celui-ci est ensuite jointoyé et un nouveau damage est effectué à la plaque vibrante.

Un vérin « PERRIER » de 200 kN, asservi en déplacement, muni d'un capteur de force, applique l'effort vertical sur ce pavé central par l'intermédiaire d'une platine métallique de 15 x 15 cm. La vitesse de chargement est de 0,016 mm/s après application de la précharge. Afin d'apprécier le déplacement vertical du pavé sollicité, un capteur de déplacement est positionné en surface. Un second capteur est placé sur un pavé voisin. Ces capteurs sont raccordés à la centrale d'acquisition afin d'enregistrer les déplacements au cours du chargement.

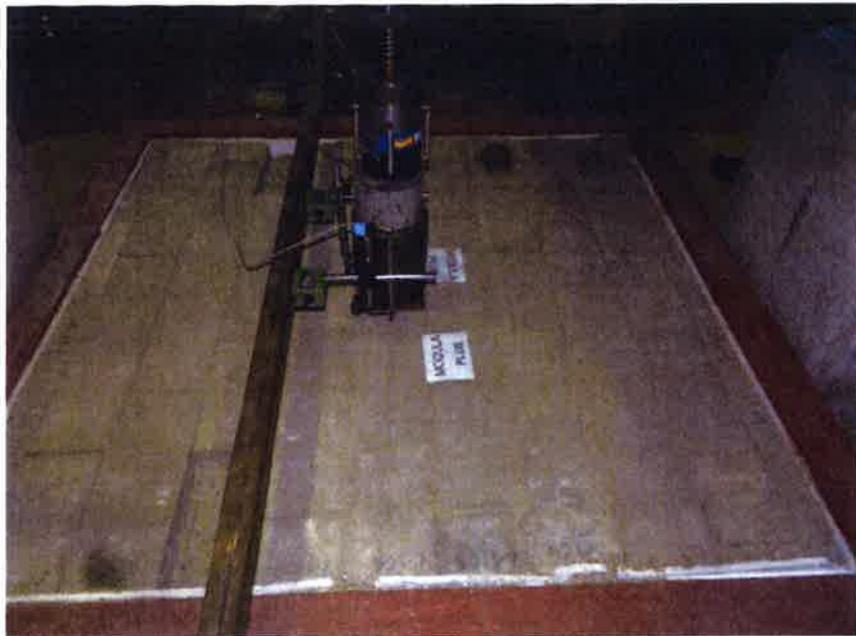


Figure 4 – Photographie du dispositif d'essai

3.3 Essai sous chargement horizontal

Cet essai fait suite à l'essai de compression verticale. Un pavé de rive de la troisième rangée est retiré du montage à chaque extrémité.

Un vérin de marque « Enerpac RCH 1211 » muni d'un capteur de force « AEP » raccordé à une centrale d'acquisition permettant l'enregistrement de l'effort appliqué est placé à une extrémité libre. Le pavé situé à l'autre extrémité est muni d'un capteur de déplacement. Ces capteurs sont raccordés à la centrale d'acquisition afin d'enregistrer les déplacements au cours du chargement.

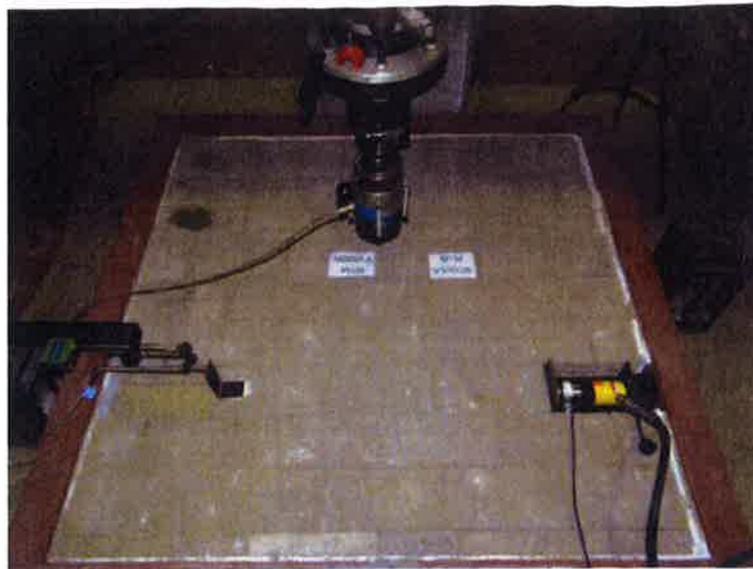


Figure 5 – Photographie du dispositif d'essai

4. APPAREILLAGE et MATÉRIELS

Appareillage :

Les caractéristiques de la machine d'essai sont :

Groupe hydraulique pour compression verticale :

Marque	Walter et Bai
Type	NS 19 PA 5.0- DIG 2000

Vérins :

Type d'essai	Arrachement vertical	Compression verticale	Chargement horizontal
Marque	ENERPAC	PERRIER	ENERPAC
N°	RCH 302	200-3	RCH 1211

Capteurs de force :

Marque	INTERFACE	INTERFACE	AEP
N°	194065A	84086 A	404838
Vérifié	10/07/14	16/04/13	19/09/12
PV n°	M_FRT141535	M_ALS 130232	M_JH 120326

Capteurs de déplacement :

Marque	HBM	HBM
Course	50 mm	50 mm
N°	WA50T n°91110292	WA50T n°91510115
Vérfié	16/04/13	27/09/13
PV n°	M_ALS130575	M_ALS 130576
position	Pavé sollicité ou extrémité	Pavé voisin

Mesures dimensionnelles :

Mètre ruban Stanley type 33-932 n°8917, vérifié le 4/02/2014, PV n°M_ALS 140105.

5. RÉSULTATS DES ESSAIS

5.1 Essai d'arrachement vertical

Le tableau suivant donne les résultats de l'effort vertical en fonction du déplacement vertical du pavé sollicité.

Date de l'essai	Déplacement vertical du pavé sollicité (mm)	Effort vertical correspondant au déplacement (daN)
15/10/14	1	48
	2	66
	3	49
	4	38
	5	35

Les courbes sont données en annexe 1.

Des photographies des essais sont données en annexe 2.

5.2 Essai de compression verticale

Le tableau suivant donne les résultats de l'effort de compression verticale en fonction du déplacement vertical du pavé sollicité.

Date de l'essai	Déplacement vertical du pavé sollicité (mm)	Effort* correspondant au déplacement (daN)
15/10/14	1	222
	2	289
	3	394
	4	541
	5	746

* non compris le poids du dispositif de chargement vertical
(Masse du dispositif de chargement vertical = 50,3 kg)

Les courbes sont données en annexe 1.

Des photographies des essais sont données en annexe 2.

5.3 Essai de chargement horizontal

Le tableau suivant donne les résultats de l'effort horizontal en fonction du déplacement horizontal du pavé sollicité.

Date de l'essai	Déplacement horizontal du pavé d'extrémité (mm)	Effort correspondant au déplacement (daN)
15/10/14	1	457
	2	798
	3	1055
	4	1317
	5	1471
	7,5	1626
	10	1595
	12,5	1316
	15	1122

Les courbes sont données en annexe 1.

Des photographies des essais sont données en annexe 2.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas une certification de produits au sens de l'article L115-27 du Code de la consommation et de la loi du 3 juin 1994.



Mátýàs RUTMAYER
Chargé d'essai



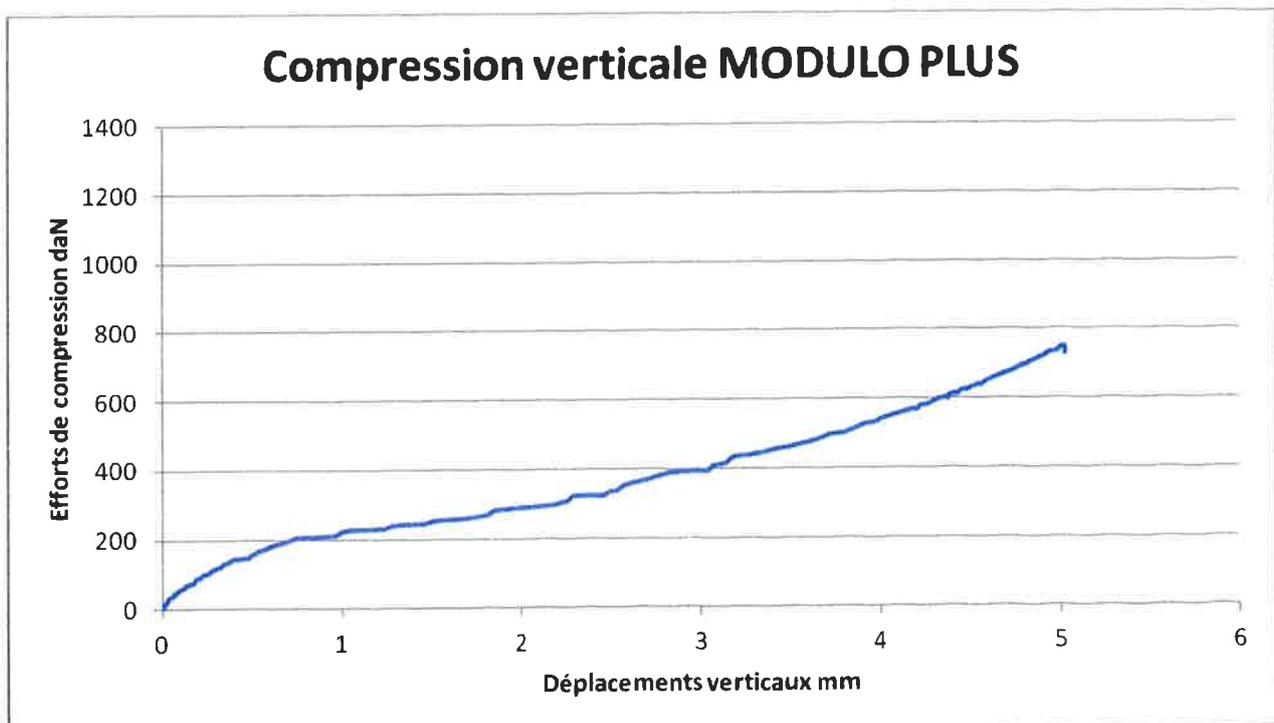
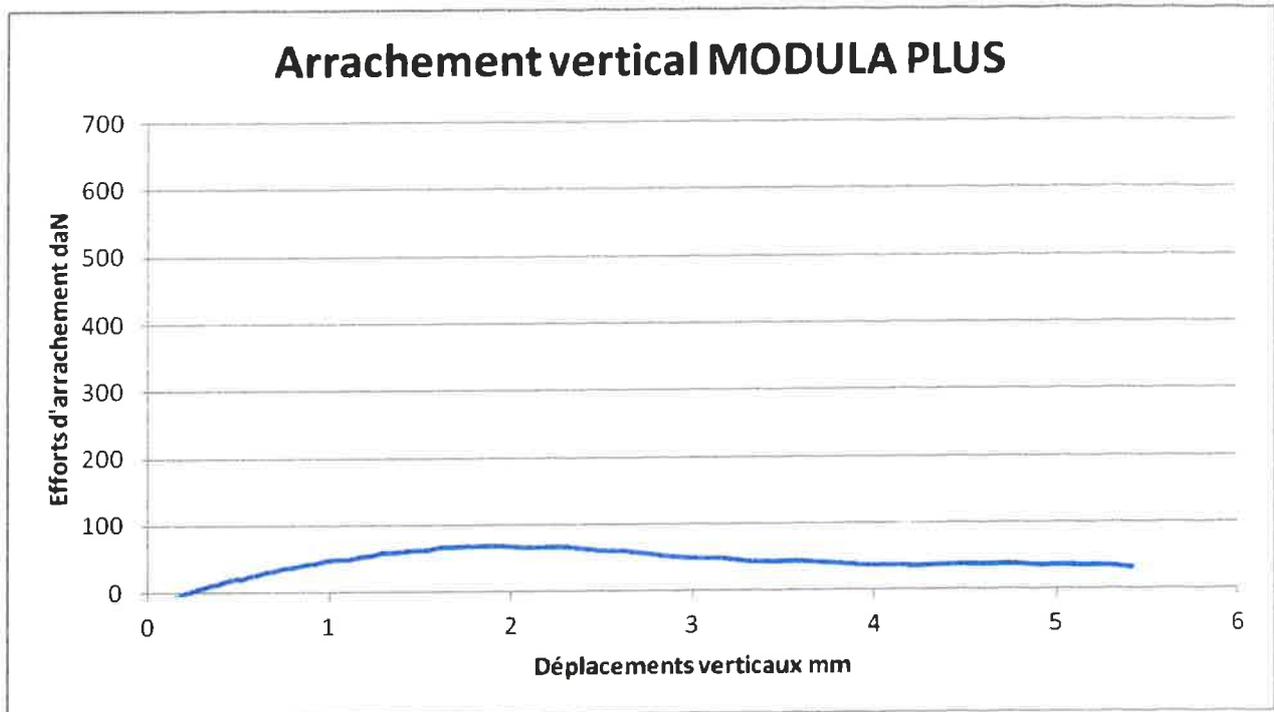
Thierry CHEVALIER
Responsable des Essais Mécaniques

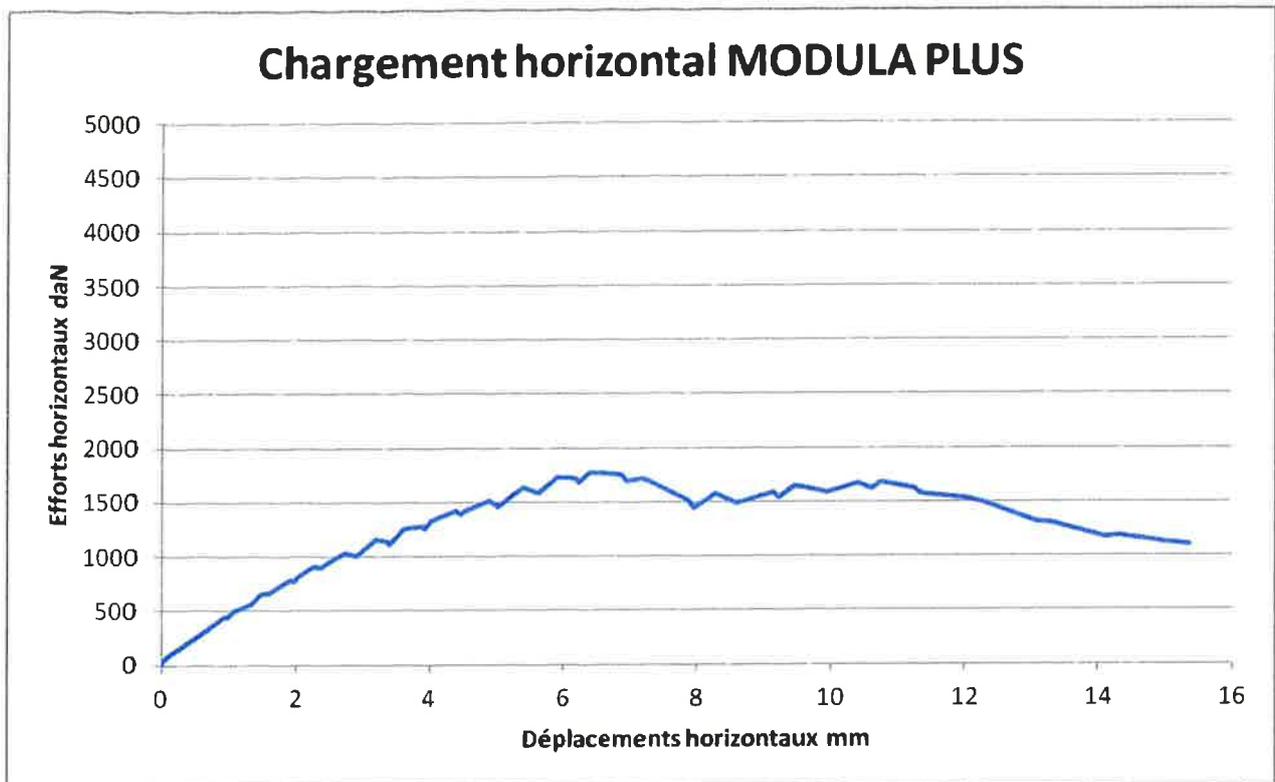


Sophie JACOB
Responsable du pôle Travaux Publics

ANNEXES

Annexe 1 : Courbes de chargement





Annexe 2 : Photographies des essais

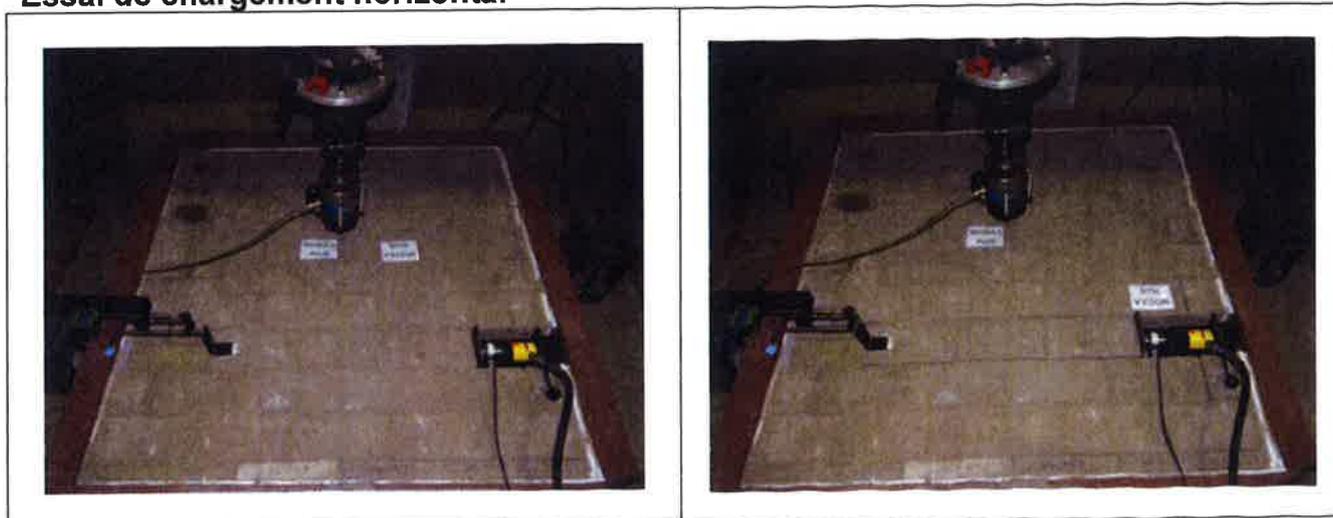
Essai d'arrachement vertical



Essai de compression verticale



Essai de chargement horizontal



Direction Produits Marchés

e-mail : recherche@cerib.com

tél : 02.37.18.48.00

fax : 02.37.18.48.68

CDE

Commande en date du : 8 juillet 2014

Date des essais : 15 octobre 2014

Responsable des essais : T. CHEVALIER

N/réf : Devis n° 141410/Cde n° 142232

Exécutés par : TC – MRR

Nature des essais : Essais mécaniques sur structures pavées.

Nature des échantillons : Corps d'épreuve constitués d'un revêtement en pavés de béton de dimensions nominales (en mm) 300 x 150 x 80 d'appellation commerciale « **VS5** » mis en œuvre par la société Heinrich et Bock dans un bâti métallique de 1,50 x 1,50 m.

Date de réception : 8 octobre 2014, colis 2055

Observations : /

RAPPORT D'ESSAI

Fait à Épernon, le : 16 octobre 2014

A la demande de : **HEINRICH BOCK**
Zone Industrielle
Route de Wasselonne
67790 STEINBOURG

Référence du rapport d'essai : **2014 CERIB 3742**

Pour tout renseignement complémentaire s'adresser à : T. CHEVALIER – Tél : 02.37.18.48.00

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Il comporte 11 pages dont 2 annexes.

1. OBJET DES ESSAIS

L'objet des essais est de déterminer le comportement de structures pavées selon trois critères définis par le demandeur :

- à l'arrachement vertical,
- à la compression verticale,
- sous chargement horizontal.

Les modalités de mise en œuvre et les protocoles sont définis par le demandeur.

2. DESCRIPTION DES CORPS D'ÉPREUVE

2.1 Pavés modèle VS5

Il s'agit de pavés en béton de dimensions nominales (en mm) 300 x 150 x 80 dont la géométrie est donnée par les photographies figure 1.

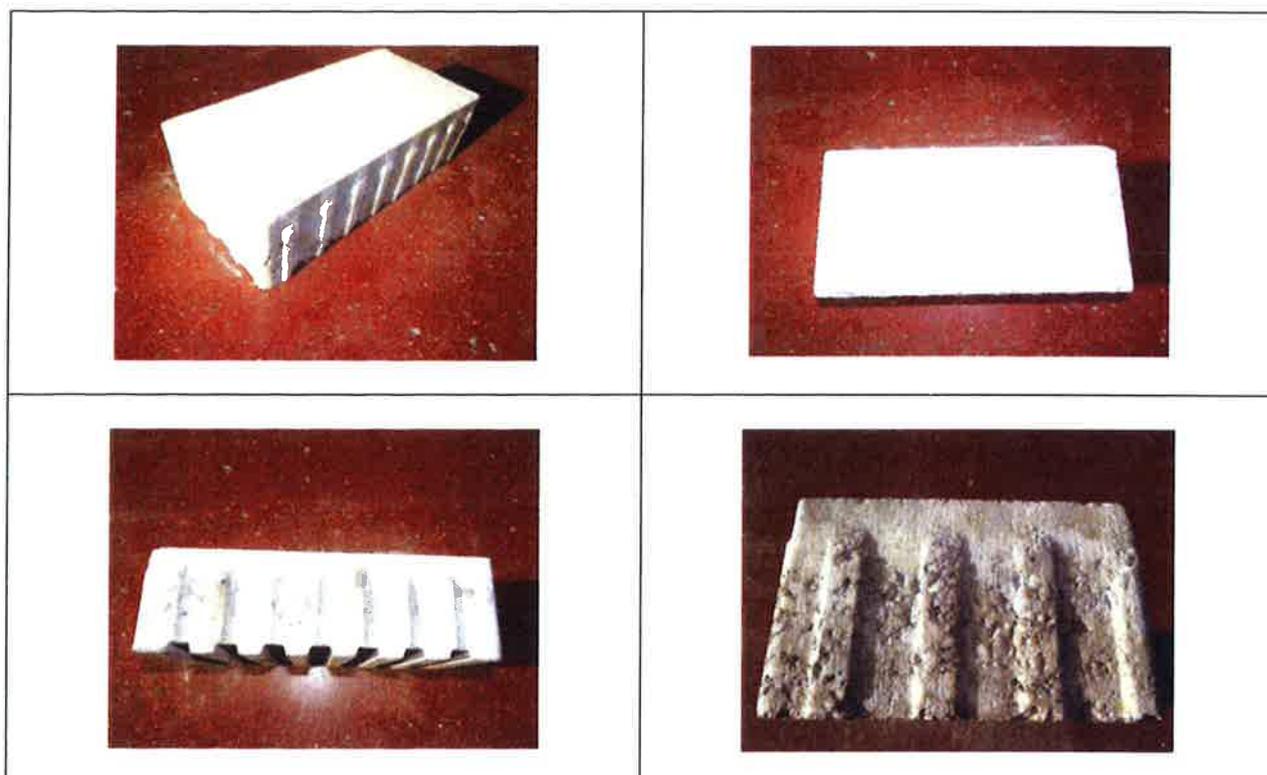


Figure 1 – Photographies des pavés

2.2 Corps d'épreuve

Un bâti métallique de cotes intérieures de 1,50 m x 1,50 m x 0,30 m repose sur la dalle d'essais. La mise en œuvre décrite ci-après est effectuée par Monsieur HEINRICH Robert et Monsieur LOUAZEL Yannick de l'entreprise HEINRICH et BOCK.



Figure 5 – Photographie du dispositif d'essai

4. APPAREILLAGE et MATÉRIELS

Appareillage :

Les caractéristiques de la machine d'essai sont :

Groupe hydraulique pour compression verticale :

Marque	Walter et Bai
Type	NS 19 PA 5.0- DIG 2000

Vérins :

Type d'essai	Arrachement vertical	Compression verticale	Chargement horizontal
Marque	ENERPAC	PERRIER	ENERPAC
N°	RCH 302	200-3	RCH 1211

Capteurs de force :

Marque	INTERFACE	INTERFACE	AEP
N°	194065A	84086 A	404838
Vérifié	10/07/14	16/04/13	19/09/12
PV n°	M_FRT141535	M_ALS 130232	M_JH 120326

Capteurs de déplacement :

Marque	HBM	HBM
Course	50 mm	50 mm
N°	WA50T n°91110292	WA50T n°91510115
Vérifié	16/04/13	27/09/13
PV n°	M_ALS130575	M_ALS 130576
position	Pavé sollicité ou extrémité	Pavé voisin

Mesures dimensionnelles :

Mètre ruban Stanley type 33-932 n°8917, vérifié le 4/02/2014, PV n°M_ALS 140105.

5. RÉSULTATS DES ESSAIS

5.1 Essai d'arrachement vertical

Le tableau suivant donne les résultats de l'effort vertical en fonction du déplacement vertical du pavé sollicité.

Date de l'essai	Déplacement vertical du pavé sollicité (mm)	Effort vertical correspondant au déplacement (daN)
15/10/14	1	94
	2	97
	3	103
	4	41
	5	46

Les courbes sont données en annexe 1.

Des photographies des essais sont données en annexe 2.

5.2 Essai de compression verticale

Le tableau suivant donne les résultats de l'effort de compression verticale en fonction du déplacement vertical du pavé sollicité.

Date de l'essai	Déplacement vertical du pavé sollicité (mm)	Effort* correspondant au déplacement (daN)
15/10/14	1	157
	2	203
	3	262
	4	335
	5	514

* non compris le poids du dispositif de chargement vertical
(Masse du dispositif de chargement vertical = 50,3 kg)

Les courbes sont données en annexe 1.

Des photographies des essais sont données en annexe 2.

5.3 Essai de chargement horizontal

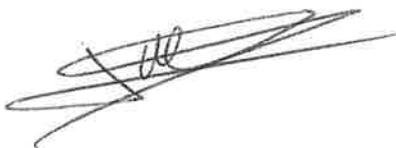
Le tableau suivant donne les résultats de l'effort horizontal en fonction du déplacement horizontal du pavé sollicité.

Date de l'essai	Déplacement horizontal du pavé d'extrémité (mm)	Effort correspondant au déplacement (daN)
15/10/14	1	620
	2	1033
	3	1300
	4	1570
	5	1775
	7,5	1980
	10	2050
	12,5	1702
	15	1700

Les courbes sont données en annexe 1.

Des photographies des essais sont données en annexe 2.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas une certification de produits au sens de l'article L115-27 du Code de la consommation et de la loi du 3 juin 1994.



Mátýàs RUTMAYER
Chargé d'essai



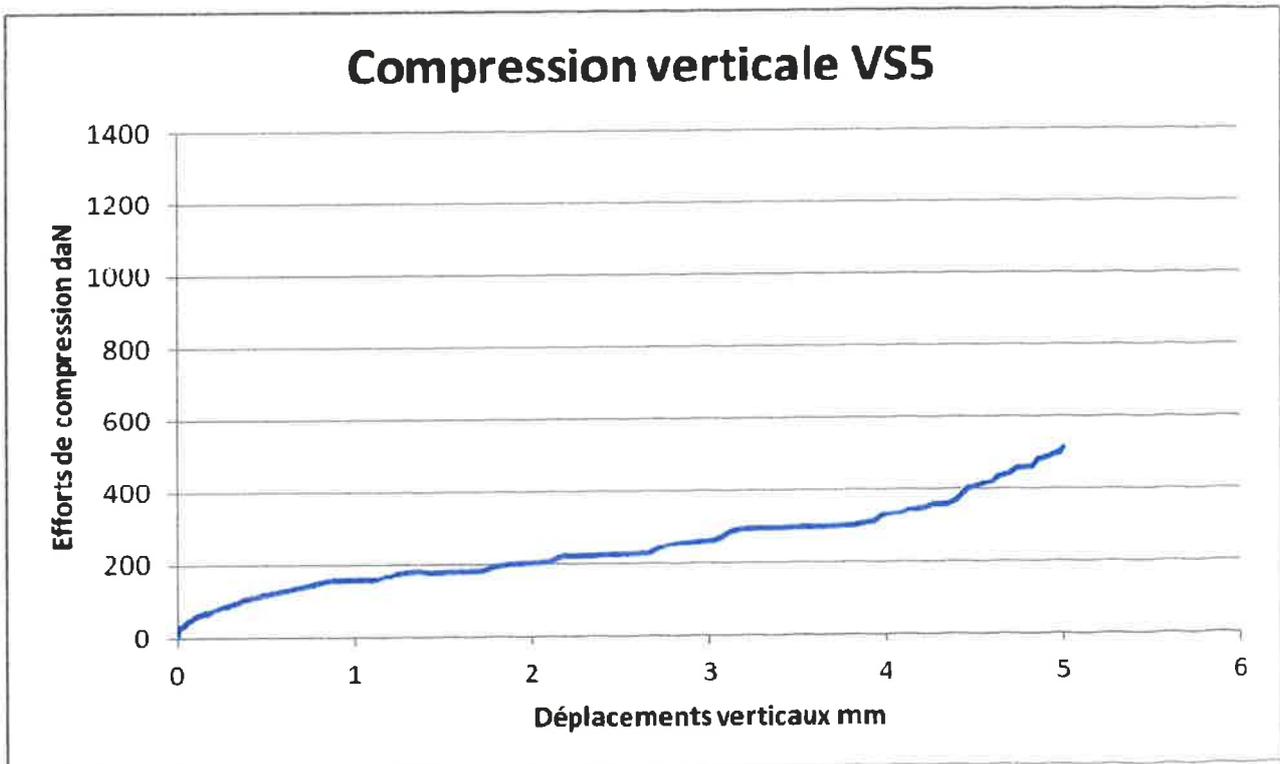
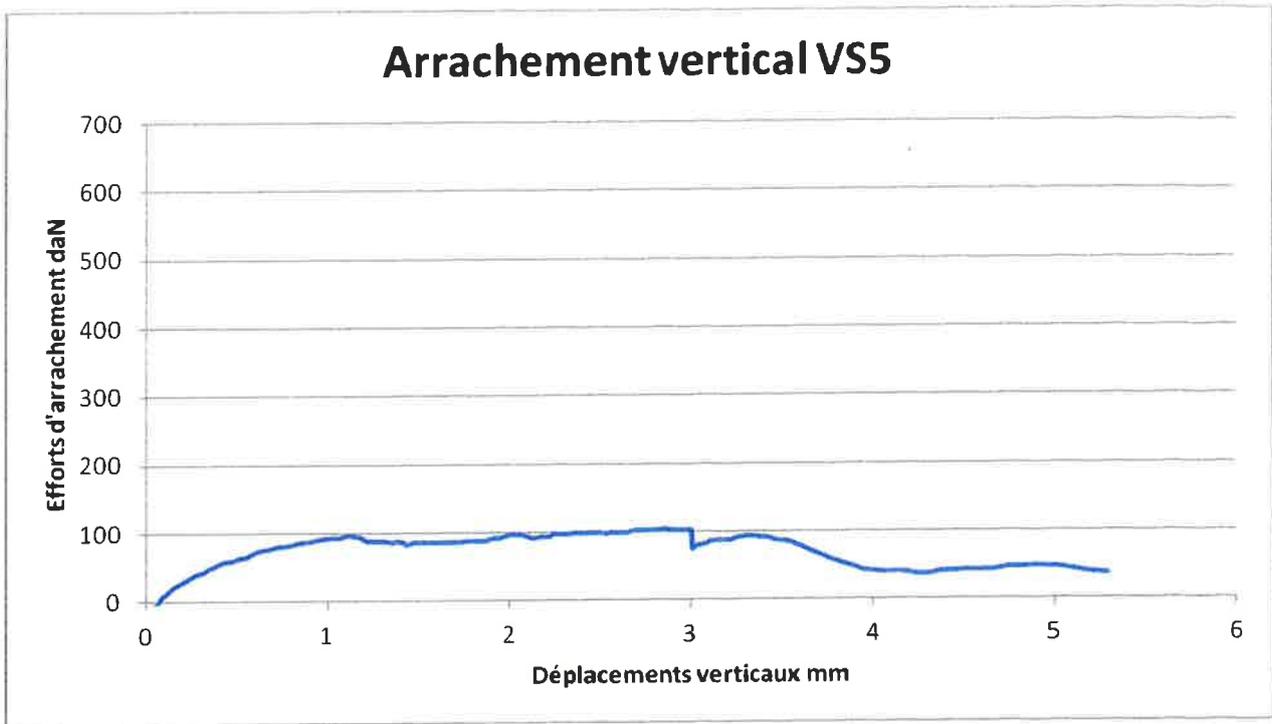
Thierry CHEVALIER
Responsable des Essais Mécaniques

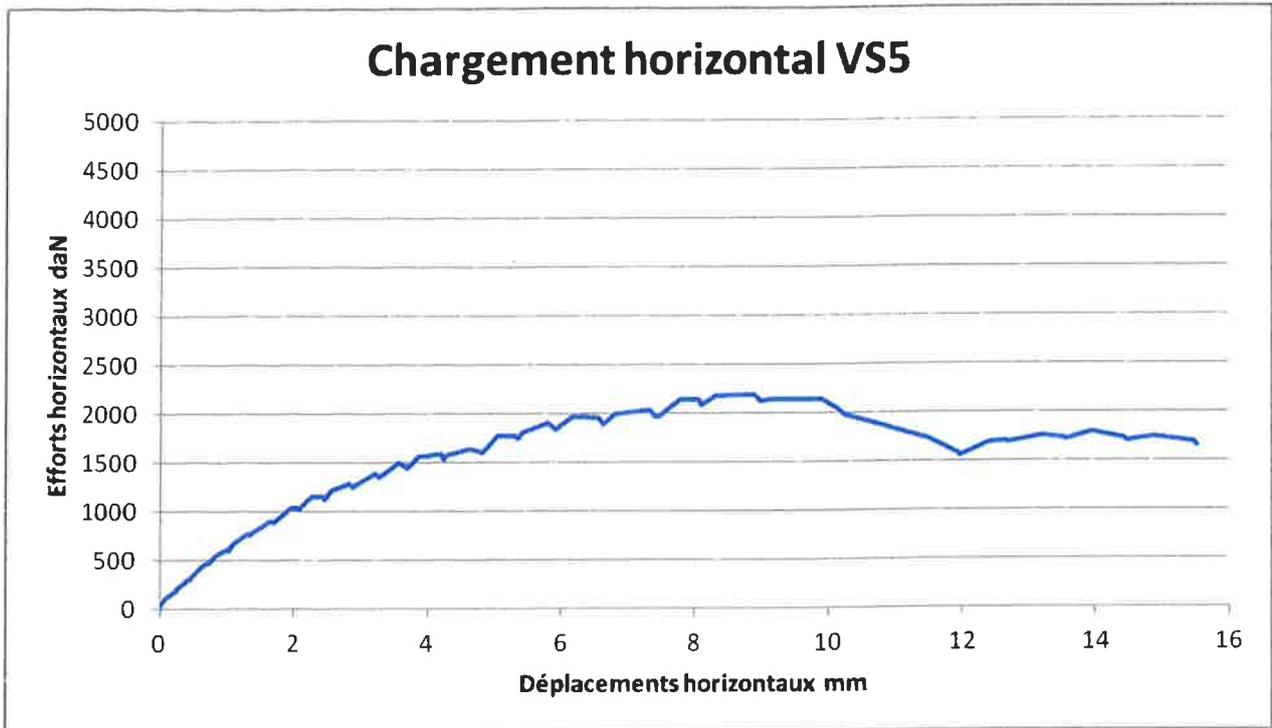


Sophie JACOB
Responsable du pôle Travaux Publics

ANNEXES

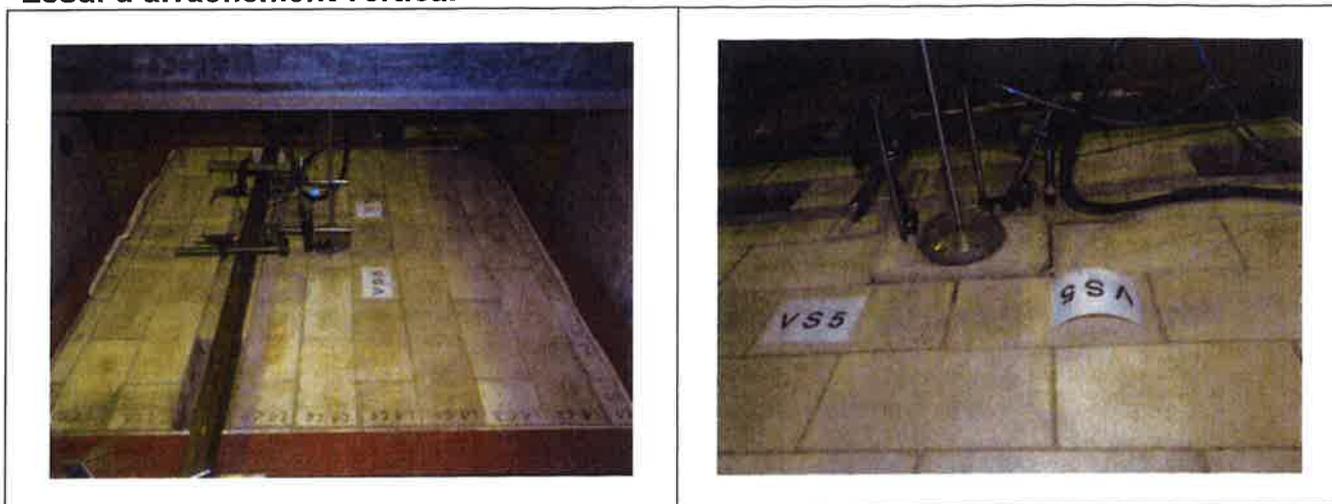
Annexe 1 : Courbes de chargement



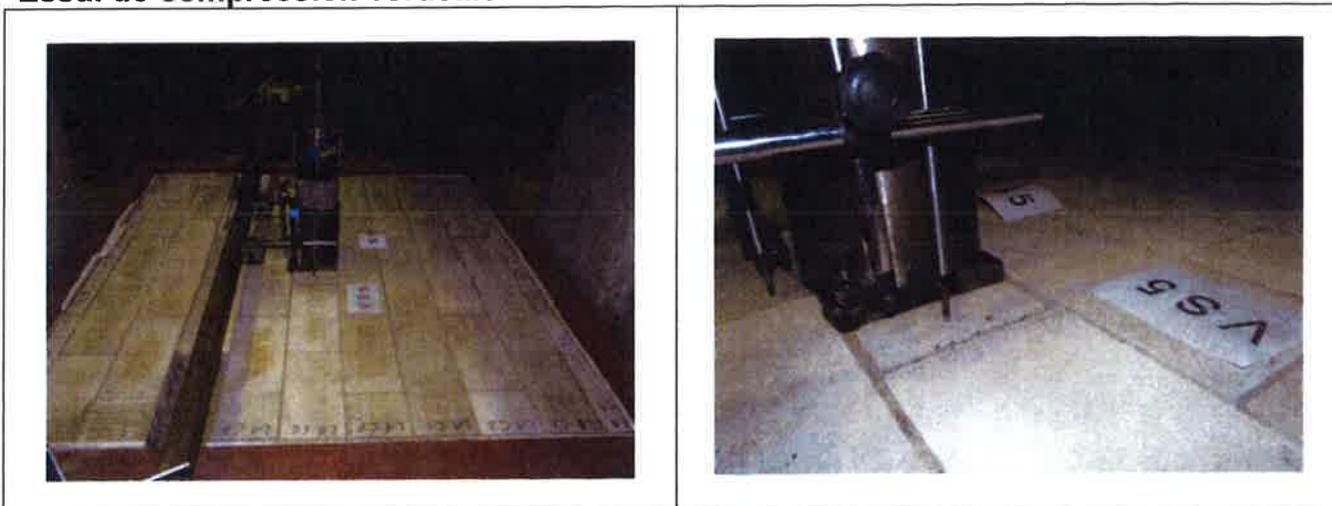


Annexe 2 : Photographies des essais

Essai d'arrachement vertical



Essai de compression verticale



Essai de chargement horizontal

