

# Rapport d'essais n° EEM 21-05784

## Concernant l'essai sismique sur un procédé de mur maçonnerie à base de parements collés.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'objet soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue pas une certification de produits au sens du code de la consommation. Seul le rapport électronique signé avec un certificat numérique valide fait foi en cas de litige. Ce rapport électronique est conservé au CSTB pendant une durée minimale de 10 ans. La reproduction de ce rapport électronique n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 17 pages.

**POUR LE COMPTE DE :**

**ORSOL PRODUCTION**  
**100 Chemin de Landesques**  
**47330 Saint Quentin du Dropt**  
**FRANCE**

## Rapport d'essais n° EEM 21-05784

### OBJET

Ce rapport présente les résultats d'un essai d'excitation dans le plan du support concernant un système de parements collés à base d'éléments de pierre P1 et de pierre ROCKY MOUNTAIN.

La campagne d'essais a été réalisée dans le cadre de la réalisation d'une demande d'ATEX de cas A.

### TEXTE DE RÉFÉRENCE

Référence (N°)	Date	Intitulé
Cahier du CSTB n°3725	Janvier 2013	Stabilité en Zones sismiques – Systèmes de parement collé

### LIEU D'EXECUTION DES ESSAIS

**Adresse :** Laboratoire Matériaux de la DIRECTION SECURITE, STRUCTURES et FEU, du CSTB de MARNE LA VALLÉE (77)

**Nom de l'interlocuteur :** Pierre-Yves MERTZ

**Téléphone :** + 33 (0)1 61 44 80 97 / + 33 (0)6 64 05 04 76

**Adresse Mail Laboratoire :** EEM-Structures@cstb.fr

**Site internet Laboratoire :** <http://www.cstb.fr/fr/plateformes-essais/structures-et-leurs-composants/>

**Fait à** Champs Sur Marne

**Date de signature :** Le 25/10/2021

**Nom du signataire :** Pierre-Yves MERTZ

**Fonction :** Responsable du Pôle STRUCTURES

**Signature :**

## Rapport d'essais n° EEM 21-05784

### OBJET SOUMIS À L'ESSAI

#### Identification des échantillons testés

N° de l'essai	Référence Commerciale	Type d'essai	Parement extérieure	Date de réception
21 118	<b>Parement collé</b> Montage traditionnel maçonnerie	Sollicitations sismiques dans le plan du support	Pierre MANOIR P1  Pierre ROCKY MOUNTAIN	27/09/2021

### DESCRIPTION DES ECHANTILLONS

Conformément aux CGP, les informations relatives à la description des produits et les données identifiées par (\*) sont fournies par le demandeur et sous son entière responsabilité.

Désignation	Nature / Composition	Fabricant	Caractéristique
<b>Mortier BPE</b> (pour support maçonnerie)	BPE	WEBER	Sac de 25 kg CS4
<b>Parpaing B40</b> (pour support maçonnerie)	Bloc béton creux B40	-	Dimensions = 500x200x200 mm
<b>Enduit de finition du support</b> (pour support maçonnerie) <b>Sous-enduit Prébase</b> <b>ORSOL</b>	Produit et revêtement du bâtiment	ORSOL	190L EN 998-1 type OC3 - Classe CS IV Pour brique maçonnerie et parpaing Consommation : 17 kg/m <sup>2</sup> pour 10 mm d'épaisseur
<b>Pierre MANOIR P1</b>	Ciment, sable, patine liquide (colorant)	ORSOL	Différentes tailles (10 cm par 4 cm à 40cm par 20 cm)
<b>Pierre ROCKY MOUNTAIN</b>			42x15x3 cm
<b>Mortier Joint Mur</b>	Mortier	ORSOL	Couleur BEIGE
<b>Mortier</b> Hautes performances mortier colle	Mortier		

## Rapport d'essais n° EEM 21-05784

### Illustrations

*Photographie 1 : Vue du cadre acier avant montage du support maçonné enduit*

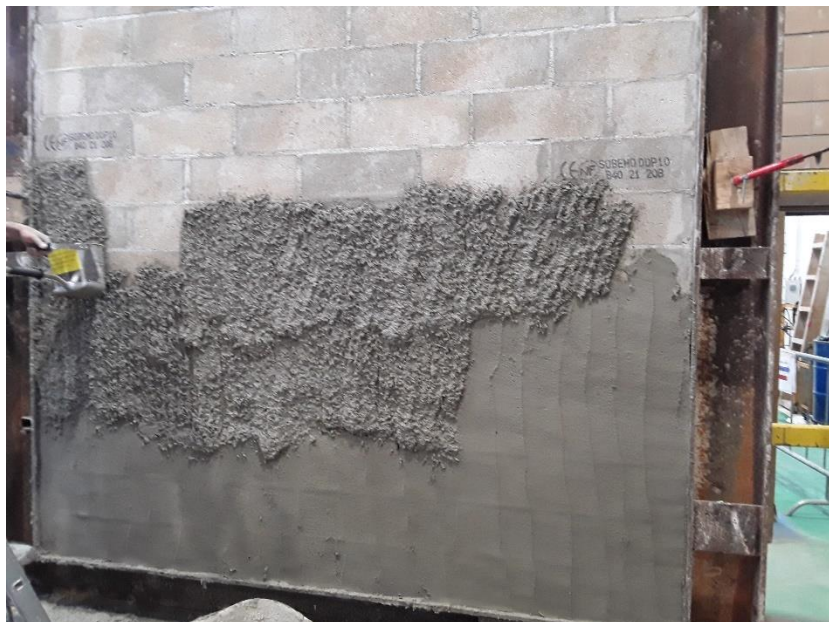


*Photographie 2 : Vue du montage du support*



Rapport d'essais n° EEM 21-05784

Photographie 3 : Vue du support maçonné avec enduit de finition CS4



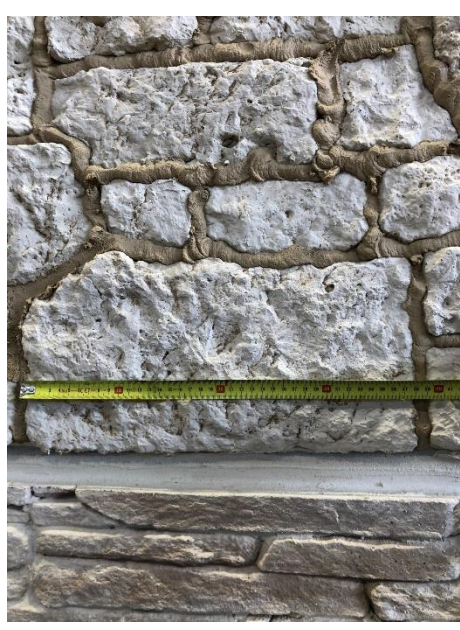
Photographie 4 : Vue arrière du support maçonné





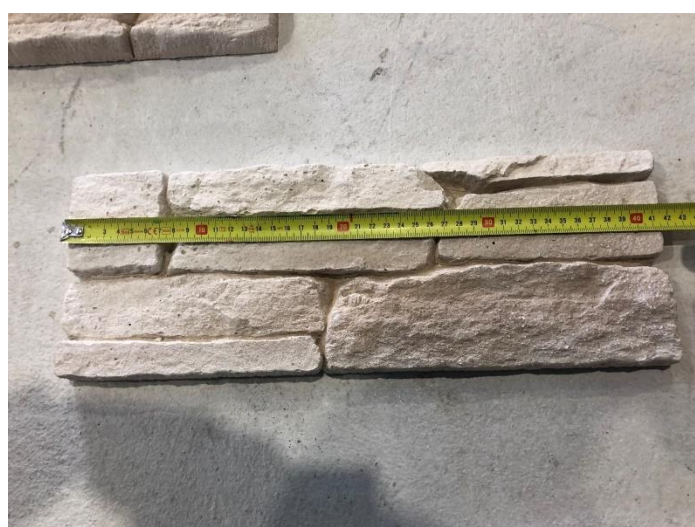
## Rapport d'essais n° EEM 21-05784

Photographie 5, 6 et 7 : Pierre P1



## Rapport d'essais n° EEM 21-05784

Photographie 8,9 et 10 : Pierre ROCKY MOUNTAIN 42x15 cm





## Rapport d'essais n° EEM 21-05784

Photographie 11 : Mortier Joint Mur



Photographie 12 : Mortier Hautes performances mortier colle





## Rapport d'essais n° EEM 21-05784

### Montage.

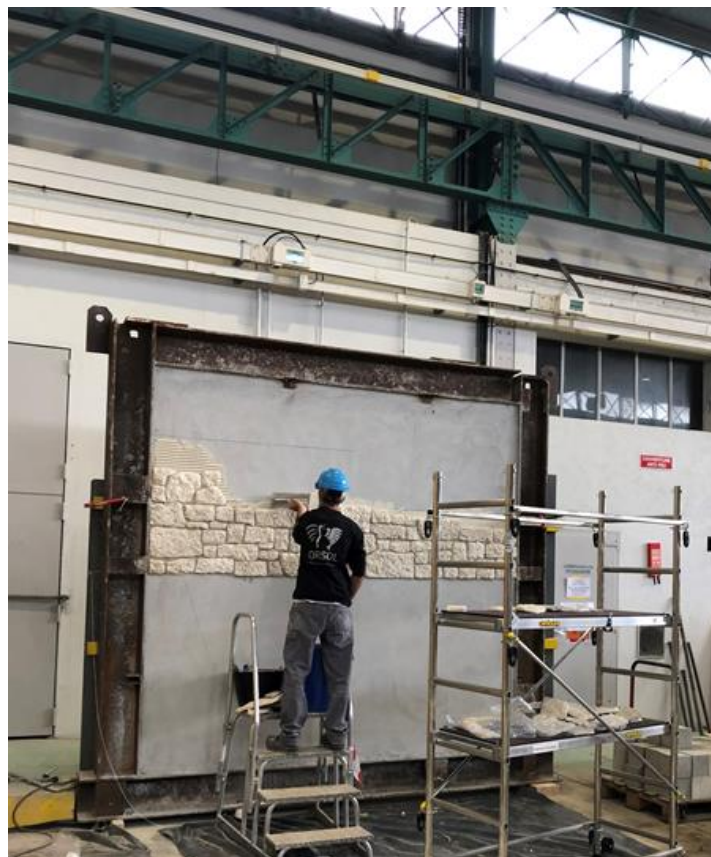
Le support maçonné réalisé par l'entreprise Pro'Phil Bâtiment du 30/08 au 02/09/2021 est réalisé dans un cadre acier. Il est constitué d'un assemblage de parpaings B40 de dimensions 200x200x500 mm monté avec un mortier prêt à l'emploi WEBER. Des blocs poteaux sont montés aux extrémités et des blocs chaînages en tête de mur.

Le montage a été réalisé par un spécialiste de la société ORSOL sur le support maçonné enduit décrit ci-dessus.

Les étapes de montage étaient les suivantes :

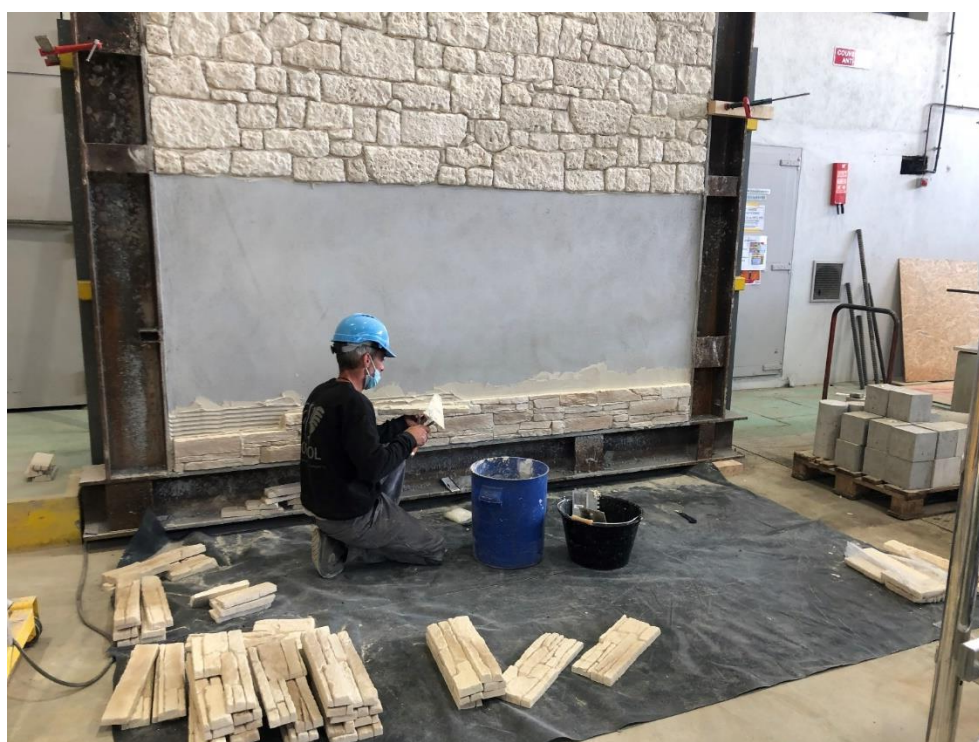
- Après un traçage, la partie haute a été réalisée le 28/09/2021 avec les pierres P1 dont les tailles varient de 10 cm à 40 cm de longueur.
- Le mortier qui maintient ces pierres est de haute performance et les joints est un mortier de couleur beige.
- La partie basse a été réalisée avec des pierres ROCKY MOUNTAIN (taille des pierres 42x15 cm) le jour suivant.
- Afin de bien distinguer la séparation des deux pierres, un espacement de 4 cm vertical a été laissé libre entre les deux natures de parement.
- Un temps de séchage de 21 jours est prévu avant la réalisation de l'essai.

*Photographie 13 et photographie 14 : Positionnement des premières rangées de Pierre P1*





Photographie 15 : Positionnement des premières rangées de Pierre ROCKY MOUNTAIN





Rapport d'essais n° EEM 21-05784

Photographie 16 : Vue du corps d'épreuve avant essai





## Rapport d'essais n° EEM 21-05784

### RESULTATS D'ESSAIS

#### Résultats

#### Synthèse des résultats

Les résultats des essais sont consignés sous la forme de :

- Les tableaux donnants, pour chaque série de chocs (avant et après les phases d'excitation), la pseudo-fréquence propre mesurée du système.
- Le tableau donnant, pour chaque phase d'excitation, les observations constatées sur le corps d'épreuves.
- Les photographies donnant des vues des corps d'épreuves au cours de l'essai.

Tableau 1 : Résultat de l'essai n°21 118

N° DE PHASE	ACCELERATION $a_i$ en $m/s^2$	OBSERVATIONS
Phase 1	3,5	- Pas de chute d'élément. - Pas de dégradation observée.
Phase 2	5	- Pas de chute d'élément. - Pas de dégradation observée.
Phase 3	6,4	- Pas de chute d'élément. - Pas de dégradation observée.
Phase 4	8	- Pas de chute d'élément. - Pas de dégradation observée.
Phase 5	9,3	- Pas de chute d'élément. - Pas de dégradation observée.
Phase 6	11,2	- Pas de chute d'élément. - Pas de dégradation observée.
Phase 7	14	- Pas de chute d'élément. - Pas de dégradation observée.
Phase 8	16,5	- Pas de chute d'élément. - Pas de dégradation observée.

Rapport d'essais n° EEM 21-05784

Photographie 17 : Vue du corps d'épreuve après essai



### Matériel utilisé

Identification CSTB	Désignation	Fabricant	Type
N° 91 0084	VERIN HYDRAULIQUE	SCHENCK	Capacité : 400 kN ; Etendue de mesure : 250 mm

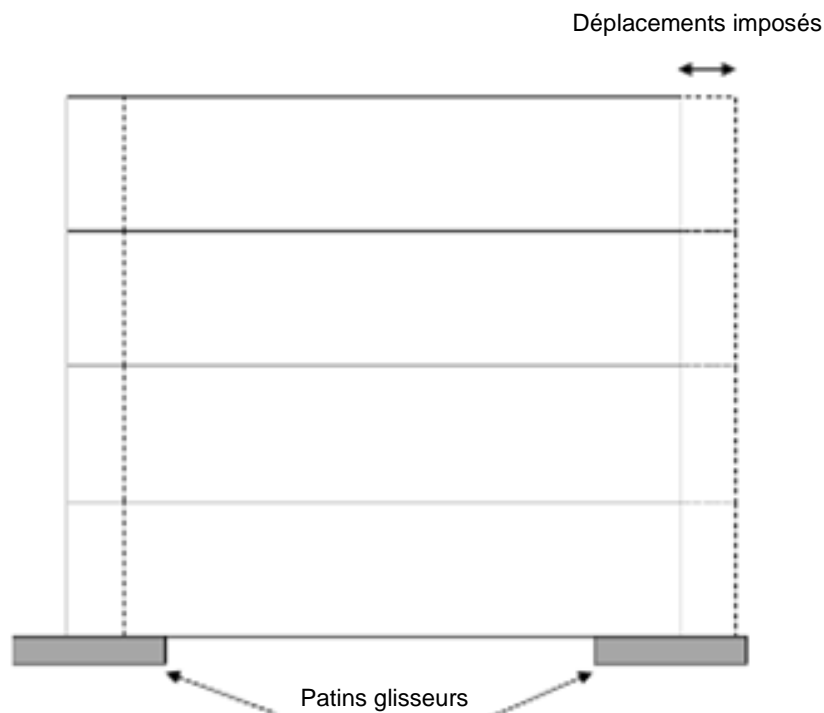
### Description méthode

## Essai d'excitation dans le plan

### Objet de l'essai

L'essai a pour but de montrer le comportement du système lorsque le support sur lequel il est rapporté est excité suivant son plan sous l'action d'un déplacement cyclique alterné imposé.

Figure 1 : Principe de l'essai





## Rapport d'essais n° EEM 21-05784

### Dispositif d'essai

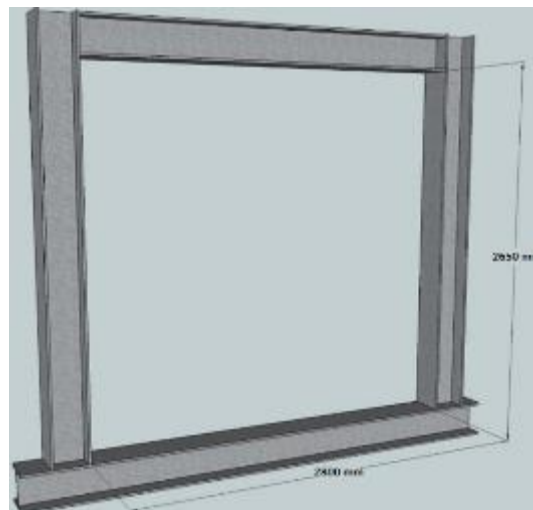
Le corps d'épreuve est monté sur un mur support maçonné qui a été réalisé à l'intérieur d'un cadre métallique lui-même relié au dispositif de sollicitation sismique.

Pour l'essai d'excitation dans le plan du support, les dimensions du mur support maçonné enduit sont :

- Longueur : 2,80 m
- Hauteur : 2,65 m
- Epaisseur : 120 mm

Le support est monté dans le bâti en acier constitué de profilés HEA de 260 mm tel que décrit dans les figures ci-dessous. C'est le bâti qui, fixé au vérin d'excitation, transmettra les sollicitations sismiques au corps d'épreuve.

Figure 2 : Dispositif pour les essais d'excitation dans le plan du support



## Rapport d'essais n° EEM 21-05784

### Sollicitations appliquées

Les accélérations produites par le vérin simulent les accélérations du mur support comme décrit dans le texte de l'Eurocode 8.

La maquette est soumise à 8 phases successives. Pour chaque phase, 3 séquences de 20 cycles sont réalisées dans l'ordre croissant des fréquences avec les amplitudes déterminées conventionnellement et indiquées dans le tableau ci-après.

Entre chaque séquence, une temporisation de quelques secondes est effectuée afin de parfaitement sérier les différentes phases appliquées. A la fin de chaque phase, une pause est réalisée pour noter les observations en cours d'essai.

L'essai est arrêté dès que la chute d'un élément est constatée ou à la fin de la 8<sup>ème</sup> phase.

Les amplitudes imposées à la maquette sont calculées d'après la formule suivante :

$$A_{(f,a_i)} = \frac{a_i}{(2.\pi.f)^2}$$

Avec :

- $a_i$  = l'accélération en m/s<sup>2</sup> pour la phase  $i$  avec  $a_i = 2,75 . a_{gr} . \gamma_l . S$
- $a_{gr}$  = l'accélération maximale de référence au niveau du sol en m/s<sup>2</sup> définie dans l'Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de classe dite « à risque normal »
- $\gamma_l$  = le coefficient d'importance du bâtiment défini dans l'Arrêté du 22 octobre 2010
- $S$  = le paramètre de sol défini dans l'Arrêté du 22 octobre 2010
- $f$  = la fréquence en Hz
- $A$  = l'amplitude en mm (le déplacement imposé au vérin est  $\pm A$ ).

Les sollicitations appliquées sont celles du balayage conventionnel.

Rapport d'essais n° EEM 21-05784

Tableau 1 : Détermination des amplitudes  $A$  pour le balayage

	PHASE 1	PHASE 2	PHASE 3	PHASE 4	PHASE 5	PHASE 6	PHASE 7	PHASE 8
	Accélération $a_i$ en m/s <sup>2</sup>							
$f$ en Hz	3,5	5	6,4	8	9,3	11,2	14	16,5
$f_p - 0,5$	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles
$f_p - 0,25$	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles
$f_p$	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles
$f_p + 0,25$	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles
$f_p + 0,5$	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles	$A_{(f,a_i)}$ 5 cycles
2	22,2 10 cycles	31,7 10 cycles	40,5 10 cycles	50,7 10 cycles				
3					26,2 10 cycles	31,5 10 cycles	39,4 10 cycles	46,4 10 cycles
4								
5	3,5 10 cycles	5,1 10 cycles	6,5 10 cycles					
6				5,6 10 cycles				
7					4,8 10 cycles	5,8 10 cycles		
8	1,4 10 cycles						5,5 10 cycles	6,5 10 cycles
9		1,6 10 cycles						
10			1,6 10 cycles					
11				1,7 10 cycles				
14					1,6 10 cycles			
13						1,7 10 cycles		
14							1,8 10 cycles	
15								1,9 10 cycles

Fin du rapport d'essais