



**RFCP**

**SCM Lejeune**  
**28 avenue Léon Blum**  
**31500 Toulouse**  
**FRANCE**

DIRECTION REGIONALE Ile-De-France  
12 Avenue Gay Lussac  
ZAC LA CLEF SAINT PIERRE  
F-78990 ELANCOURT

**DIVISION ENVELOPPE DU BATIMENT**  
**Laboratoire Produits de l'Enveloppe**

## **RAPPORT D'ESSAIS N°BEB1.F.4064-1**

---

### **ESSAIS REALISES SUR**

**: Essais de résistance aux chocs**  
**Sur 16 échantillons d'Isolant Thermique Extérieur (ITE) en paille**

A la demande de la société **: RFCP**

Pour le compte de la société **: RFCP**

---

### **LIEU DES ESSAIS**

**: Laboratoire d'Elancourt (78)**

**Date : 03/12/2015**

---

### **CORPS D'EPREUVE**

Provenant de la société **: RFCP**

Reçu chez GINGER CEBTP le **: 20/10/2015**

**sous le n°124207**

---

### **NATURE DES ESSAIS :**

Essais de résistance aux chocs conformément aux dispositions de la norme française  
**NF P 08-302** en date d'octobre 1990 « murs extérieurs des bâtiments - résistance aux chocs »

---

### **OBSERVATIONS : RAS**

*Sauf autorisation préalable, le présent rapport n'est utilisable, à des fins commerciales ou publicitaires, qu'en reproduction intégrale. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité des échantillons et/ou corps d'épreuves et des essais.*

*Le présent rapport comporte 35 pages dont 17 pages en annexes*

UNE EXPERTISE QUI FAIT LA DIFFÉRENCE

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>PREAMBULE</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJET</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>INTERVENANTS</b> .....	<b>3</b>
3.1	PERSONNES EFFECTUANT LES ESSAIS : .....	3
<b>4</b>	<b>DESCRIPTION DES MAQUETTE</b> .....	<b>3</b>
4.1	ECHANTILLON N°1 : ENDUIT A LA CHAUX NON FIBRE SUR BOTTES 80 KG/M3 AVEC TRAME DE FIBRE DE VERRE* .....	3
4.2	ECHANTILLON N°2 : ENDUIT A LA CHAUX NON FIBRE SUR BOTTES 120 KG/M3 AVEC TRAME DE FIBRE DE VERRE* .....	4
4.3	ECHANTILLON N°3 : ENDUIT A L'ARGILE NON FIBRE SUR BOTTE 80 KG/M3 AVEC TRAME DE FIBRE DE VERRE* .....	4
4.4	ECHANTILLON N°4 : ENDUIT A L'ARGILE NORMALEMENT FIBRE SUR BOTTE 80 KG/M3 AVEC TRAME DE FIBRE DE VERRE A 2 VOLUMES DE SABLE* .....	5
4.5	ECHANTILLON N°5 : ENDUIT A L'ARGILE NORMALEMENT FIBRE SUR BOTTE 80 KG/M3 AVEC TRAME DE FIBRE DE VERRE A 3 VOLUMES DE SABLE* .....	5
4.6	ECHANTILLON N°6 : ENDUIT A L'ARGILE NORMALEMENT FIBRE SUR BOTTE 80 KG/M3 AVEC TRAME TOILE DE JUTE* .....	6
4.7	ECHANTILLON N°7 : ENDUIT A L'ARGILE NORMALEMENT FIBRE SUR BOTTE 120 KG/M3 SANS TRAME DE RENFORT* .....	6
4.8	ECHANTILLON N°8 : ENDUIT A L'ARGILE FIBRES LONGUES SUR BOTTE 120 KG/M3 SANS TRAME DE RENFORT* .....	7
4.9	ECHANTILLON N°9 : ENDUIT A L'ARGILE AVEC 20% DE CHAUX NON FIBRE SUR BOTTE 80 KG/M3 AVEC TRAME DE FIBRE DE VERRE* .....	7
4.10	ECHANTILLON N°10 : ENDUIT A L'ARGILE AVEC 20% DE CHAUX NORMALEMENT FIBRE SUR BOTTE 80 KG/M3 AVEC TRAME DE FIBRE DE VERRE* .....	8
4.11	ECHANTILLON N°11 : ENDUIT A L'ARGILE AVEC 20% DE CHAUX NORMALEMENT FIBRE SUR BOTTE 80 KG/M3 SANS TRAME DE RENFORT* .....	8
4.12	ECHANTILLON N°12 : ENDUIT A L'ARGILE AVEC 20% DE CHAUX NORMALEMENT FIBRE SUR BOTTE 120 KG/M3 AVEC TRAME DE FIBRE DE VERRE* .....	9
4.13	ECHANTILLON N°13 : ENDUIT A L'ARGILE AVEC 40% DE CHAUX NON FIBRE SUR BOTTE 80 KG/M3 AVEC TRAME DE FIBRE DE VERRE* .....	9
4.14	ECHANTILLON N°14 : ENDUIT A L'ARGILE AVEC 40% DE CHAUX NORMALEMENT FIBRE SUR BOTTE 80 KG/M3 AVEC TRAME DE FIBRE DE VERRE* .....	10
4.15	ECHANTILLON N°15: ENDUIT A L'ARGILE AVEC ADJUVANT SUR BOTTE 80 KG/M3 AVEC TRAME DE FIBRE DE VERRE* .....	10
4.16	ECHANTILLON N°16: ENDUIT A L'ARGILE AVEC ADJUVANT SUR BOTTE 80 KG/M3 SANS TRAME DE RENFORT* .....	11
<b>5</b>	<b>PRINCIPE DES ESSAIS</b> .....	<b>11</b>
5.1	ESSAIS DE RESISTANCE AUX CHOCS EXTERIEURS DE CONSERVATION DES PERFORMANCES.....	11
5.1.1	<i>Choc de résistance de corps mou</i> .....	11
5.1.2	<i>Choc de résistance de corps dur</i> .....	11
<b>6</b>	<b>PERFORMANCES DEMANDEES ET RESULTATS DES ESSAIS</b> .....	<b>12</b>
6.1	ECHANTILLON N°1.....	12
6.2	ECHANTILLON N°2.....	13
6.3	ECHANTILLON N°3.....	13
6.4	ECHANTILLON N°4.....	13
6.5	ECHANTILLON N°5.....	14
6.6	ECHANTILLON N°6.....	14
6.7	ECHANTILLON N°7.....	14
6.8	ECHANTILLON N°8.....	15
6.9	ECHANTILLON N°9.....	15
6.10	ECHANTILLON N°10.....	15
6.11	ECHANTILLON N°11.....	16
6.12	ECHANTILLON N°12.....	16
6.13	ECHANTILLON N°13.....	16
6.14	ECHANTILLON N°14.....	17
6.15	ECHANTILLON N°15.....	17
6.16	ECHANTILLON N°16.....	17
<b>7</b>	<b>CONCLUSION</b> .....	<b>18</b>

### ANNEXES

## 1 PREAMBULE

Dans le cadre de la rédaction des Règles Professionnelles de l'Isolation Thermique par l'Extérieur en bottes de paille (RP ITE Paille), le Réseau Français de la Construction Paille (RFCP) s'est adressée à GINGER CEBTP pour lui confier une mission de réalisation d'essais de manière à faire valider les Règles Professionnelles par la Commission Prévention Produits (C2P), à savoir :

### Essais de résistance aux chocs extérieurs de conservation des performances

Conformément aux dispositions des normes française homologuées NF P 08-302 en date d'octobre 1990 « murs extérieurs des bâtiments - résistance aux chocs »

## 2 OBJET

Le présent rapport a pour objet la synthèse des résultats constatés lors des essais ci-dessus cités.

## 3 INTERVENANTS

### 3.1 Personnes effectuant les essais :

Alain	BRULFERT	GINGER CEBTP
Geoffrey	HOCHART	GINGER CEBTP

## 4 DESCRIPTION DES MAQUETTE

Les échantillons d'Isolant Thermique Extérieur (ITE) en paille testés sont conformes aux plans de principe joints en annexe à ce rapport d'essais.

Ils présentent les caractéristiques principales suivantes :

### 4.1 Echantillon N°1 : Enduit à la Chaux non fibré sur bottes 80 kg/m3 avec trame de fibre de verre\*

- ✓ Dimensions maquettes : 930 x 1020 mm
- ✓ Ossature : Pin Douglas non traité
- ✓ Parement 1 : OSB
- ✓ Bottes de paille : 80 kg/m3 Blé
- ✓ Trame : Fibre de verre
- ✓ Type de fibre : Paille de Blé
- ✓ Parement 2 : Cf. Tableau ci-dessous
- ✓ Surface enduite : 0,48 m2
- ✓ Date Couche de corps : 27/08/2015
- ✓ Date Couche de finition : 21/10/2015

Composition de l'enduit									
Enduit	Epaisseur	Liant				Charge		Fibres	
		Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau
Gobetis	5 mm	1	Chaux NHL 3,5	-	-	2	Sable de 0,5 mm	-	-
Couche de corps	20 mm	50%	Chaux NHL 3,5	50%	Chaux aérienne CL 90	2.5	Sable de 0,5 mm	-	-
Finition	5 mm	-	-	1	Chaux aérienne CL 90	3	Sable de 0,2 mm	-	-

\* Données fournies par RFCP

**4.2 Echantillon N°2 : Enduit à la Chaux non fibré sur bottes 120 kg/m3 avec trame de fibre de verre\***

- ✓ **Dimensions maquettes :** 930 x 1020 mm
- ✓ **Ossature :** Pin Douglas non traité
- ✓ **Parement 1 :** OSB
- ✓ **Bottes de paille :** 120 kg/m3 Blé
- ✓ **Trame :** Fibre de verre
- ✓ **Type de fibre :** Paille de Blé
- ✓ **Parement 2 :** Cf. Tableau ci-dessous
- ✓ **Surface enduite :** 0,48 m2
- ✓ **Date Couche de corps :** 27/08/2015
- ✓ **Date Couche de finition :** 21/10/2015

Composition de l'enduit									
Enduit	Epaisseur	Liant				Charge		Fibres	
		Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau
Gobetis	5 mm	1	Chaux NHL 3,5	-	-	2	Sable de 0,5 mm	-	-
Couche de corps	20 mm	50%	Chaux NHL 3,5	50%	Chaux aérienne CL 90	2.5	Sable de 0,5 mm	-	-
Finition	5 mm	-	-	1	Chaux aérienne CL 90	3	Sable de 0,2 mm	-	-

\* Données fournies par RFCP

**4.3 Echantillon N°3 : Enduit à l'Argile non fibré sur botte 80 kg/m3 avec trame de fibre de verre\***

- ✓ **Dimensions maquettes :** 930 x 1020 mm
- ✓ **Ossature :** Pin Douglas non traité
- ✓ **Parement 1 :** OSB
- ✓ **Bottes de paille :** 80 kg/m3 Blé
- ✓ **Trame :** Fibre de verre
- ✓ **Type de fibre :** Paille de Blé
- ✓ **Parement 2 :** Cf. Tableau ci-dessous
- ✓ **Surface enduite :** 0,48 m2
- ✓ **Date Couche de corps :** 26/08/2015
- ✓ **Date Couche de finition :** 21/10/2015

Composition de l'enduit							
Enduit	Epaisseur	Liant		Charge		Fibres	
		Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau
Barbotine	5 mm	1	Terre argileuse	-	-	-	-
Couche de corps	30 mm	1	Terre argileuse	2	Sable de 0,5 mm	-	-
Finition	8 mm	1	Terre argileuse	3	Sable de 0,2 mm	-	-

\* Données fournies par RFCP

**4.4 Echantillon N°4 : Enduit à l'Argile normalement fibré sur botte 80 kg/m3 avec trame de fibre de verre à 2 volumes de sable\***

- ✓ **Dimensions maquettes :** 930 x 1020 mm
- ✓ **Ossature :** Pin Douglas non traité
- ✓ **Parement 1 :** OSB
- ✓ **Bottes de paille :** 80 kg/m3 Blé
- ✓ **Trame :** Fibre de verre
- ✓ **Type de fibre :** Paille de Blé
- ✓ **Parement 2 :** Cf. Tableau ci-dessous
- ✓ **Surface enduite :** 0,48 m2
- ✓ **Date Couche de corps :** 26/08/2015
- ✓ **Date Couche de finition :** 21/10/2015

Composition de l'enduit							
Enduit	Epaisseur	Liant		Charge		Fibres	
		Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau
Barbotine	5 mm	1	Terre argileuse	-	-	-	-
Couche de corps	30 mm	1	Terre argileuse	2	Sable de 0,5 mm	1	Paille hachée 3 à 5 cm
Finition	10 mm	1	Terre argileuse	3	Sable de 0,2 mm	-	-

\* Données fournies par RFCP

**4.5 Echantillon N°5 : Enduit à l'Argile normalement fibré sur botte 80 kg/m3 avec trame de fibre de verre à 3 volumes de sable\***

- ✓ **Dimensions maquettes :** 930 x 1020 mm
- ✓ **Ossature :** Pin Douglas non traité
- ✓ **Parement 1 :** OSB
- ✓ **Bottes de paille :** 80 kg/m3 Blé
- ✓ **Trame :** Fibre de verre
- ✓ **Type de fibre :** Paille de Blé
- ✓ **Parement 2 :** Cf. Tableau ci-dessous
- ✓ **Surface enduite :** 0,48 m2
- ✓ **Date Couche de corps :** 26/08/2015
- ✓ **Date Couche de finition :** 21/10/2015

Composition de l'enduit							
Enduit	Epaisseur	Liant		Charge		Fibres	
		Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau
Barbotine	5 mm	1	Terre argileuse	-	-	-	-
Couche de corps	30 mm	1	Terre argileuse	3	Sable de 0,5 mm	1	Paille hachée 3 à 5 cm
Finition	10 mm	1	Terre argileuse	3	Sable de 0,2 mm	-	-

\* Données fournies par RFCP

**4.6 Echantillon N°6 : Enduit à l'Argile normalement fibré sur botte 80 kg/m3 avec trame toile de jute\***

- ✓ **Dimensions maquettes :** 930 x 1020 mm
- ✓ **Ossature :** Pin Douglas non traité
- ✓ **Parement 1 :** OSB
- ✓ **Bottes de paille :** 80 kg/m3 Blé
- ✓ **Trame :** Toile de jute
- ✓ **Type de fibre :** Paille de Blé
- ✓ **Parement 2 :** Cf. Tableau ci-dessous
- ✓ **Surface enduite :** 0,48 m2
- ✓ **Date Couche de corps :** 26/08/2015
- ✓ **Date Couche de finition :** 21/10/2015

Composition de l'enduit							
Enduit	Epaisseur	Liant		Charge		Fibres	
		Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau
Barbotine	5 mm	1	Terre argileuse	-	-	-	-
Couche de corps	30 mm	1	Terre argileuse	2	Sable de 0,5 mm	1	Paille hachée 3 à 5 cm
Finition	10 mm	1	Terre argileuse	3	Sable de 0,2 mm	-	-

\* Données fournies par RFCP

**4.7 Echantillon N°7 : Enduit à l'Argile normalement fibré sur botte 120 kg/m3 sans trame de renfort\***

- ✓ **Dimensions maquettes :** 930 x 1020 mm
- ✓ **Ossature :** Pin Douglas non traité
- ✓ **Parement 1 :** OSB
- ✓ **Bottes de paille :** 120 kg/m3 Blé
- ✓ **Trame :** Non
- ✓ **Type de fibre :** Paille de Blé
- ✓ **Parement 2 :** Cf. Tableau ci-dessous
- ✓ **Surface enduite :** 0,48 m2
- ✓ **Date Couche de corps :** 26/08/2015
- ✓ **Date Couche de finition :** 21/10/2015

Composition de l'enduit							
Enduit	Epaisseur	Liant		Charge		Fibres	
		Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau
Barbotine	5 mm	1	Terre argileuse	-	-	-	-
Couche de corps	30 mm	1	Terre argileuse	2	Sable de 0,5 mm	1	Paille hachée 3 à 5 cm
Finition	10 mm	1	Terre argileuse	3	Sable de 0,2 mm	-	-

\* Données fournies par RFCP

**4.8 Echantillon N°8 : Enduit à l'Argile fibres longues sur botte 120 kg/m3 sans trame de renfort\***

- ✓ **Dimensions maquettes :** 930 x 1020 mm
- ✓ **Ossature :** Pin Douglas non traité
- ✓ **Parement 1 :** OSB
- ✓ **Bottes de paille :** 120 kg/m3 Blé
- ✓ **Trame :** Non
- ✓ **Type de fibre :** Paille de Blé
- ✓ **Parement 2 :** Cf. Tableau ci-dessous
- ✓ **Surface enduite :** 0,48 m2
- ✓ **Date Couche de corps :** 26/08/2015
- ✓ **Date Couche de finition :** 21/10/2015

Composition de l'enduit							
Enduit	Epaisseur	Liant		Charge		Fibres	
		Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau
Barbotine	5 mm	1	Terre argileuse	-	-	-	-
Couche de corps	30 mm	1	Terre argileuse	2	Sable de 0,5 mm	1	Paille hachée 8 à 15 cm
Finition	10 mm	1	Terre argileuse	3	Sable de 0,2 mm	-	-

\* Données fournies par RFCP

**4.9 Echantillon N°9 : Enduit à l'Argile avec 20% de Chaux non fibré sur botte 80 kg/m3 avec trame de fibre de verre\***

- ✓ **Dimensions maquettes :** 930 x 1020 mm
- ✓ **Ossature :** Pin Douglas non traité
- ✓ **Parement 1 :** OSB
- ✓ **Bottes de paille :** 80 kg/m3 Blé
- ✓ **Trame :** Fibre de verre
- ✓ **Type de fibre :** Paille de Blé
- ✓ **Parement 2 :** Cf. Tableau ci-dessous
- ✓ **Surface enduite :** 0,48 m2
- ✓ **Date Couche de corps :** 26/08/2015
- ✓ **Date Couche de finition :** 21/10/2015

Composition de l'enduit									
Enduit	Epaisseur	Liant				Charge		Fibres	
		Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau
Gobetis	5 mm	-	-	1	Terre argileuse	-	-	-	-
Couche de corps	20 mm	20%	Chaux NHL 3,5	80%	Terre argileuse	2	Sable de 0,5 mm	-	-
Finition	5 mm	1	Chaux aérienne CL 90	-	-	3	Sable de 0,2 mm	-	-

\* Données fournies par RFCP

**4.10 Echantillon N°10 : Enduit à l'Argile avec 20% de Chaux normalement fibré sur botte 80 kg/m3 avec trame de fibre de verre\***

- ✓ **Dimensions maquettes :** 930 x 1020 mm
- ✓ **Ossature :** Pin Douglas non traité
- ✓ **Parement 1 :** OSB
- ✓ **Bottes de paille :** 120 kg/m3 Blé
- ✓ **Trame :** Fibre de verre
- ✓ **Type de fibre :** Paille de Blé
- ✓ **Parement 2 :** Cf. Tableau ci-dessous
- ✓ **Surface enduite :** 0,48 m2
- ✓ **Date Couche de corps :** 26/08/2015
- ✓ **Date Couche de finition :** 21/10/2015

Composition de l'enduit									
Enduit	Epaisseur	Liant				Charge		Fibres	
		Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau
Gobetis	5 mm	-	-	1	Terre argileuse	-	-	-	-
Couche de corps	20 mm	20%	Chaux NHL 3,5	80%	Terre argileuse	2	Sable de 0,5 mm	1	Paille hachée 3 à 5 cm
Finition	5 mm	1	Chaux aérienne CL90	-	-	3	Sable de 0,2 mm	-	-

\* Données fournies par RFCP

**4.11 Echantillon N°11 : Enduit à l'Argile avec 20% de Chaux normalement fibré sur botte 80 kg/m3 sans trame de renfort\***

- ✓ **Dimensions maquettes :** 930 x 1020 mm
- ✓ **Ossature :** Pin Douglas non traité
- ✓ **Parement 1 :** OSB
- ✓ **Bottes de paille :** 80 kg/m3 Blé
- ✓ **Trame :** Non
- ✓ **Type de fibre :** Paille de Blé
- ✓ **Parement 2 :** Cf. Tableau ci-dessous
- ✓ **Surface enduite :** 0,48 m2
- ✓ **Date Couche de corps :** 26/08/2015
- ✓ **Date Couche de finition :** 21/10/2015

Composition de l'enduit									
Enduit	Epaisseur	Liant				Charge		Fibres	
		Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau
Gobetis	5 mm	-	-	1	Terre argileuse	-	-	-	-
Couche de corps	20 mm	20%	Chaux NHL 3,5	80%	Terre argileuse	2	Sable de 0,5 mm	1	Paille hachée 3 à 5 cm
Finition	5 mm	1	Chaux aérienne CL90	-	-	3	Sable de 0,2 mm	-	-

\* Données fournies par RFCP



**4.12 Echantillon N°12 : Enduit à l'Argile avec 20% de Chaux normalement fibré sur botte 120 kg/m3 avec trame de fibre de verre\***

- ✓ **Dimensions maquettes :** 930 x 1020 mm
- ✓ **Ossature :** Pin Douglas non traité
- ✓ **Parement 1 :** OSB
- ✓ **Bottes de paille :** 120 kg/m3 Blé
- ✓ **Trame :** Fibre de verre
- ✓ **Type de fibre :** Paille de Blé
- ✓ **Parement 2 :** Cf. Tableau ci-dessous
- ✓ **Surface enduite :** 0,48 m2
- ✓ **Date Couche de corps :** 26/08/2015
- ✓ **Date Couche de finition :** 21/10/2015

Composition de l'enduit									
Enduit	Epaisseur	Liant				Charge		Fibres	
		Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau
Gobets	5 mm	-	-	1	Terre argileuse	-	-	-	-
Couche de corps	20 mm	20%	Chaux NHL 3,5	80%	Terre argileuse	2	Sable de 0,5 mm	1	Paille hachée 3 à 5 cm
Finition	5 mm	1	Chaux aérienne CL 90	-	-	3	Sable de 0,2 mm	-	-

\* Données fournies par RFCP

**4.13 Echantillon N°13 : Enduit à l'Argile avec 40% de Chaux non fibré sur botte 80 kg/m3 avec trame de fibre de verre\***

- ✓ **Dimensions maquettes :** 930 x 1020 mm
- ✓ **Ossature :** Pin Douglas non traité
- ✓ **Parement 1 :** OSB
- ✓ **Bottes de paille :** 120 kg/m3 Blé
- ✓ **Trame :** Fibre de verre
- ✓ **Type de fibre :** Non
- ✓ **Parement 2 :** Cf. Tableau ci-dessous
- ✓ **Surface enduite :** 0,48 m2
- ✓ **Date Couche de corps :** 26/08/2015
- ✓ **Date Couche de finition :** 21/10/2015

Composition de l'enduit									
Enduit	Epaisseur	Liant				Charge		Fibres	
		Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau
Gobets	5 mm	-	-	1	Terre argileuse	-	-	-	-
Couche de corps	20 mm	40%	Chaux NHL 3,5	60%	Terre argileuse	2,5	Sable de 0,5 mm	-	-
Finition	5 mm	1	Chaux aérienne CL 90	-	-	3	Sable de 0,2 mm	-	-

\* Données fournies par RFCP

#### 4.14 Echantillon N°14 : Enduit à l'Argile avec 40% de Chaux normalement fibré sur botte 80 kg/m3 avec trame de fibre de verre\*

- ✓ **Dimensions maquettes :** 930 x 1020 mm
- ✓ **Ossature :** Pin Douglas non traité
- ✓ **Parement 1 :** OSB
- ✓ **Bottes de paille :** 120 kg/m3 Blé
- ✓ **Trame :** Fibre de verre
- ✓ **Type de fibre :** Paille de Blé
- ✓ **Parement 2 :** Cf. Tableau ci-dessous
- ✓ **Surface enduite :** 0,48 m2
- ✓ **Date Couche de corps :** 26/08/2015
- ✓ **Date Couche de finition :** 21/10/2015

Composition de l'enduit									
Enduit	Epaisseur	Liant				Charge		Fibres	
		Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau
Gobetis	5 mm	-	-	1	Terre argileuse	-	-	-	-
Couche de corps	20 mm	40%	Chaux NHL 3,5	60%	Terre argileuse	2,5	Sable de 0,5 mm	1	Paille hachée 3 à 5 cm
Finition	5 mm	1	Chaux aérienne CL 90	-	-	3	Sable de 0,2 mm	-	-

\* Données fournies par RFCP

#### 4.15 Echantillon N°15: Enduit à l'Argile avec adjuvant sur botte 80 kg/m3 avec trame de fibre de verre\*

- ✓ **Dimensions maquettes :** 930 x 1020 mm
- ✓ **Ossature :** Pin Douglas non traité
- ✓ **Parement 1 :** OSB
- ✓ **Bottes de paille :** 80 kg/m3 Blé
- ✓ **Trame :** Fibre de verre
- ✓ **Type de fibre :** Non
- ✓ **Parement 2 :** Cf. Tableau ci-dessous
- ✓ **Surface enduite :** 0,48 m2
- ✓ **Date Couche de corps :** 26/08/2015
- ✓ **Date Couche de finition :** 21/10/2015

Composition de l'enduit									
Enduit	Epaisseur	Liant		Charge		Fibres			
		Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau
Barbotine	5 mm	1	Terre argileuse	-	-	-	-	-	-
Couche de corps	30 mm	1	Terre argileuse + 0,15% Méthyl	2	Sable de 0,5 mm	0.25	Paille hachée 3 à 5 cm	2	Ouate de cellulose
Finition	10 mm	1	Terre argileuse + 0,15% Méthyl	2	Sable de 0,2 mm	0.25	Paille hachée 3 à 5 cm	2	Ouate de cellulose

\* Données fournies par RFCP

#### 4.16 Echantillon N°16: Enduit à l'Argile avec adjuvant sur botte 80 kg/m3 sans trame de renfort\*

- ✓ **Dimensions maquettes :** 930 x 1020 mm
- ✓ **Ossature :** Pin Douglas non traité
- ✓ **Parement 1 :** OSB
- ✓ **Bottes de paille :** 80 kg/m3 Blé
- ✓ **Trame :** Non
- ✓ **Type de fibre :** Non
- ✓ **Parement 2 :** Cf. Tableau ci-dessous
- ✓ **Surface enduite :** 0,48 m<sup>2</sup>
- ✓ **Date Couche de corps :** 26/08/2015
- ✓ **Date Couche de finition :** 21/10/2015

Enduit	Epaisseur	Composition de l'enduit							
		Liant		Charge			Fibres		
		Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau	Volume	Matériau
Barbotine	5 mm	1	Terre argileuse	-	-	-	-	-	-
Couche de corps	30 mm	1	Terre argileuse + 0,15% Méthyl	2	Sable de 0,5 mm	0.25	Paille hachée 3 à 5 cm	2	Ouate de cellulose
Finition	10 mm	1	Terre argileuse	3	Sable de 0,2 mm	-	-	-	-

\* Données fournies par RFCP

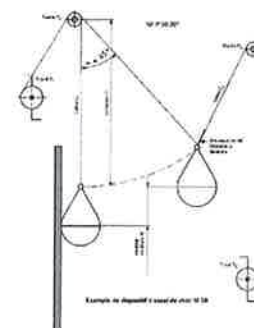
## 5 PRINCIPE DES ESSAIS

### 5.1 Essais de résistance aux chocs extérieurs de conservation des performances

#### 5.1.1 Choc de résistance de corps mou

L'essai dynamique de corps mou est réalisé à l'aide d'un sac de toile rempli de billes de verre. Le sac tombe, en mouvement pendulaire, sans vitesse initiale, et vient frapper perpendiculairement à son plan, l'élément de remplissage au point d'impact :

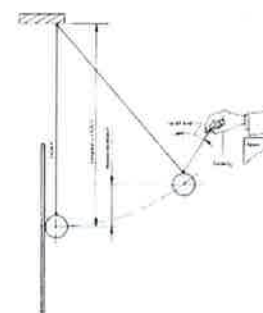
*Note :* L'essai est effectué avec un sac de 3 kg, désigné M3, et avec un sac de 50 kg, désigné M50.



#### 5.1.2 Choc de résistance de corps dur

L'essai dynamique de corps dur est réalisé à l'aide d'une sphère d'acier. La sphère tombe, en mouvement pendulaire, sans vitesse initiale, et vient frapper perpendiculairement à son plan, l'élément de remplissage au point d'impact :

*Note :* L'essai est effectué avec une sphère de diamètre 100 mm d'une masse de 1 kg et avec une sphère de diamètre 50 mm d'une masse de 0.5 kg, désignée D 0,5.



Les échantillons ont été testés selon la catégorie d'usage difficilement remplaçable dont les énergies sont les suivantes

«Q»	Corps de choc	Parois opaques difficilement remplaçables (1)	Parois opaques facilement remplaçables, parois non opaques (1)
Q1	M 50	0	0
	M 3	10	3
	D 1	0	0
	D 0,5	3	1
Q2	M 50	0	0
	M 3	60	20
	D 1	0	0
	D 0,5	3	1
Q3	M 50	300	100
	M 3	60	20
	D 1	0	0
	D 0,5	3	1
Q4	M 50	400	130
	M 3	60	20
	D 1	10	3
	D 0,5	0	0

(1) Voir paragraphe 6.2.3.

## 6 PERFORMANCES DEMANDEES ET RESULTATS DES ESSAIS

### 6.1 Echantillon N°1

Classe de qualité	Corps de choc	Energie	Critères	Observations	Classe validée
Q1	Sac M3	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect.	RAS	Oui
	Bille D 0,5	3 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect.	Trace d'impact de Ø 10 mm pour une profondeur de 1 mm <b>Pas de fissure</b>	
Q2	Sac M3	60 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect.	Trace d'impact de Ø 85 mm pour une profondeur de 10 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	Non
Q3	Sac M50	300 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect.	Non réalisé car Q2 non validée	Non
Q4	Sac M50	400 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect.	Non réalisé car Q2 non validée	Non
	Bille D 1	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect.	Trace d'impact de Ø 20 mm pour une profondeur de 3 mm <b>Pas de fissure</b>	

## 6.2 Echantillon N°2

Classe de qualité	Corps de choc	Energie	Critères	Observations	Classe validée
Q1	Sac M3	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	RAS	Oui
	Bille D 0,5	3 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 15 mm pour une profondeur de 2 mm <b>Pas de fissure</b>	
Q2	Sac M3	60 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 75 mm pour une profondeur de 11 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	Non
Q3	Sac M50	300 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
Q4	Sac M50	400 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
	Bille D 1	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 30 mm pour une profondeur de 4 mm <b>Pas de fissure</b>	

## 6.3 Echantillon N°3

Classe de qualité	Corps de choc	Energie	Critères	Observations	Classe validée
Q1	Sac M3	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	RAS	Oui
	Bille D 0,5	3 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 11 mm pour une profondeur de 1 mm <b>Pas de fissure</b>	
Q2	Sac M3	60 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 60 mm pour une profondeur de 4 mm <b>Présence de fissures</b>	Non
Q3	Sac M50	300 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
Q4	Sac M50	400 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
	Bille D 1	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 25 mm pour une profondeur de 4 mm <b>Pas de fissure</b>	

## 6.4 Echantillon N°4

Classe de qualité	Corps de choc	Energie	Critères	Observations	Classe validée
Q1	Sac M3	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 36 mm pour une profondeur de 3 mm <b>Pas de fissure</b>	Oui
	Bille D 0,5	3 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 17 mm pour une profondeur de 2 mm <b>Pas de fissure</b>	
Q2	Sac M3	60 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 73 mm pour une profondeur de 8 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	Non
Q3	Sac M50	300 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
Q4	Sac M50	400 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
	Bille D 1	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 28 mm pour une profondeur de 4 mm <b>Pas de fissure</b>	

### 6.5 Echantillon N°5

Classe de qualité	Corps de choc	Energie	Critères	Observations	Classe validée
Q1	Sac M3	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 40 mm pour une profondeur de 1 mm <b>Pas de fissure</b>	Oui
	Bille D 0,5	3 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 15 mm pour une profondeur de 3 mm <b>Pas de fissure</b>	
Q2	Sac M3	60 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 80 mm pour une profondeur de 7 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	Non
Q3	Sac M50	300 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
Q4	Sac M50	400 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
	Bille D 1	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 33 mm pour une profondeur de 5 mm <b>Pas de fissure</b>	

### 6.6 Echantillon N°6

Classe de qualité	Corps de choc	Energie	Critères	Observations	Classe validée
Q1	Sac M3	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 46 mm pour une profondeur de 1 mm <b>Pas de fissure</b>	Oui
	Bille D 0,5	3 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 24 mm pour une profondeur de 2 mm <b>Pas de fissure</b>	
Q2	Sac M3	60 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 85 mm pour une profondeur de 13 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	Non
Q3	Sac M50	300 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
Q4	Sac M50	400 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
	Bille D 1	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 35 mm pour une profondeur de 4 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	

### 6.7 Echantillon N°7

Classe de qualité	Corps de choc	Energie	Critères	Observations	Classe validée
Q1	Sac M3	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	RAS	Oui
	Bille D 0,5	3 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 19 mm pour une profondeur de 2 mm <b>Pas de fissure</b>	
Q2	Sac M3	60 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 75 mm pour une profondeur de 17 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	Non
Q3	Sac M50	300 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
Q4	Sac M50	400 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
	Bille D 1	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 30 mm pour une profondeur de 5 mm <b>Pas de fissure</b>	

### 6.8 Echantillon N°8

Classe de qualité	Corps de choc	Energie	Critères	Observations	Classe validée
Q1	Sac M3	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	RAS	Oui
	Bille D 0,5	3 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 17 mm pour une profondeur de 2 mm <b>Pas de fissure</b>	
Q2	Sac M3	60 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 79 mm pour une profondeur de 17 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	Non
Q3	Sac M50	300 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
Q4	Sac M50	400 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
	Bille D 1	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 30 mm pour une profondeur de 7 mm <b>Pas de fissure</b>	

### 6.9 Echantillon N°9

Classe de qualité	Corps de choc	Energie	Critères	Observations	Classe validée
Q1	Sac M3	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 70 mm pour une profondeur de 4 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	Non
	Bille D 0,5	3 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 28 mm pour une profondeur de 4 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	
Q2	Sac M3	60 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 88 mm pour une profondeur de 17 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	Non
Q3	Sac M50	300 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
Q4	Sac M50	400 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
	Bille D 1	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 45 mm pour une profondeur de 12 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	

### 6.10 Echantillon N°10

Classe de qualité	Corps de choc	Energie	Critères	Observations	Classe validée
Q1	Sac M3	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 58 mm pour une profondeur de 5 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	Non
	Bille D 0,5	3 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 18 mm pour une profondeur de 2 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	
Q2	Sac M3	60 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 114 mm pour une profondeur de 17 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	Non
Q3	Sac M50	300 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
Q4	Sac M50	400 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
	Bille D 1	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 40 mm pour une profondeur de 9 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	

### 6.11 Echantillon N°11

Classe de qualité	Corps de choc	Energie	Critères	Observations	Classe validée
Q1	Sac M3	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 58 mm pour une profondeur de 6 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	Non
	Bille D 0,5	3 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 22 mm pour une profondeur de 4 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	
Q2	Sac M3	60 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q1 non validée	Non
Q3	Sac M50	300 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q1 non validée	Non
Q4	Sac M50	400 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q1 non validée	Non
	Bille D 1	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 46 mm pour une profondeur de 6 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	

### 6.12 Echantillon N°12

Classe de qualité	Corps de choc	Energie	Critères	Observations	Classe validée
Q1	Sac M3	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 57 mm pour une profondeur de 5 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	Non
	Bille D 0,5	3 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 24 mm pour une profondeur de 4 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	
Q2	Sac M3	60 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 104 mm pour une profondeur de 16 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	Non
Q3	Sac M50	300 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
Q4	Sac M50	400 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
	Bille D 1	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 58 mm pour une profondeur de 10 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	

### 6.13 Echantillon N°13

Classe de qualité	Corps de choc	Energie	Critères	Observations	Classe validée
Q1	Sac M3	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	RAS	Oui
	Bille D 0,5	3 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 20 mm pour une profondeur de 3 mm <b>Pas de fissure</b>	
Q2	Sac M3	60 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 120 mm pour une profondeur de 18 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	Non
Q3	Sac M50	300 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
Q4	Sac M50	400 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
	Bille D 1	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 38 mm pour une profondeur de 4 mm <b>Présence de fissures</b>	



### 6.14 Echantillon N°14

Classe de qualité	Corps de choc	Energie	Critères	Observations	Classe validée
Q1	Sac M3	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 56 mm pour une profondeur de 2 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	Non
	Bille D 0,5	3 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 24 mm pour une profondeur de 3 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	
Q2	Sac M3	60 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 96 mm pour une profondeur de 14 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	Non
Q3	Sac M50	300 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
Q4	Sac M50	400 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
	Bille D 1	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 33 mm pour une profondeur de 4 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	

### 6.15 Echantillon N°15

Classe de qualité	Corps de choc	Energie	Critères	Observations	Classe validée
Q1	Sac M3	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	RAS	Oui
	Bille D 0,5	3 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 13 mm pour une profondeur de 1 mm <b>Pas de fissure</b>	
Q2	Sac M3	60 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 60 mm pour une profondeur de 5 mm <b>Pas de fissure</b>	Oui
Q3	Sac M50	300 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	RAS	Oui
Q4	Sac M50	400 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	RAS	Oui
	Bille D 1	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 30 mm pour une profondeur de 3 mm <b>Pas de fissure</b>	

### 6.16 Echantillon N°16

Classe de qualité	Corps de choc	Energie	Critères	Observations	Classe validée
Q1	Sac M3	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	RAS	Oui
	Bille D 0,5	3 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 19 mm pour une profondeur de 2 mm <b>Pas de fissure</b>	
Q2	Sac M3	60 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 64 mm pour une profondeur de 6 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit, dégradation à la jointure avec l'échantillon 11</b>	Non
Q3	Sac M50	300 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
Q4	Sac M50	400 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Non réalisé car Q2 non validée	Non
	Bille D 1	10 Joules	Le critère de résistance est satisfait si les parois extérieures ne subissent pas de détérioration mettant en cause la conservation de leurs performances, leur durabilité ou de façon inadmissible leur aspect	Trace d'impact de Ø 28 mm pour une profondeur de 3 mm <b>Présence de fissures et chute de morceaux d'enduit</b>	

## 7 CONCLUSION

Les échantillons N°1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13 et 16 décrits au paragraphe 4 sont **satisfaisants** selon la norme **NF P 08-302** d'octobre 1990 « murs extérieurs des bâtiments - résistance aux chocs » et ils entrent dans la classe de qualité « Q1 » selon la catégorie d'usage difficilement remplaçable.

L'échantillon N°15 décrit au paragraphe 4 est **satisfaisant** selon la norme **NF P 08-302** d'octobre 1990 « murs extérieurs des bâtiments - résistance aux chocs » et il entre dans la classe de qualité « Q4 » selon la catégorie d'usage difficilement remplaçable.

Les échantillons N°9, 10, 11, 12 et 14 décrits au paragraphe 4 sont **non satisfaisants** selon la norme **NF P 08-302** d'octobre 1990 « murs extérieurs des bâtiments - résistance aux chocs » et ils n'entrent donc dans aucune classe de qualité.

CE RAPPORT D'ESSAIS NE PRÉJUGE PAS DE L'ATTRIBUTION D'UNE MARQUE DE QUALITÉ

Le Chargé d'affaires  
Produits de l'enveloppe

  
Anthony SOUCHARD

Le Chef de service  
Produits de l'Enveloppe

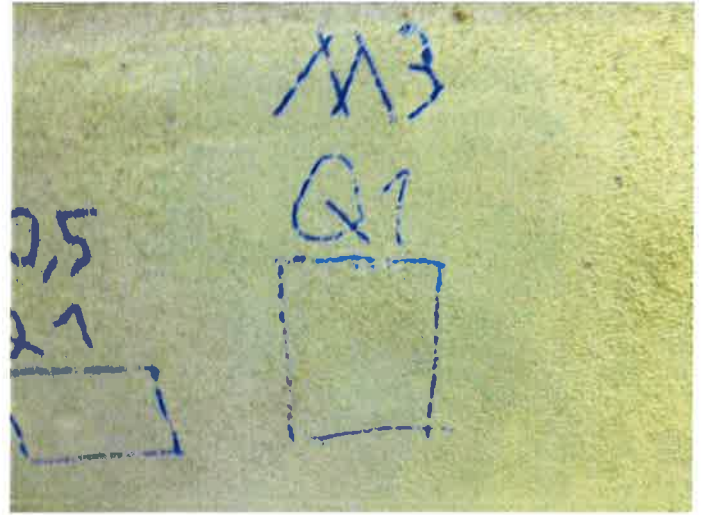
  
Aurélien GAUDRON

ANNEXES PHOTO

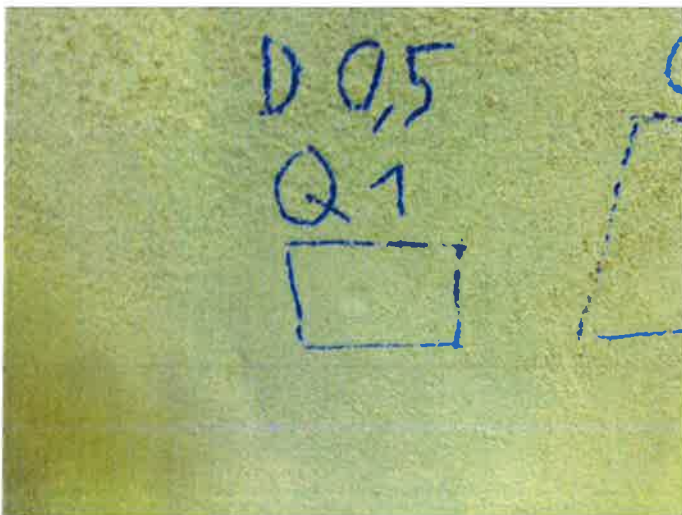
Echantillon N°1



Echantillon testé



M3 / 10 Joules sur le remplissage



D 0.5 / 3 Joules sur le remplissage

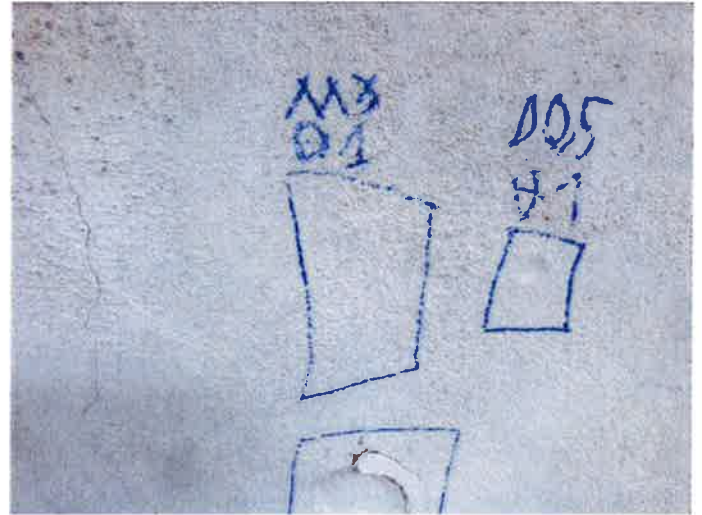


M3 / 60 Joules sur le remplissage



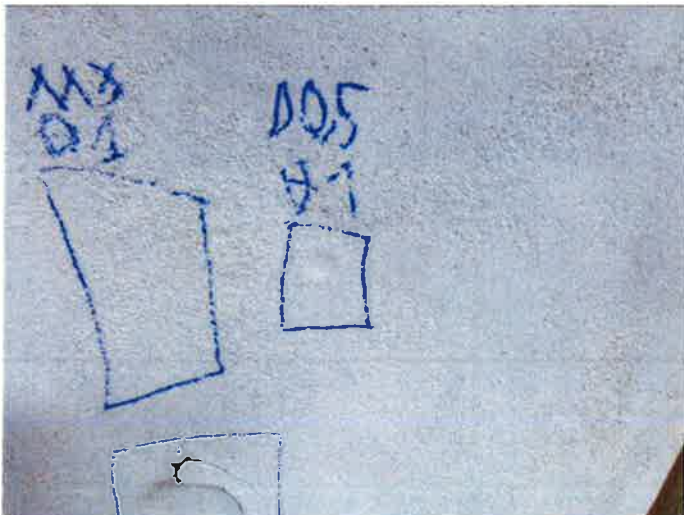
D1 / 10 Joules sur le remplissage

### Echantillon N°2



M3 / 10 Joules sur le remplissage

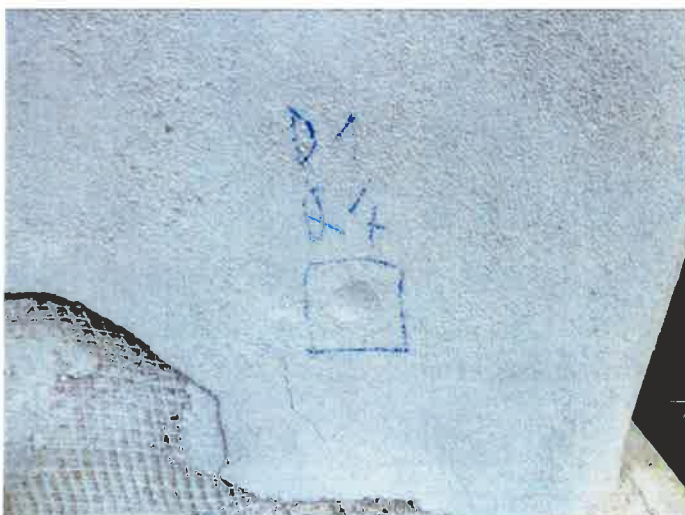
### Echantillon testé



D 0.5 / 3 Joules sur le remplissage

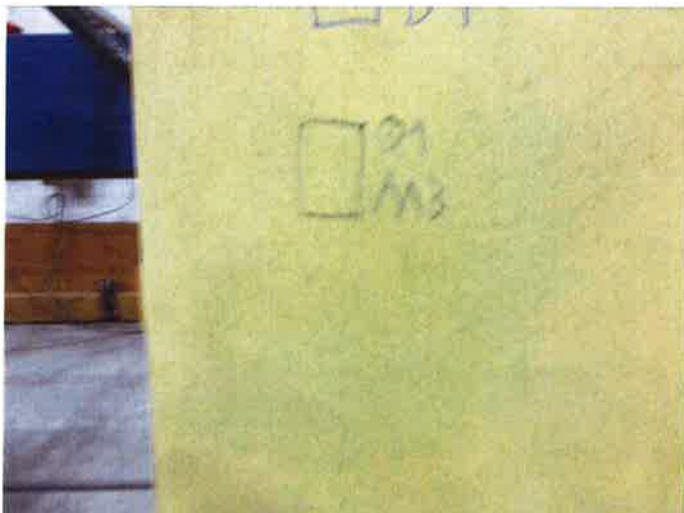


M3 / 60 Joules sur le remplissage

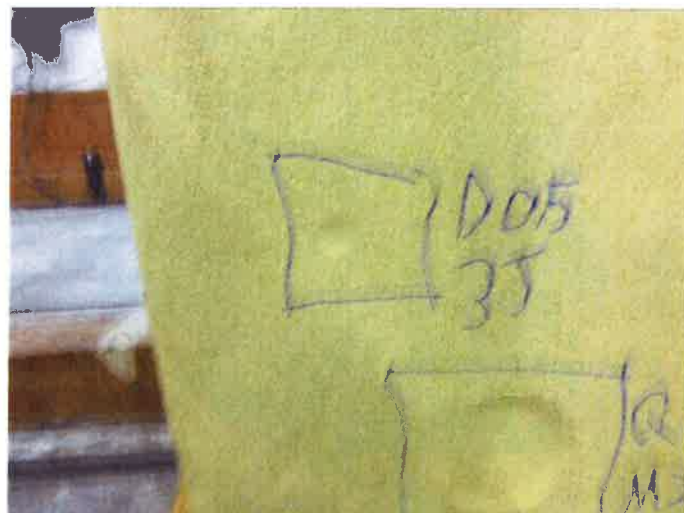


D1 / 10 Joules sur le remplissage

Echantillon N°3



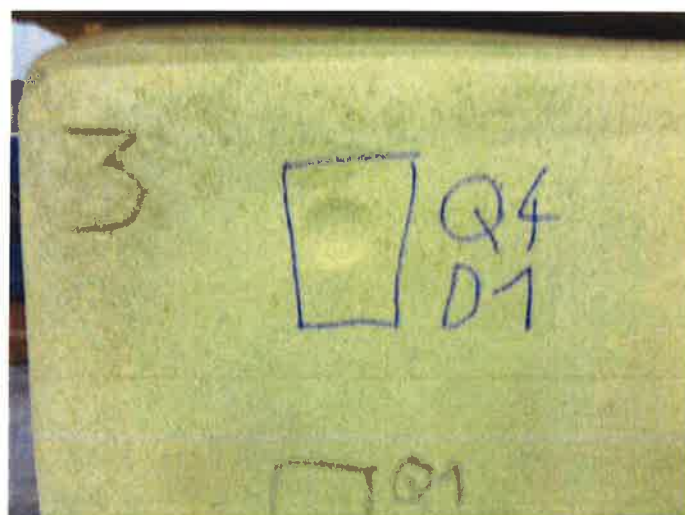
**M3 / 10 Joules sur le remplissage**



**D 0.5 / 3 Joules sur le remplissage**



**M3 / 60 Joules sur le remplissage**



**D1 / 10 Joules sur le remplissage**

Echantillon N°4



**M3 / 10 Joules sur le remplissage**



**D 0.5 / 3 Joules sur le remplissage**



**M3 / 60 Joules sur le remplissage**

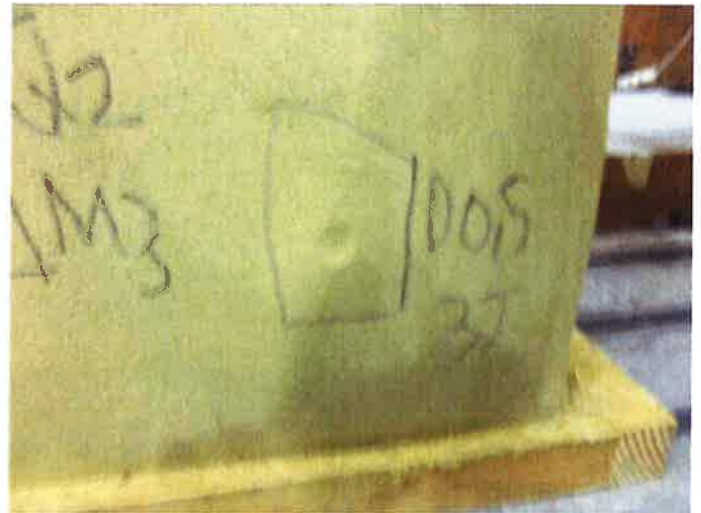


**D1 / 10 Joules sur le remplissage**

Echantillon N°5



**M3 / 10 Joules sur le remplissage**



**D 0.5 / 3 Joules sur le remplissage**



**M3 / 60 Joules sur le remplissage**

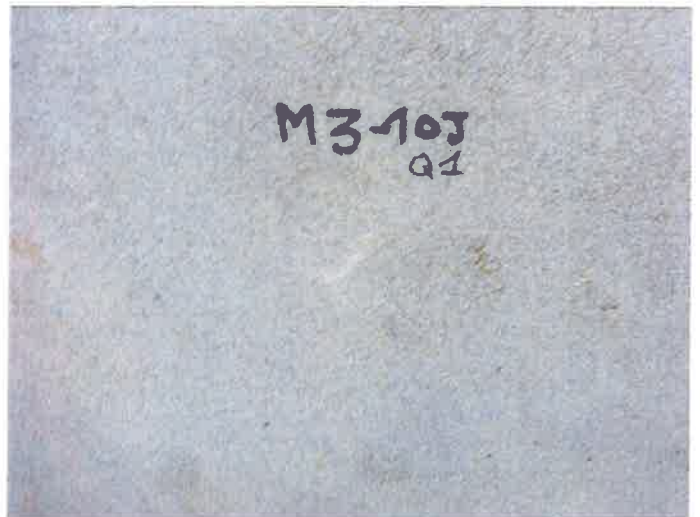


**D1 / 10 Joules sur le remplissage**

Echantillon N°6



Echantillon testé



M3 / 10 Joules sur le remplissage



D 0.5 / 3 Joules sur le remplissage



M3 / 60 Joules sur le remplissage



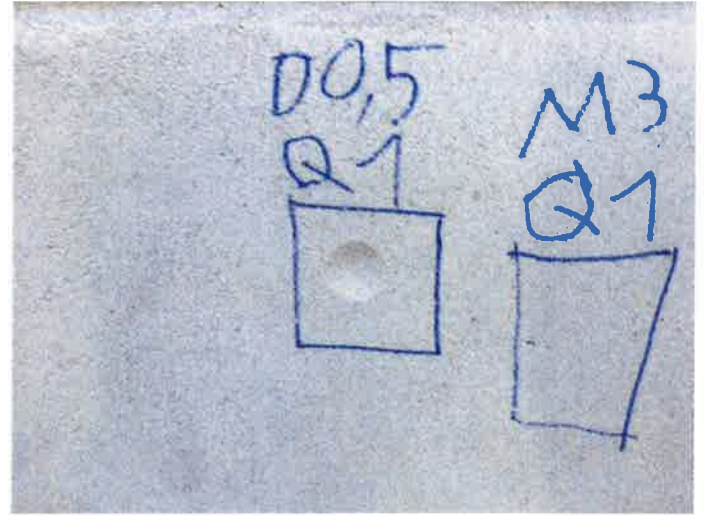
D1 / 10 Joules sur le remplissage



Echantillon N°7



Echantillon testé



M3 / 10 Joules et D 0.5 / 3 Joules sur le remplissage



M3 / 60 Joules sur le remplissage

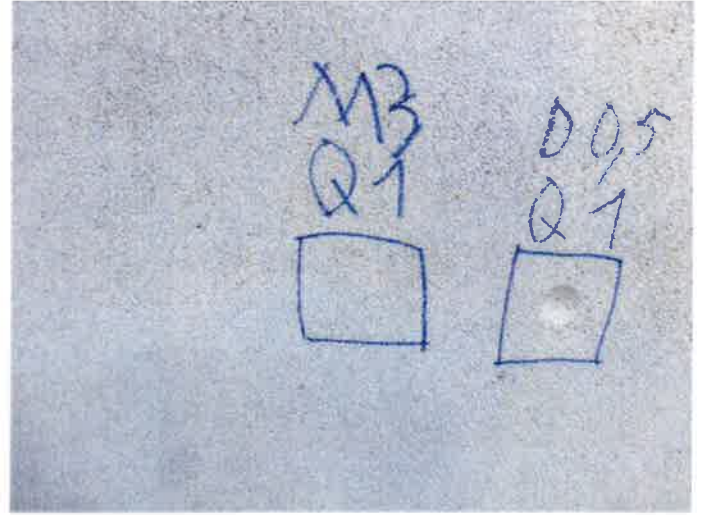


D1 / 10 Joules sur le remplissage

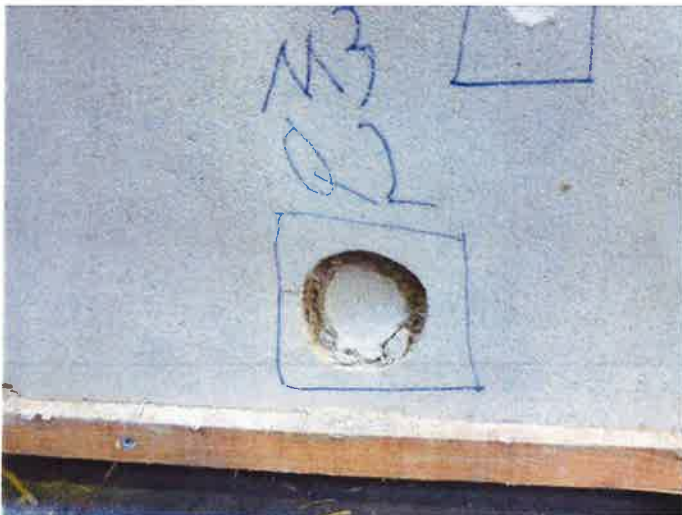
Echantillon N°8



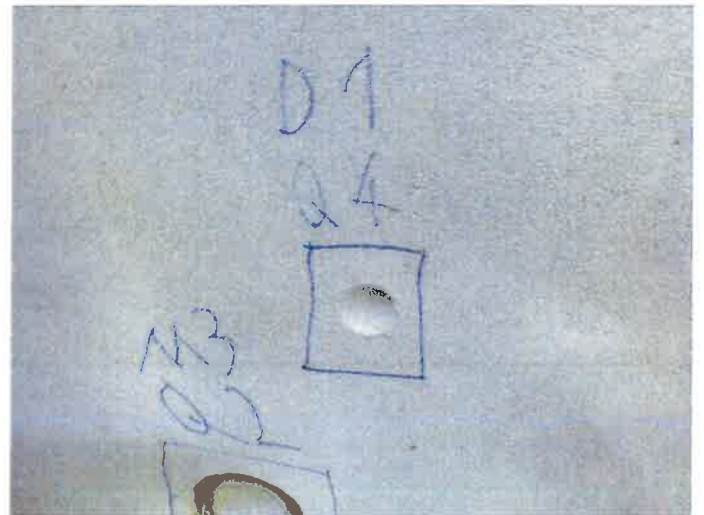
Echantillon testé



M3 / 10 Joules et D 0.5 / 3 Joules sur le remplissage



M3 / 60 Joules sur le remplissage

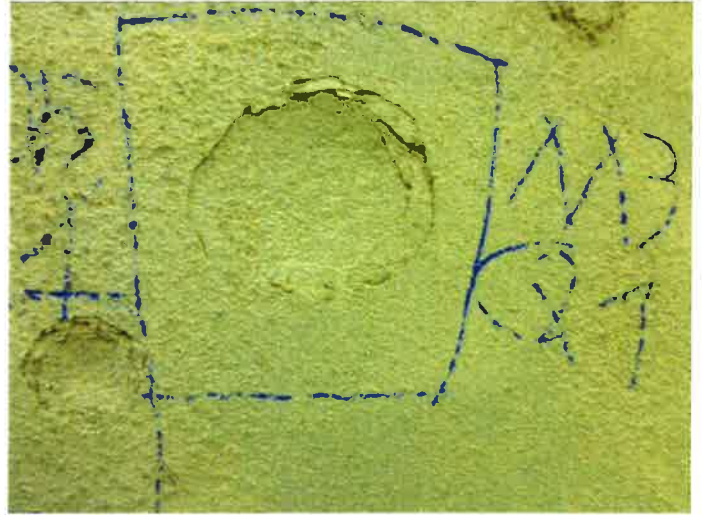


D1 / 10 Joules sur le remplissage

Echantillon N°9



Echantillon testé



M3 / 10 Joules sur le remplissage



D 0.5 / 3 Joules sur le remplissage



M3 / 60 Joules sur le remplissage



D1 / 10 Joules sur le remplissage

Echantillon N°10



Echantillon testé



M3 / 10 Joules et D 0.5 / 3 Joules sur le remplissage



M3 / 60 Joules sur le remplissage

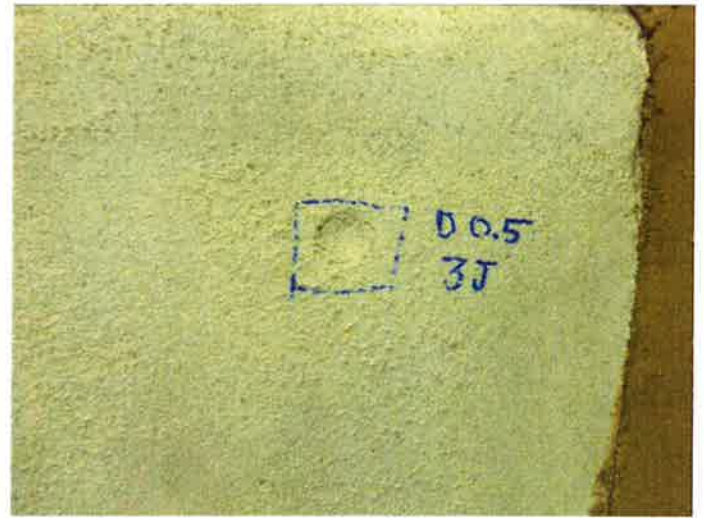


D1 / 10 Joules sur le remplissage

Echantillon N°11



**M3 / 10 Joules sur le remplissage**



**D 0.5 / 3 Joules sur le remplissage**

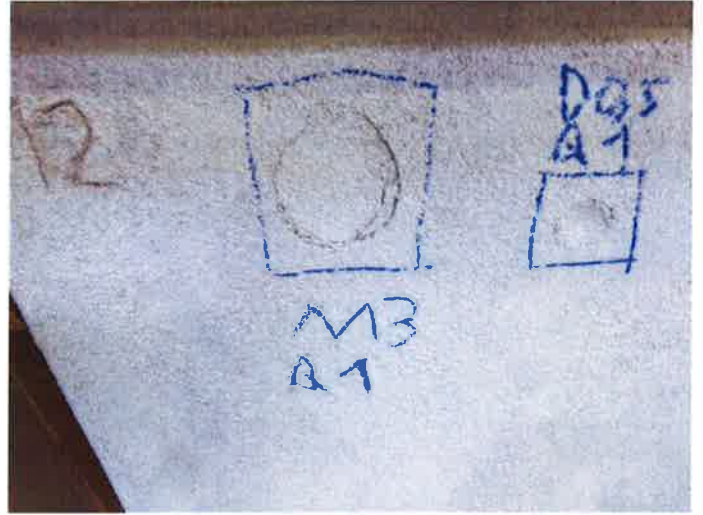


**D1 / 10 Joules sur le remplissage**

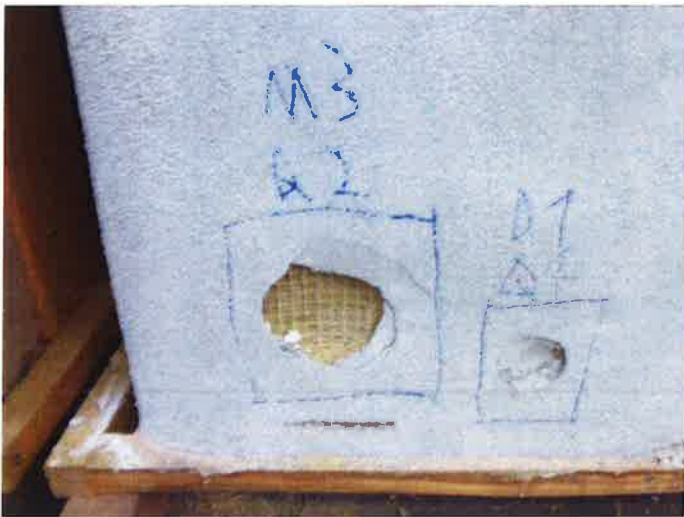
Echantillon N°12



Echantillon testé



M3 / 10 Joules et D 0.5 / 3 Joules sur le remplissage



M3 / 60 Joules et D1 / 10 Joules sur le remplissage

Echantillon N°13



**M3 / 10 Joules sur le remplissage**



**D 0.5 / 3 Joules sur le remplissage**



**M3 / 60 Joules sur le remplissage**

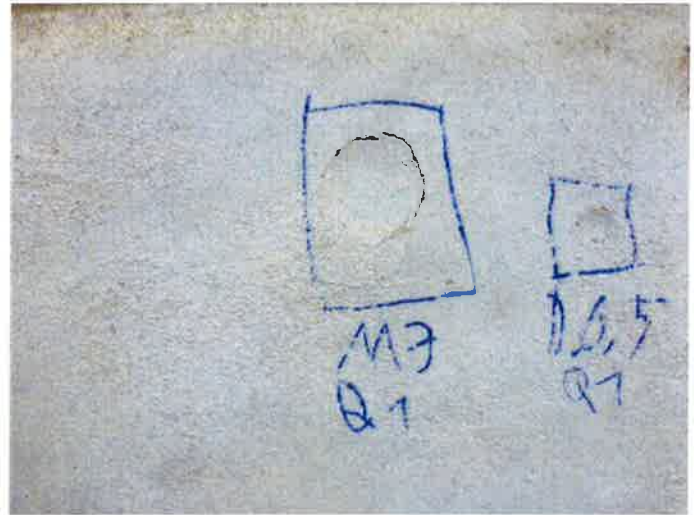


**D1 / 10 Joules sur le remplissage**

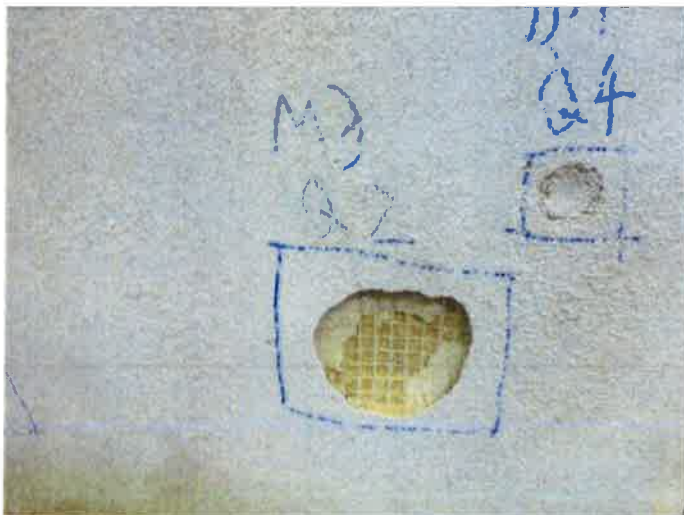
Echantillon N°14



Echantillon testé



M3 / 10 Joules et D 0.5 / 3 Joules sur le remplissage



M3 / 60 Joules et D1 / 10 Joules sur le remplissage



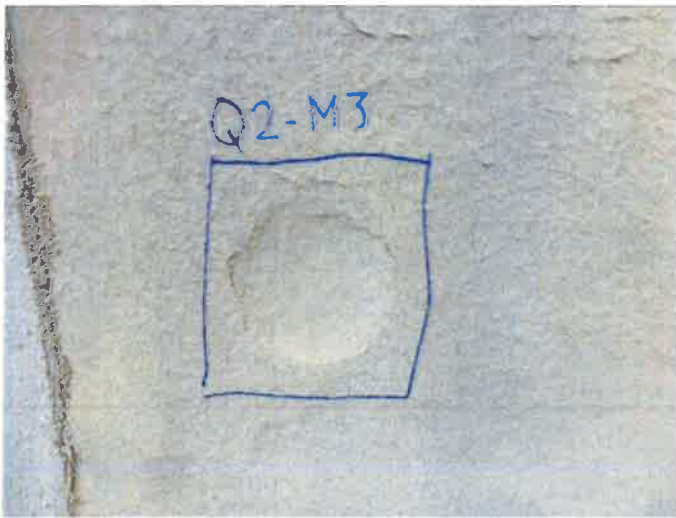
Echantillon N°15



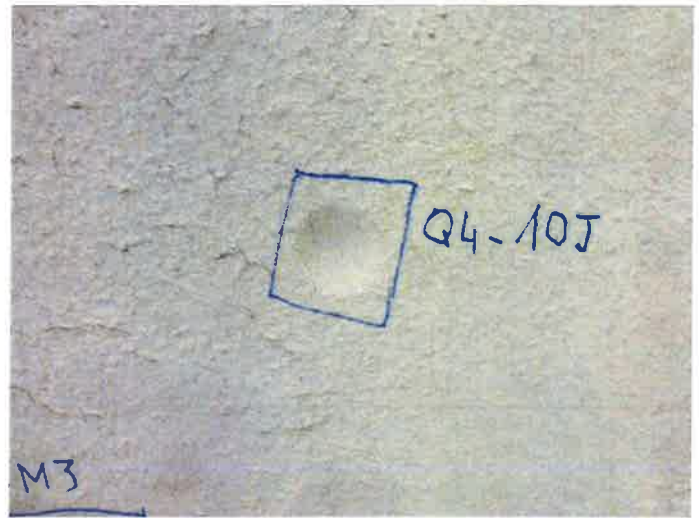
Echantillon testé



D 0.5 / 3 Joules sur le remplissage



M3 / 60 Joules sur le remplissage



D1 / 10 Joules sur le remplissage



M50 / 300 Joules sur le remplissage



Rien à signaler après les essais M50 / 300 et M50 / 400 Joules sur le remplissage

Echantillon N°16



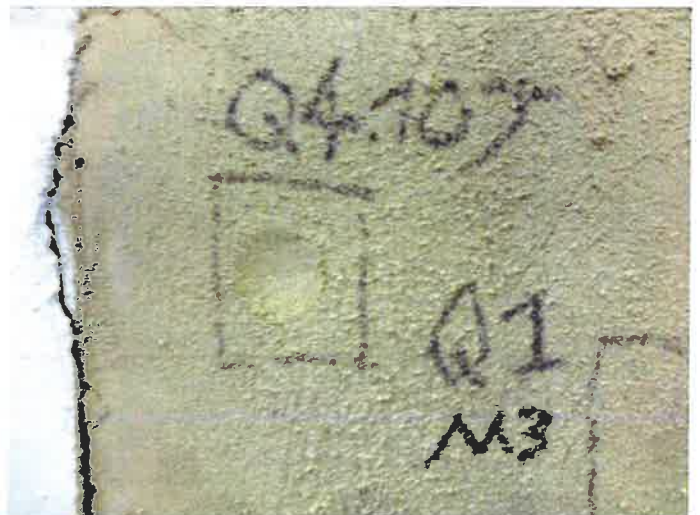
**M3 / 10 Joules sur le remplissage**



**D 0.5 / 3 Joules sur le remplissage**

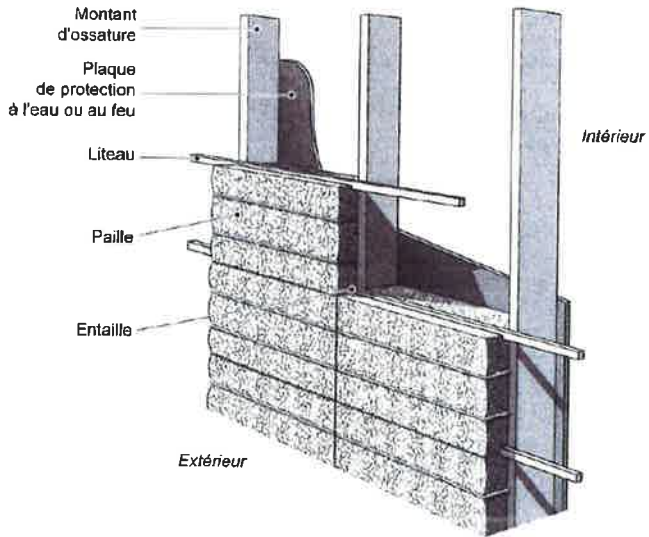


**M3 / 60 Joules sur le remplissage**

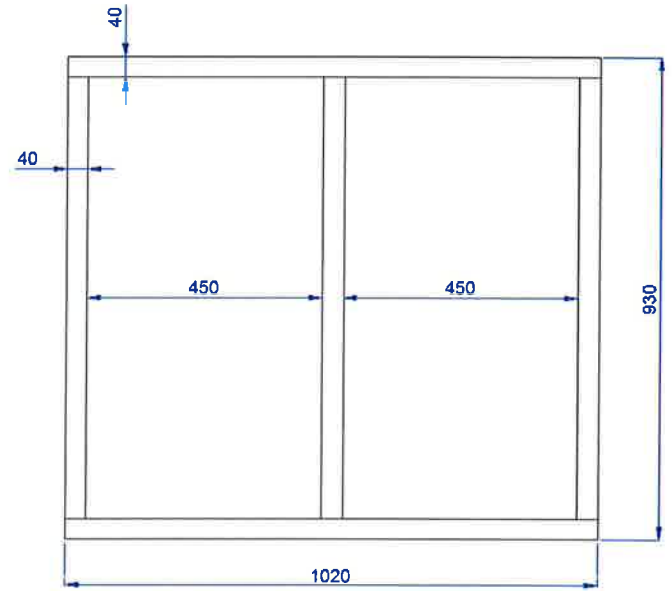


**D1 / 10 Joules sur le remplissage**

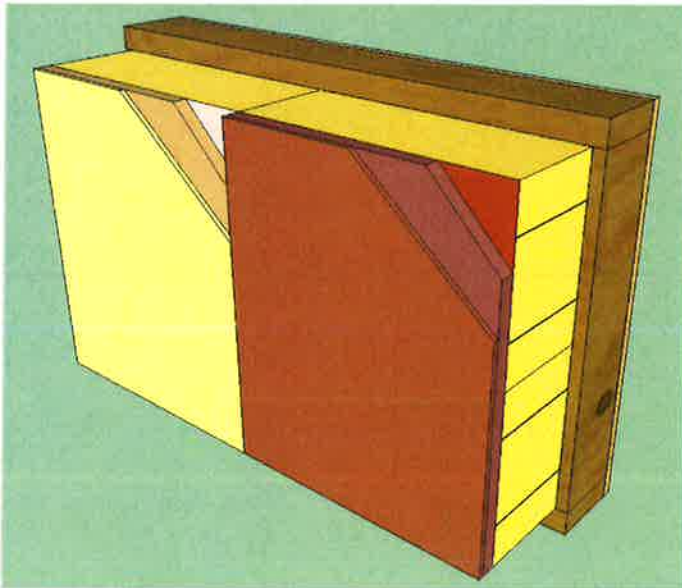
## Plans de principe des ITE en paille



**Remplissage d'une ossature excentrée côté intérieur : vue 3D**



**Plan de l'ossature des échantillons**



**Représentation 3D des échantillons**