

# Rapport d'essais n° MRF 19 26082271

## Concernant les essais d'arrachement et de durabilité aux cycles de gel/dégel sur briques BLOCSTAR Am70

---

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 11 pages et 4 pages d'annexe.

---

**A LA DEMANDE DE :**

**TECHNI PROCESS**

16 A Grand rue

HOBSCHIED L-8372

LUXEMBOURG


**CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT**

Siège social > 84 avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne – 77447 Marne-la-Vallée cedex 2

Tél. : +33 (0)1 64 68 82 82 – [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)

MARNE-LA-VALLÉE / PARIS / GRENOBLE / NANTES / SOPHIA ANTIPOLIS

## TABLE DES MATIERES

Rapport d'essais n° MRF 19 26082271 .....	1
1. <b>OBJET</b> .....	3
2. <b>TEXTES DE REFERENCE</b> .....	3
3. <b>OBJET SOUMIS À L'ESSAI</b> .....	3
4. <b>IDENTIFICATION DU LABORATOIRE ET PROGRAMME D'ESSAIS</b> .....	4
5. <b>DESCRIPTION DES PRODUITS TESTES</b> .....	5
6. <b>ESSAIS DE GEL/DEGEL PUIS CONSTATATION</b> .....	6
6.1. <b>Modalités des essais</b> .....	6
6.2. <b>Résultats des essais</b> .....	6
7. <b>ESSAIS D'ARRACHEMENT SUR PATTE DE FIXATION</b> .....	8
7.1. <b>Modalités des essais</b> .....	8
7.2. <b>Essais sur mortier (produit durci)</b>  .....	9
7.2.1. <b>Masse volumique apparente, résistance à la traction par flexion et résistance à la compression</b> .....	9
7.3. <b>Résultats des essais d'arrachement sur patte de fixation</b> .....	9

## Rapport d'essais n° MRF 19 26082271

### 1. OBJET

A la demande de la société TECHNI PROCESS, des essais de gel/dégel et de résistance à l'arrachement de patte de fixation installée dans le joint de montage des briques BLOCSTAR Am70 ont été réalisés afin de déterminer leurs caractéristiques mécaniques.

Ces essais ont été effectués dans le cadre d'une demande d'ATEX.

### 2. TEXTES DE REFERENCE

[1] NF EN 491 (décembre 2011) : Tuiles et accessoires en béton pour couverture et bardage – Méthodes d'essai

### 3. OBJET SOUMIS À L'ESSAI

**Description** : Lot de briquettes BLOCSTAR

**Date de réception** : 30/07/2019

**Identification** : voir §5

**Date des essais** : du 26/07/2019 au 13/08/2019 pour les essais de gel/dégel et le 23/08/2019 pour les essais d'arrachement.

**Opérateur d'essais** : Jean-Christophe CAILLOT et Philippe GIRAULT

**Rédacteur du rapport** : Jean-Christophe CAILLOT

**Relecteur du rapport** : François BOUTIN

Fait à Marne-la-Vallée, le 12 octobre 2019

Le Responsable du Pôle MATERIAUX

Division Etudes et Essais Mécaniques

François BOUTIN

#### 4. IDENTIFICATION DU LABORATOIRE ET PROGRAMME D'ESSAIS

Les essais ont eu lieu du 26/07/2019 au 23/08/2019 dans le Laboratoire MATERIAUX de la DIRECTION SECURITE, STRUCTURES et FEU, au CSTB de MARNE LA VALLÉE.

Les essais ont été réalisés selon le programme suivant :

**Tableau 1 : programme d'essais effectués**

Corps d'épreuve	Essais	Nb d'essais	Documents de référence
<b>Brique BLOCSTAR Am70</b>	<b>Essai Gel / Dégel (25 cycles)</b> Détail du cycle (4h15 à 5h15) Refroidissement des échantillons jusqu'à $-20\pm 5^{\circ}\text{C}$ en $2\text{h} \pm 30\text{min}$ Gel dans l'air à $(-20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ pendant $1\text{h}15 \pm 15\text{min}$ Dégel dans l'eau à $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ pendant 1 à 2h Vérification après chaque cycle de l'évolution de l'échantillon (épaufrure, rupture ou fissure). Immersion la nuit pendant 15h dans l'eau à $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$	10	[1]
	Essai d'arrachement au sein du mortier de liaisonnement des pattes de fixation	10	Méthode interne décrite au § 7

## 5. DESCRIPTION DES PRODUITS TESTES

Les produits testés sont des briques en béton, toutes les informations concernant le produit sont données en annexe 1.

La figure 5.1 ci-dessous est un cliché photographique du produit testé.

Ces dimensions sont (L x l x e) 550 mm x 70 mm x 50 mm.

**Figure 5.1 : cliché photographique du produit testé**



## 6. ESSAIS DE GEL/DEGEL PUIS CONSTATATION

### 6.1. Modalités des essais

En amont des cycles de gel/dégel une phase de stabilisation est effectuée dans l'eau à  $(20\pm 5)$  °C pendant 3 jours. Ensuite essuyer l'excès d'eau et commencer les cycles.

Chaque cycle de gel/dégel est composé comme suit :

1. Refroidissement dans l'air jusqu'à  $(-20\pm 5)$  °C en  $2h \pm 30min$
2. Gel dans l'air à  $(-15\pm 5)$  °C pendant  $1h15 \pm 15min$
3. Dégel dans l'eau à  $(20\pm 5)$  °C pendant 1 à 2h
4. Immersion la nuit, pendant 15h dans l'eau à  $(15\pm 5)$  °C

Observation visuelle après chaque cycle de l'état de l'échantillon.

### 6.2. Résultats des essais

Les résultats des essais sont consignés dans le tableau récapitulatif 2 ci-après.

Rapport d'essais n° MRF 19 26082271

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des essais de gel/dégel

date	N° cycle	lancement essai	consignes		Mise en eau		Constatation (épaufures, ruptures ou fissures)
26/07/2019	1	10h00	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	14h40	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
29/07/2019	2	8h20	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	11h50	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
	3	13h00	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	16h25	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
30/07/2019	4	8h05	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	11h25	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
	5	12h40	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	16h20	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
31/07/2019	6	8h00	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	11h30	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
	7	12h50	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	16h25	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
01/08/2019	8	8h10	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	11h35	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
	9	13h00	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	16h30	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
02/08/2019	10	8h00	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	11h40	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
	11	12h50	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	16h25	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
05/08/2019	12	8h20	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	11h55	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
	13	13h15	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	16h40	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
06/08/2019	14	7h50	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	11h35	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
	15	12h50	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	16h40	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
07/08/2019	16	8h00	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	11h25	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
	17	12h35	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	16h10	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
08/08/2019	18	7h50	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	11h10	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
	19	12h15	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	15h45	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
09/08/2019	20	9h15	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	14h00	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
	21	15h00	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	18h30	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
12/08/2019	22	8h45	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	12h00	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
	23	13h05	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	16h25	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
13/08/2019	24	8h40	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	12h00	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant
	25	13h08	Rampe température ambiante à -20°C (2h00)	Stabilisation à -20°C (1h15)	16h26	Dégel dans l'eau (1h00)	Néant

Conclusion : A l'issu des 25 cycles de gel dans l'air et de dégel dans l'eau, l'ensemble des 10 échantillons ne présente aucun désordre apparent.

## 7. ESSAIS D'ARRACHEMENT SUR PATTE DE FIXATION

### 7.1. Modalités des essais

Les essais ont été réalisés à l'aide d'une presse de capacité 100kN équipée d'un capteur de force de 100kN de classe 0,5.

Les essais sont effectués à une vitesse de 8mm/min jusqu'à ruine du corps d'épreuve.

Le bridage du corps d'épreuve sur le plateau de la presse est effectué à 100 mm de part et d'autre de la patte de fixation.

Le dispositif d'essai est présenté ci-après.

**Figure 7.1 : Dispositif de l'essai**





## 7.2. Essais sur mortier (produit durci)

### 7.2.1. Masse volumique apparente, résistance à la traction par flexion et résistance à la compression

#### 7.2.1.1. Modalités des essais

Les essais ont été réalisés sur des éprouvettes de mortier fabriquées lors du montage des maquettes destinées à caractériser la tenue des pattes de fixation.

Les essais ont été effectués sur des éprouvettes de dimension 4 cm × 4 cm × 16 cm. Les conditions de conservation sont décrites dans les tableaux des résultats.

La résistance à la compression a été déterminée sur les demi-prismes provenant des éprouvettes après essais de flexion.

#### 7.2.1.2. Résultats des essais

Les résultats des essais sont consignés dans le tableau 3.

**Tableau 3 : résultats des essais mécaniques sur mortier de montage à joint mince**

Date des essais	Temps et mode de conservation	Masse volumique kg/m <sup>3</sup>	Résistance en traction par flexion	Résistance en compression	
			Rt (N/mm <sup>2</sup> )	Rc (N/mm <sup>2</sup> )	
1	<b>Age : 28 jours</b>	1760	3,40	9,70	10,10
2	Conservation :	1760	2,70	11,15	9,80
3	7 j à (20±2)°C et (95±5)% HR puis 21 j à (20±2)°C et (65±5)% HR	1770	3,25	10,80	10,20
	<b>Moyenne</b>	<b>1760</b>	<b>3,1</b>	<b>10,3</b>	

## 7.3. Résultats des essais d'arrachement sur patte de fixation

Les résultats des essais sont consignés dans :

Le tableau récapitulatif 4 donnant, pour chaque essai, la valeur de la charge maximale atteinte et les dimensions de la rainure testée sur l'éprouvette.

La photographie, figures 7.2 donnant des vues des corps d'épreuve après les essais.

**Tableau 4 : Tableau récapitulatif des essais d'arrachement**

Eprouvette	Charge à rupture (daN)	Mode de rupture
1	'---	Cassé avant essai
2	299,96	Rupture du mortier
3	587,20	Rupture de la brique
4	469,83	Rupture de la brique
5	585,62	Rupture de la brique
6	435,53	Rupture du mortier
7	576,60	Rupture du mortier
8	559,14	Rupture du mortier
9	519,71	Rupture du mortier
10	477,24	Rupture du mortier
<b>Moyenne</b>	<b>501,2</b>	
<i>Ecart type</i>	<i>88,4</i>	

**Figure 7.2 : Représentation du mode de ruine – rupture du mortier**

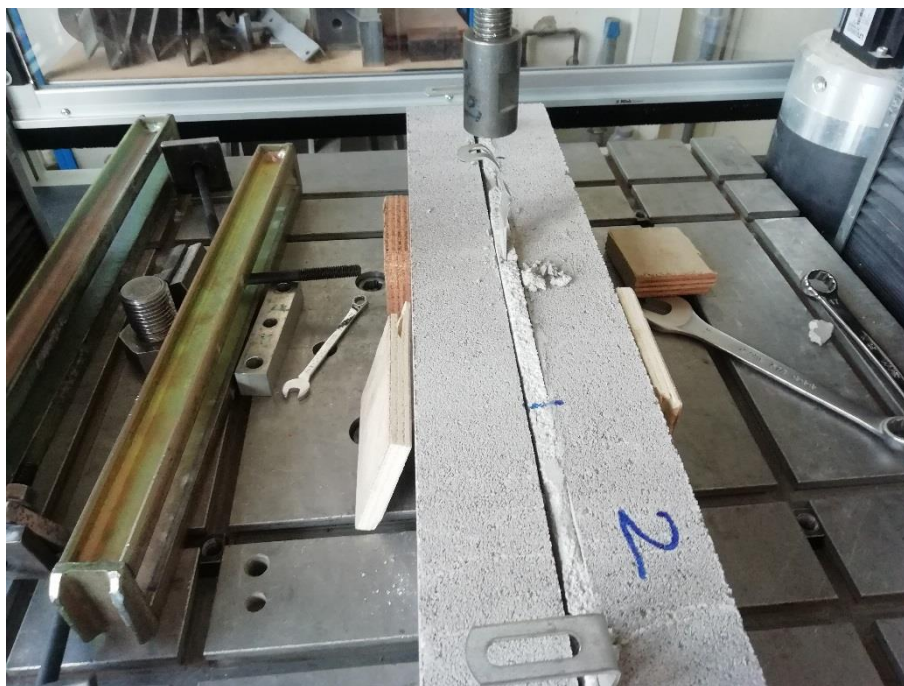


Figure 7.3 : Représentation du mode de ruine – rupture de la brique



Fin du rapport d'essais

# ANNEXE

## Photographies

**Photographie 1 : Vue générale de la patte de fixation**



**Photographie 2 : Détail de la mise en œuvre de la patte de fixation – mis en œuvre du mortier**



Photographies 3 et 4 : Détail de la mise en œuvre de la patte de fixation – mis en œuvre de la patte de fixation



Photographies 5 et 7 : Détail de la mise en œuvre de la patte de fixation – mis en œuvre de la patte de fixation (suite)

