



**HAL**  
open science

## Détermination des limites à la rupture des interfaces briques/mortier à haute température

Emmanuel de Bilbao, Eric Blond, Jérôme Brulin, Matthieu Landreau, Alain Gasser, Amna Rekik, Yannick Colleville

► **To cite this version:**

Emmanuel de Bilbao, Eric Blond, Jérôme Brulin, Matthieu Landreau, Alain Gasser, et al.. Détermination des limites à la rupture des interfaces briques/mortier à haute température. Journées GFC, Mar 2011, Limoges, France. hal-00651616

**HAL Id: hal-00651616**

**<https://hal.science/hal-00651616>**

Submitted on 15 Dec 2011

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Détermination des limites à la rupture des interfaces briques/mortier à haute température

Emmanuel DE BILBAO<sup>1</sup>, Eric BLOND<sup>2</sup>, Jérôme BRULIN<sup>3</sup>,  
Matthieu LANDREAU<sup>4</sup>, Alain GASSER<sup>2</sup>, Amna REKIK<sup>2</sup>, Yannick COLLEVILLE<sup>2</sup>

<sup>1</sup> CEMHTI, 1D avenue de la Recherche Scientifique, 45071, ORLEANS Cedex 2, France

<sup>2</sup> PRISME, 8 rue L. De Vinci, 45072 ORLEANS, France

<sup>3</sup> Saint-Gobain CREE, 550, avenue Alphonse Jauffret, BP 224, 84306 CAVAILLON, France

<sup>4</sup> Centre de Pyrolyse de Marienau, Parc d'activités Forbach Ouest, 57600 FORBACH, France

### Résumé

Les joints de mortier constituent les zones les moins résistantes des maçonneries réfractaires [1,2, 3]. Identifier leurs propriétés thermomécaniques élémentaires telles que les modules d'élasticité et les limites à la rupture est donc une étape incontournable au développement d'outils prédictifs de la durabilité des revêtements réfractaires.

Ce travail présente deux dispositifs expérimentaux permettant l'identification des contraintes limites à la rupture en traction, selon un critère de Rankine, et en cisaillement, selon un critère de Mohr-Coulomb pour des températures comprises entre 20 et 1500 °C.

Dans le cas d'une sollicitation en cisaillement, le modèle de Mohr-Coulomb définit une relation entre les contraintes limites normale et tangentielle :

$$f_1(\tau_c, \sigma_n, c, \phi) = |\tau_c| + \sigma_n \tan \phi - c \quad (1)$$

Où  $\sigma_n$  et  $\tau_c$  sont les contraintes normales et tangentielles,  $c$  est la cohésion et  $\phi$  l'angle de frottement interne.

Dans le cas d'une sollicitation en traction, le modèle de Rankine définit la limite à la rupture par :

$$f_2(\sigma, f_t) = \sigma - f_t \quad (2)$$

Où  $\sigma$  est la contrainte de traction et  $f_t$  la limite à la rupture.

Dans le premier essai, l'échantillon est constitué d'un couple briques/mortier, dont le plan de joint est incliné par rapport à l'axe de chargement en compression jusqu'à rupture. Les contraintes  $\sigma_n$  et  $\tau_c$  sont déduites de la mesure de l'effort à rupture et l'ensemble des couples  $(\sigma_n, \tau_c)$  obtenus pour différentes inclinaisons du joint de mortier permettent de déterminer les paramètres  $(c, \phi)$ .

Pour l'essai de traction, une préparation originale de l'échantillon permet de résoudre les difficultés liées au problème d'alignement nécessaire à la réalisation d'une traction seule. Là encore, l'échantillon est constitué de deux briques jointes et la mesure de l'effort au moment de la rupture permet de déterminer directement la contrainte ultime.

Les essais réalisés ont permis de déterminer les paramètres de Mohr-Coulomb et de Rankine pour des températures allant jusqu'à 1500°C.

### Références

- [1] M. Landreau, E. Blond, A. Gasser, D. Isler "Modelling of a coke oven heating wall", UNited International TEchnical Congress on Refractory, Bahia, Brésil, October 2009
- [2] Lourenço, P. B., J. O. Barros, et al. "Shear testing of stack bonded masonry." Construction and Building Materials 2004, **18**(2): 125-132
- [3] Abdou, L., R. A. Saada, et al. "Experimental investigations of the joint-mortar behaviour." Mechanics Research Communications 2006, **33**(3): 370-384.