

# Microstructures et propriétés mécaniques de céramiques poreuses

S. MEILLE<sup>a</sup>

a. Université de Lyon, INSA Lyon, laboratoire MATEIS UMR CNRS 5510,  
sylvain.meille@insa-lyon.fr

## Résumé :

*Les céramiques à forte porosité (supérieure à 30 vol%) sont utilisées dans une très large gamme d'applications industrielles : matériaux de construction, membranes de filtration, substituts osseux, matériaux pour la production d'énergie... Leur comportement mécanique, et notamment à la rupture, est souvent peu connu en comparaison aux céramiques denses d'une part et aux matériaux poreux à base de polymère ou de métal d'autre part. Ces matériaux doivent cependant supporter des sollicitations mécaniques complexes en usage.*

*Ce travail porte sur la caractérisation et la simulation des propriétés mécaniques de céramiques poreuses, en couplant des sollicitations impliquant des contraintes de traction (essai de flexion) ou bien de compression (notamment par l'intermédiaire de l'essai d'indentation instrumentée). L'évolution de paramètres descriptifs du comportement mécanique a été étudiée pour différentes compositions et différents taux de porosité. L'analyse de ces essais a été abordée par une approche analytique et numérique, afin notamment d'identifier les paramètres descriptif d'un critère de rupture. Les mécanismes d'endommagement et de rupture sous les différents chargements ont été étudiés par tomographie aux rayons X et microscopie électronique à balayage pour différentes céramiques poreuses utilisées dans les applications de comblement osseux, de matériaux de construction ou de supports de catalyse.*

*Des spécificités de comportement des céramiques poreuses ont ainsi pu être mises en évidence. En traction, la présence de défauts contrôle le comportement à la rupture et le comportement est de type fragile. En sollicitation de compression, une capacité d'endommagement du matériau et une sensibilité à la pression hydrostatique sont notées, comme dans des roches poreuses. Le mécanisme à l'origine de ce comportement est identifié comme de la densification locale par glissement de grains ou par des écrasements locaux.*

**Mots clefs : Céramiques poreuses ; indentation ; endommagement ; rupture ; tomographie RX**

## Références

- [1] P. Clément, S. Meille, J. Chevalier, C. Olagnon, Acta Materiala, vol. 61, pp. 6649-60, 2013
- [2] D. Staub, Propriétés mécaniques des céramiques en alumine de forte porosité pour les supports de catalyseurs, Thèse, Université Lyon IPFEN, 2014.
- [3] S. Meille, M. Lombardi, L. Montanaro, J. Chevalier, Journal of European Ceramic Society, vol. 32, pp. 3959-3967, 2012