

Design numérique de céramiques poreuses de CeO₂ pour la production d'H₂ par concentration solaire.

B. Rousseau, DR2 CNRS, LTEN Nantes, UMR CNRS 6607
benoit.rousseau@univ-nantes.fr

Le LTEN développe depuis 10 ans des moyens numériques lui permettant (i) de générer sous forme d'images 3D des céramiques poreuses à porosité ouverte et à texture prescrite (porosité, taille moyenne des pores,...) (ii) de définir la répartition spatiale de la chaleur radiative absorbée au sein de ces images pour une condition d'illumination donnée (iii) de calculer le champ de température des mêmes images en tenant compte des transferts conductifs (squelette solide) et convectifs (écoulements gazeux circulant dans les pores). C'est en s'appuyant sur ce savoir-faire que le LTEN souhaite développer aujourd'hui de nouvelles céramiques poreuses à base de CeO₂ qui permettent sous chauffage solaire concentré de dissocier H₂O en deux étapes distinctes (1) réduction de CeO₂ à 1400°C (ii) oxydation à 1000°C de CeO₂ réduit avec H₂O pour produire H₂. Pour atteindre des rendements de conversion de 20 %, supérieurs à ce qui attendu par électrolyse à haute température, un point clé est de bien répartir la chaleur solaire concentrée dans tous le volume d'échange des céramiques. Une fois le design réalisé, les céramiques (∅ = 5cm, ép = 5 cm) seront élaborées par robocasting à l'IRCER de Limoges puis testées en réacteur solaire au PROMES d'Odeillo.