

# Café Scientifique

Salle de cours B11 – Bât H10 – 13h  
jeudi 4 avril 2013

## Etude du comportement en compression de nanoparticules d'alumine par nanoindentation in situ en Microscopie Electronique en Transmission.

Emilie CALVIE

Je me propose de vous présenter une partie de mes travaux de thèse (soutenue en octobre 2012) réalisés au laboratoire MATEIS-INSA de Lyon sur la contribution de la nanoindentation in situ en Microscopie Electronique en Transmission (MET) à l'étude de céramiques.

La nanoindentation in situ en MET est une technique en pleine émergence qui permet d'observer le comportement à l'échelle nanométrique de matériaux en temps réel. Dans cette étude, nous avons évalué les potentialités de cette nouvelle technique via l'étude de céramiques très étudiées notamment en tant que biomatériaux : la zircone stabilisée et l'alumine. Par soucis de temps, le travail sur la zircone ne sera pas présenté. Dans le cas de l'alumine, l'objectif était d'étudier le matériau (commercial et non un matériau modèle) dans sa forme originelle à savoir sous forme de nanoparticules d'alumine de transition (30 à 200 nm de diamètre environ). L'idée était d'étudier le comportement de ces nanoparticules sous compression. Nous avons notamment constaté que ces particules pouvaient subir une grande déformation plastique à température ambiante (alors que la céramique est connue pour avoir un comportement fragile). Nous avons pu également, sur quelques particules, obtenir une série d'images en cours de compression ainsi que la courbe de charge-déplacement correspondante. Ces résultats ont ensuite été soumis à une analyse des images couplée à une simulation de type Eléments Finis (réalisées par le LAMCOS – INSA de Lyon) afin d'en déterminer une loi de comportement et des paramètres matériau (module d'Young et limite élastique).

## Approaches to determine the CSD for understanding filtration phenomena in granular materials

Eric VINCENS

Granular filters in earth dam constitute the ultimate barrier for the blockage of small particles flowing through the structure along concentrated leaks. If they are inefficient to block enough small particles an internal erosion may be initiated. It is now clear that the key property that qualifies the filter retention capability is the cumulative constriction size distribution. Constrictions are the narrowest channels between larger volumes (pores) within the granular material and are the main obstacles for a small particle to overcome when flowing along pathways in a granular filter. Different approaches are available for the determination and computation of the cumulative constriction size distribution. There are three different approaches: experimental, numerical and analytical methods. This paper proposes a review of these techniques pointing out their limits, advantages and significance related to filtration phenomena.