

# Diffusion centrale anormale de rayons X en incidence rasante pour l'étude de matériaux fonctionnels

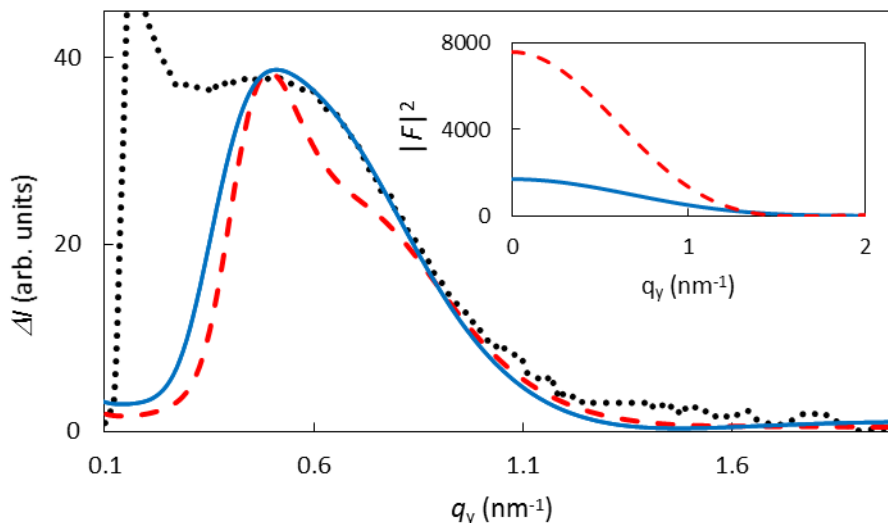
Christine Revenant

Univ. Grenoble Alpes, CEA, INAC-MEM, 38000 Grenoble, France

[christine.revenant@cea.fr](mailto:christine.revenant@cea.fr)

La diffusion centrale de rayons X en incidence rasante, en anglais Grazing Incidence Small Angle X-ray Scattering (GISAXS) est une technique puissante pour l'étude de la morphologie de deux phases en présence à l'échelle nanométrique. Lorsque plus de phases existent à la surface ou sous la surface d'un matériau, le GISAXS anormal (AGISAXS) s'avère être une excellente technique pour étudier la morphologie des différentes phases en présence. La variation de l'énergie des rayons X près d'un seuil d'absorption d'un élément considéré permet d'isoler la contribution de cet élément. Les expériences GISAXS sont réalisées à plusieurs énergies près d'un seuil d'absorption sur une ligne synchrotron. Cette technique permet la séparation de la diffusion d'un type de nanoparticules de celle provenant d'autres types de nanoparticules, de pores, de rugosité de surface ou de défauts. Les potentialités de cette technique seront présentées dans le cadre de nanoparticules à base de  $\text{Ga}_2\text{O}_3$ .

- [1] C. Revenant, M. Benwadih, M. Maret, Self-organized nanoclusters in solution-processed mesoporous In-Ga-Zn-O thin films, *Chem. Commun.* **51** (7), 1218 (2015).
- [2] C. Revenant, M. Benwadih, Morphology of sol-gel porous In-Ga-Zn-O thin films as a function of annealing temperatures, *Thin Solid Films* **616**, 643 (2016).
- [3] C. Revenant, Anomalous grazing-incidence small-angle X-ray scattering of  $\text{Ga}_2\text{O}_3$ -based nanoparticles, *J. Appl. Cryst.* **51**, 436 (2018).



**Figure 1 :** Intensité AGISAXS obtenue par la méthode différentielle de films minces de InGaZnO avant le seuil K du Ga (10367 eV) avec un angle d'incidence de 0.3 degrés : expérience (pointillé noir), simulation pour des pores décorés par  $\text{Ga}_2\text{O}_3$  (ligne bleue) et pour des particules de  $\text{Ga}_2\text{O}_3$  (pointillé rouge). Coupe horizontale à  $q_z = 0.50 \text{ nm}^{-1}$  (correspondant à  $\alpha_c$ ). Encadré : module au carré du facteur de forme  $|F(q)|^2$  calculé pour des pores décorés par  $\text{Ga}_2\text{O}_3$  (ligne bleue) et pour des particules de  $\text{Ga}_2\text{O}_3$  (pointillé rouge).