

# Analyses ex-situ des nanoparticules synthétisées par plasma

I. Chiboub<sup>1</sup>, L. Boufendi<sup>1</sup>, JM. Pouvesle<sup>1</sup>, F. Livet<sup>2</sup>, T. lecas<sup>1</sup>, H. Pillière<sup>3</sup>

<sup>1</sup>GREMI, Université d'Orléans, 14 rue d'Issoudun, B.P. 6744, 45067 ORLEANS Cedex 2.

<sup>2</sup> Simap-Phelma 38402 Saint-Martin d'Heres- INP, Grenoble, France

<sup>3</sup>INEL - Route d'Orléans - 45410 ARTENAY - France

Email : [Ibrahim.chiboub@univ-orleans.fr](mailto:Ibrahim.chiboub@univ-orleans.fr)

## Résumé :

Les plasmas poussiéreux peuvent être observés dans différentes situations. Les nanoparticules se forment dans les plasmas à partir des produits de gravure, des produits de la pulvérisation magnétron et des molécules des gaz réactifs utilisés pour les dépôts de couches minces par PECVD [1]. Elles constituent une source importante de contamination de ces procédés. Leurs propriétés physico-chimiques uniques liées à leur taille les ont toutefois rendues très attractives pour les nanotechnologies et les nanosciences.

Ces propriétés sont définies par leur taille, leur morphologie et leur cristallinité. Ces particules primaires nanométriques que l'on peut synthétiser dans les plasmas froids basse pression peuvent être utilisées comme les éléments de base pour la construction et l'assemblage de nanodispositifs très complexes. Parmi les diverses méthodes utilisées pour la caractérisation de ces particules, le diagnostic laser in-situ et l'imagerie microscopique demeurent les plus utilisées. Cependant, il est difficile de détecter des particules de quelques nanomètres de diamètre [2], ainsi que de suivre les premières étapes de leur nucléation et leur croissance [3].

Nous avons développé au sein du laboratoire GREMI un dispositif SAXS qui permet d'observer et de suivre la cinétique de croissance in-situ et ex-situ des particules primaires dans un plasma RF silane à basse pression. Cependant le suivi de la croissance des particules s'effectue jusqu'à la phase d'agglomération. Des résultats ex-situ seront présentés dans cette contribution.

## Références

[1] Selwyn G S, Heidenreich J E and Haller K L 1991 *J. Vac. Sci. Technol. A* **9** 2817.

[2] Bohren C F and Huffman D R 1983 *Absorption and Scattering of Light by Small Particles* (New York: Wiley).

[3] Hollenstein C, Dorier J L, Dutta J, Sansonnens L and Howling A A 1994 *Plasma Sources Sci. Technol.*