

ELABORATION DES NANOPARTICULES D'OXYDES D'ACTINIDES DE MORPHOLOGIE CONTROLÉE

G.I. Nkou Bouala¹, R. Lauwerier¹, R. Podor¹, N. Clavier¹, J. Maynadié¹, J. Lechelle², N. Dacheux¹
1 ICSM, UMR 5257 CEA/CNRS/UM2/ENSCM, Site de Marcoule – Bât. 426, BP 17171, 30207
Bagnols/Cèze cedex, France
2 CEA/DEN/DEC/SPUA/LMP, Site de Cadarache – Bât. 717, 13108 St-Paul lez Durance, France
GalyIngrid.nkoubouala@cea.fr

Les nanoparticules (métaux, céramiques, ...) sont des particules de taille comprise entre quelques nanomètres et quelques centaines de nanomètres. Cette taille nanométrique leur confère des propriétés physiques, chimiques ou biologiques particulières. Dans le domaine de l'industrie nucléaire, l'élaboration des nanoparticules d'oxydes d'actinides (uranium et thorium) pourra permettre de proposer de nouvelles voies d'élaboration du combustible nucléaire.

Par des voies de synthèses issues de la chimie douce, des nanosphères d'oxyde d'uranium ont été obtenues par précipitation des cations U^{4+} ou UO_2^{2+} par l'urée en présence de PEG. Une étude paramétrique a permis de déterminer l'influence du temps de murissement et de la température sur la morphologie des nanoparticules synthétisées à partir des deux cations. Lors de la synthèse réalisée à partir d' U^{4+} , la variation de ces paramètres permet de contrôler la taille finale des sphères entre 20 et 250 nm. Lors de la synthèse réalisée à partir d' UO_2^{2+} les sphères obtenues pour des temps de synthèse courts vont évoluer vers la précipitation de cristaux de méta-schoepite (**figure1**).

En utilisant la même voie de synthèse, des nanosphères d'oxyde de thorium de taille comprise entre 30 et 70 nm ont pu être synthétisées. Pour obtenir des sphères de taille supérieure, un second protocole basé sur la complexation du cation Th^{4+} par l'asparagine a été développé spécifiquement. Cette nouvelle voie de synthèse a permis d'obtenir dans un premier temps des nanosphères de 120 nm puis, par variation des conditions de synthèses, des prismes de 300 nm à 5 μm (**figure1**).

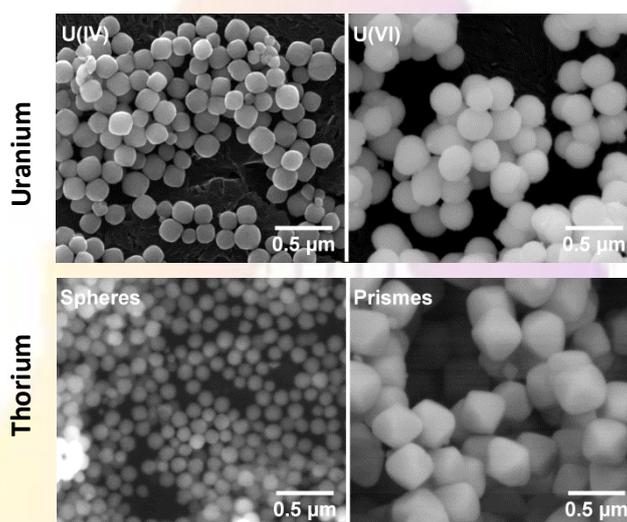


Figure 1 : Images MEBE des nanoparticules d'oxydes d'uranium et d'oxyde de thorium

La caractérisation de ces nanoparticules par combinaison des observations MEB et MET-Haute résolution, par DRX et par SAXS a permis d'identifier les mécanismes réactionnels d'élaboration de ces nanoparticules pour chaque cation. De plus, leur comportement en température lors de la conversion en oxyde des précurseurs synthétisés a été étudié entre 700 et 1000°C.