



CEA
Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
Centre de Cadarache (Bouches du Rhône)
Laboratoire d'Etudes de la Microstructure des Combustibles Irradiés

Le CEA Cadarache propose un sujet de thèse en microscopie/microanalyse, pour un début en Octobre/Novembre 2017. Ce doctorat peut être précédé d'un stage qui porterait alors sur une partie du sujet, partie qui serait alors centrée sur des données obtenues avec notre nouveau microscope électronique à balayage et avec notre sonde ionique.

Voici le sujet tel qu'il apparaît sur le site du CEA rassemblant les sujets proposés:

<http://www-instn.cea.fr/formations/formation-par-la-recherche/doctorat/liste-des-sujets-de-these/les-gaz-de-fission-dans-le-combustible-rep-irradie,17-0224.html>

Les gaz de fission dans le combustible REP irradié, un état détaillé à fort taux de combustion

Les analyses détaillées de combustibles nucléaires après irradiation conduisent à se questionner sur des mécanismes pilotant le comportement des gaz de fission (Xe et Kr) lors des irradiations en réacteur de puissance. Une bonne connaissance de ces mécanismes est cruciale, ces gaz de fission jouant un rôle majeur dans le comportement du combustible en situation accidentelle.

Au travers de caractérisations systématiques et détaillées de différents types de combustibles, l'objectif de la thèse est une meilleure compréhension des phénomènes conduisant au relâchement des gaz de fission.

Des avancées majeures dans la compréhension du comportement du combustible nucléaire sont attendues, le laboratoire haute activité s'étant doté récemment de nouveaux moyens de caractérisation (MEB FEG équipé d'un canon FIB, détecteur STEM et d'un EBSD, MET accès ligne Mars synchrotron SOLEIL).

Ce travail sera réalisé en collaboration avec les équipes de modélisation du comportement du combustible.

Cette démarche expérimentale donnera au doctorant l'occasion de participer à la mise en place de nouvelles méthodes en utilisant des techniques courantes dans de nombreux domaines mais dans le contexte particulier d'un laboratoire haute activité au sein d'une équipe en pointe dans l'étude du combustible nucléaire. Le doctorant collaborera avec les équipes menant des travaux de recherche amont sur la diffusion des gaz de fission et la formation de bulles, au travers d'essais d'implantation/recuits, cherchant à séparer les effets. Il sera de plus en relation avec les industriels du secteur.

Il s'agit d'un sujet expérimental, avec une forte composante liée à la mise au point de méthodes d'acquisition et de traitement des résultats et des images et un aspect important de synthèse entre des données venant de plusieurs moyens de mesure. L'équipe de recherche dans laquelle sera le doctorant est une équipe sympathique mais aussi parmi les meilleures équipes mondiales dans ce domaine des microanalyses sur combustible nucléaire irradié. Le doctorant accompagnera la montée en puissance d'un nouveau microscope électronique à balayage (Zeiss Auriga FEG, FIB, EBSD...) que nous utilisons depuis un an et qui élargit énormément nos capacités. Il participera aussi aux trois premières années du premier microscope électronique à transmission sur combustible nucléaire irradié, en France. Ces nouveaux équipements forment un ensemble avec microsonde, SIMS et DRX.
Contact: jean.noirot@cea.fr