

## PROPOSITION DE SUJET DE MASTER

**Intitulé du laboratoire d'accueil :** Subatech

**Adresse :** 4 rue Alfred Kastler – BP20722 – 44307 Nantes Cedex

**Nom, prénom et grade du responsable du stage :** Tomo SUZUKI-MURESAN et Abdesselam ABDELOUAS

**Téléphone :** 02.51.85.86.71

**Email :** suzuki@subatech.in2p3.fr ou abdelouas@subatech.in2p3.fr

---

### Titre : Etude du comportement du zircaloy et du zirconium en condition de stockage

Dans les réacteurs nucléaires à eau sous pression (REP), le combustible est entouré d'une gaine en alliage de zirconium. L'oxydation de cet alliage en réacteur à la formation d'une couche de zircone ( $ZrO_2$ ) qui contient de nombreux produits d'activation dont le  $^{14}C$ . Ce  $^{14}C$  provient de l'activation neutronique de la fraction isotopique de  $^{17}O$  contenue dans l'oxyde de zirconium et de la fraction isotopique de  $^{14}N$  contenu en impureté dans l'alliage.

Au cours du traitement des assemblages combustibles usés, les coques et embouts seront séparés du combustible et seront compactés en atelier puis mis en colis avant d'être entreposés. À terme, ces déchets considérés comme des déchets de Moyenne Activité à Vie Longue seront stockées dans des alvéoles en béton dans le futur site de stockage en milieu géologique profond de l'ANDRA.

L'objectif de cette étude consistera à caractériser et à évaluer la diffusion du carbone-14 au sein de l'alliage et de la couche d'oxyde de zirconium. Pour ce faire, des études expérimentales de dissolution d'alliage et d'oxyde de zirconium implanté au carbone seront menées dans les conditions de stockage en milieu cimentaire. Des essais d'implantation seront effectués à l'Institut de Physique Nucléaire de Lyon.

Ce travail s'inscrit dans le cadre d'un projet fédérateur avec l'Institut de Physique Nucléaire de Lyon, l'Institut de Physique Nucléaire d'Orsay et EDF qui étudient en particulier : (i) les effets de la radiolyse (gaz humide ou phase aqueuse) sur la mobilité du carbone dans  $ZrO_2$  et sur la microstructure de l'oxyde et (ii) la modélisation moléculaire du comportement du carbone dans les systèmes  $ZrO_2$  et Zr.

**Informations complémentaires :** stage de 6 mois