

Etude des réactions (n,xn) pour les noyaux fertile/fissile du cycle de combustible innovant au thorium

DIRECTEUR DE THESE : PHILIPPE DESSAGNE

INSTITUT PLURIDISCIPLINAIRE HUBERT CURIEN (IPHC) / DRS – UMR 7178,
23, RUE DU LOESS, BP 28 – 67037 STRASBOURG CEDEX 2
TEL : 03 88 10 62 75 ; E-MAIL : PHILIPPE.DESSAGNE@IPHC.CNRS.FR

CO-ENCADRANTE : MAËLLE KERVENO : MAELLE.KERVENO@IPHC.CNRS.FR

Les activités du Groupe de Données Nucléaires pour les Réacteurs (DNR)¹ s'inscrivent dans le cadre des mesures de données nucléaires appliquées aux réacteurs du futur. L'étude et l'optimisation précises des potentialités de ces nouveaux systèmes et cycles de combustible, nécessitent d'élever le niveau de qualité des bases de données nucléaires évaluées, utilisées pour les simulations. Cette amélioration requiert de travailler conjointement sur les aspects expérimentaux et théoriques des processus nucléaires mis en jeu dans un réacteur. Un des enjeux est la réduction significative des incertitudes associées aux nouvelles données expérimentales.

Dans ce contexte, notre équipe a focalisé ses efforts sur l'amélioration des connaissances du processus (n,xn). Pour cela, nous utilisons la méthode de la spectroscopie gamma prompt qui nous permet de mesurer les sections efficaces de réactions (n,xn γ). En combinant les résultats de ces mesures avec les prédictions de modèles théoriques pour combler les informations manquantes, nous déduisons les sections efficaces de réactions (n,xn). Nos programmes de mesures concernent plus particulièrement les réactions mettant en jeu des actinides. Les expériences se déroulent auprès du faisceau de neutrons « blanc » de GELINA (IRMM Geel, Euratom) où nous avons développé le dispositif GRAPhEME, constitué d'un ensemble de détecteurs HPGe planaires et d'une chambre à fission. Une attention particulière a été portée pour minimiser toutes les sources d'incertitudes liées à nos instruments de mesures et à l'environnement. Lors des premières campagnes^{2,3}, des échantillons de ²³⁵U, ^{nat}U ont été placés sous faisceau. Nos prochains défis visent la mesure sur des cibles très radioactives telles que ²³³U et ²³⁹Pu.

En réponse à ces défis, nous proposons un sujet de thèse qui aborde tous les volets d'un travail expérimental en physique nucléaire. En effet, l'étudiant devra se consacrer à l'analyse des données recueillies sur ²³²Th. Il participera activement au développement de GRAPhEME auquel un détecteur HPGe segmenté en 36 pixels a été ajouté en vue des prochaines campagnes de mesures ²³³U qui auront lieu courant 2016. De plus, la nature même de notre méthode nous ayant amenés à nous rapprocher fortement de nos collègues théoriciens, l'étudiant devra s'impliquer dans les discussions et la compréhension de la modélisation du processus de réaction (n,xn) et de la désexcitation du noyau formé.

[1] <http://www.iphc.cnrs.fr/-GRACE-.html>

[2] M. Kerveno, J.C.Thiry, *et al.* Physical review C 87 24609 (2013)

[3] M. Kerveno *et al.*, Eur. Phys. J. A (2015) 51: 167