

Détermination de la section efficace de diffusion inélastique du neutron sur le thorium 232 à partir des sections efficaces $(n,xn \gamma)$ mesurées

Contact : **Philippe DESSAGNE** et **Maëlle KERVENO**

Téléphone : 03 88 10 62 75 et 03 88 10 62 81

Email : philippe.dessagne@iphc.cnrs.fr

Email : maelle.kerveno@iphc.cnrs.fr

Laboratoire d'accueil :

Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien (IPHC) / DRS – UMR 7178

23 rue du Loess, BP 28 – 67037 STRASBOURG CEDEX 2

Directeur : Rémi Barillon

Les activités du Groupe Données Nucléaires pour les réacteurs¹ (DNR) 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 prompte qui nous permet de mesurer les sections efficaces de réactions $(n,xn \gamma)$. En combinant le résultat de ces mesures avec les prédictions de modèles théoriques pour combler les informations manquantes, nous déduisons les sections efficaces de réactions (n,xn) ².

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 (EC-JRC à Geel, Belgique) 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, des

¹ <http://www.iphc.cnrs.fr/-Donnees-Nucleaires-pour-les-Reacteurs-.html>

² M. Kerveno *et al.* European Physical Journal A 51, 167 (2015)

échantillons de ^{235}U , ^{232}Th , $^{\text{nat}}\text{U}$ ont été placés sous faisceau. Aujourd'hui, nous étudions les noyaux à forte activité ^{233}U et ^{239}Pu , noyaux fissibles des cycles de combustibles innovants Th-U et U-Pu.

Le sujet de stage proposé concerne les données recueillies sur le ^{232}Th . Lors de sa thèse soutenue en septembre 2019, Eliot Party a extrait plus de 80 sections efficaces ($n, n' \gamma$). Cet important jeu de données peut être utilisé désormais pour déduire, via la connaissance du schéma de niveaux du ^{232}Th , la section efficace inélastique totale $^{232}\text{Th}(n, n')$. Cette observable pourra alors être comparée avec les évaluations actuelles.

Dans un premier temps, le stagiaire devra se familiariser avec le contexte général des mesures de données nucléaires appliquées aux recherches sur les réacteurs du futur (cycle du thorium, évaluation et mesures des données nucléaires, réactions (n, xn), méthode de la spectroscopie gamma prompt...). Ensuite, il devra mettre au point les programmes permettant le calcul de la section efficace inélastique totale en prenant en compte rigoureusement la propagation des incertitudes. La question des informations manquantes sera aussi abordé ainsi que les moyens de les compenser ou de quantifier leur impact. En fonction de l'avancée du travail sur le temps imparti au stage, un travail de comparaison avec les prédictions du code de réaction nucléaire TALYS et des bases de données existantes pourra être envisagé.

³ M. Kerveno, J.C.Thiry, *et al.* Physical review C 87 24609 (2013)