

Etude des sections efficaces (n,xn g) pour le noyau fissile ^{233}U du cycle Th-U

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 γ). 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. Pour réaliser ces mesures, nous avons agrémenté GRAPHEME d'un détecteur HPGe segmenté en 36 pixels. La prise de donnée sur ^{233}U a eu lieu pendant 3 ans 2016-2018.

Le sujet de stage proposé concerne la prise en main et l'adaptation des outils d'analyse aux données recueillies par le détecteur segmenté en vue d'extraire les sections efficaces $(n,xn \gamma)$ préliminaires sur ^{233}U . 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 et plutonium, évaluation et mesures des données nucléaires, réactions (n,xn) , méthode de la spectroscopie gamma prompt...). Ensuite, il réalisera l'analyse préliminaire des données en ayant, au préalable, adapté les programmes d'analyse existants. Cette analyse comprend la relecture des données brutes, l'identification précises des distributions gamma enregistrées et la détermination des sections efficaces. 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 pourra être envisagé.

Ce stage est l'étape préliminaire ouvrant sur le sujet de thèse « Mesure, modélisation et évaluation de sections efficaces à seuil $(n,xn g)$ d'intérêt pour le cycle électronucléaire » codirigé par notre équipe et une équipe du CEA/DEN Cadarache et financé par le CEA.

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