

PROPOSITION DE SUJET DE MASTER

Intitulé du laboratoire d'accueil : Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien

Adresse : DRS – UMR 7178 – 23 rue du Loess, BP 28 – 67037 STRASBOURG Cedex 2

Nom, prénom et grade du responsable du stage : Maelle KERVENO et Philippe DESSAGNE

Téléphone : 03.88.10.62.81 / 62.75

Email : maelle.kerveno@iphc.cnrs.fr – philippe.dessagne@iphc.cnrs.fr

Titre : Préparation de l'expérience « Lol_Day1_14 » auprès de la future installation NFS à SPIRAL2-GANIL : « Comparison between activation and prompt spectroscopy as means of (n, xn) cross section measurements »

Dans le cadre de la mise au point des réacteurs nucléaires de 4^{ème} génération dont certains pourront traiter les déchets à durée de vie longue, le Groupe de Recherches pour l'Aval du Cycle Electronucléaire (GRACE) se consacre à la mesure des sections efficaces de réactions ($n, xn\gamma$) sur des actinides.

Actuellement, nous réalisons nos expériences auprès du faisceau de neutrons « blanc » de GELINA (JRC/IRMM Geel, Euratom) qui délivre des neutrons jusqu'à une énergie de 20 MeV. Compte-tenu de la distribution en énergie de ces neutrons, cette installation est particulièrement bien adaptée à l'étude des réactions de diffusion inélastique (réaction (n, xn) avec $x=1$). L'équipe a donc développé un dispositif expérimental basé sur la spectroscopie γ prompt couplée à la mesure du temps de vol permettant l'étude de la diffusion inélastique des neutrons sur les actinides¹.

La future installation NFS (Neutron For Science) de SPIRAL2 (Ganil, Caen) fournira des neutrons plus énergétiques (jusqu'à 40 MeV), ce qui devrait permettre d'étudier des réactions (n, xn) où plusieurs neutrons sont émis. Nous avons déposé, en collaboration avec nos collègues de l'IRMM (Geel) et de l'IFIN (Bucarest) une proposition d'expérience dont le but est de comparer les méthodes d'activation et de spectroscopie γ prompt pour la mesure des sections efficaces de réaction (n, xn) dans le cas de la réaction $^{90}\text{Zr}(n, 3n)$. Cette proposition a été acceptée par le « Scientific Advisory Committee » de GANIL et a été classée en « day one experiment », ce qui signifie qu'elle pourra avoir lieu dès la mise en service de l'installation NFS².

Informations complémentaires :

Le but du stage proposé est de participer activement à la préparation de cette expérience. Le travail présente plusieurs aspects. Dans un premier temps, l'étudiant devra se familiariser avec les deux méthodes expérimentales envisagées (activation et spectroscopie γ) afin de bien comprendre les enjeux de cette expérience. Puis, il travaillera sur la définition du protocole expérimental : estimation du temps faisceau, préparation des méthodes d'analyses.

En offrant la possibilité à un étudiant de s'immerger dans la phase préparatoire d'une expérience, ce stage lui permettra donc de découvrir un aspect fondamental du travail de physicien nucléaire.

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

<http://www.iphc.cnrs.fr/-Theses-stages-au-DRS-.html>

¹ M. Kerveno et al. Phys. Rev C 87 024609 (2013)

² <http://pro.ganil-spiral2.eu/spiral2/instrumentation/nfs/lois/>