

PROPOSITION DE SUJET DE MASTER

Intitulé du laboratoire d'accueil : GANIL

Adresse : BP55027 – 14076 CAEN Cedex 5

Nom, prénom et grade du responsable du stage : Olivier Sorlin

Téléphone : 02.31.45.45.25

Email : sorlin@ganil.fr

Titre : Etude du noyau bulle de ^{34}Si et structure nucléaire de la disparition du nombre magique $N=20$

Le noyau de ^{34}Si est un noyau très particulier puisqu'il semble être le seul dans la nature à avoir une densité centrale en protons réduite d'un facteur 2 par rapport aux autres noyaux existants. Cette propriété qui lui confère le nom de noyau « bulle » a été utilisée pour étudier la variation de l'interaction spin-orbite due à cette déplétion en densité. Pour cela le ^{34}Si a été produit au GANIL à un taux de $2 \cdot 10^5$ pps et a servi pour initier la réaction de transfert $^{34}\text{Si}(d,p) ^{35}\text{Si}$. Cette variation d'interaction spin-orbite a été postulée il y a 60 ans, mais n'avait jamais été observée, faute de noyaux permettant de la tester. Cette découverte va permettre de contraindre les modèles théoriques qui président un îlot de stabilité de noyaux super-lourds (de numéro atomique $Z \sim 120$ au-delà des noyaux observés jusqu'à présent) pour des noyaux permettant une bulle centrale !

Le sujet de thèse proposé ici a pour but de quantifier cette déplétion en densité en comparant la section efficace de « knock-out » de protons issue du ^{36}S (noyau normal) à celle issue du ^{34}Si (noyau bulle). Cette expérience est acceptée au laboratoire NSCL au Michigan State University (USA), elle utilisera le spectromètre S800 couplé au détecteur de « tracking » gamma GRETINA. En plus de cette caractérisation, des informations importantes sur la structure des noyaux produits dans ces réactions (^{35}P et ^{33}Al) seront obtenues, permettant de donner un éclairage nouveau à la physique produisant la disparition de la fermeture de couche neutron $N=20$. Egalement les données de knock-out d'un proton seront comparées aux expériences de transfert ($d, ^3\text{He}$) dans le cas du ^{36}S afin de comprendre l'influence du mécanisme de réaction sur la déduction de l'occupation des orbitales nucléaires.

NB : L'expérience sera programmée en 2012, mais la date n'est pas encore connue. Il se peut que l'expérience ait lieu pendant le stage avant la thèse.

Compétences souhaitées : Bonnes connaissances en instrumentation nucléaire souhaitées, Analyse de données sous root, simulations Monte-Carlo.

Thèse : Ce stage pourra se poursuivre par une thèse

Information complémentaire : une journée d'accueil est prévue le 19 novembre pour présenter le laboratoire, l'accélérateur et les thèses.

Programme et inscriptions sur <http://pro.ganil-spiral2.eu/job-offers/stages-theses>