

## **Proposition de stage/thèse 2011-2012.**

**Spécialité :** NPAC

**Laboratoire :**

Institut de Physique Nucléaire, 15 rue G. Clémenceau, 91406 Orsay Cedex

Direction : F. AZAIEZ

Division - Nom du groupe

**Responsable(s) :**

- Yorick Blumenfeld
- Courriel : [yorick@ipno.in2p3.fr](mailto:yorick@ipno.in2p3.fr)
- Assié Marlène
- Tél. : +33 01 69 15 79 18
- Courriel : [assie@ipno.in2p3.fr](mailto:assie@ipno.in2p3.fr)

**Titre de la thèse (ou du stage) :**

**Etude de l'appariement neutron-proton par réactions de transfert de deux nucléons**

**Durée :** 1 -3 mois

**Lieu(x) de travail :**

Orsay et GANIL (CAEN).

**Déplacements éventuels :**

GANIL

**Collaboration :**

Saclay, Ganil, Surrey, Legnaro

## Sujet et nature du travail proposé :

Le noyau est un système complexe qui peut être compris dans une première approche comme un ensemble de nucléons indépendants liés par un potentiel moyen. Toutefois pour comprendre les états excités des noyaux il faut rajouter à ce potentiel des interactions entre nucléons (dites « interactions résiduelles »), la plus importante desquelles étant l'appariement. L'appariement entre nucléons de même espèce (neutron-neutron ou proton-proton ; forcément dans l'état d'isospin  $T=1$ ) est bien connu depuis longtemps. Par contre, l'appariement entre neutrons et protons recèle encore bien des mystères, en particulier dans le canal  $T=0$  qui est propre au système n-p. Ce dernier canal devrait être dominant dans les noyaux  $N=Z$  où le recouvrement des fonctions d'onde neutrons et protons est très grand. Si ce type d'appariement existe la probabilité de transférer une paire neutron-proton au cours d'une réaction nucléaire devrait être accrue. L'appariement est important dans les couches de moment angulaire élevé, et comme il n'existe pas de noyaux stables avec  $N=Z$  plus lourds que le  $^{40}\text{Ca}$ , de telles expériences ne sont réalisables que depuis l'avènement récent des faisceaux de noyaux radioactifs disponibles par exemple au GANIL. Nous proposons de réaliser une expérience de transfert d'une paire neutron-proton depuis le  $^{48}\text{Cr}$  ( $N=Z=24$ ) où l'appariement devrait être important ainsi que depuis le  $^{56}\text{Ni}$  ( $N=Z=28$ ) doublement magique où l'appariement devrait être faible. Dans le premier cas,  $^{48}\text{Cr}$ , on s'attend donc à observer une quantité accrue de transfert comparé à la même mesure avec le  $^{56}\text{Ni}$ .

L'expérience a été acceptée très récemment au GANIL avec la plus haute priorité. Le faisceau sera produit par fragmentation d'un faisceau stable de  $^{58}\text{Ni}$  auprès du spectromètre LISE et le système de détection se composera des multi-détecteurs de particules chargées MUST2 et TIARA, ainsi que du détecteur de rayonnements gamma EXOGAM. Le travail de thèse consistera en la participation au montage de l'expérience et à sa réalisation ainsi qu'en l'analyse des données. Les résultats seront interprétés avec l'appui de modèles théoriques. Selon ses goûts et aptitudes, l'étudiant pourra collaborer avec des membres du groupe de physique théorique de l'IPN pour améliorer les modèles utilisés.