
Description microscopique de la décroissance $\beta\beta$ du ^{76}Ge

RESPONSABLE DU STAGE: FREDERIC NOWACKI

IPHC, Bât. 27/2 Bureau 219

23 rue du Loess

67037 Strasbourg Cedex

Tel: 03.88.10.61.96

email: frederic.nowacki@iphc.cnrs.fr

Résumé du travail demandé:

Parmi les enjeux actuels de physique des particules se trouvent les études consacrées aux propriétés fondamentales des neutrinos. En particulier, la nouvelle génération d'expériences de décroissances $\beta\beta$ (comme les collaborations GERDA, MAJORANA, SuperNEMO etc ...) a pour objectif de mesurer sur la masse du neutrino et de signer le caractère de Majorana du neutrino. Pour relier la durée de vie d'un tel processus (quantité mesurée expérimentalement) à la masse effective du neutrino, il est nécessaire de déterminer de manière la plus précise, les éléments de matrice nucléaire reliant les fonctions d'ondes initiale et finale.

Parce qu'il décrit simultanément toutes les propriétés spectroscopiques d'une région donnée, le modèle en couches est l'outil de choix pour la détermination des éléments de matrice nucléaire intervenant dans les processus $\beta\beta$. Le sujet de stage proposé consiste à réaliser une étude dédiée au cas du ^{76}Ge , l'un des émetteurs $\beta\beta$ les plus étudiés expérimentalement.

Au cours du stage, il sera demandé de réaliser des calculs de structure nucléaire pour les noyaux de l'isobare $A=76$ (^{76}Ge , ^{76}As , et ^{76}Se) dans le cadre du modèle en couches. Après la prise en main des outils des calculs du modèle en couches, il sera demandé d'optimiser une interaction effective pour un espace de valence étendu à deux couches majeures d'oscillateur harmonique ($2\hbar\omega$) comportant à la fois les degrés de liberté de déformation ainsi que l'ensemble des couches partenaires spin-orbite nécessaires à la description des transitions β et des transitions $\beta\beta$.

Ce travail s'inscrit dans le cadre d'une collaboration théorique internationale où les laboratoires de physique théorique de Madrid (Université Autonome) et de Caserte/Naples sont également engagés.

Le sujet de stage pourra se poursuivre à la rentrée 2020 par une thèse en physique théorique sur les calculs Modèle en Couches à grande échelle d'intérêts astrophysiques.