

Analyse expérimentale de la stabilité des noyaux - symétries et brisures de symétrie de forme - modélisations avancées

DIRECTEUR DE THESE : CURIEN DOMINIQUE EN CODIRECTION AVEC DUDEK JERZY
IPHC, 23 RUE DU LOESS, F-67037 STRASBOURG
TEL : 03 88 10 66 11 ; E-MAIL DOMINIQUE.CURIEN@IPHC.CNRS.FR

Notre collaboration a initié un certain nombre de test de structure nucléaire concernant des points particuliers d'information expérimentale qui apparaissent ambiguës. Par exemple : pourquoi dans certains noyaux des transitions gamma E2 sont très faibles voir absentes quand elles sont fortes et clairement mesurables dans les mêmes conditions pour les noyaux voisins ? Pourquoi les rapports d'embranchement $B(E2)/B(E1)$ étudiés en fonction du spin peuvent augmenter de deux ordres de grandeur pour certains noyaux quand ils restent constant dans d'autres noyaux pour des structures décrites comme équivalentes? Pourquoi ces anomalies qui semblent être nombreuses dans la littérature, sont-elles ignorées dans les études actuelles ou déclarées comme incompréhensibles?

Nous souhaitons adresser plusieurs mécanismes relativement nouveaux comme par exemple les déformations non-axiales de l'état fondamental, les effets spécifiques d'oscillations de bandes rotationnelles des noyaux légers et de masses intermédiaires comme pour les noyaux de Zirconium où des symétries de forme exotique sont prédites [1]. Pour ce qui est de la modélisation proprement dite, nous utiliserons les nouveaux développements obtenus récemment dans le cadre de la thèse de D. Rouvel pour l'analyse des probabilités de transition réduites et des rapports d'embranchement; ainsi que ceux issues des nouveaux projets de collaboration avec les Professeurs F. Iachello (Uni. De Yale, USA), S. Frauendorf (Uni. de Notre Dame, USA), Y. SHIMIZU (Uni. de Fukuoka, Japon) pour les calculs Gogny-Hartree-Fock et A. Gozdz (Uni. de Lublin, Pologne) pour le « *Generalised Quantum Rotor Code* » exploitant la théorie des groupes de symétrie pour résoudre la question du mouvement d'un rotateur quantique ayant une symétrie de forme arbitraire.

Le stagiaire de Master M2 puis l'étudiant de thèse, commencera par rassembler l'information expérimentale existante à partir des bases de données comme ENSDF [2], puis l'analysera en utilisant les codes de nouvelle génération qui ont récemment été développés, testés et installés à Strasbourg par J. Dudek. Ce travail combiné avec les contacts internationaux dans les universités aux USA et au Japon, fournira l'atmosphère unique d'une véritable collaboration internationale dans un cadre extrêmement compétitif – un environnement scientifique d'excellence pour un jeune étudiant de thèse de talent.

[1] J. Dudek, D. Curien, D. Rouvel, K. Mazurek, Y.R. Shimizu, S. Tagami, *Physica Scripta* 89, 054007 (2014)
[2] ENSDF (*Evaluated Nuclear Structure Data File, NNDC*), <http://www.nndc.bnl.gov/ensdf/>