DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **15 décembre 2021**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Madame BATAIL Lysandra**

Titre de la thèse : *« Etude des modes de respiration nucléaire dans le formalisme QRPA : un défi pour les interactions effectives modernes »*

Résumé

Les Résonances Géantes sont des modes de vibration privilégiés. Elles permettent de comprendre des aspects de la structure du noyau de l'atome (niveaux d'énergie, clusterisation etc.) grâce à leurs décroissances. Elles peuvent aussi servir à tester la validité d'un modèle théorique et contraindre des interactions phénoménologiques. Parmi ces modes, la Résonance Géante Monopolaire Isoscalaire (ISGMR) est remarquable car reliée par son énergie d'excitation à l'incompressibilité de la matière nucléaire et donc à l'équation d'état.

Étudiée depuis des décennies, l'ISGMR est toujours sujette à débat. Sur l'ensemble des noyaux, aucun modèle n'arrive à reproduire toutes les valeurs expérimentales, parfois elles-mêmes non compatibles entre elles selon le dispositif utilisé et les analyses de données faites.

Dans un premier temps, nous présenterons des caractéristiques incontournables de ce mode collectif comme les contributions à sa largeur et ses nombres quantiques.

Nous pointerons du doigt l'inévitable composante isovectorielle de toute excitation isoscalaire, qui semble négligée des analyses de données et qui peut s'avérer utile dans l'étude particulière des chaînes isotopiques de Zirconium et de Molybdène. Citons également l'écart théorie - expérience systématique sur la reproduction de l'ISGMR des isotopes de Plomb d'une part et des chaînes de Nickel, Cadmium et Étain d'une autre part.

Après cela, nous exposerons le cadre théorique Hartree-Fock-Bogoliubov (HFB) + Quasi-particle Random Phase Approximation (QRPA) avec interaction de Gogny dans lequel on se place ainsi que tous les tests de convergence nécessaires à une bonne estimation des énergies d'excitations de l'ISGMR.

Nous développerons ensuite les études menées sur l'expression de l'opérateur de transition monopolaire tenant compte des données de cinématique des diffusions inélastiques puis nous discuterons de l'impact des corrections du centre de masse à 2 corps en tant que terme correctif de notre Hamiltonien effectif. Enfin nous nous pencherons sur des résultats du processus d'ajustement d'une nouvelle interaction de Gogny à trois portées dans le terme central à deux corps.