

Francesca Gulminelli - Université de Caen - Demande de renouvellement de délégation au CNRS (1 année à temps partiel)

Projet de Recherche

Je suis engagée depuis plusieurs années dans différents projets autour de la modélisation théorique des propriétés thermiques de la matière nucléaire exotique, avec une implication forte dans la préparation du programme de physique pour les nouvelles installations européennes de faisceaux exotiques (SPIRAL2, SPES, EURISOL).

Mes études fournissent des résultats originaux à la fois sur la fragmentation des noyaux finis et sur la thermodynamique des étoiles et proto-étoiles à neutrons. Ils permettent actuellement l'encadrement de deux thésards, et ont conduit à la publication de 16 papiers sur revue à comité de lecture pendant les trois années 2008-2009, 2009-2010 et 2010-2011 correspondant à ma demi-délégation au CNRS. Durant les premiers mois de cette année scolaire 2011-2012 un papier d'analyse de données en collaboration avec une équipe expérimentale, ainsi qu'un travail théorique avec mon thésard ont été acceptés pour la publication ; j'ai aussi écrit un papier en collaboration avec A.Raduta de l'IFIN de Bucarest qui est actuellement soumis à Physical Review.

Depuis ma promotion en 2006 en tant que professeur à l'Université de Caen, je suis fortement impliquée dans l'administration de l'Université, avec plus particulièrement la responsabilité du Master de Physique. Dans le paysage de l'offre académique française, il y a désormais très peu de masters avec une spécialisation forte en recherche de physique nucléaire. Le Master N3A de l'UCBN que je porte depuis sa création produit chaque année entre 10 et 15 diplômés et constitue ainsi, avec le Master NPAC de l'Université Paris XI, la source la plus importante en France de doctorants en physique nucléaire de basse énergie.

Pour le nouveau quadriennal 2012-2014 nous avons conçu une nouvelle spécialité NAC (Noyaux, Atomes, Collisions) qui, par rapport à la précédente habilitation N3A, est entièrement focalisée sur la physique autour du GANIL. Cette spécialité va permettre un renforcement des liens entre le GANIL et l'Université et garantir un vivier important de thésards sur les recherches fondamentales et appliquées en physique nucléaire de basse énergie.

Cette tâche s'ajoute à d'autres responsabilités au service de la recherche qui vont bien m'occuper pendant cette année 2011-2012. Notamment j'ai déjà été invitée en tant qu'orateur dans deux importantes conférences internationales (Nucleus-Nucleus en USA et Nobel Symposium à Goteborg) ainsi que dans une école d'été (Prédéal, Roumanie). Mes activités au sein de la section 03 du Comité National demandent aussi un très grand investissement au service de la communauté. Il m'est possible de concilier toutes ces activités seulement grâce à la délégation au CNRS à temps partiel de laquelle je bénéficie depuis la rentrée 2008.

En ce qui concerne l'année prochaine 2012-2013, je me suis engagée à poursuivre l'encadrement d'une jeune chercheuse post-doctoral ainsi que d'un thésard dans le cadre de l'ANR SN2NS (IPNO-LUTH-DSM/SAP). Les collègues de l'IPNO souhaitent en effet que ces jeunes développent un protocole d'utilisation sur large échelle pour une utilisation directe de tables de données du modèle que j'ai très récemment développé avec Adriana Raduta (IFIN, Bucarest) dans les simulations de supernova élaborées par les collègues du LUTH et du Sap. De plus, j'ai démarré un tout nouveau projet de recherche sur l'équation d'état de la matière nucléaire dense avec degrés de liberté hypéroniques qui sera utilisée dans le même but.

Avec l'expérience des années passées, il est très clair pour moi que je ne pourrai pas concilier le suivi de mes projets de recherche, ainsi que mes diverses responsabilités, avec un emploi du temps statutaire d'enseignant-chercheur. Par contre je pense pouvoir le faire avec la moitié de cette charge. Une reconduction de ma délégation à temps partiel au CNRS me permettrait de continuer à garder mes engagements de recherche, d'animation de la recherche et d'encadrement des thésards.

En ce qui concerne mon programme de recherche spécifique pour l'année 2012-2013, voici la mise à jour du projet que j'ai soumis l'année dernière 2011-2012 :

Projet 2011-2012	Mise à jour 2011-2012
<p>– Etude des propriétés de l'écorce des étoiles à neutrons à température finie</p> <p>Collaboration F.G.(LPC)-A.Raduta(IFIN)-J.Margueron(IPNO)</p>	<p>– J'ai élaboré sur ce sujet avec A.Raduta un modèle statistique phénoménologique dans le cadre d'un accord spécifique IN2P3-IFIN Bucarest et de l'ANR NExEN (2008-2011). La version analytique du modèle que nous nous proposons d'écrire est prête et a donné lieu à une publication. Nous avançons maintenant dans deux directions différentes : avec P.Papakonstantinou (postdoc IPNO) nous introduisons les effets de milieu dans l'énergie libre à l'aide de calculs HFB ; avec M.Oertel (CR1 LUTH) nous étendons le modèle à l'étude de la matière dense par l'introduction de degrés de liberté hypéroniques. L'équation d'état résultante sera directement utilisable à l'intérieur des codes dynamiques de simulation de supernovae.</p>
<p>– Etude des modes collectifs dans les noyaux avec une structure en cluster alpha.</p> <p>Collaboration F.G.(LPC), C.Leclercq (Thesard LPC), A.Ono (Tohoku) T.Furuta (Tohoku), K.Hasnaoui (Tohoku)</p>	<p>– Le travail de thèse de C.Leclercq a donné lieu à un papier sur PRC en 2011. Avec la fin de contrat des trois jeunes, ce projet sera pour la suite arrêté.</p>
<p>– Proposition d'expérience(s) de corrélations en vitesse pour contraindre la dépendance en température de l'énergie de symétrie et de l'appariement.</p> <p>Collaboration F.G.(LPC), M.D'Agostino (U.Bologna), M.Bruno (U.Bologna), G.Baiocco (thesard LPC-U.Bologna)</p>	<p>– Les données de l'expérience DELIGHT (porte-parole G.Baiocco) sont partiellement analysées et ont été comparées avec succès à notre code d'évaporation HF, maintenant finalisé. Ceci constitue le travail de thèse de G.Baiocco qui continuera en 2012 en tant que postdoc. Après sa soutenance de thèse en mars prochain, nous nous consacrerons à l'écriture d'un papier, au développement du modèle pour inclure les émissions de preequilibre, et à l'analyse des nouvelles données de l'expérience CSYM (porte-parole M.D'Agostino, F.Gulminelli) qui a eu lieu en décembre dernier. Je projette aussi d'utiliser le nouveau code HF pour des propositions d'expérience avec la collaboration FAZIA</p>
<p>– Application du formalisme des ensembles statistiques dépendants du temps à la dynamique moléculaire quantique.</p> <p>Collaboration F.G (LPC), J.Aichelin (Subatech), C.Hartnack (Subatech)</p>	<p>– Ce projet n'a finalement pas pu aboutir à cause du manque de temps.</p>