

PROPOSITION DE SUJET DE MASTER

Intitulé du laboratoire d'accueil : GANIL

Adresse : BP55027 – 14076 CAEN Cedex 5

Nom, prénom et grade du responsable du stage : Fanny Forget

Téléphone : 02.31.45.48.57

Email : fanny.forget@ganil.fr

Titre : Etude des propriétés cinématiques des fragments de fission : un voyage au cœur de l'énergie potentielle du noyau atomique

La fission est le processus le plus collectif de la physique nucléaire où le mouvement de l'ensemble des nucléons du noyau provoque une déformation d'une amplitude telle que le noyau se brise en deux fragments. Malgré ce caractère collectif, les propriétés des fragments de fission sont fortement influencées par la structure des particules individuelles (structure en couche) des nucléons, révélant le caractère quantique de l'organisation des nucléons au sein du noyau. Soixante-dix ans après la découverte de la fission, il est toujours difficile voire impossible de prédire les distributions des fragments de fission car elle met en jeu des déformations extrêmes qui n'existent dans aucun autre processus nucléaire. La mesure de l'énergie cinétique totale des deux fragments permet de remonter à la déformation du noyau au moment de la scission.

Le sujet de thèse proposé se base sur l'analyse d'une expérience qui vient d'être réalisée au GANIL, où l'un des fragments est identifié dans le spectomètre VAMOS, tandis que le deuxième est identifié dans un télescope dédié. Le spectomètre permet une identification isotopique des fragments, ce qui fait que l'énergie cinétique totale sera étudiée en fonction du nombre de protons et du nombre de neutrons. Cette discrimination entre protons et neutrons est accessible pour la première fois dans l'histoire de la fission grâce à la technique de la cinématique inverse. Elle permettra de révéler l'influence du nombre de neutrons ou de protons sur la déformation au point de scission.

Le stage de Master 2 associé au sujet de thèse aura pour objectif la calibration du bras de détection des fragments de fission, porté en coïncidence avec le spectomètre VAMOS. Cet ensemble de détection se compose d'une chambre à ionisation, d'un détecteur de temps de vol et d'un détecteur de silicium. Grâce à cet ensemble, il est possible de mesurer l'énergie et la vitesse des fragments et par là de remonter à leurs distributions en masse et en numéro atomique grâce à la chambre à ionisation. Ce stage apportera au candidat de bonnes connaissances dans diverses techniques de détection en physique nucléaire. Les résultats sur les mesures des distributions des fragments de fission produits dans des réactions de fusion-fission donnant lieu au noyau composé de ^{250}Cf seront apportés en conclusion de stage comme point de départ du sujet de thèse.

Thèse : Ce stage pourra se poursuivre par une thèse

Information complémentaire : une journée d'accueil est prévue le 19 novembre pour présenter le laboratoire, l'accélérateur et les thèses.

Programme et inscriptions sur <http://pro.ganil-spiral2.eu/job-offers/stages-theses>