

## Mise à l'épreuve de l'interaction nucléaire aux limites de l'existence des noyaux

**Spécialité** Physique nucléaire

**Niveau d'étude** Bac+5

**Formation** Master 2

**Unité d'accueil** [DPhN/LENA](#)

**Candidature avant le** 30/05/2021

**Durée** 5 mois

**Poursuite possible en thèse** oui

**Contact** [CORSI Anna](#)

+33 1 69 08 7554

[acorsi@cea.fr](mailto:acorsi@cea.fr)

### Résumé

Le stage portera sur l'analyse de données sur les noyaux très riches en neutrons  $^{28}\text{F}$  prises en 2015 auprès de l'accélérateur RIBF au Japon et plus précisément sur l'étude des corrélations des neutrons émis dans sa décroissance. Ce travail peut déboucher sur une thèse.

### Sujet détaillé

L'exploration des noyaux se trouvant à proximité de la limite d'existence des noyaux (appelée dripline) offre l'unique opportunité d'observer et d'étudier de nombreux phénomènes non prédits - ou insuffisamment - par la théorie tels que l'apparition de "halo" de neutrons ainsi que l'émergence de nouveaux nombres magiques et la disparition de ceux observés dans les noyaux proches de la stabilité.

Le sujet de stage proposé s'articule autour de l'étude de ces phénomènes émergents dans les noyaux exotiques et plus précisément dans le noyau très riche en neutrons  $^{28}\text{F}$ . Ce noyau a récemment fait l'objet d'une étude ayant permis de mettre en évidence de nombreux états non liés dont certains favorisant une décroissance via l'émission de deux neutrons. L'étude de la cinématique de la décroissance de ces états devrait révéler des informations importantes sur l'interaction neutron-neutron.

Ces travaux seront menés grâce à l'analyse de données issues d'expériences réalisées à RIKEN (Japon) et utilisant les dispositifs expérimentaux de pointe SAMURAI et MINOS (conçu et réalisé à l'IRFU) indispensables à l'étude de ces phénomènes.

### Mots clés

Interaction nucléaire, noyaux exotiques

### Compétences

Analyse de données à l'aide du logiciel Root

---

## Logiciels

C++, Root

---

## Testing nuclear interaction at the dripline

### Summary

The internship will focus on the analysis of data on the very neutron-rich  $^{28}\text{F}$  nucleus taken in 2015 at the RIBF accelerator in Japan and more precisely on the study of the correlations among its decay neutrons. This work can continue with a Thesis on the same subject.

### Full description

The exploration of nuclei close to the dripline offers the unique opportunity to observe and study many phenomena not - or insufficiently - predicted by theory such as the appearance of neutron "halos" as well as the emergence of new magic numbers and the disappearance of those observed in nuclei close to stability.

The proposed internship topic is based on the study of these emerging phenomena in exotic nuclei and more precisely in the very neutron-rich  $^{28}\text{F}$  nucleus. This nucleus has recently been the subject of a study that has revealed numerous unbound states among which several ones decaying preferentially via the emission of two neutrons. The study of the kinematics of the decay of these states should reveal important information on the neutron-neutron interaction.

This work will be carried out through the analysis of data from experiments carried out in RIKEN (Japan) and using the advanced experimental devices SAMURAI and MINOS (designed and built at the IRFU) essential for the study of these phenomena.

### Keywords

Nuclear interaction, exotic nuclei

### Skills

Data analysis with Root software

### Softwares

C++, Root