

## Internship in experimental nuclear physics

---

### Préparation de l'expérience sur l'étude de la décroissance des neutrons du noyau à halo ${}^6\text{He}$ en particule sombre

---

L'anomalie de la durée de vie du neutron mesurée par deux types d'expériences différentes pourrait provenir de la désintégration de celui-ci en autre chose qu'un proton, un électron et un antineutrino : une particule indétectable qui formerait la très recherchée matière noire. Une telle décroissance pourrait expliquer l'écart existant de  $4\sigma$  entre deux méthodes différentes de mesure de la durée de vie des neutrons. Si une telle désintégration est possible, elle pourrait également se produire dans des noyaux avec une énergie de liaison suffisamment faible, une désintégration d'un neutron quasi-libre.

Une expérience est proposée au GANIL sur l'étude de la décroissance du noyau à halo  ${}^6\text{He}$ . L'observation d'un neutron libre à partir de la désintégration  ${}^6\text{He}$  serait, bien que difficile à faire, une signature unique pour la désintégration des neutrons en une particule qui pourrait former la matière noire.

Le but de ce stage est de participer aux tests et à la mise en service du détecteur TETRA qui a pour objectif de mesurer les neutrons émis lors de la désintégration du noyau  ${}^6\text{He}$ . TETRA est un détecteur à  ${}^3\text{He}$  n'ayant pas de seuil en énergie pour la détection. Avec ces 80 modules, Il permet de couvrir un angle solide de  $4\pi$  et offre ainsi une excellente efficacité de détection (plus de 60% avec TETRA).

Plus particulièrement, le (la) candidat(e) devra mettre au point la chaîne de mesure qui comprend pour la première fois la numérisation des voies de lecture du détecteur et l'analyse de forme des signaux pour optimiser la détection des neutrons.

**Expected skills:** Goût pour l'instrumentation, programmation, anglais

This work can be pursued by the PhD-thesis entitled *Is there a dark decay of neutrons in  ${}^6\text{He}$ ?*

**Contact:**

Hervé Savajols  
GANIL, BP 55027, 14076 Caen France  
+33 (0)2 31 45 46 99  
[savajols@ganil.fr](mailto:savajols@ganil.fr)