

Titre du sujet : Physiques du neutrino avec l'expérience JUNO.

Description :

Le sujet de thèse proposé s'inscrit dans le cadre de l'expérience internationale JUNO (Jiangmen Underground Neutrino Observatory) dont le but principal est de déterminer la hiérarchie de masse des neutrinos en utilisant l'oscillation des antineutrinos émis par des réacteurs nucléaires. L'expérience est actuellement en cours de construction en Chine. La mesure de la hiérarchie de masse pourra être effectuée de manière complémentaire par 2 systèmes de photo-détection : 17 500 PM de taille 20'' (appelé système LPMT pour Large PMTs) et 25000 PM de taille 3'' (appelé SPMT pour Small PMTs). En effet, ces deux systèmes fonctionneront dans des régimes d'illumination totalement différents permettant une prise en compte indispensable des effets systématiques sur la mesure de l'énergie visible par la méthode dite de double calorimétrie.

Le système SPMT permettra également à lui seul d'étudier de manière indépendante plusieurs cas de physique : détermination des paramètres d'oscillation « solaires », mesure des neutrinos de Supernova, reconstruction des muons... Le CENBG et NTU Taiwan (National Taiwan University) sont fortement impliqués dans le système SPMT de JUNO tant au niveau de la physique et des études de bruits de fond qu'au niveau de la qualification/validation expérimentale des performances des PM 3'' pour atteindre les sensibilités de physique requises.

C'est pourquoi, la thèse proposée comprendra deux volets :

- un volet de simulations permettant d'étudier la sensibilité à une des physiques envisagées avec le système SPMT (mesure des paramètres d'oscillation solaire ou neutrinos de Supernova) en prenant en compte l'impact des bruits de fond,
- un volet expérimental de qualification fine des performances d'une partie des PM 3'' au CENBG puis à Taiwan avec des bancs de tests dédiés.

Déroulement de la thèse

Le début de la thèse est prévu entre le 1^{er} octobre et le 1^{er} décembre 2017 à Bordeaux. La thèse sera effectuée en cotutelle entre l'Université de Bordeaux/CENBG et NTU Taiwan avec une partie du temps de thèse passée à NTU Taiwan. La soutenance est prévue à Bordeaux fin 2020.

Personne à contacter:

Frédéric Perrot, CENBG/University of Bordeaux
frederic.perrot@u-bordeaux.fr