

Proposition de Stage M2

Optimisation d'une carte Multi-TOT et simulations pour l'upgrade de la caméra XEMIS2.

Le groupe XENON du laboratoire Subatech travaille actuellement sur le projet XEMIS de développement d'un nouveau système d'imagerie nucléaire à faible activité. Ce projet combine la technologie du Xénon liquide et de l'imagerie Compton à trois photons. L'image de la source radioactive est reconstruite en mesurant les signaux de charge et de lumière produits lors des interactions dans le Xénon liquide. Un premier prototype, XEMIS1, a validé la faisabilité technique d'un tel système. Un deuxième prototype, XEMIS2, est en cours de construction au CHU de Nantes, le but initial étant de valider la possibilité de produire une image d'un petit animal. En prévision des améliorations futures pour XEMIS2, une des mises à niveau consiste à remplacer les 2×32 PMTs d'un pouce par 2×46 PMTs de deux pouces, couvrant ainsi l'ensemble des secteurs angulaires et axiaux de la caméra.

Cela permettra de déterminer avec précision la position (r, ϕ) et l'énergie déposée lors des interactions dans le Xénon liquide, améliorant ainsi l'appariement des signaux de lumière et de charge. Une carte électronique Multi-TOT, développée pour estimer précisément le nombre de photoélectrons produits par les PMTs même pour des signaux importants, sera testée sur le prototype XEMIS1 équipé d'un PMT de 2 pouces. Le stagiaire montera un banc expérimental pour optimiser les paramètres de fonctionnement de cette carte, puis utilisera les données collectées pour développer une simulation numérique de XEMIS2, modélisant la collecte de lumière et la conversion des signaux, et comparera la précision des mesures à celles obtenues avec des PMTs d'un pouce.

Le stage se déroulera sur une durée de 6 mois, au sein du groupe XENON du laboratoire Subatech à Nantes. Une appétence pour les montages expérimentaux est recommandée et des bases en programmation seront essentielles.

Profil : étudiant de master 2ème année dans le domaine de la physique des particules ou de la physique nucléaire.

Mots clés : imagerie médicale, Xénon liquide, chambre à projection temporelle, analyse, programmation, montage expérimental.

Contacts :

Equipe Xénon, SUBATECH

emails:

- beaupere@subatech.in2p3.fr
- bossis@subatech.in2p3.fr
- diglio@subatech.in2p3.fr
- thers@subatech.in2p3.fr