

Proposition de Stage M2

Développement d'un algorithme de reconstruction par apprentissage des positions et des énergies mesurées par les signaux de lumière produits par 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.

Dans le contexte actuel de déploiement de la caméra au CHU de Nantes, les signaux de scintillation sont utilisés pour mesurer le temps des événements : les premières activités radioactives exposées sont faibles et la combinatoire pour associer les signaux de charge et de lumière est limitée. Dans l'optique d'augmenter progressivement l'activité présente dans le champ de vue de la caméra, des études sont à mener afin de renforcer les critères d'appariement de la charge et de la lumière à même de limiter l'occupation de la caméra.

Nous proposons dans ce stage d'investiguer la capacité des données provenant des signaux de scintillation mesurées à lever la dégénérescence provenant initialement du type d'événements mesurés, associés à la détection d'un, deux ou trois photons γ mesurés.

Cela permettra de définir une première fiducialisation virtuelle du volume de la caméra XEMIS2 dans lequel les charges associées sont présentes et ainsi de limiter le niveau d'occupation provenant de l'augmentation de l'activité radioactive exposée. La méthode proposée sera basée sur l'apprentissage de l'information provenant de données simulées et/ou de données de calibration.

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, intelligence artificielle, Xénon liquide, chambre à projection temporelle, analyse, programmation, montage expérimental, simulation.

Contacts :

Equipe Xénon, SUBATECH

emails:

- beaupere@subatech.in2p3.fr
- bossis@subatech.in2p3.fr
- Yohann.Ramsi@subatech.in2p3.fr
- thers@subatech.in2p3.fr