

Proposition de Stage M2

Développement d'algorithmes par apprentissage automatique pour la reconstruction des données de la caméra XEMIS2.

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

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 qualification au CHU de Nantes, le but initial étant de valider la possibilité de produire une image d'un petit animal.

Les spécificités uniques du détecteur XEMIS2 nécessitent de déployer des méthodes innovantes d'analyse des données et spécifiques à la technologie. Une collaboration avec le LaTIM (Brest, Vincent Jaouen) et CERI SN (IMT Nord Europe Lille, Halim Benhabiles) est actuellement en cours pour étudier l'utilisation d'algorithmes de Machine Learning, que ce soit au niveau du pré-traitement des données de charge et de lumière, de la reconstruction des événements ou encore de la reconstruction des images, à partir de données simulées. Ce stage a donc pour objectif d'investiguer l'usage de méthodes de Machine Learning et de Deep Learning pour la reconstruction et l'analyse des signaux mesurés par la caméra XEMIS2.

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. Un financement de thèse à la suite du stage est envisageable.

Des missions de quelques journées au sein de la collaboration à Brest et/ou à Lille pendant le stage sont envisagées.

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

Contacts :

Equipe Xénon, SUBATECH

emails:

- bossis@subatech.in2p3.fr
- thers@subatech.in2p3.fr
- beapere@subatech.in2p3.fr