

PROPOSITION DE SUJET DE MASTER

Intitulé du laboratoire d'accueil : Subatech

Adresse : 4 rue Alfred Kastler – BP20722 – 44307 Nantes Cedex

Nom, prénom et grade du responsable du stage : Samuel DUVAL

Téléphone : 02.51.85.86.49

Email : samuel.duval@subatech.in2p3.fr

Titre : Reconstruction Compton avec une chambre à projection temporelle au xénon liquide pour l'imagerie 3γ

Une technique d'imagerie innovante reposant sur la localisation tridimensionnelle d'un radioisotope émetteur (β^+, γ) à l'aide d'un télescope Compton au xénon liquide a été proposée au laboratoire SUBATECH en 2003. Cette technique, appelée imagerie 3γ , repose sur l'association d'une caméra à tomographie d'émission de positons pour la reconstruction des deux photons d'annihilation et d'une chambre à projection temporelle (TPC) au xénon liquide pour la reconstruction du troisième photon. L'interaction de ce dernier avec le xénon liquide induit un signal de scintillation, lu avec un tube photomultiplicateur, qui permet de déclencher l'acquisition du signal d'ionisation, lu avec un MICROMEGAS (MICRO MESH Gaseous Structure), donnant accès la mesure de l'énergie et de la position de chaque interaction.

Afin de faire la preuve expérimentale de faisabilité de l'imagerie 3γ , un prototype de petite dimension, XEMIS (XENON Medical Imaging System), a été développé. Les premières caractérisations constituant une étape importante vers cette preuve de faisabilité ont été menées autour de la réponse du détecteur à un faisceau de gammas de 511 keV afin de mesurer sa résolution en énergie et temporelle.

Dans le courant du printemps 2012, le nombre de voies d'électronique passera de 16 à 64 afin d'augmenter la résolution spatiale nécessaire à la reconstruction Compton pour l'imagerie 3γ . Le candidat sera donc amené à participer à la prise de données, à développer un code pour l'analyse de ces données (en langage C ou C++) et enfin à les exploiter pour de premières reconstructions Compton avec ce prototype.

Mots-Clés : télescope Compton, xénon liquide, analyse de données