



Offre de thèse CNRS

Physique des particules, imagerie médicale.

Développement de la caméra Compton au xénon liquide XEMIS2 et de son interface avec l'imagerie 3-photons.

La caméra XEMIS2 (XENon Medical Imaging System 2) est une caméra Compton, imaginée et assemblée par le laboratoire Subatech, pour l'imagerie métabolique gamma. Fruit des développements initiés précédemment dans le domaine de la recherche fondamentale de la matière noire, XEMIS2 comprend un milieu de détection continu sous forme de xénon liquide. XEMIS 2 est actuellement en phase avancée d'installation au CHU de Nantes (cf. Photo 1), pour une mise en fonctionnement très prochaine. Dimensionnée pour imager dans un premier temps de petits animaux, elle ouvre de nombreux secteurs de l'imagerie métabolique en offrant une pluralité de modalités d'imagerie jusqu'alors difficile à envisager sans les technologies qu'elle abrite. Par ailleurs, en collaboration et afin d'améliorer les capacités d'imagerie de cette caméra, le laboratoire LS2N développe des méthodes innovantes pour reconstruire les images. Nos équipes souhaitent dans ce contexte proposer une nouvelle phase de recherche commune dédiée au développement de la caméra XEMIS2 et de son interface avec l'imagerie 3-photons.

La doctorante, ou le doctorant, aura pour tâche principale de mettre en place un nouveau traitement des données brutes de la caméra XEMIS2 en tenant compte des principes de l'algorithme de reconstruction des images. La production de la première image de cette nouvelle modalité d'imagerie en découlera. La mise en exploitation et l'utilisation de la caméra, ainsi que l'utilisation de l'algorithme de reconstruction des images, seront aussi des tâches importantes. Elles permettront de produire les images sur lesquelles se basera l'optimisation du traitement des données brutes. En parallèle, la simulation Monte Carlo de la caméra devra être utilisée pour recouper et asseoir les résultats obtenus à partir de données réelles. Un échange continu entre les physiciens et les spécialistes du traitement du signal sera fondamental pour la co-conception du traitement des données. Ce travail débouchera sur la publication d'une première image de la caméra XEMIS2, qui sera aussi la première image multi-photons publiée. Cela engendrera de nouvelles possibilités de collaboration entre les physiciens, les mathématiciens, les biologistes, les pharmaciens, et les médecins.

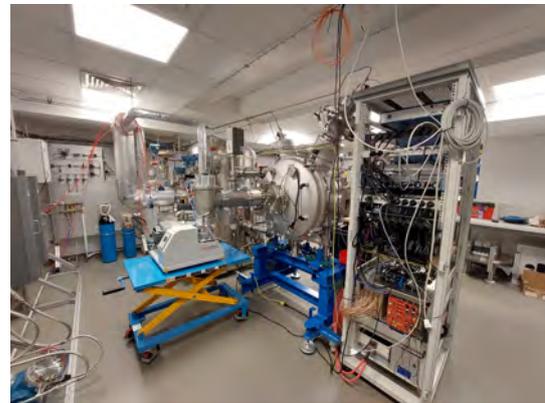


Photo 1: Photographie de l'infrastructure hébergeant la caméra XEMIS2 sur la plateforme CIMA du CHU de Nantes.

Un échange continu entre les physiciens et les spécialistes du traitement du signal sera fondamental pour la co-conception du traitement des données. Ce travail débouchera sur la publication d'une première image de la caméra XEMIS2, qui sera aussi la première image multi-photons publiée. Cela engendrera de nouvelles possibilités de collaboration entre les physiciens, les mathématiciens, les biologistes, les pharmaciens, et les médecins.

Lieu : laboratoire Subatech, 4 rue Alfred Kastler - La Chantrerie, 44307 Nantes, France.

Profil : étudiante, ou étudiant, dans le domaine, de la physique des particules, de la physique nucléaire, de la physique des détecteurs, du traitement du signal.

Mots clés : imagerie médicale, xénon liquide, chambre à projection temporelle, montage expérimental, caméra Compton, imagerie 3-photons, traitement du signal, application santé, interactions particules-matière.

Encadrant de thèse : Nicolas Beaupère, Groupe Xenon, bureau H111, +33 2 51 85 84 31, beaupere@subatech.in2p3.fr → à contacter pour toutes demandes d'informations complémentaires.

Directeur de thèse : Dominique Thers, Groupe Xenon, bureau H112, +33 2 51 85 84 03, thers@subatech.in2p3.fr

Date de début, durée : 1^{er} octobre 2024, financement pour 3 ans.

Pour postuler : <https://emploi.cnrs.fr/Offres/Doctorant/UMR6457-SOPDEP-047/Default.aspx?lang=FR>