



Proposition de CDD au LCAE/LIST (CEA Paris-Saclay, France)

Développement d'un détecteur pour le monitoring en ligne des faisceaux FLASH

18 mois à partir de la date de signature. Date de début de contrat souhaitée septembre 2021, au CEAi

Nous recherchons un candidat talentueux et qualifié pour contribuer au développement d'un détecteur spécifique basé sur un scintillateur rapide couplé à un capteur SiPM pour le monitoring en ligne de faisceau FLASH.

De récents résultats ont montré que l'utilisation d'une irradiation à très haut débit (FLASH) avec des électrons était aussi efficace qu'une irradiation par rayons gamma pour la destruction des tumeurs dans le traitement du cancer par radiothérapie. Néanmoins, les développements autour des faisceaux FLASH sont encore limités en raison des difficultés à obtenir une caractérisation précise (dose, réponse temporelle) de ces faisceaux.

L'objectif de ce travail de recherche et développement est d'obtenir un détecteur adapté pour les mesures de faisceaux de particules chargées avec VHDR (very high dose rate), c'est-à-dire avec des doses élevées par impulsion ou avec une durée d'impulsion ultracourte (de mGy à Gy par impulsion, de ns à μ s de durées d'impulsion).

Ces travaux seront réalisés dans le cadre du projet ASTROLABE financé par l'INSERM dans lequel sont impliqués deux laboratoires, le LCAE(ii) du CEA et l'IC-CPO(iii) de l'Institut Curie. Le candidat travaillera en étroite collaboration avec les physiciens en instrumentation du LCAE (CEA) pour développer le dispositif et avec les physiciens médicaux de l'IC-CPO pour effectuer les caractérisations en faisceau FLASH.

Un prototype monolithique basé sur un unique scintillateur plastique ultra-rapide couplé à un capteur photomultiplicateur au silicium (SiPM) avec l'électronique dédiée sera testé sur la plateforme DOSEO du CEA qui abrite un faisceau d'électrons de l'accélérateur Elekta. Cela permettra de caractériser le dispositif avant son évaluation avec des faisceaux d'électrons VHDR de la plate-forme de l'IC-CPO. En parallèle, une version pixelisée du prototype sera étudiée pour le monitoring en ligne du faisceau.

Profil recherché:

- Docteur ou ingénieur en instrumentation ou physique nucléaire;
- Expérience en codes de simulation Monte Carlo (MCNP6 or GEANT4) et en programmation scientifique (Matlab, Python);
- Intérêt pour le design de détecteur et les mesures expérimentales;
- Motivation forte pour travailler des projets multidisciplinaires;
- Curiosité et enthousiasme.

Les candidats doivent soumettre une lettre de candidature, un curriculum vitae et une liste de publication à :

Clement Lynde : clement.lynde@cea.fr

Dominique Tromson : dominique.tromson@cea.fr

Ludovic de Marzi: ludovic.demarzi@curie.fr

i French Alternative Energies and Atomic Energy Commission / Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives

ii Sensors and Electronic Architectures Laboratory / Laboratoire capteurs et architectures électroniques

iii Institut Curie – Orsay Proton Therapy Center / Institut Curie – Centre de Protonthérapie d'Orsay