

**OFFRE DE STAGE MASTER 2 :  
Discrimination neutron/gamma dans  
les compteurs proportionnels à protons  
de recul du multi-détecteur ROSPEC**

<b>Lieu :</b>	Cadarache (Bouches du Rhône)
<b>Unité :</b>	PSE-SANTE/SDOS/LMDN
<b>Durée :</b>	6 mois
<b>Date de disponibilité :</b>	02/03/2021

L'IRSN, Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial (EPIC) – dont les missions sont désormais définies par la Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (TECV) – est l'expert public national des risques nucléaires et radiologiques. L'IRSN concourt aux politiques publiques en matière de sûreté nucléaire et de protection de la santé et de l'environnement au regard des rayonnements ionisants. Organisme de recherche et d'expertise, il agit en concertation avec tous les acteurs concernés par ces politiques, tout en veillant à son indépendance de jugement.

### Thématique :

L'une des missions du laboratoire de micro-irradiation, de métrologie et de dosimétrie des neutrons (LMDN) est le développement de spectromètres neutroniques pour la métrologie et l'expertise. A ce titre, le spectromètre multi-détecteur ROSPEC fait l'objet d'études de caractérisation au sein du laboratoire. Ce spectromètre permet de détecter les neutrons sur une large gamme d'énergies. Il est composé de 6 détecteurs proportionnels : deux compteurs  $^3\text{He}$  et quatre compteurs proportionnels à protons de recul. Les compteurs proportionnels à proton de recul couvrent le domaine en énergie de 50 keV à 4,5 MeV. La détection des neutrons en dessous de 50 keV n'est pas possible du fait de leur sensibilité aux gammas. Une solution pour permettre d'étendre le domaine de fonctionnement de ces compteurs jusqu'à 10 keV serait de réaliser une discrimination neutron/gamma en sélectionnant les événements selon le temps de montée des impulsions.

### Missions :

Après avoir réalisé une étude bibliographique sur le sujet, le travail consistera à :

- prendre en main les systèmes d'acquisition disponibles dans le laboratoire (analogique et/ou numérique) ;
- réaliser des tests avec une source neutron d'AmBe afin de mettre au point la méthode de discrimination neutron/gamma ;
- participer à une campagne de mesures auprès d'AMANDE, un accélérateur de particule produisant des champs de neutrons mono-énergétiques. Cette campagne devrait permettre de définir la limite basse de détection des neutrons en appliquant la méthode mise au point

### Intérêt du stage :

Au travers de ce stage, l'étudiant pourra acquérir ou développer des compétences techniques en instrumentation. Il pourra notamment acquérir de solides connaissances sur les systèmes d'acquisition analogique et surtout numérique actuellement en plein essor. Il pourra aussi participer à la préparation, à la mise en place et à la réalisation d'une campagne de mesure sur une installation produisant des champs de neutrons mono-énergétiques de référence.

### Personne à contacter :

M. Richard BABUT – IRSN/PSE-SANTE/SDOS/LMDN – Site de Cadarache – Bât. 159 - B.P.3 – 13115 Saint-Paul-Lez-Durance CEDEX – 04 42 19 96 77 – [richard.babut@irsn.fr](mailto:richard.babut@irsn.fr)