

## OFFRE DE STAGE MASTER 2: Scintillateurs de type « stilbène » pour la métrologie des neutrons

<b>Lieu :</b>	Cadarache (Bouches du Rhône)
<b>Unité :</b>	PSE-SANTE/SDOS/LMDN
<b>Durée :</b>	6 mois
<b>Date de disponibilité :</b>	01/03/2021

L'IRSN, Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial (EPIC) 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. Par le biais de son laboratoire de micro-irradiation, de métrologie et de dosimétrie des neutrons (LMDN), l'IRSN est un Laboratoire Associé de l'institut national de métrologie français (le LNE), en charge de la métrologie des neutrons. C'est dans ce cadre qu'entre cette proposition de stage.

### Thématique :

Dans le cadre de ses activités de recherche en métrologie des neutrons, le laboratoire utilise des scintillateurs permettant la détection des rayonnements gamma et neutrons. Ces détecteurs ont une réponse très rapide (moins de 1 ns) et une efficacité importante. Ils sont largement utilisés pour la détection des rayonnements ionisants dans la recherche et l'industrie. La réponse d'un scintillateur à un gamma ou à un neutron est différente, ce qui permet une discrimination entre les deux composantes. Le LMDN s'est récemment doté de deux scintillateurs organiques de type « stilbène » destinés à être utilisés à la fois pour des mesures par la méthode du temps de vol sur l'installation AMANDE et comme spectromètre neutron et gamma. Ces détecteurs sont associés à une acquisition numérique et l'ensemble de cette chaîne de mesure est à caractériser.

### Missions :

Le sujet de ce stage porte sur la définition des points de fonctionnement des deux scintillateurs de type stilbène ainsi que sur la réalisation de mesures par temps de vol sur les installations neutron du LMDN. Les points de fonctionnement seront à définir pour les détecteurs (haute tension) et pour le paramétrage du système numérique d'acquisition (définition des plages en énergie, du paramétrage de la CFD, etc.). Des tests dans les champs neutroniques monoénergétiques de l'installation AMANDE ou, à défaut, dans les champs larges de l'installation CEZANE seront réalisés. Le stagiaire s'appropriera le sujet via la très nombreuse documentation qui existe autour des scintillateurs. Il participera ensuite à la définition des points de fonctionnement, prendra part aux expérimentations et s'impliquera activement dans l'acquisition et l'analyse des données. Cette dernière et la présentation des résultats seront réalisés avec le logiciel « ROOT » du CERN.

### Intérêt du stage :

Le stagiaire pourra acquérir des compétences scientifiques et techniques dans le domaine de la détection de rayonnements ionisants (neutrons et gamma). Il pourra se familiariser avec la production de champs de rayonnement, avec les spécificités de la métrologie, ainsi qu'au travail dans un laboratoire de recherche. Le stagiaire pourra également s'initier au domaine de la programmation, ainsi que de l'analyse de données et à la restitution des travaux réalisés. Le stage pourrait être poursuivi par un doctorat, après évaluation, portant sur la finalisation de la mise en œuvre de la méthode du temps de vol sur AMANDE et le déploiement des scintillateurs stilbène comme spectromètre neutron et gamma.

### Personne à contacter :

M. Michaël PETIT – IRSN/PSE-SANTE/SDOS/LMDN – Site de Cadarache – Bât. 159 - B.P.3 – 13115 Saint-Paul-Lez-Durance CEDEX – 04 42 19 94 11 – michael.petit@irsn.fr