

**OFFRE DE STAGE :
Caractérisation de détecteurs d'ions pour
l'installation MIRCOM**

| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| Lieu : | Cadarache (Bouches du Rhône) |
| Unité : | PSE-SANTE/SDOS/LMDN |
| Durée : | 6 mois |
| Date de disponibilité : | À partir de février 2022 |

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 :

Dans le cadre de ses activités de recherche en radiobiologie, l'IRSN, et plus précisément le laboratoire de micro-irradiation, de métrologie et de dosimétrie des neutrons (LMDN) situé sur le centre de Cadarache, dispose d'un instrument capable de cibler et d'irradier, avec une précision de tir de l'ordre du micromètre et un nombre de particules défini, des cibles cellulaires et subcellulaires. Cet outil, un microfaisceau d'ions, permet d'explorer les effets des rayonnements ionisants sur le vivant, aux échelles cellulaire et multicellulaire, *in vitro* ou *in vivo*. Ce microfaisceau est le cœur de l'installation MIRCOM, exploitée par le LMDN. MIRCOM permet de délivrer des faisceaux de protons jusqu'à 4 MeV d'énergie, de particules alphas jusqu'à 6 MeV et d'ions plus lourds (B, C, O, ...) jusqu'à 8 à 10 MeV, avec un diamètre de l'ordre du micromètre. Le microfaisceau est pleinement opérationnel depuis octobre 2018, et la caractérisation de l'ensemble des faisceaux disponibles, ainsi que les développements instrumentaux associés se poursuivent actuellement.

Missions :

Le sujet de stage porte sur la caractérisation des détecteurs d'ions qui seront utilisés sur l'installation MIRCOM. Après une étude bibliographique et théorique sur le fonctionnement des différents types de détecteurs compatibles avec les microfaisceaux de l'installation MIRCOM, le stagiaire procédera à la caractérisation complète de l'efficacité du détecteur en place sur le microfaisceau. Il s'agit d'un détecteur Channeltron qui collecte les électrons secondaires émis par le faisceau lorsqu'il est extrait à l'air pour l'irradiation. En outre, l'étudiant sera amené à effectuer une ou plusieurs missions au CNRS/LPSC de Grenoble dans l'équipe Physique Nucléaire et Applications médicales pour se familiariser avec une autre technique de détection, à base de diamants amincis, qui est envisagée pour le comptage des protons. Le diamant est un matériau semi-conducteur à grand gap, très résistant aux irradiations, rapide et bas bruit. Dans ce contexte, il sera utilisé comme une chambre d'ionisation solide et formera un détecteur compact qui interfacera le faisceau. L'impact de ces détecteurs sur l'énergie et le diamètre des différents faisceaux sera également évalué, par modélisation, ou par des mesures.

Intérêt du stage :

Au travers de ce stage, le stagiaire pourra acquérir de nombreuses compétences théoriques et techniques interdisciplinaires, dont notamment l'instrumentation autour de lignes de faisceaux d'ions, la caractérisation de systèmes de détection de particules, et la modélisation. Ce stage pourra potentiellement être suivi d'une thèse.

Personne à contacter :

M. François VIANNA-LEGROS – IRSN/PSE-SANTE/SDOS/LMDN – Site de Cadarache – Bât. 159 - B.P.3 – 13115 Saint-Paul-Lez-Durance CEDEX – 04 42 19 96 54 – francois.vianna-legros@irsn.fr
Contact LPSC-Grenoble : M-L Gallin-Martel responsable équipe Physique Nucléaire et Applications Médicales mlgallin@lpsc.in2p3.fr