

**OFFRE DE STAGE :
Définition et caractérisation de faisceaux d'ions
lourds sur l'installation MIRCOM**

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

Dans le cadre de ses activités de recherche en radiobiologie, l'IRSN, 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 laboratoire de micro-irradiation, de métrologie et de dosimétrie des neutrons situé sur le centre de Cadarache. 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 essentiellement sur l'étude des performances de la source d'ions plus lourds que l'hélium de l'installation MIRCOM. Après une étude bibliographique et théorique sur le fonctionnement de cette source d'ions, le ou la stagiaire déterminera les types d'ions qu'il sera possible d'utiliser sur l'installation MIRCOM, et évaluera la pertinence de ces faisceaux d'ions pour des applications en radiobiologie, notamment au moyen de modélisations du parcours de ces ions au sein d'échantillons biologiques. Il ou elle étudiera également les méthodes de fabrication des cathodes permettant la production des ions et proposera un mode opératoire pour les types d'ions retenus. Dans un second temps, le ou la stagiaire mettra en application son travail théorique lors de différentes campagnes expérimentales sur l'installation MIRCOM. Il s'agira d'une part de déterminer les performances de la source d'ions et du faisceau généré en fonction du type de cathode utilisée, en termes d'efficacité de production, de stabilité dans le temps et de durée de vie ; d'autre part les ions produits seront emmenés jusqu'en bout de ligne microfaisceau et les faisceaux produits seront alors caractérisés, sur détecteur de traces et sur cellules, ainsi que les systèmes de détection d'ion associés.

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, ainsi que la modélisation.

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