

PROPOSITION DE SUJET DE MASTER

Intitulé du laboratoire d'accueil : Cylcotron Arronax

Adresse : 1 rue Aronnax – CS 10112 – 44817 SAINT-HERBLAIN cedex

Nom, prénom et grade du responsable du stage : Nicolas VARMENOT

Equipe d'encadrement : Laurent PERRIGAUD, Caroline ROUSTAN, Hadrien ZULIAN, Nicolas VARMENOT

Téléphone : 02.28.21.21.21

Email : varmenot@arronax-nantes.fr

Titre : Caractérisation des termes sources générés par les activités du cyclotron ARRONAX

ARRONAX signifie « Accélérateur pour la Recherche en Radiochimie et Oncologie à Nantes Atlantique ». Il s'agit d'un accélérateur de particules (cyclotron) dont les objectifs principaux sont de produire des radio-isotopes innovants pour la recherche en médecine nucléaire et de réaliser des recherches en chimie nucléaire sur la radiolyse (et plus largement, l'effet des rayonnements sur la matière).

Les activités du cyclotron comprennent le fonctionnement propre du cyclotron pour les productions de radionucléides et les activités de recherche utilisant les faisceaux délivrés mais également les activités connexes dans les différents laboratoires de radiochimie et de physique nucléaire.

Chaque activité met en œuvre des sources radioactives scellées ou non scellées. Ces sources sont plus ou moins bien identifiées en fonction de leur origine, achat auprès d'un fournisseur agréé par l'ASN, production par le cyclotron ARRONAX lui-même, contaminants liés à la production de ces radionucléides et les radionucléides issus des phénomènes d'activation qui se produisent dans les casemates du cyclotron et de réactions.

Toutes ces sources doivent être identifiées, tracées et gérées selon les procédures écrites respectant la réglementation en la matière, de leur création ou réception jusqu'à leur élimination.

La présence de ces sources dans les différents laboratoires a un impact sur les personnels en termes de risques liés aux rayonnements ionisants. Il est essentiel de connaître les caractéristiques de chacune d'elle et de déterminer les risques inhérents à sa présence, risques d'exposition externe et risques de contamination interne.

L'objectif du stage est d'approfondir l'analyse des risques liés à la présence des sources radioactives en tenant compte de toutes leurs origines et leurs caractéristiques multiples. Cela intégrera l'impact vis-à-vis de la maintenance, l'estimation de l'activation des éléments de la casemate elle-même (murs, dispositifs expérimentaux, circuit de refroidissement), et l'impact sur la gestion des déchets.

La gestion des situations critiques ou situations d'incident sera également étudiée.

Les résultats permettront d'évaluer l'adéquation des éléments de sécurité et procédures associées avec la réglementation en vigueur. Ils devront permettre également la mise en œuvre d'équipements de protection individuelle supplémentaires et des procédures spécifiques associées.

Informations complémentaires :

Le candidat devra avoir des connaissances en outils de simulation et un intérêt pour l'expérimentation. Le stage se déroulera à temps plein sur le site du cyclotron Arronax à Nantes (Saint-Herblain).

Mots-clés : cyclotron, sources radioactives, radioprotection