

Proposition de stage – Année 2020-2021

Niveau du stage : M1

Durée du stage : 6 semaines

Responsable du stage : Clément BERNARD

Téléphone : 0472431055

Email : c.bernard@ip2i.in2p3.fr

Adresse : IP2i Lyon – Bureau V15
Domaine Scientifique de la Doua – Bât. Van De Graaff
4 rue Enrico Fermi – 69622 Villeurbanne Cedex – France

Equipe d'encadrement : (Santé) PRISME - Clément BERNARD & Etienne TESTA

Thématique : Dosimétrie pour la Radiobiologie

Intitulé du stage : Mise au point d'une méthode de calibration dosimétrique d'un dispositif d'irradiation dit "Alpha" par analyse optique de films radiosensibles

Description du travail demandé : L'objectif de ce stage est de fournir un outil permettant l'analyse de films radiosensibles en routine pour calibrer l'irradiateur Alpha. Cet irradiateur conçu à l'IP2i contient une source d'Amercium 241 dans une enceinte dédiée pour irradier du matériel biologique.

Le groupe PRISME s'intéresse aux effets biologiques et aux spécificités de la réponse cellulaire des ions Carbone essentiellement mais également Protons et Hélium, par rapport à la radiothérapie conventionnelle. Les Hélium ou particules Alpha présentent une alternative thérapeutique intéressante aux ions Carbone en terme de coût. Ils permettent d'obtenir des effets biologiques plus complexes que les Protons du fait notamment d'une densité d'ionisation plus importante. Il y a un réel besoin de la communauté des radiobiologistes d'obtenir des données en Hélium, pour compléter les modèles prédictifs comme NanOx par exemple.

Le dispositif, simple d'utilisation et accessible de manière permanente, servira en vue de préparer et optimiser les expériences d'irradiation à plus large échelle sur les accélérateurs. Une calibration dosimétrique est indispensable pour la bonne compréhension des mécanismes biologiques mis en jeu. Les films radiosensibles couramment utilisés dans le domaine clinique, sont fiables, précis et facilement analysables. Ils sont adaptés à la gamme de dose physique que peut délivrer la source d'Amercium et qui nous intéresse dans nos études. Ils permettront en outre d'évaluer l'homogénéité de la dose en profondeur dans les cellules.

Le travail de stage consistera dans un premier temps à prendre en main le logiciel d'analyse d'image VV ainsi que le logiciel SRIM qui permet de calculer les pouvoirs d'arrêt des ions dans la matière ainsi que leur parcours. Après une phase de test de l'analyse spectrale des films sous VV, il conviendra de réaliser un plan d'expérience en sélectionnant des valeurs de temps et de distance d'irradiation en adéquation avec les doses requises. Les films seront numérisés avec un smartphone par exemple ou un scanner de photocopieuse. Le

stagiaire sera formé à la radioprotection et à l'utilisation du dispositif. Il travaillera en autonomie. Il sera demandé à l'étudiant de remplir un LogBook numérique de manière journalière ceci afin de permettre une traçabilité et une rigueur dans son travail expérimental.

A l'issue de ce travail l'étudiant fournira un outil opérationnel qui sera utilisé en routine par les physiciens et biologistes sur l'irradiateur ainsi que sur la ligne RADIOGRAFF. Tout au long du stage il interagira avec les autres membres du groupe PRISME mais également avec les ingénieurs et techniciens du service instrumentation.

Compétences :

Maitrise du code de calcul VV pour l'analyse d'image

Maitrise de l'outil de simulation SRIM

Connaissance des mécanismes d'interaction des particules avec la matière

Techniques de dosimétrie Alpha

Principes généraux de radioprotection

Concepts de base de physique nucléaire

Internship offer – Year 2019-2020

Internship level: M2

Duration:

Supervisor:

Phone:

Email:

Address: IP2I Lyon – Bureau XXX
Domaine Scientifique de la Doua – Bât. Paul Dirac
4 rue Enrico Fermi – 69622 Villeurbanne Cedex - France

Research field:

Internship title:

Work description: