

PROPOSITION DE SUJET DE MASTER

Intitulé du laboratoire d'accueil : Centre Antoine LACASSAGNE

Adresse : 227 avenue La Lanterne – 06200 NICE

Nom, prénom et grade du responsable du stage : Joël Héroult, PhD, HDR – Gaëlle Angellier, PhD – Vincent Floquet, PhD – Régis Amblard

Téléphone : 04.92.03.10.86 / 04.92.03.10.80

Email : joel.herault@nice.unicancer.fr

Titre : Etude de la radiographie proton

Le centre Antoine Lacassagne à Nice est un des deux centres français de protonthérapie. Depuis plus de 20 ans, c'est près de 5000 patients qui ont été traités pour des pathologies oculaires (mélanomes) avec le faisceau de 65 MeV produit par le cyclotron MEDICYC. Dans un futur proche, il est prévu d'installer un synchrocyclotron délivrant des protons de haute énergie de 230 MeV, qui permettra de traiter des lésions beaucoup plus profondes.

L'installation d'un synchrocyclotron délivrant des protons de haute énergie, capable de traverser la totalité de l'épaisseur du patient, offre la possibilité d'envisager une radiographie proton. En effet, si l'énergie est suffisante pour que le pic de Bragg soit à l'extérieur du patient, au niveau d'un détecteur, il est alors possible de déterminer la perte d'énergie des protons à travers les tissus. Cette technologie d'imagerie, radicalement différente de la radiographie X qui est une imagerie de perte de fluence, et non de perte d'énergie, a été initialement imaginée en 1963 par Allan Cormack dans un but diagnostique. Elle permet d'obtenir des images avec un contraste nettement supérieur, tout en délivrant une dose beaucoup plus faible aux tissus traversés. Cependant, la résolution spatiale est fortement dégradée en raison du phénomène de diffusion multiple des protons avec les noyaux du milieu (Multiple Coulomb Scattering) qui a pour effet de modifier leur trajectoire. L'utilisation de cette technologie offrirait des avantages non négligeables en proton thérapie, notamment pour vérifier le positionnement du patient par rapport au faisceau avant le traitement.

L'étude proposée consiste en une analyse de la radiographie proton à basse énergie (65 MeV, faisceau actuellement disponible), c'est à dire de petits objets (épaisseur < 32 mm). Il est notamment prévu de développer un fantôme de taille adéquate permettant l'étude de la qualité d'image, afin de comparer radiographies proton mesurées et radiographies proton calculées par le code Monte Carlo MCNPX. Les détecteurs mis à disposition sont des films gafchromiques EBT3. Cette étude préliminaire à basse énergie s'inscrit dans un projet de développement, à terme, de l'imagerie proton à haute énergie.

Informations complémentaires :

Le stage donnera lieu à une rémunération, il n'est pas prévu que ce stage soit prolongé par une thèse.