

Proposition de stage :
Dose hors champ en radiothérapie

Nom et adresse e-mail du responsable du stage :

Mathieu AGELOU (mathieu.agelou@cea.fr)

Coordonnées précises du lieu de stage

CEA Saclay – Plateforme DOSEO
Bât 135 – PC 181
91191 Gif sur Yvette

Dates / Durée du stage : 6 mois à partir de février / mars 2017

Résumé du contexte, des objectifs et des méthodes

Contexte :

Malgré les derniers progrès technologiques en radiothérapie externe permettant un traitement plus efficace des tumeurs, une partie du rayonnement atteint des régions périphériques de la zone tumorale. Les lésions provoquées par ces particules indésirables sont susceptibles d'engendrer des nouveaux cancers à long terme. De nombreuses études épidémiologiques témoignent des effets iatrogènes et plus spécifiquement de la relation entre faibles doses et risques tardifs de cancer radio-induit ou de troubles cardiaques.

La connaissance des doses délivrées aux tissus sains et aux organes à risque et distants des faisceaux de radiothérapie est fondamentale. Or, il n'existe actuellement aucun outil fiable permettant de prédire de façon précise le dépôt de dose hors-champ. En milieu hospitalier, la prédiction de la dose en dehors des champs de traitement n'existe pas, celle-ci n'étant pas explicitement incluse dans les logiciels de planification du traitement (TPS). Les médecins médicaux sont obligés de réaliser des mesures sur fantômes anthropomorphes ou *in vivo* pour chaque technique et chaque configuration afin de connaître les niveaux de dose périphérique.

Sujet du stage et méthodes envisagées :

Le laboratoire de modélisation et de simulation des systèmes (LM2S) installé sur la plateforme DOSEO du CEA mène des programmes de R&D dans le domaine de la radiothérapie et de l'imagerie associée. Il utilise et développe en particulier des codes de simulation Monte Carlo, qui sont les outils les plus précis pour le calcul des doses déposées dans la matière. La plateforme DOSEO possède quant à elle un plateau technique comportant deux accélérateurs médicaux et un scanner dédiés à la recherche.

L'objectif de ce stage est de tester et de valider l'implémentation d'une technique de réduction de variance adaptée au calcul de la dose périphérique, qui a été initiée lors d'une thèse dans le laboratoire. Pour cela, le candidat devra :

- Déterminer des protocoles de validation sur des champs simples d'abord puis des cas de traitements complexes comme la RCMI.
- Prendre en main le code PENELOPE afin de réaliser les calculs de dose sur les champs précédemment définis.
- Réaliser ces plans de traitement grâce à l'accélérateur Elekta VersaHD de la plateforme DOSEO et mesurer les doses réellement délivrées lors de ces traitements dans des fantômes à l'aide de dosimètres OSL.

Ce sujet pourra-t-il éventuellement se prolonger par un sujet de thèse

OUI

NON

Rémunération (estimation mensuelle) : 700 € ou 1300 € bruts selon cursus antérieur.