

PROPOSITION DE SUJET DE MASTER

Intitulé du laboratoire d'accueil : ICO René Gauducheau

Adresse : Service de Physique Médicale – Boulevard J. Monod – 44805 Saint-Herblain

Nom, prénom et grade du responsable du stage : Albert Lisbona, PhD, Grégory Delpon, PhD, Sophie Chiavassa, PhD et Ludovic Ferrer, PhD.

Téléphone : 02.40.67.99.53

Email : Sophie.Chiavassa@ico.unicancer.fr

Titre : Simulation Monte Carlo de la machine Hi Art de Tomotherapy avec Gate (code Geant4) et développement de l'outil « VV » pour la visualisation et l'analyse des résultats

Le CLCC Nantes Atlantique a été lauréat d'un appel à projets de l'Institut National du Cancer (INCa) pour l'installation de machines innovantes de radiothérapie externe. Dans ce contexte, un accélérateur Hi Art de la société Tomotherapy (www.tomotherapy.com) a été installé dans le service de radiothérapie au cours du premier trimestre 2007. Cette machine permet une irradiation en mode hélicoïdal qui nécessite de délivrer un grand nombre d'unités moniteurs et provoque une faible irradiation d'un grand volume de tissus sains. L'objectif du service de Physique Médicale est de modéliser l'appareil de traitement Hi Art en utilisant le code Monte Carlo GATE basé sur GEANT4. Ces simulations de type Monte Carlo permettront, à terme, d'évaluer la distribution des faibles doses dans les patients.

Le calcul de dose par Monte Carlo nécessite d'une part la modélisation de l'appareil de traitement (espace de phase et collimateur Multi-lames) et d'autre part la modélisation du patient ainsi que l'intégration des paramètres du traitement (déplacements de la table, position des lames du collimateur, rotation du bras, etc....). Ces derniers sont extraits des fichiers de traitements générés par le logiciel de planification dosimétrique fourni par le constructeur. Ce travail a été initié lors de précédents stages. Par ailleurs, pour analyser le résultat des simulations Monte Carlo, il est nécessaire de pouvoir superposer l'information dosimétrique obtenue à l'information anatomique et de calculer des Histogrammes Dose-Volumes (HDV) pour les organes d'intérêts. Or, GATE affiche ses résultats sous la forme d'une simple image de distribution de dose.

L'objectif de ce stage est donc tout d'abord de finaliser la modélisation de l'appareil de traitement Hi Art, en particulier l'intégration des paramètres de traitement issus du logiciel de planimétrie. Par la suite, le stagiaire implémentera le logiciel VV (www.creatis.insa-lyon.fr/rio/vv) avec des outils d'analyse et de visualisation (isodoses et HDV). Ce logiciel open-source est développé en C++, avec les bibliothèques ITK et VTK pour la visualisation d'images fusionnées. Il est développé par le laboratoire Creatis de Lyon.

Thèse : Ce stage ne sera pas poursuivi d'une thèse