

PROPOSITION DE SUJET DE MASTER

Intitulé du laboratoire d'accueil : ICO Paul PAPIN

Adresse : 2 rue Moll – 49000 ANGERS

Nom, prénom et grade du responsable du stage : Magali EDOUARD

Téléphone : 02.41.35.27.00

Email : magali.edouard@ico.unicancer.fr

Titre : Utilisation d'un algorithme de calcul de dose de type déterministe (Acuros®) pour les contrôles qualités.

Actuellement, les algorithmes de superposition-convolution sont largement utilisés en radiothérapie. Ces derniers ont permis d'améliorer la prise en compte des hétérogénéités. Cependant, le calcul de dose effectué reste peu précis puisqu'il est basé sur deux principes :

- l'interaction moyenne d'un grand nombre de particules dans de l'eau (calcul analytique)
- prise en compte des hétérogénéités via des distances radiologiques.

En parallèle, les méthodes stochastiques dites « simulations Monte Carlo » restent le gold-standard mais sont inutilisables en routine à cause de ses temps de calcul prohibitifs.

Le nouvel algorithme Acuros XB (AXB) basé sur la résolution de l'équation de Boltzman est une méthode de calcul déterministe d'un nouveau type permettant de prendre en compte les interactions des particules pour un nombre infini de particules. Il prend donc en compte, comme les simulations Monte Carlo, les sections efficaces des milieux traversés et simule ainsi les interactions physiques obtenues dans le milieu diffusant (patient).

Cet algorithme a été développé par Varian pour l'irradiation par modulation d'intensité volumétrique (RapidArc®).

Les résultats dosimétriques dépendent du choix du matériau affecté (et donc des sections efficaces) aux structures anatomiques du patient. L'influence de ce choix sur les résultats dosimétriques a été étudiée pour les contrôles qualités réalisés avec une chambre à ionisation dans une cuve à eau et dans des plaques équivalentes eau. La même démarche a été initiée sur une matrice 3D de semi-conducteurs (ArcCheck®).

Objectifs du stage :

Il est proposé d'étudier la précision de l'algorithme (sections efficaces, choix des matériaux) pour les contrôles de qualité utilisant l'ArcCheck et des films Gafchromics.

Il s'agit de finaliser une étude en cours en vu d'une publication.

Informations complémentaires :

Mots-clés : algorithme, Acuros, films gafchromics, contrôles qualités.