
PO-RT-05 Validation et mise en place d'un double calcul d'UM pour des faisceaux fixes, RCMI et VMAT

Anais Barateau*¹, Jérôme Mesgouez¹, Damien Autret¹, Maxime Brémaud¹, Christelle Di Bartolo¹, and Stephane Dufreneix¹

¹Institut de Cancérologie de l'Ouest - Site Paul Papin, Angers (ICO) – Unite de Physique Medicale – 2, rue Moll 49 933 Angers, France

Résumé

Introduction : Le double calcul d'UM est un des dix-huit critères d'agrément fixés par l'INCA. L'ICO Paul Papin à Angers s'est récemment doté de la solution MOBIUS3D (M3D v.1.5.1) pour réaliser ce contrôle de qualité. Cette étude présente l'évaluation et la validation pour une utilisation en routine clinique de ce nouveau système de double calcul d'UM pour des faisceaux fixes, RCMI ou VMAT.

Matériel et méthodes : Pour contrôler un plan de traitement d'un patient, le RT plan, le RT dose, les images CT, les RT structures et un point géométrique sont exportés du TPS vers M3D. M3D calcule la dose en 3D avec un algorithme de type CCCS, en appliquant le nombre d'UM du RT-plan fourni par le TPS. M3D utilise des données constructeurs pré-rentrées (rendement, profils, FOC). L'étude a concerné un Novalis Truebeam (MLC120HD, Varian/Brainlab), un Truebeam (MLC120, Varian) pour des faisceaux RC3D, RCMI et VMAT. Le TPS contrôlé est Eclipse v11 (Varian) avec les algorithmes AAA et AXB.

(i) Les données pré-rentrées dans M3D ont été comparées à celles mesurées sur le Novalis et le Truebeam. (ii) L'influence de la courbe de conversion UH/densité, la grille de calcul, le traitement des données DICOM ont été étudiés. (iii) Les doses calculées par le TPS pour 144 configurations de champs statiques ont été comparées à celles obtenues par M3D. Ces configurations ont été déterminées d'après un plan d'expérience, elles sont statistiquement représentatives des paramètres ayant une influence sur le calcul de dose (énergie, milieu, profondeur, filtre dynamique, etc.). (iv) Enfin, une étude sur les faisceaux modulés a été réalisée. Un facteur de correction DLG1 doit être renseigné dans M3D pour chaque énergie. Il est déterminé sur le Truebeam en comparant la dose mesurée dans un fantôme cylindrique homogène et celle calculée par M3D avec différentes valeurs de correction de DLG (de 0 à -2 mm). 12 plans VMAT ont été étudiés.

Résultats: (i) Les écarts entre les données de modélisation du faisceau par M3D et celles mesurées sont inférieurs à 1 %. (ii) La différence des courbes de conversion UH/densité TPS/M3D pour les hautes densités (due à la saturation du scanner) n'est pas significative. L'écart est inférieur à 0.2 % en présence d'un matériau de haute densité (2000 UH). La différence moyenne entre les doses ponctuelles calculées avec des grilles de calcul sur M3D de 2 et 3 mm, est de 0,1 %. (iii) En milieu homogène, les écarts moyen et maximum de dose

*Intervenant

entre les valeurs obtenues par le TPS (AAA) et par M3D sont respectivement de $-0,2 \pm 0,8$ % et $-2,5$ %. En présence d'hétérogénéités, ils atteignent $-0,7 \pm 2,0$ % et $-5,7$ %. En comparant les valeurs TPS (AXB) et M3D, l'écart maximal est seulement de $-2,2$ % en présence d'hétérogénéités. (iv) D'après les 12 plans VMAT sélectionnés, la correction de DLG est de $-1,5$ mm pour le Truebeam. L'écart moyen trouvé entre les mesures et M3D est alors de $-0,2 \pm 1,2$ %.

Conclusion: Nous obtenons un très bon accord entre les données par défaut des linacs fournies par M3D et nos données mesurées. La correction du DLG pour les faisceaux avec modulation d'intensité doit être rigoureusement déterminée du fait de son impact important sur les résultats. L'étape suivante est la détermination de grandeurs pertinentes et de seuils de tolérance associés pour la validation des plans de traitement en routine clinique.

1Dosimetric Leaf Gap

Mots-Clés: Double Calcul, TPS, Mobius3D