

---

# Evaluation de la précision d'un nouvel outil de détection de collisions

Mathieu Gonod<sup>\*1</sup>, Ilyas Achag<sup>1</sup>, Léone Aubignac<sup>1</sup>, and Igor Bessieres<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Service de physique médicale [Centre Georges-François Leclerc] – Centre Régional de Lutte contre le cancer Georges-François Leclerc [Dijon] – France

## Résumé

*Introduction :* Dans un contexte de complexification des balistiques de traitement avec notamment l'augmentation du recours aux arcs non-coplanaires pour la radiothérapie stéréotaxique et les ré-irradiations, la société *VisionRT Ltd.* a développé un outil de détection des collisions appelé *mapRT*. Cet outil simule les interactions entre les jumeaux numériques du patient en position de traitement acquis à la simulation et celui de l'accélérateur linéaire. Les rotations de table et de *gantry* peuvent être simulées afin de visualiser les collisions sur un graphique appelé *clearance map*. Notre service est le troisième au monde à être équipé d'une version beta de l'outil *mapRT*. Dans ce contexte, cette étude propose d'évaluer la précision du système *mapRT* pour la détection des collisions. Pour cela une comparaison de la limite de collision proposée par *mapRT* avec celle de collision constatée sur la machine dans une configuration simple utilisant un fantôme.

*Méthodes :* Le jumeau numérique *mapRT* d'une configuration simple et reproductible d'un fantôme parallélépipédique (30 x 35 x 40 cm) posé sur la table du scanner a été acquis par les caméras surfaciques de *mapRT*.

A partir de la *clearance map*, plusieurs dizaines de coordonnées (angle de table, angle de *gantry*) correspondant à des points de collision ont été relevées pour tout type de collision (fantôme-*gantry*, table-*gantry*, imageur-table, imageur-fantôme). Le fantôme a été repositionné sur la machine de traitement à l'aide d'*AlignRT* (VisionRT Ltd.) et les coordonnées ont été reproduites. Les valeurs de rotations de table et de *gantry* de non-collision les plus proches ont été systématiquement relevées.

Un taux de détection des collisions a donc été déterminé. La comparaison a été reproduite pour différentes valeurs de *buffer* (marge additionnelle proposée par *mapRT* sur le modèle patient et le modèle table).

*Résultats :* Compte tenu des limites dans le repositionnement et les différents modèles, l'utilisation de *mapRT* sans *buffer* a mis en évidence un faible taux de détection des collisions (environ 5%). En appliquant un *buffer* de 3 cm, la totalité des collisions *gantry*-fantôme-table est détectée. Seules les collisions incluant les bras kV restent non détectées. En effet, les valeurs des positions de ceux-ci dans le jumeau numérique sont fixes et non connues.

D'autres imperfections dans la modélisation des détails de l'accélérateur linéaire qui entraînent plusieurs collisions selon le niveau de *buffer* ont été relevées.

---

\*Intervenant

*Conclusions* : Cette étude a permis d'estimer le niveau de précision de *mapRT* dans la détection des collisions. Nous avons pu définir une valeur de *buffer* sécuritaire permettant d'assurer la détection de l'ensemble des collisions. Des imperfections de modélisation de la machine, un décalage sur le modèle de la table de traitement et des limites dans le paramétrage de la position des imageurs ont pu être mis en évidence. Ces éléments seront corrigés par le constructeur dans une nouvelle version de l'outil.

**Mots-Clés:** MapRT, surfacique, collision, coplanaire