

---

# Big data appliqué aux données de SGRT pour la personnalisation des marges PTV

Mathieu Gonod<sup>\*1</sup>, Laurent Delcoudert<sup>1</sup>, Stéphane Morisset<sup>2</sup>, Victor Robineau<sup>1</sup>, Jad Farah<sup>3</sup>, Leone 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

<sup>2</sup>Biostatisticien indépendant – Consultant indépendant – France

<sup>3</sup>Sales and clinical applications, VisionRT Ltd – Royaume-Uni

## Résumé

*Introduction* : Malgré des évolutions considérables pour la personnalisation de la radiothérapie, des marges PTV standard sont encore couramment appliquées sur la base de la technique de traitement et de la localisation traitée. Toutefois, comme le décrit l'ICRU 62, les marges PTV sont ajoutées pour tenir compte de différentes composantes d'incertitude telles que le mouvement du CTV, les incertitudes techniques/de délivrance et, surtout, le mouvement externe intra-fraction du patient. Ce dernier est généralement suivi et enregistré par les systèmes de guidage surfacique (SGRT), mais ces données restent sous-exploitées. Le présent travail vise à utiliser des outils de big data pour corréliser le mouvement externe intra-fraction à divers paramètres cliniques et techniques afin de définir des groupes de mouvement et d'identifier les possibilités d'optimisation et de personnalisation des marges PTV.

*Méthodes* : L'amplitude de mouvement de 5 599 fractions de traitement correspondant à 379 patients a été extraite des rapports de traitement AlignRT (Vision RT Ltd., Londres, Royaume-Uni) à l'aide d'un script Python. Un second script a été utilisé pour collecter, à partir du SIH de l'hôpital, un total de 50 paramètres cliniques/techniques tels que la localisation, l'âge, le sexe, le dispositif d'immobilisation, la dose prescrite, etc. La distribution des amplitudes maximales du mouvement intra-fraction a ensuite été analysée. Pour les patients présentant une marge PTV identique, des arbres d'inférence conditionnelle (CIT) ont d'abord été utilisés pour générer des groupes de mouvement présentant une corrélation significative entre les données cliniques/techniques et la valeur maximale de l'amplitude du mouvement externe intra-fraction enregistrée par AlignRT. En supposant que la marge PTV est définie de manière à ce que le CTV soit toujours compris dans l'isodose de 95 %, l'individualisation potentielle de la marge PTV et l'optimisation de la marge ont été calculées. Enfin, la prédictivité des groupes de mouvement basés sur le CIT a été évaluée à l'aide d'un échantillon de données sélectionné au hasard représentant 25% des sessions et une validation croisée a été répétée quatre fois pour tester sa robustesse sur tous les groupes de données.

*Résultats* : Pour des marges PTV de 10 mm, 7-8 mm et 5 mm, l'algorithme CIT a permis d'identifier respectivement 10, 5 et 2 groupes de mouvements différents.

Pour les traitements avec une marge PTV typique de 10 mm, un gain possible de 1 mm,

---

\*Intervenant

2 mm, 3 mm et jusqu'à 4 mm a été identifié, respectivement, pour 6,8%, 57,2%, 10,0% et 3,2% des patients. Pour les marges PTV standard de 7-8 mm, 44,4 % des patients auraient pu bénéficier d'une réduction de la marge de 2 mm. Par ailleurs, plusieurs patients présentant des marges insuffisantes ont été identifiés sur la base de leur mouvement externe intra-fraction mesuré avec AlignRT.

Pour les quatre itérations différentes de validation croisée, une prédictivité élevée des groupes de mouvement basés sur le CIT a été estimées, allant de 97,8% à 98,9%.

*Conclusions* : Une forte corrélation entre les paramètres cliniques/techniques et les données SGRT de l'amplitude maximale du mouvement externe intra-fraction a été identifiée, permettant d'envisager une personnalisation des marges PTV avec une réduction allant jusqu'à 4 mm.

**Mots-Clés:** Big Data, PTV, SGRT, surface, personnalisation, optimisation