

---

# Exactitude du positionnement de l'ITV en SBRT sans visibilité de la lésion pulmonaire

Thomas Opsommer , Mylène Messéant , Julien Laffarguette\* , Florence Le Tinier ,  
Thomas Lacornerie<sup>1</sup>, and Frederik Crop

<sup>1</sup>Centre Régional de Lutte contre le Cancer Oscar Lambret [Lille], Service de Physique Médicale –  
Université de Lille, Unicancer – 3, rue Frédéric Combemale, 59020 Lille, France

## Résumé

Thomas Opsommer (a), Mylène Messéant (a) Julien Laffarguette (a), Florence Le Tinier (b), Thomas Lacornerie (a), Frederik Crop (a)  
a service de physique médicale Centre Oscar Lambret/Lille/France

b département de radiothérapie Centre Oscar Lambret/Lille/France

*Introduction :* Le traitement des lésions pulmonaires en conditions stéréotaxiques nécessite la prise en compte du mouvement respiratoire ainsi qu'un repositionnement exact. Cependant, la visualisation directe de la cible ou via un fiduciel n'est pas toujours possible. Par exemple, pour le CyberKnife, lorsque le suivi direct de la lésion est impossible, le traitement repose sur le repositionnement des vertèbres en regard de l'ITV à l'aide d'imageurs kV, donc sans visualisation directe de la lésion, introduisant une incertitude quant à son positionnement réel. Ce travail a pour objectif d'évaluer la reproductibilité du positionnement des lésions pulmonaires dans ces situations.

*Matériel et méthodes :* Cette étude repose sur l'analyse rétrospective d'images 4D CBCT de 80 patients (340 séances) traités sur un accélérateur TrueBeam/Exactrac en respiration libre, avec recalage sur l'ITV, comparé au repositionnement basé sur les vertèbres. Pour chaque fraction, les matrices de transformation associées aux deux méthodes de recalage ont été utilisées pour calculer la distance entre les centres des ITV, ainsi que les volumes de l'ITV situés hors du PTV. Ont également été analysés : la distance par rapport au rachis, la localisation des lésions, et l'amplitude des mouvements.

Pour 15% des fractions présentant les plus grands écarts géométriques, une évaluation dosimétrique du GTV a été réalisée en collapse cone, avec le calcul des doses sur toutes les phases respiratoires à partir de CT virtuels générés depuis les 4D-CBCT (RayStation).

*Résultats :* Sur les 340 fractions analysées, 11 % présentaient un volume de l'ITV sortant du PTV (> 1 % à 5 mm), mais sans répercussion dosimétrique systématique. Une seule fraction (0,3 %) montrait une différence  $\Delta D50\%(GTV) > 10\%$ , et deux fractions une variation comprise entre 5 et 10 %. Pour quatre fractions (1,2 %),  $\Delta D98\%$  dépassait 20 %, et pour neuf fractions (2,6 %),  $\Delta D98\%$  était compris entre 10 et 20 %, avec des marges de 5 mm.

---

\*Intervenant

Un mauvais positionnement des bras était à l'origine de ces écarts dosimétriques dans trois fractions (lésions supérieures). Une différence de type respiratoire (thoracique vs abdominale) expliquait des erreurs  $\Delta D_{98\%} > 10\%$  dans cinq fractions des lésions inférieures. À l'inverse, un mauvais positionnement des bras n'entraîne pas systématiquement de déformation pulmonaire. Aucune corrélation statistiquement significative n'a été retrouvée entre les écarts et la localisation de la lésion, l'amplitude du mouvement ou la distance par rapport au rachis.

Conclusions : L'incertitude géométrique de positionnement de l'ITV pulmonaire, liée au recalage sur le rachis peut être quantifiée (1 écart-type) comme suit : 1,3 mm en gauche-droite (RL), 3 mm en inféro-supérieur (IS), et 2,5 mm en antéro-postérieur (AP).

L'impact dosimétrique reste limité grâce aux gradients de dose peu forts. Des marges de 7,5 mm (IS) et 7 mm (AP) sont recommandés avec le positionnement sur les vertèbres. Une attention particulière doit être portée à la position des bras et si possible à la cohérence de la respiration (thoracique vs abdominale).

**Mots-Clés:** SBRT pulmonaire, ITV, repositionnement