
Variabilité inter-centres de la sommation de dose en ré-irradiation : état des lieux régional et analyse dosimétrique multicentrique

Jimmy Fontaine^{*1}, Matthieu Baury², Philippe Boissard³, Caroline Bonin⁴, Julien Boudet⁵, Samy Chafa⁶, Nicolas Curtet⁷, Julien Dechomet⁸, Enric Jaegle⁹, Delphine Jarnet¹⁰, Julien Le Bourhis¹¹, Guillaume Langeron¹², Frederique Mazoyer¹³, Estelle Zimmermann¹⁴, and Julien Ribouton¹⁵

¹Centre Marie Curie [Valence] – Centre Marie Curie [Valence] – France

²Institut de Cancérologie de la Loire Lucien Neuwirth – Centre Hospitalier Universitaire de Saint-Etienne [CHU Saint-Etienne] – France

³Centre de Lutte Contre le Cancer Léon Bérard – CRLCC Léon Bérard – France

⁴GHRMSA - Hôpital Emile Muller – GHRMSA - Hôpital Emile Muller [Mulhouse] – France

⁵Centre Georges-François Leclerc, Dijon (CGFL) – CRLCC Georges-François Leclerc – France

⁶Centre Jean Perrin – Centre Jean Perrin [Clermont-Ferrand] – France

⁷Centre Hospitalier de Bourg en Bresse – Centre Hospitalier de Bourg en Bresse – France

⁸Centre Hospitalier de Roanne – Centre Hospitalier de Roanne – France

⁹Sainte Catherine, Institut du Cancer Avignon Provence (CAP) – Institut du Cancer Avignon - Provence – France

¹⁰Département de Radiothérapie - Unité de Physique, Centre de Lutte Contre le Cancer Paul Strauss – CRLCC Paul Strauss – France

¹¹Service de Radiothérapie Centre Hospitalier Métropole Savoie [Chambéry] – Centre Hospitalier Métropole Savoie [Chambéry] – France

¹²ORLAM (Villeurbanne-Lyon-Macon) – Orlam (Villeurbanne-Lyon-Macon) Service de radiothérapie- 44 Avenue Condorcet 69100 VILLEURBANNE – France

¹³Centre Hospitalier Annecy Genevois – Centre Hospitalier Annecy Genevois – France

¹⁴Institut Daniel Hollard – Groupe Hospitalier Mutualiste de Grenoble [France] – France

¹⁵Hospices Civils de Lyon / Groupement Hospitalier Est / service de physique médicale et radiovigilance (HCL) – Hospices Civils de Lyon 59, Boulevard Pinel 69500 BRON- France – France

Résumé

Introduction :

La ré-irradiation est une situation de plus en plus fréquente en radiothérapie, posant des défis cliniques, techniques et organisationnels (Appelt, 2026). L'évaluation de la dose cumulée est un enjeu majeur pouvant impacter jusqu'à la décision thérapeutique. Ce processus repose sur des pratiques et des outils variables d'un centre à l'autre. L'objectif de cette étude est d'en réaliser un état des lieux au sein des centres membres de l'APHCRA, et de quantifier

*Intervenant

la variabilité dosimétrique pouvant en résulter.

Matériel et méthodes :

Cette étude a été menée dans 15 centres en deux étapes. Un questionnaire a recensé les pratiques de fusion d'images, de sommation des doses et les aspects organisationnels. Une analyse comparative a été menée à partir d'un cas clinique anonymisé : irradiation médiastinale initiale de 66 Gy en 33 fractions (VMAT), suivie d'une ré-irradiation pulmonaire apicale droite de 50 Gy en 5 fractions (VMAT). Les centres participants ont reçu les données DICOM du cas (CT, RT Struct, RT Dose) dans le but de faire un cumul de dose selon leur propre procédure. Une analyse dosimétrique a ensuite été réalisée pour comparer les résultats obtenus notamment sur les organes à risque.

Résultats :

Trois approches de sommation ont été identifiées : recalage rigide avec EQD2 non voxelisé (27 %), recalage rigide avec EQD2 voxelisé (20 %), et recalage déformable avec EQD2 voxelisé (53 %). Une hétérogénéité des valeurs d' α/β utilisées a été relevée pour certains OAR. Les logiciels principalement utilisés étaient Eclipse (n=6), RayStation (n=5), Velocity (n=3) et MIM (n=1).

L'analyse dosimétrique a mis en évidence une variabilité inter-centres significative : les D0,03cc variaient respectivement de 59,6 à 68,9 Gy ($65,9 \pm 2,6$ Gy) pour le plexus brachial, de 25,0 à 36,0 Gy ($30,2 \pm 4,1$ Gy) pour le canal médullaire, de 35,5 à 50,2 Gy ($42,7 \pm 4,7$ Gy) pour le PRV moelle, de 65,7 à 68,9 Gy ($67,9 \pm 1,0$ Gy) pour l'œsophage et de 195,4 à 210,9 Gy ($202,0 \pm 6,3$ Gy) pour la paroi thoracique. Les valeurs extrêmes étaient principalement associées aux centres utilisant un recalage déformable. L'analyse des HDV montre une hétérogénéité selon l'organe observé (Figure). Par exemple, la dispersion atteint 30,6 % de volume à 20 Gy pour le canal médullaire, contre 5,4 % à 26,5 Gy pour la paroi thoracique.

Conclusions :

Cette étude révèle une hétérogénéité des pratiques de sommation de dose en ré-irradiation à l'échelle régionale. Le type de recalage et les paramètres radiobiologiques apparaissent comme des sources majeures de variabilité inter-centres. L'inclusion de cas supplémentaires est en cours afin de consolider ces résultats. Ces travaux constituent une base de discussions entre les centres de l'APHCRA afin de tendre vers une harmonisation des pratiques.

Références :

1.Appelt, A. L. et al. Cumulative dose evaluation in clinical reirradiation – Consensus guidance on technical considerations by the ESTRO reirradiation focus group. *Radiother. Oncol.* 214, 111313 (2026)

Mots-Clés: Réirradiation, Sommation de dose, EQD2, Analyse multicentrique