

**Evaluation de la dépendance du coefficient d'étalonnage d'une chambre d'ionisation plate de grande section en termes de Produit Dose Surface (PDS) pour les petits champs en radiothérapie.**

J. Jurczak<sup>a</sup>, B. Rapp<sup>a</sup>, S. Dufreneix<sup>b</sup>, J. Gouriou<sup>a</sup>, F. Delaunay<sup>a</sup>, J-M Bordy<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Université Paris-Saclay, CEA, List, Laboratoire National Henri Becquerel (LNE-LNHB), F-91120 Palaiseau, France.

<sup>b</sup>Department of Medical Physics, Integrated Center for Oncology, Angers, France.

*Introduction* : Les références primaires en radiothérapie sont établies dans un champ de 10x10cm<sup>2</sup> en termes de dose absorbée dans l'eau en un point, conformément aux recommandations des protocoles internationaux. Malgré l'évolution des techniques de traitement faisant appel à des faisceaux de plus en plus petits, ces protocoles font aujourd'hui toujours autorité en l'absence de nouvelles références primaires adaptées. Le Laboratoire National Henri Becquerel (LNE-LNHB) a dans ce sens proposé d'utiliser une approche innovante pour contourner les difficultés de traçabilité de la dose absorbée en petits champs : au lieu de considérer une mesure ponctuelle en champs large corrigée a posteriori, une mesure intégrée sur une surface plus grande que le champ d'irradiation est adoptée au travers du « Produit Dose Surface » (PDS).

*Méthodes* : Un calorimètre graphite avec un absorbeur de 30 mm de diamètre et trois chambres d'ionisation plates<sup>1</sup> de même surface sensible ont été conçus et fabriqués au LNE-LNHB. Ces chambres ont été étalonnées dans un faisceau de 6 MV FFF au débit maximal de 1400 UM/min, sur l'accélérateur Varian TrueBeam de la plateforme DOSEO, avec des collimateurs circulaires spécialement conçus pour obtenir un champ de 5 ; 7,5 ; 10 ; 13 et 15 mm de diamètre et les mâchoires pour obtenir un champ de 5 ; 7 ; 10 ; 13 et 15 mm de côté.

*Résultats* : Les trois chambres étalonnées présentent le même comportement quelle que soit la forme du champ avec une légère augmentation du coefficient d'étalonnage entre 5 et 15 mm. On constate en moyenne pour les trois chambres une augmentation de 1,1% et de 1,6% respectivement pour les champs circulaires et carrés, avec une incertitude associée de 0,5% et 0,6% à k=1. Cette augmentation n'est en moyenne que de 0,5% et 0,8% respectivement entre 5 mm et 10 mm. Tous les coefficients d'étalonnage sont compatibles entre eux à k=1, en considérant la même taille de champ nominale.

*Conclusions* : Pour la première fois, des mesures primaires de dose absorbée ont été effectuées pour des petits champs allant jusqu'à 5 mm de diamètre et de côté. La dépendance avec la taille et la forme du champ des coefficients d'étalonnage d'une chambre d'ionisation plate de grande section spécialement en termes de PDS pour les petits champs a été étudiée.

Pour les tailles de champs de 5 mm à 15 mm, les coefficients d'étalonnage sont indépendants de la forme du faisceau, permettant aux références primaires réalisées au LNE-LNHB en PDS d'être utilisées indépendamment avec des cônes stéréotaxiques ou les mâchoires. Ces résultats prometteurs ouvrent la voie à un changement de paradigme pour la dosimétrie en petits champs.

## Références

1. Jurczak J. Développement d'une nouvelle grandeur de référence pour les traitements en conditions stéréotaxiques: le produit dose-surface, SPFM (2019).