ID de Contribution: **5** Type: **Présentation orale**

# Assurance Qualité des mini-faisceaux en radiothérapie stéréotaxique avec un détecteur scintillant multicouche et une reconstruction tomographique de champ

*mardi 1 septembre 2020 10:15 (25 minutes)*

*Introduction* : Le développement de protocoles d'assurance qualité pour les mini-faisceaux utilisés en radiothérapie reste délicat et requiert des détecteurs dosimétriques 2D présentant (i) une résolution spatiale submillimétrique pour réaliser des mesures y compris dans les zones à fort gradient de dose et (ii) une bonne équivalence « tissu » pour ne pas être pénalisé par la perte d'équilibre électronique latérale et pour pouvoir ainsi déterminer les facteurs d'ouverture du collimateur (FOC).
Nous développons une approche pour l'Assurance Qualité (AQ) des mini-faisceaux basée sur un détecteur 2D scintillant multicouche et sur une reconstruction tomographique de la distribution spatiale de dose.

*Méthodes* : Chaque détecteur scintillant (technologie SciFi initialement développée par le CERN pour le LHCb) est constitué d'un matelas dense de fibres scintillantes de 250µm de cœur. Les fibres scintillantes utilisées sont équivalentes tissu. Le signal en sortie du détecteur est collecté soit par une caméra sCMOS, soit par des barrettes de photodiodes et représente en temps réel une vue projetée du champ dosimétrique selon l'axe des fibres. Nous avons développé un système d'AQ qui comprend un empilement de détecteurs avec 6 orientations différentes dans le champ et qui permet de reconstruire la cartographie dosimétrique 2D avec une approche tomographique. Le détecteur SciFi a été caractérisé sur un système Novalis TRUBEAM STX (Varian Medical Systems, Inc) équipé de collimateurs coniques de stéréotaxie BrainLab de 4mm à 15mm.

*Résultats*: Les résultats de mesure sous faisceau confirment que le système prototype permet de mesurer en temps réel les profils projetés du champ d'irradiation avec une résolution submillimétrique et un bon rapport signal à bruit. En utilisant des algorithmes de reconstruction algébriques, nous avons montré qu'il est possible de reconstruire la géométrie de champs simples définis par des collimateurs coniques de petite taille ou par le microMLC. De plus, les profils mesurés sont très cohérents avec ceux obtenus avec des films gafchromiques y compris pour les champs de 4 mm. Par ailleurs, contrairement aux autres détecteurs actifs, ce système d'AQ est équivalent tissu et permet la mesure directe du FOC sans facteurs correctifs.

*Conclusions* : Les résultats préliminaires obtenus montrent l'intérêt de l'approche proposée, qui pourra à terme constituer une solution alternative en temps réel à l'utilisation de films gafchromiques pour l'AQ des mini-faisceaux.

**Auteurs principaux:** PITTET, Patrick (INL); Dr ESTEVES, Josué (INL); RIBOUTON, Julien (CHLS-HCL); Dr JALADE, Patrice (HCL); Dr GALVAN, Jean-Marc (INL); Dr BLANC , Frédéric (LPHE-EPFL); Dr HAEFELI, Guido (LPHE-EPFL); Dr PIVOT, Odran (TIMC-IMAG); DESBAT, Laurent (UJF-Grenoble 1 / CNRS / TIMC-IMAG UMR 5525,); RIT, Simon (CREATIS); Prof. LU, Guo-Neng

**Orateur:** PITTET, Patrick (INL)