

Contrôle prétraitement par système d'imagerie électronique en radiothérapie externe : évaluation dosimétrique d'une solution logicielle



C. Bramoullé¹, S. Cortina¹, B. Romain², F. Husson²

⁽¹⁾ CORAD – CHRU, Tours, France

⁽²⁾ Medical Physics R&D, Dosisoft, Cachan, France

¹salariés Dosisoft S.A.

Introduction

Le contrôle prétraitement des faisceaux d'irradiation est une pratique recommandée pour les traitements RCMI et VMAT afin de comparer les calculs prévisionnels TPS aux doses réellement délivrées par la machine.

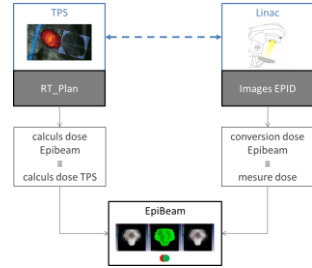
Des solutions permettent d'analyser une image portale acquise avec une image prédite calculée dans les mêmes termes et conditions. Ainsi, le logiciel Epibeam est conçu autour de deux modèles dosimétriques pour la préparation des images à confronter,

- .modèle de prédiction en dose : TPS - *RT_Plan* >> *dose 2D*
- .modèle de conversion en dose : Linac - *image EPID* >> *dose 2D*

But

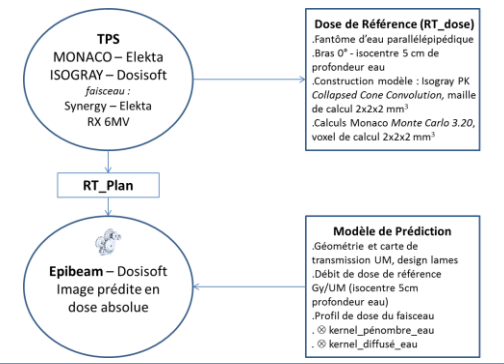
Epibeam étant un système indépendant du TPS et de la machine de traitement, le but de ce travail est d'étudier la validité des modèles dosimétriques utilisés :

- > calcul de l'image prédite en dose par rapport aux calculs TPS ;
- > conversion en dose de l'image portale par rapport à une mesure de dose directe.

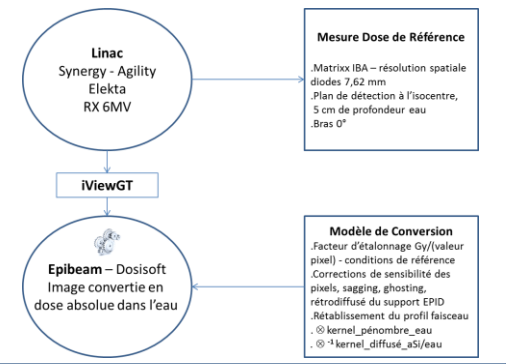


Matériels et Méthode

Validation Modèle de Prédiction



Validation Modèle de Conversion



Analyse γ -index 2D par logiciel indépendant avec calcul d'agrément GAI (seuil 10% D_{max}) et valeur γ_{moyen} :

TPS RT_dose (Réf.) vs Modèle_Prediction : 2% (global) – 2mm

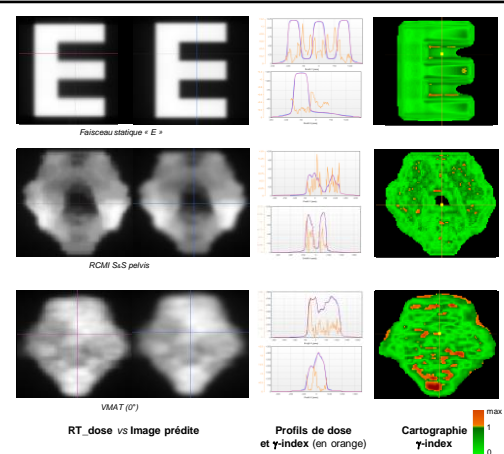
Matrixx (Réf.) vs Modèle_Conversion : 3% (global) – 3mm

Faisceaux statiques : 10 cm x 10 cm, « E », « chevron » ; Champ dans le Champ (CdC sein) : 2# – 102,8 UM
 Faisceaux RCMI Step-&Shoot : type *pelvis* ($S\&S_{pelvis}$) 17# – 169,4 UM ; type *ORL* ($S\&S_{ORL}$) 10# – 118,0 UM
 Plan VMAT type *prostate* : 360° (sens horaire) – 985,6 UM ; délivré avec course angulaire bloquée (0°)

Résultats

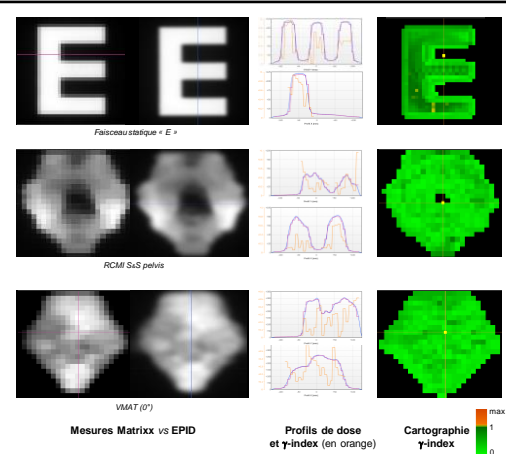
Modèle de Prédiction

	2%-2mm	10x10cm ²	Chevron	E	CdC	S&S _{pelvis}	S&S _{ORL}	VMAT
GAI (%)	100	97,52	98,13	96,49	97,36	95,09	87,10	
γ_{moyen}	0,30	0,51	0,34	0,45	0,39	0,43	0,55	



Modèle de Conversion

	3%-3mm	10x10cm ²	Chevron	E	CdC	S&S _{pelvis}	S&S _{ORL}	VMAT
GAI (%)	100	100	98,29	99,08	100	96,33	100	
γ_{moyen}	0,45	0,39	0,51	0,40	0,21	0,41	0,23	



Conclusion

Sur la base des faisceaux de traitement analysés,

- le modèle de prédiction propose des calculs de dose équivalents à ceux fournis par le TPS ;
- le modèle de conversion corrige et étalonne les images portales acquises pour obtenir, avec une grande résolution spatiale, des distributions de dose 2D comparables à celles mesurées directement par un détecteur de dose dédié.

Par transitivité, l'analyse des images dosimétriques dans la solution Epibeam garantit un test pertinent de vérification prétraitement entre dose prévisionnelle calculée par le TPS et dose réellement délivrée par la machine.