



Diplôme de Qualification en Physique Radiologique et Médicale

Faisceaux d'électrons de haute énergie : étude de la variation relative de la dose absorbée

Fiche n°4

Alexandre RINTAUD

Encadrant :

Thomas MARSAC

Physicien médical, CENTRE RENÉ GAUDUCHEAU ICO, SAINT HERBLAIN

SEMESTRE 2 2023

Table des matières

1	Introduction	2
2	Matériels et méthodes	2
2.1	Profils de dose	2
3	Résultats	3
3.1	Rendements en profondeur	3
3.1.1	Influence de l'énergie	3
3.1.2	Influence de la taille de champ	3
3.1.3	Influence de la DSP	4
3.1.4	Influence du détecteur	4
3.2	Profils de dose	4
3.2.1	Influence de l'énergie	4
3.2.2	Influence de la taille de champ	4
3.2.3	Influence de la DSP	4
3.2.4	Influence du détecteur	4
3.3	Facteurs d'ouverture du collimateur	5
	Références	8

1 Introduction

2 Matériels et méthodes

2.1 Profils de dose

Les profils de dose permettent d'évaluer la répartition de la dose suivant les axes perpendiculaires à l'axe du faisceau. Les profils sont composés de trois régions principales (voir figure 1) :

- zone centrale
- pénombre
- dose hors champ

Pour évaluer les différents profils, plusieurs métriques sont à notre disposition :

- L'homogénéité permet d'évaluer la planéité de la zone centrale du profil. Cette métrique se calcule comme suit :

$$H = \frac{D_{max} - D_{min}}{D_{max} + D_{min}} \quad (1)$$

- La symétrie est définie de la manière suivante :

$$S = \max \left(\frac{D(-x)}{D(+x)}; \frac{D(+x)}{D(-x)} \right) \quad (2)$$

- La pénombre est la distance séparant le point à 20 % de la dose maximale et celui à 80 %. Il y a donc une valeur pour chacun des côtés du faisceau.

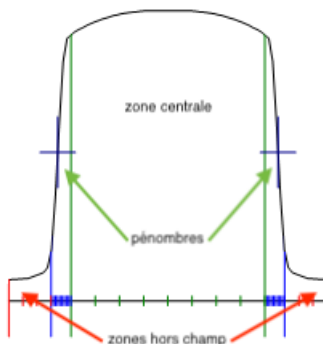


FIGURE 1 – Différentes régions d'un profil de dose

3 Résultats

3.1 Rendements en profondeur

3.1.1 Influence de l'énergie

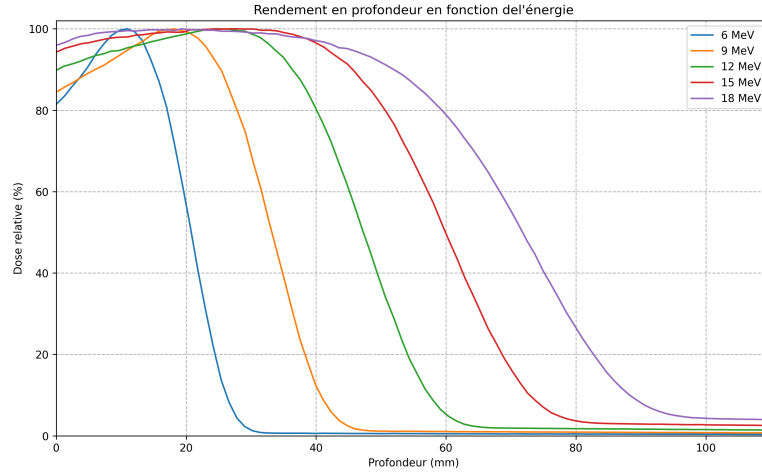


FIGURE 2 – Influence de l'énergie du faisceau d'électrons sur le rendement en profondeur

3.1.2 Influence de la taille de champ

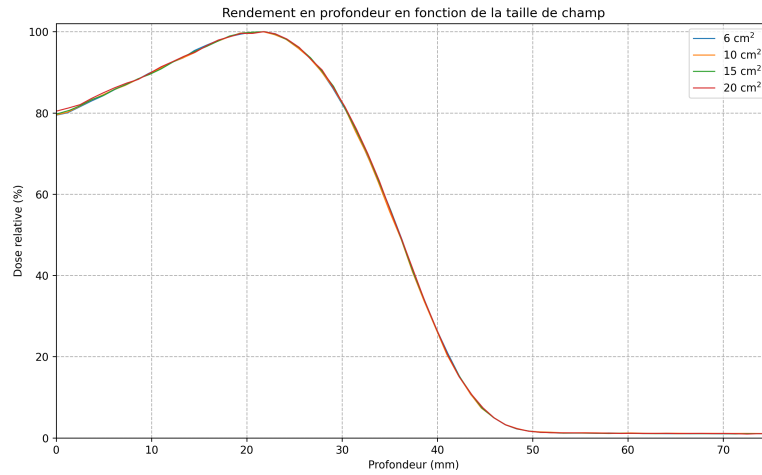


FIGURE 3 – Influence de la taille de champ du faisceau d'électrons sur le rendement en profondeur

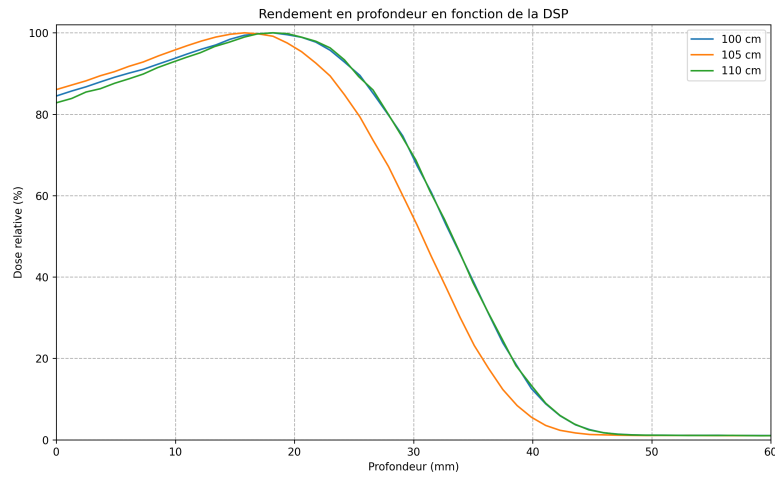


FIGURE 4 – Influence de la DSP sur le rendement en profondeur

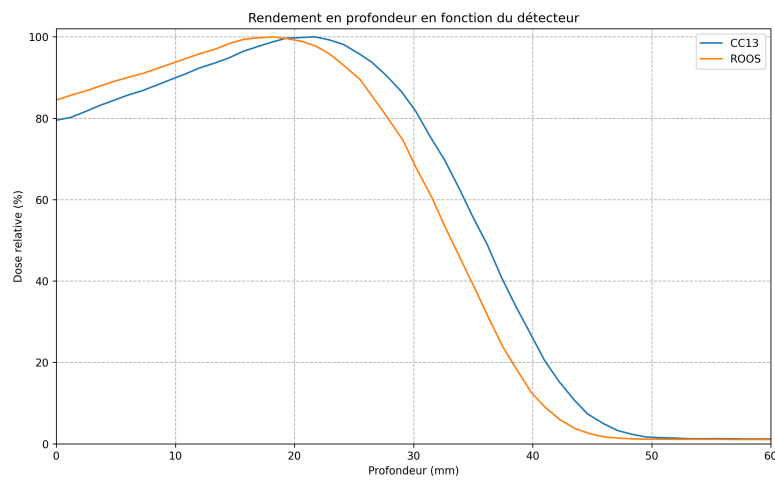


FIGURE 5 – Influence du détecteur sur le rendement en profondeur

3.1.3 Influence de la DSP

3.1.4 Influence du détecteur

3.2 Profils de dose

3.2.1 Influence de l'énergie

3.2.2 Influence de la taille de champ

3.2.3 Influence de la DSP

3.2.4 Influence du détecteur

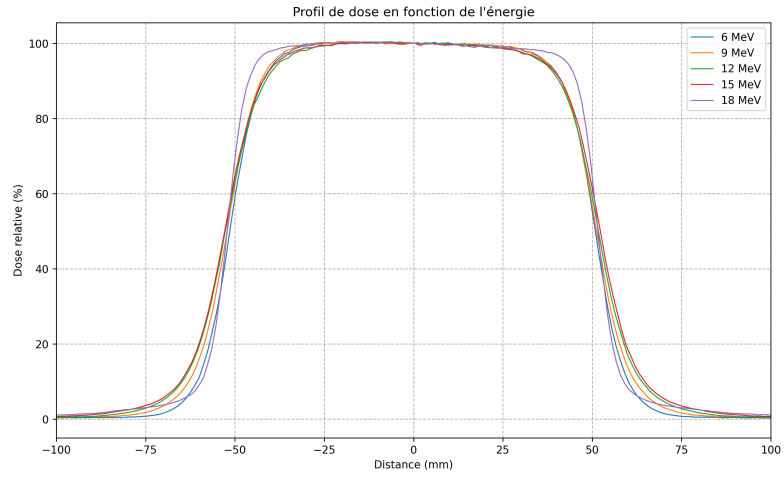


FIGURE 6 – Influence de l'énergie du faisceau d'électrons sur le profil de dose

3.3 Facteurs d'ouverture du collimateur

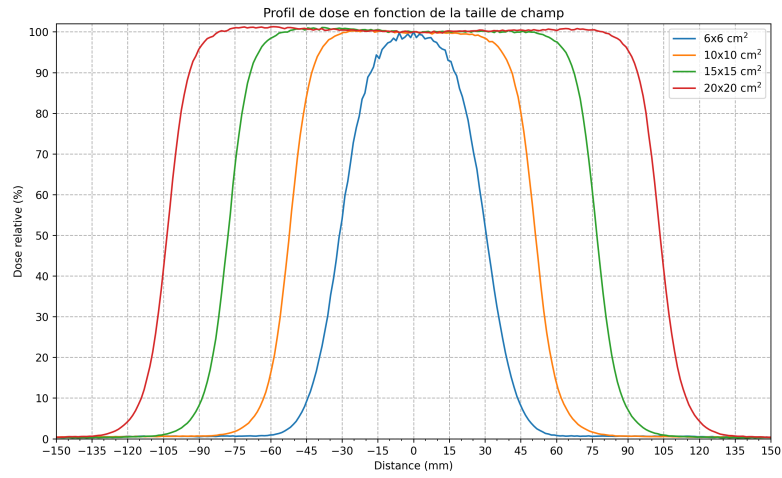


FIGURE 7 – Influence de la taille de champ du faisceau d'électrons sur le profil de dose

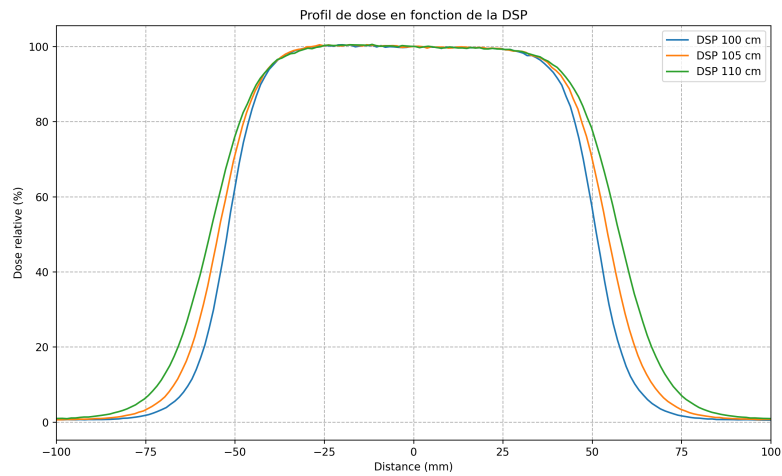


FIGURE 8 – Influence de la DSP sur le profil de dose

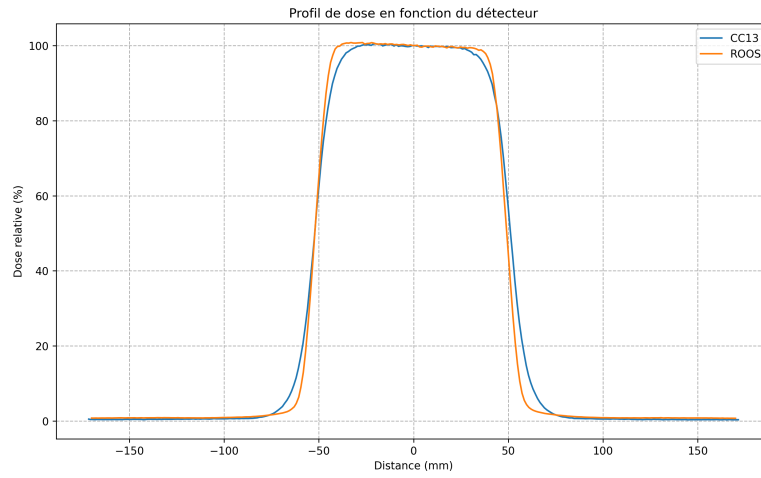


FIGURE 9 – Influence du détecteur sur le profil de dose

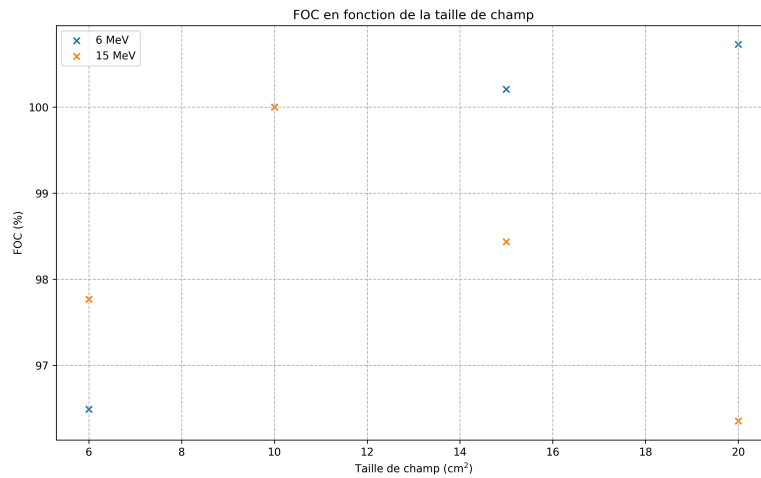


FIGURE 10 – Facteurs d'ouverture du collimateur

Références

- [1] *Absorbed Dose Determination in External Beam Radiotherapy*. Number 398 in Technical Reports Series. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Vienna, 2001.
- [2] Charlotte Robert. *Distribution de la dose absorbée dans un milieu : faisceau d'électrons de haute énergie*. Cours Master 2 Paris.