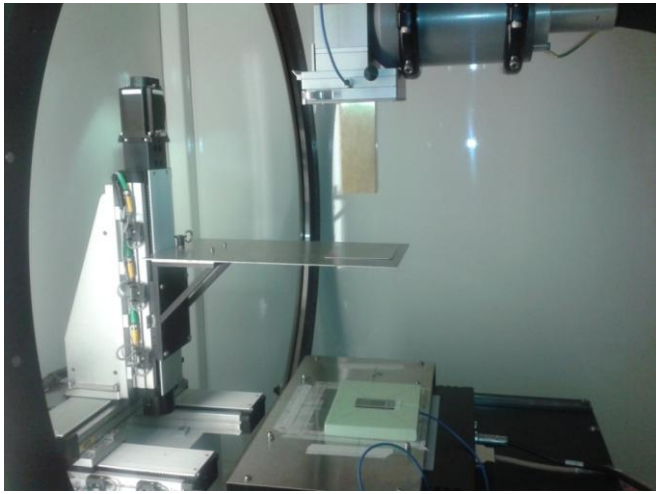
Irradiateur XRAD 225Cx - CAEN

Contexte du projet

- Projet Rec-Hadron, Equipex 2012 inclus dans le cadre du projet Archade
- Machine installée en octobre 2012
- Proximité centre François Baclesse pour matériel et expertise en dosimétrie

1- Irradiation cellulaire

1. Caractérisation dosimétrique de l'irradiateur en champ large
   1. Mesure des CDAs
   2. Débit de dose de référence (TRS 277)



CDA_{225kV} = 11.67 mm_{Al} = 0.93 mm_{Cu}

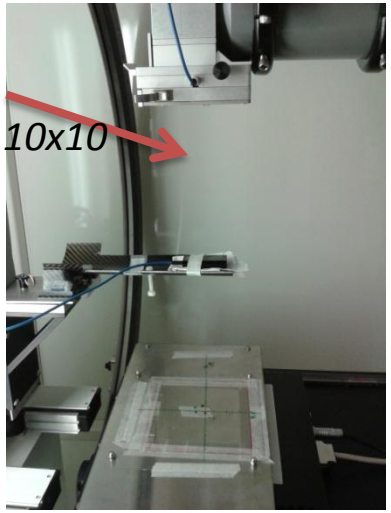
PXI: 0.9 mm_{Cu}
Nantes: 11.48 mm_{Al}

1- Irradiation cellulaire

1. Caractérisation dosimétrique de l'irradiateur en champ large
   1. Mesure des CDAs
   2. Débit de dose de référence (TG61 « in air »)

Chambre PTW 23344

NB: avec collimateur 10x10



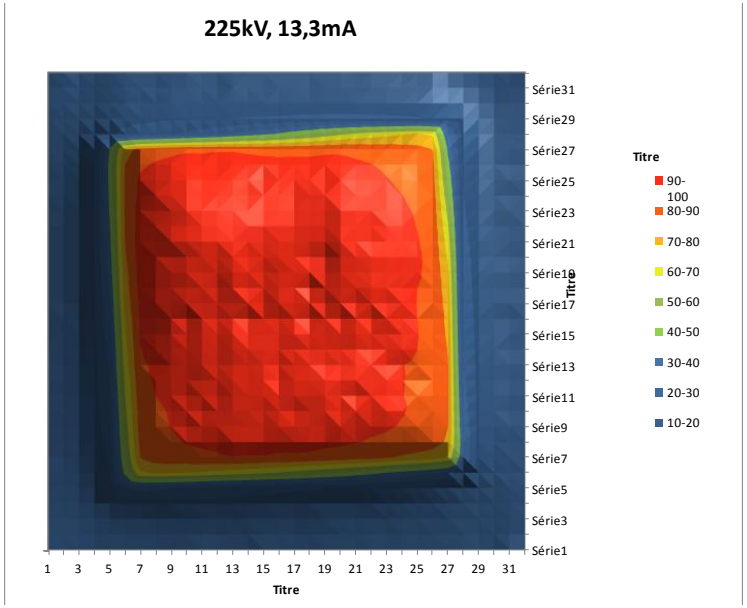
	07/12/2012	21/06/2013	
M (nC/min)	42.50	43.04	**1.26%**
kTP	1.001	1.001	
kpol	1.000	1.000	
kion	1.000	1.000	
Nk (Gy/nC)	7.166^{E}-2	7.166^{E}-2	
µ/r	**1.073**	**1.072**	
Bw	**1.3005**	**1.3400**	
D (Gy/min)	**4.247**	**4.425**	
	1.11%	**0.84%**	

Nantes

PXI

1- Irradiation cellulaire

1. Caractérisation dosimétrique de l'irradiateur en champ large
   1. Mesure des CDAs
   2. Débit de dose de référence (TRS 277)
   3. Homogénéité du champ d'irradiation



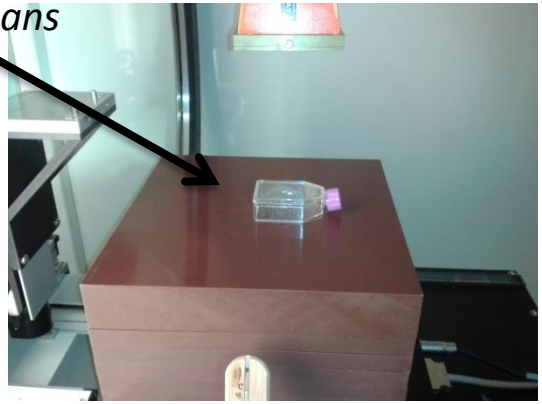
- MATRIXX IBA
- Films

- À l'isocentre (SSD=30.64cm)
- Juste au dessus de l'imageur (SSD=56.14cm)

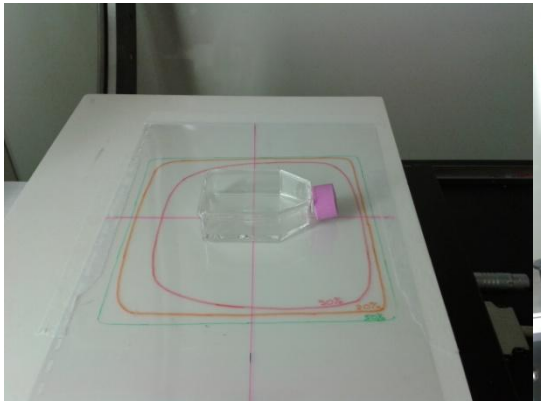
1- Irradiation cellulaire

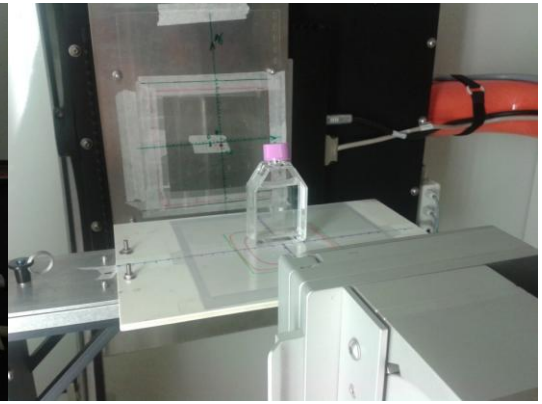
1. Caractérisation dosimétrique de l'irradiateur en champ large
   1. Mesure des CDAs
   2. Débit de dose de référence (TRS 277)
   3. Homogénéité du champ d'irradiation
   4. Dosimétrie dans en conditions d'irradiation cellulaire

NB: TLD sans flasque



Étalonnage des TLDs dans les cdtions du TRS 277





Mesure du débit de dose en conditions d'irradiation cellulaire

Incertitudes ~6%

2- Irradiation animale – Avancement IMAGERIE

1. Deuxième étape en cours: irradiation animale
   1. Evaluation des performances du CBCT par protocole NEMA
      (*Ref: A quality assurance phantom for the evaluation of dosimetric micro-CT systems, Phys. Med. Biol. 52 (2007))*

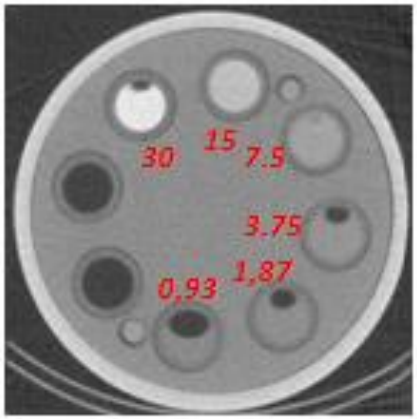
Paramètres évalués :

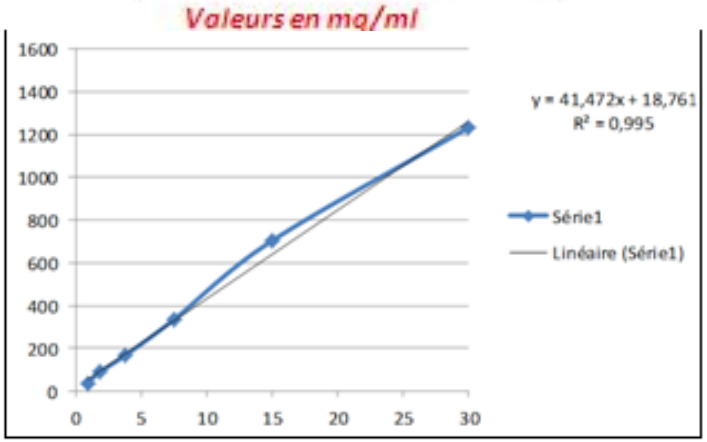
- Linéarité
- Uniformité et bruit
- Précision géométrique
- Résolution spatiale
- Quantification

Évaluation effectuée à 120kV, 0.15 mA

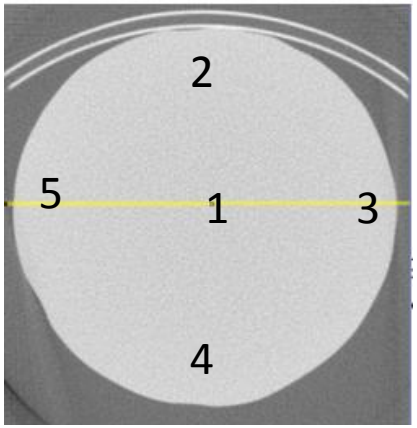
2- Irradiation animale – Avancement IMAGERIE

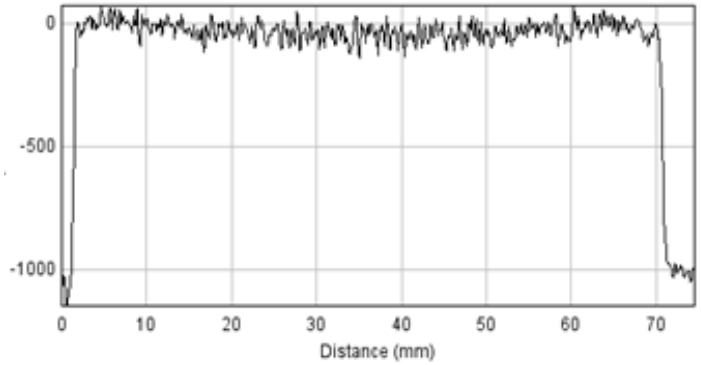
Linéarité





Uniformité et bruit



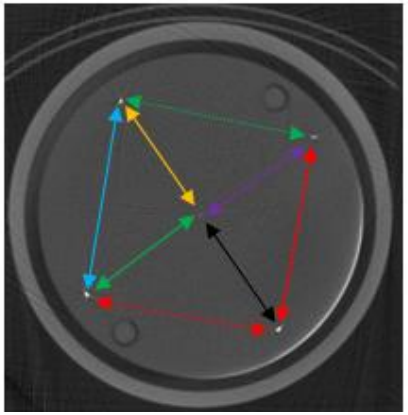


Non uniformité entre le centre et la périphérie: 42.48 ± 2.94 HU

Std Dev: 37.5 ± 1.3 HU

2- Irradiation animale – Avancement IMAGERIE

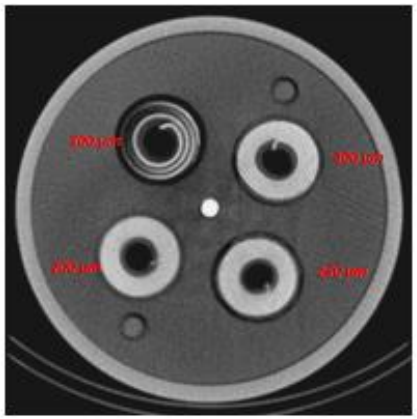
Précision géométrique

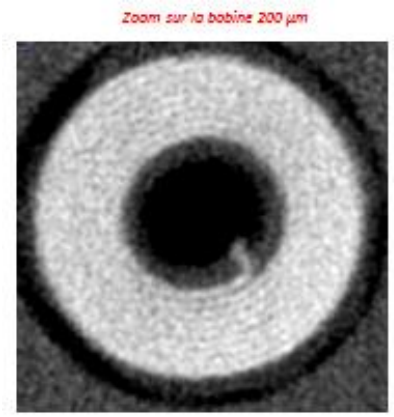


Précision Géométrique		Résultat
35 mm	Profil Bleu	35,05 mm
35 mm	Profil rouge	34,95 mm
24,75	Profil vert	24,81
24,75	Profil jaune	24,86
24,75	Profil vert	24,71
24,75	Profil jaune	24,68
35 mm	Profil rouge pointillé	35,04
35 mm	Profil vert pointillé	35,01

Erreur max = 0.06mm = 0.44 %

Résolution spatiale



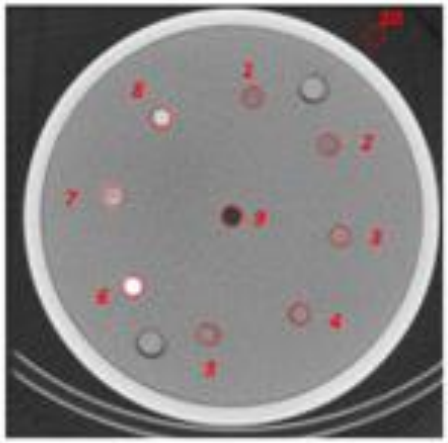


Résolution spatiale de 200µm

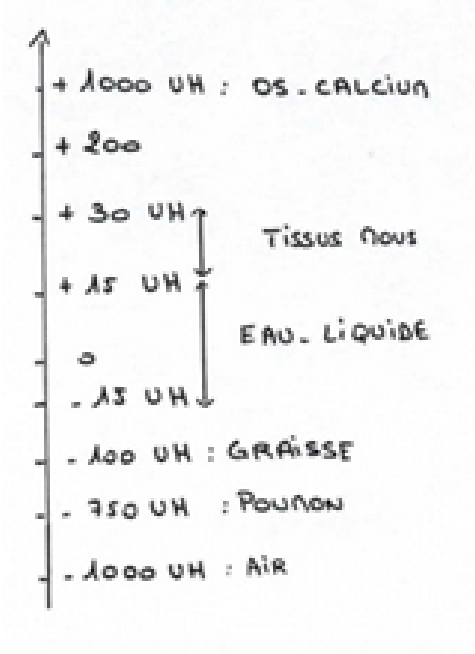
2- Irradiation animale – Avancement IMAGERIE

Quantification

Acquisition sur Fantome shelley (Irradiateur X) Cyceron Avril 2013 120 KV 0.15 mA



Structure	HU CT (Moy +/- SD)
6 : SB3 (Saturation)	1700 +/-120
7 : Microfil (Défaut fantôme)	-
8 : Teflon (Imitation os)	920 +/-50
1 : HD Polyethylene	125 +/-20
3 : Tissue Mimic (Imitation tissue)	40 +/-23
4 : Lucite	18 +/- 20
5 : Solid Water (Eau)	-3 +/-40
2 : Fat mimic (Imitation graisse)	-139 +/-42
9 : Air intérieur objet	-921 +/-47
10 : Air exterieur objet	-1030 +/-46

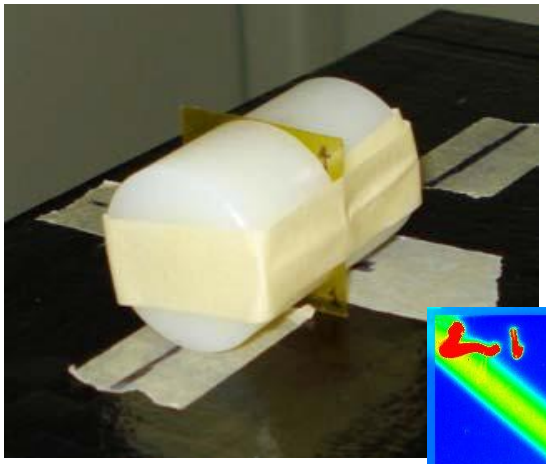


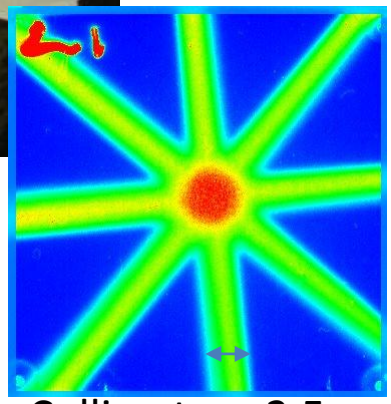
2- Irradiation animale – Avancement BALISTIQUE

Evaluation de la précision balistique (« star shot »):

8 faisceaux identiques, régulièrement espacé

Film gafchromique // aux faisceaux

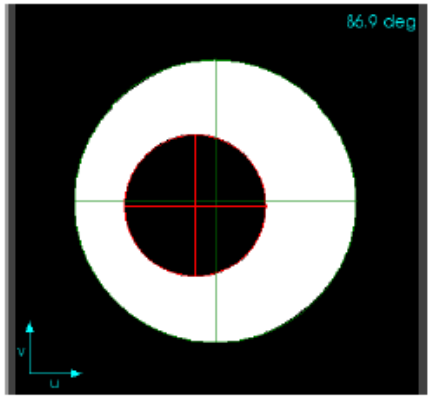




Collimateur 2.5mm

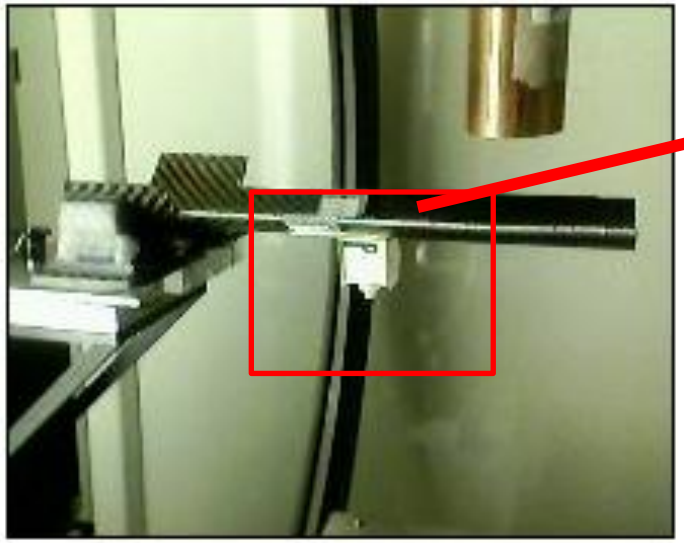
Pas si simple à obtenir:

- **Bonne maîtrise du « winston Lutz »**
- **Très bon alignement de la cible**

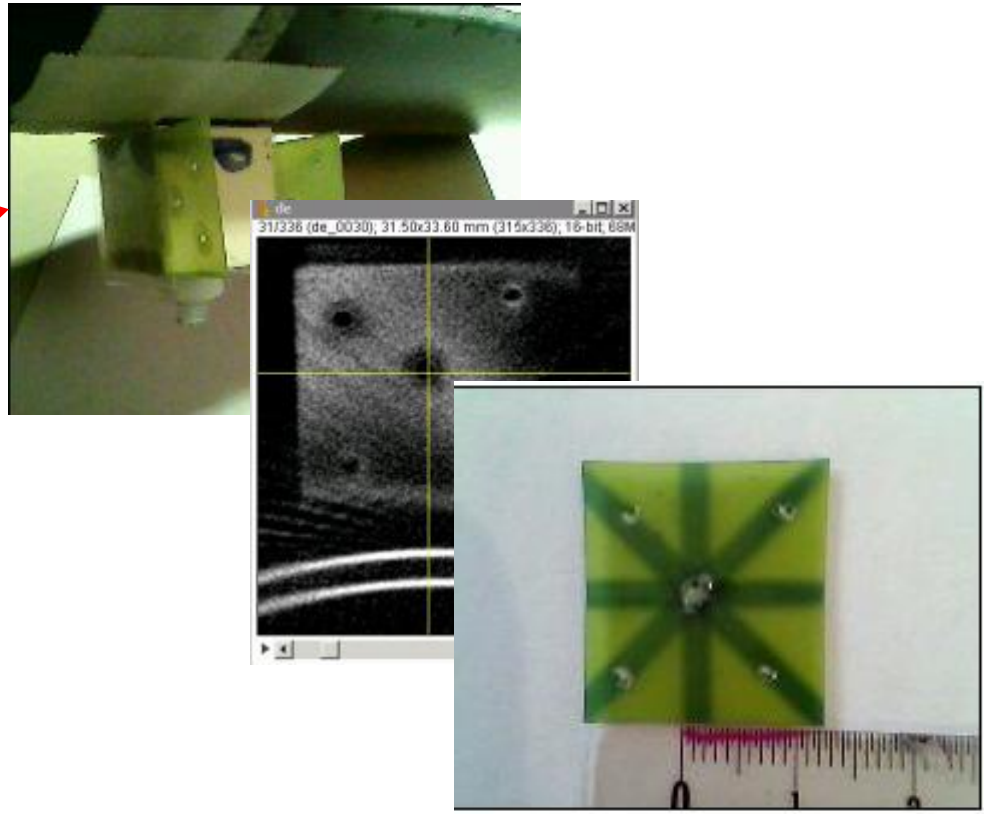


2- Irradiation animale – Avancement BALLISTIQUE

⇨Procédure de CQ pré-traitement



Réalisation d'un support
lit + dé de contrôle



2 films de contrôle:

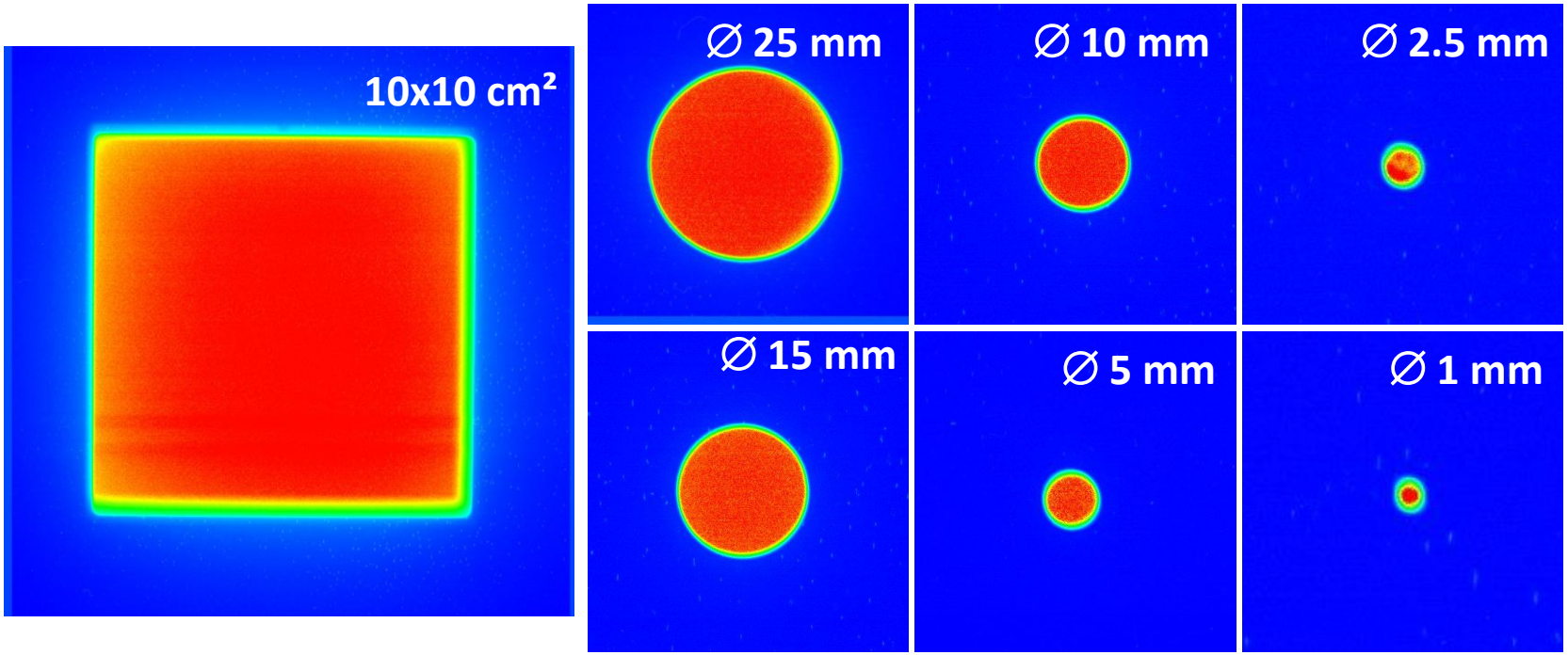
↳1 pour la précision balistique

↳1 pour vérifier l'irradiation planifiée

2- Irradiation animale – Avancement DOSIMETRIE

Caractérisation des collimateurs

Films Gafchromic EBT3 dans Virtual water, dosimétrie 3 canaux



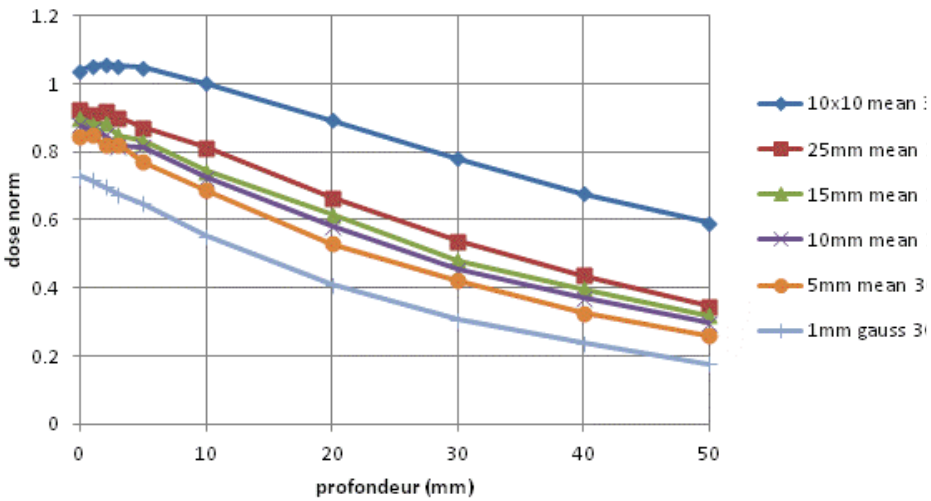
Pb d'alignement fantôme vs. faisceau

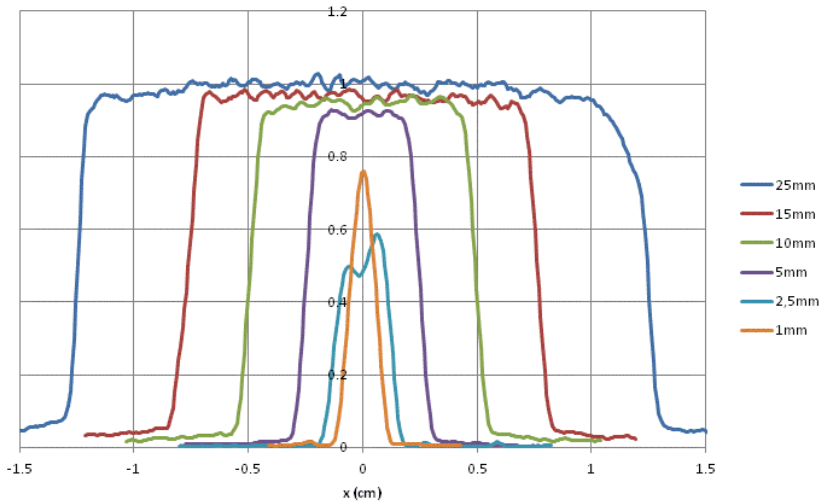
⇨ **Installation de lasers d'alignement**

2- Irradiation animale – Avancement DOSIMETRIE

Caractérisation des collimateurs

Rendements, profils, etc…





A compléter et/ou corriger ⇦ alignement lasers

2- Irradiation animale – A venir

1. Imagerie:
   - Evaluation NEMA à 40, 60 et 100kV
   - Comparaison avec les autre systèmes d'imagerie de cyceron
   - Formation des équipes (octobre 2013)
2. « Adaptations mécaniques »
   - Lasers de positionnement
   - Berceau de type minerve?
3. Dosimétrie
   - Finalisation de la caractérisation dosimétrique
   - **Planification traitement**