

# Plateforme préclinique de Radiothérapie 3D guidée par l'image

**Céline MIRJOLET, PhD**

**Radiobiologiste**

**CGFL, Dijon**

**Resplendir  
Mars 2019**

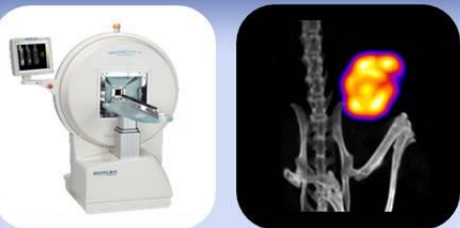
**RÉGION  
BOURGOGNE  
FRANCHE  
COMTÉ**



# PIRP : Plateforme d'imagerie et de radiothérapie préclinique (CGFL)

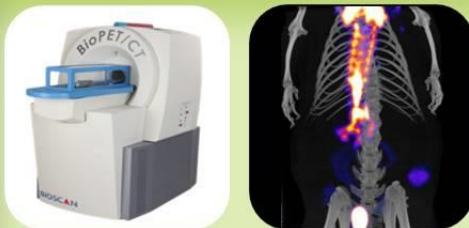
## Unité d'imagerie (Dr B Collin)

### Caméra de scintigraphie - scanner



$^{99m}\text{Tc}$ ,  $^{123}\text{I}$ ,  $^{67}\text{Ga}$ ,  $^{111}\text{In}$ ,  $^{51}\text{Cr}$ ,  $^{125}\text{I}$

### TEP - scanner



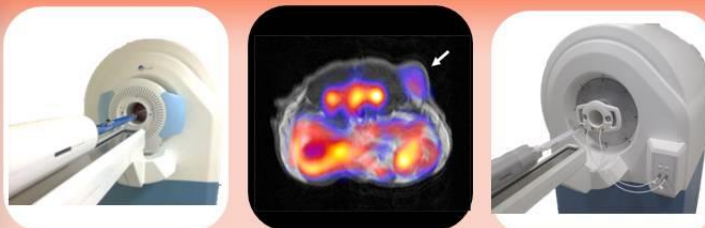
$^{18}\text{F}$ ,  $^{64}\text{Cu}$ ,  $^{68}\text{Ga}$ ,  $^{89}\text{Zr}$ ,  $^{124}\text{I}$

### Imageur optique



Fluorescence, bioluminescence

### TEP-IRM (en ligne et intégrée)



$^{18}\text{F}$ ,  $^{64}\text{Cu}$ ,  $^{68}\text{Ga}$ ,  $^{89}\text{Zr}$ ,  $^{124}\text{I}$

### Imageur 2D



Tout type de radionucléides

Animalerie, laboratoire de chimie chaude, culture cellulaire niveau 1

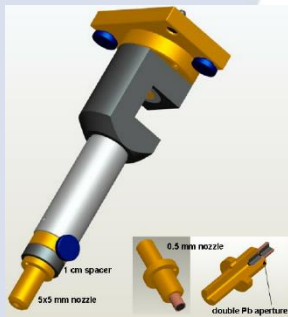
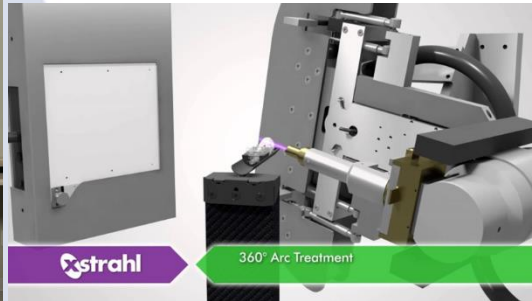


# PIRP : Plateforme d'imagerie et de radiothérapie préclinique (CGFL)

## Unité de Radiothérapie préclinique (Dr C Mirjolet)

### Radiothérapie 3D conformationnelle guidée par l'image

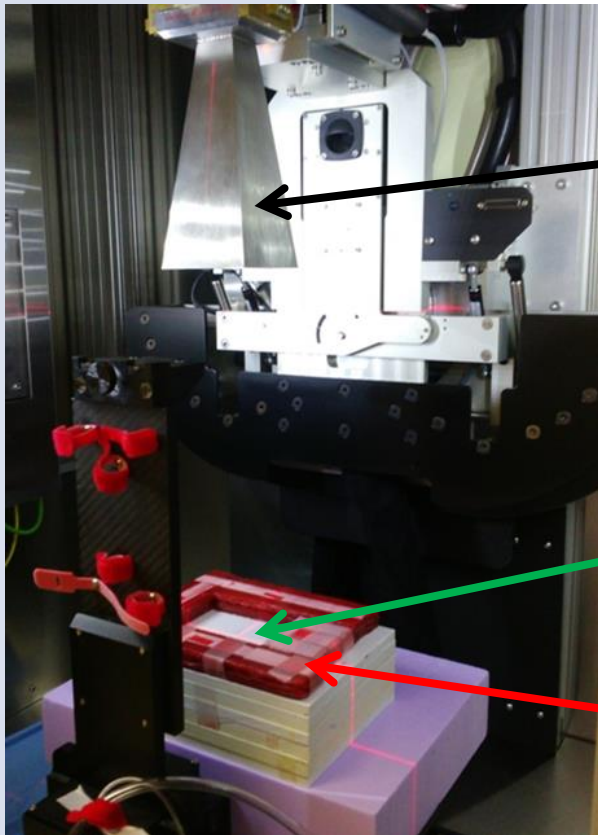
- Imageries 2D et 3D
- Énergie des photons : 225kV
- Collimateur fixe ou variable motorisé
- Logiciel TPS
- Possibilité fusion d'images (TEP, IRM, SPECT...)



**Activité 2018 :** 60% projets de recherche interne, 20% collaborations, 20% prestations de service

# Irradiation de cellules (études *in vitro*)

Cellules en P6



Collimateur  
10 x 10 cm

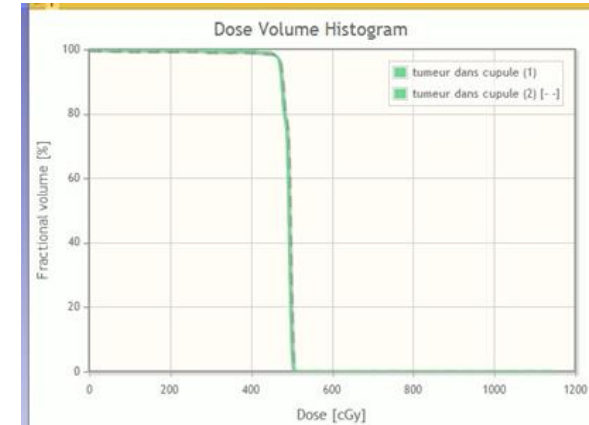
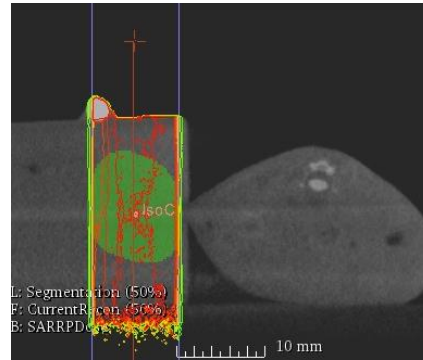
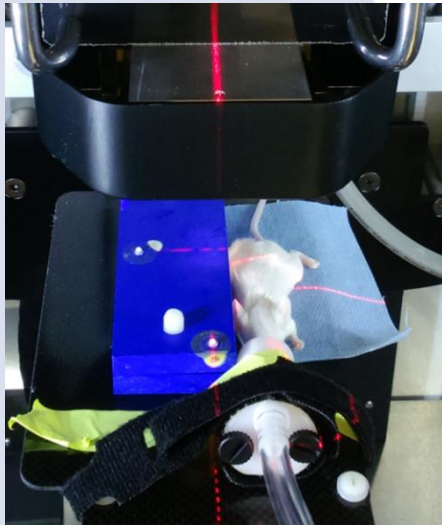
Emplacement  
P6

Paraffine pour  
bolus



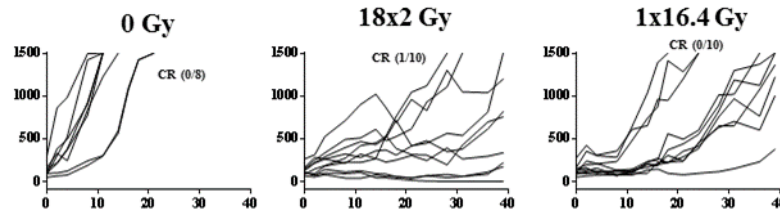
Débit  $\approx$  1Gy/min

# Irradiations de Tumeurs greffées sur pattes



- Collimateur Variable ( $x=25\text{mm}$ ,  $y=17,5\text{mm}$ )
- 2 faisceaux  $0^\circ$  et  $180^\circ$
- Utilisation plaques bleues de 1cm
- Procédure simple et rapide !

Etudes d'efficacité : croissance tumorale



Etudes d'activation de la réponse immunitaire...  
(cytométrie en flux, IHC, RNAseq...)



# Irradiation de Tumeurs cérébrales

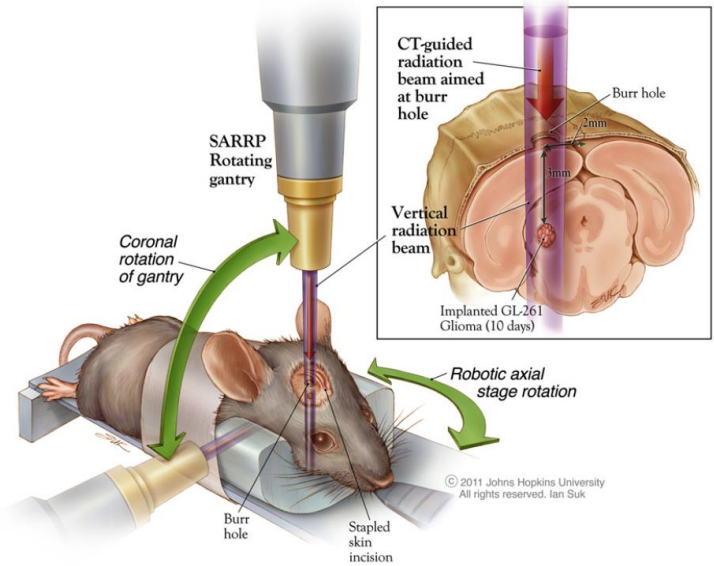
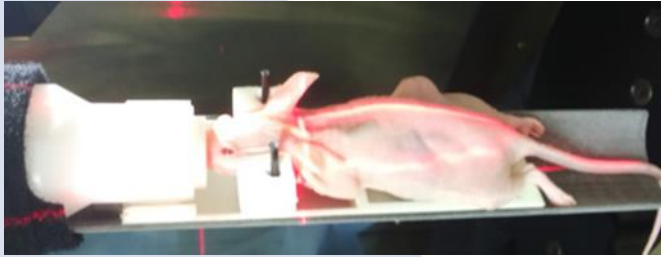


Image Scanner (SARRP)

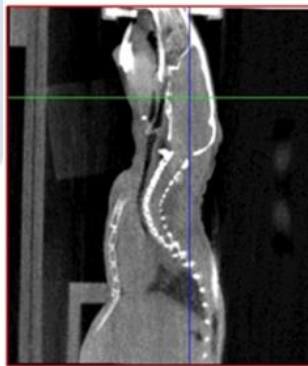
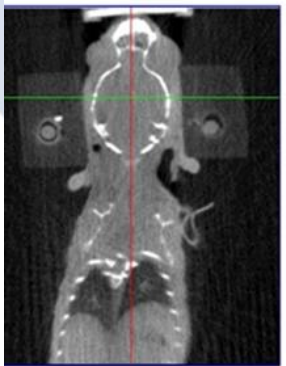
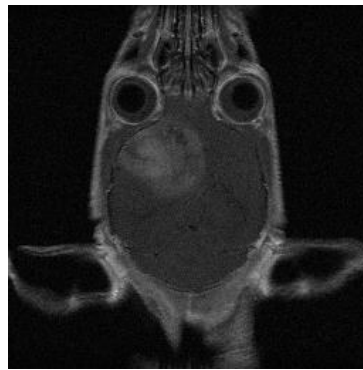


Image IRM



Où est la tumeur ??

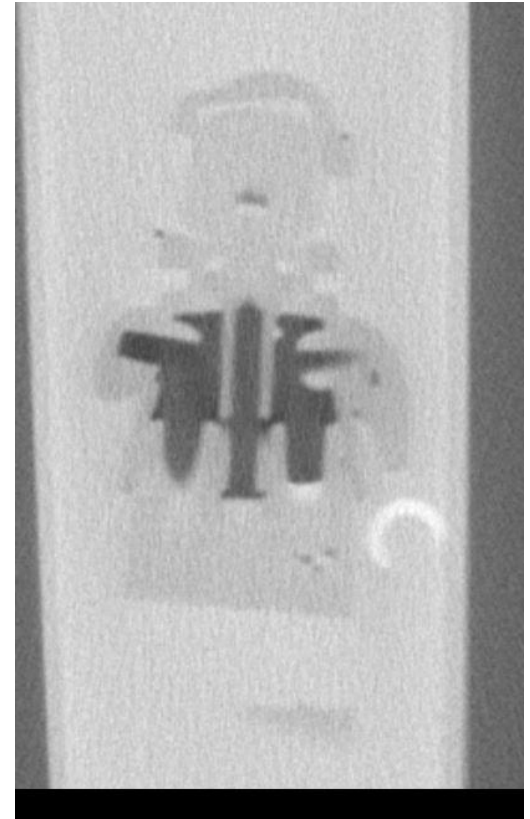
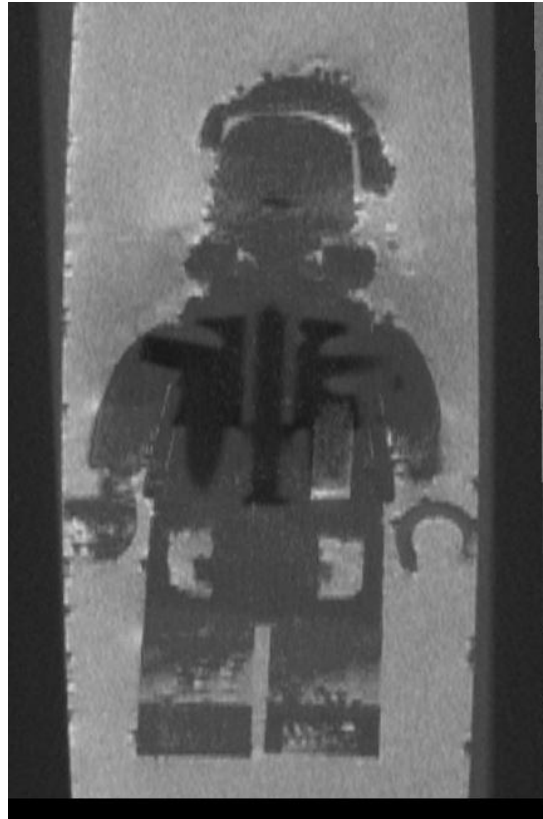


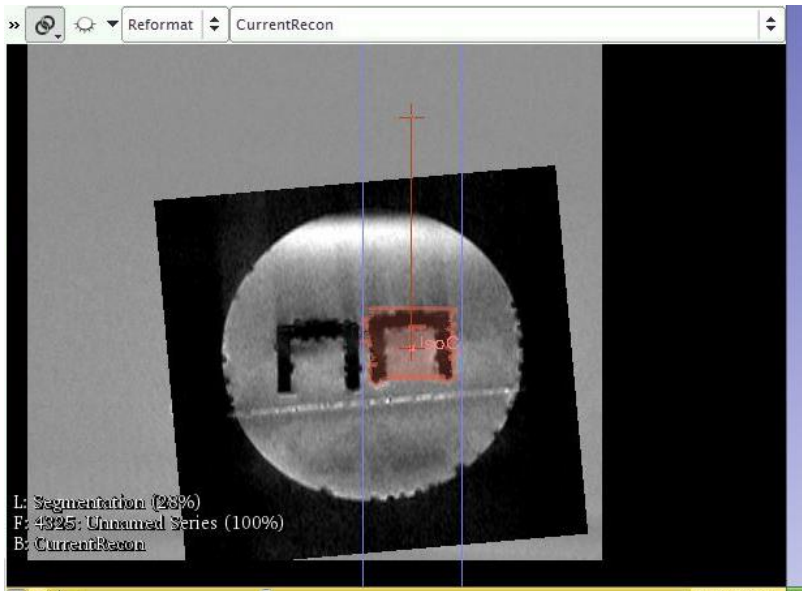
**Besoin de développer Fusion d'images SCAN / IRM**

# Développement fusions images IRM / Scanner

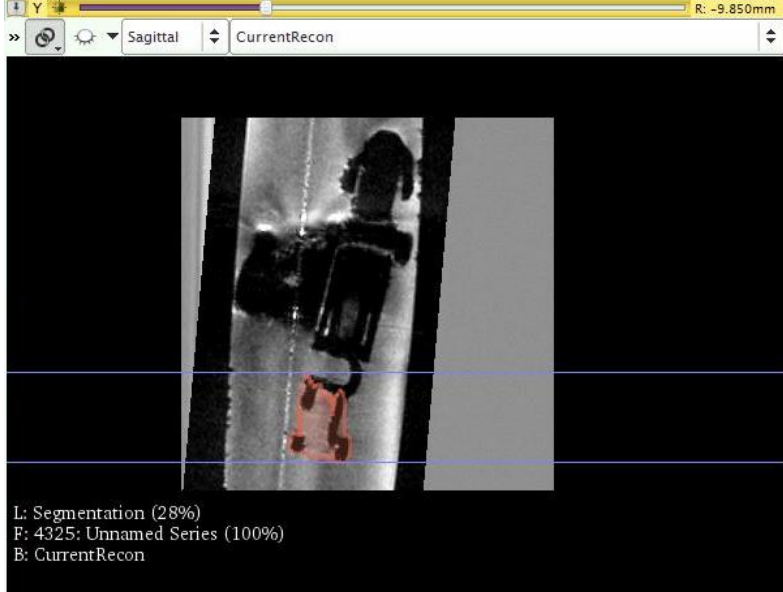
IRM

Scanner

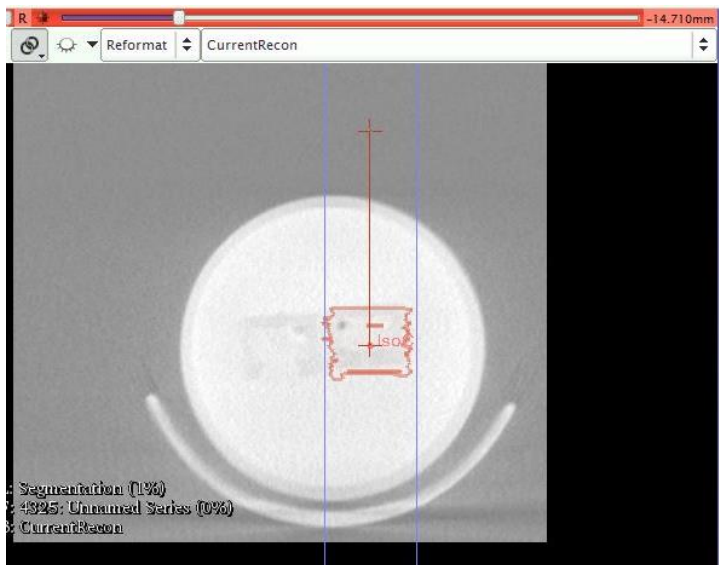




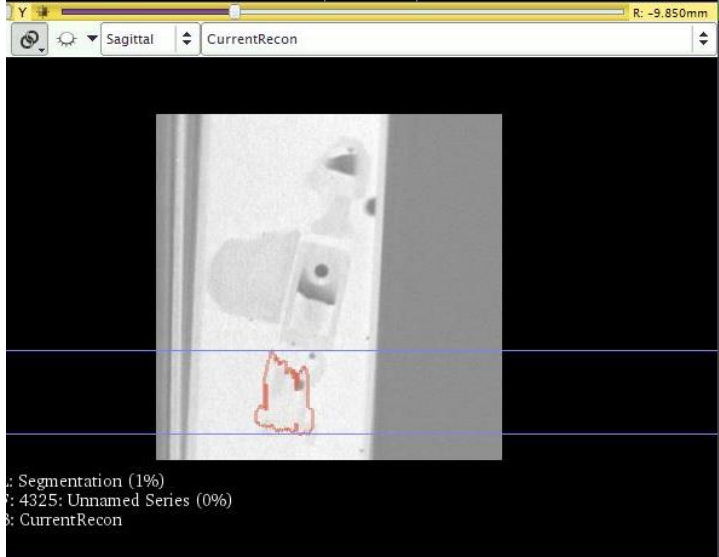
## « Contourage » du volume à irradier sur IRM

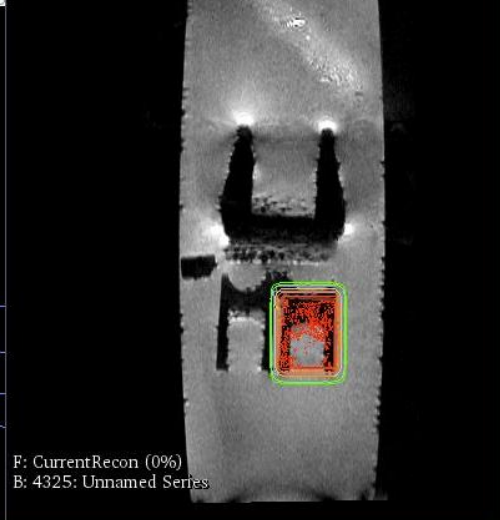
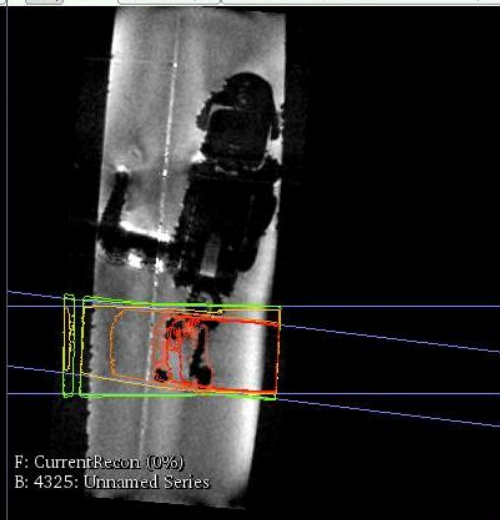
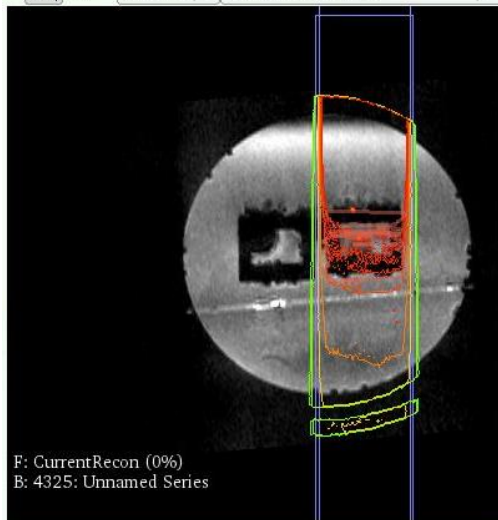
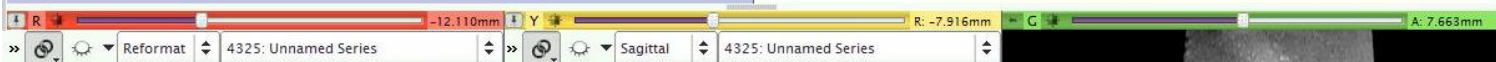
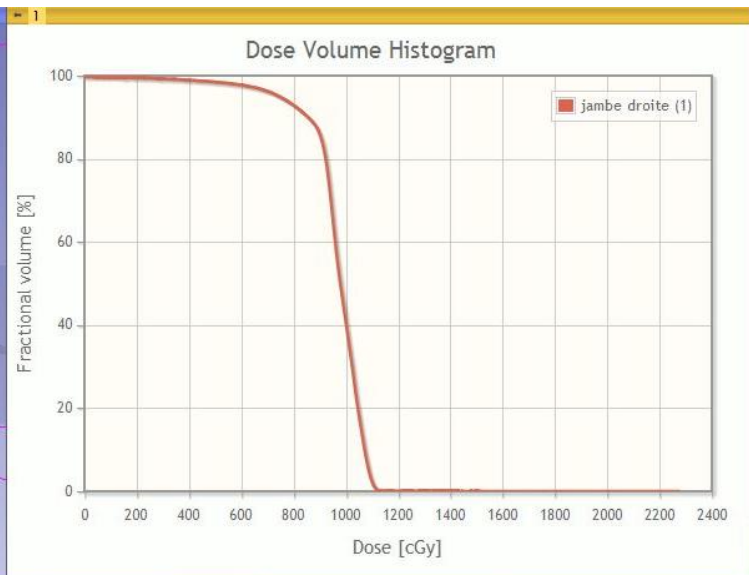
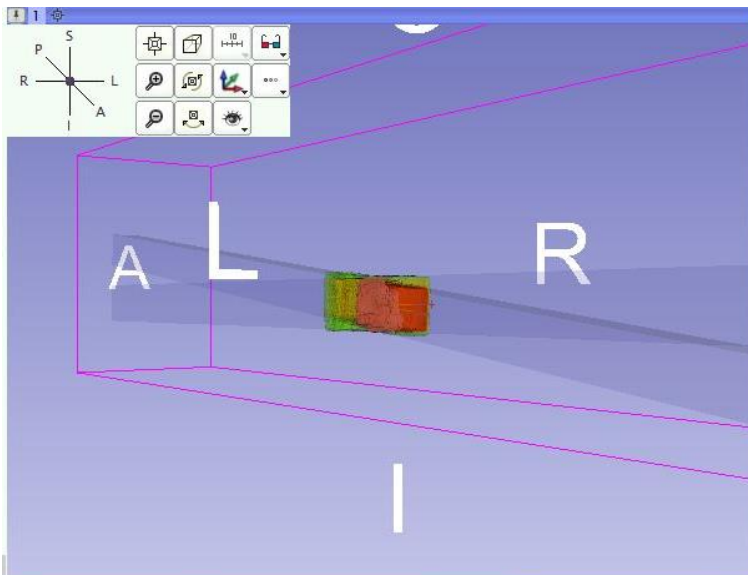


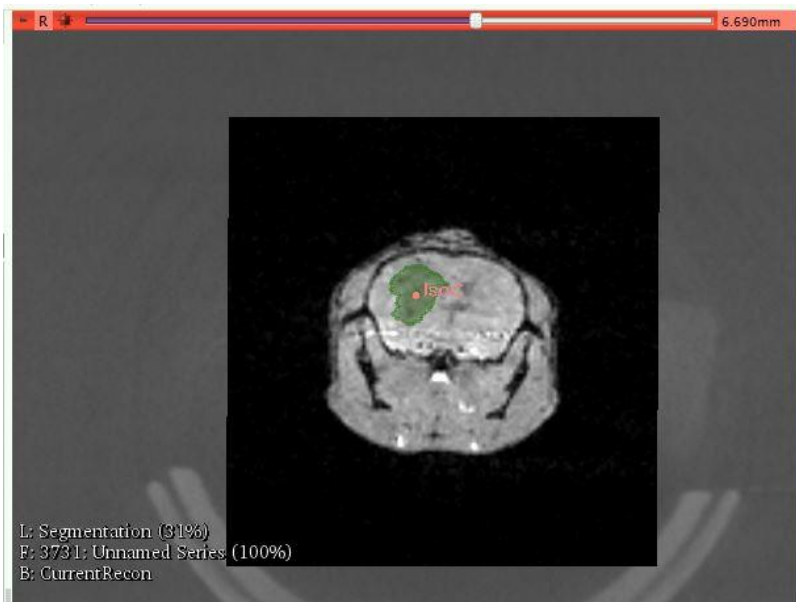




## Plan de traitement et calcul de dose sur Scanner

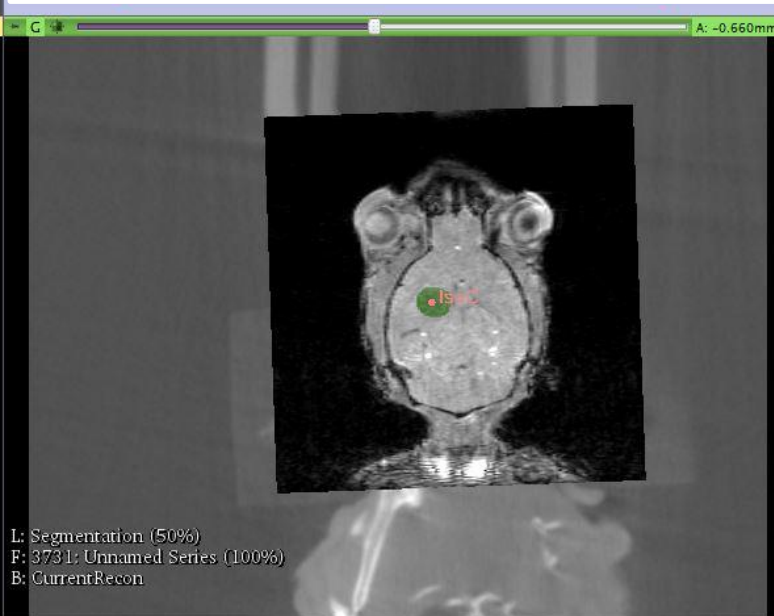






## Procédure validée sur souris

Temps total par souris : 45 minutes !!



# Conclusion

La Plateforme de Radiothérapie préclinique propose:

- RT 2D pour cellules
- Irradiation de tumeurs exo ou orthotopiques (poumons, glandes mammaires, cérébrales ... )
- Induction et détection de fibrose pulmonaire radio-induite
- Fusion d'images IRM, Médecine Nu (dose painting...) en collaboration avec Unité d'imagerie préclinique

Les irradiations peuvent être réalisées en :

- Prestations de services
- Collaborations

# Remerciements

## PIRP: Plateforme d'imagerie et de radiothérapie préclinique

### Unité d'imagerie préclinique

- Dr Bertrand COLLIN (bcollin@cgfl.fr)
- Dr Alexandra OUDOT
- Dr Pierre-Simon BELLAYE
- Mélanie GUILLEMIN
- Camille DROUET
- Valérie BORDAS

### Unité de radiothérapie préclinique

- **Véronique MORGAND**
- Dr Aurélie PETITFILS



Dr Sophie Heinrich (Curie Orsay)





# Département de Radiothérapie : 4 Linac

## Trilogy



## Truebeam (x6, x10FFF)



## Novalis



## Truebeam (x6)



## 2019: Linac-IRM

