



INSTITUT DU CANCER
Avignon-Provence

Innovations en radiothérapie: Radiothérapie Adaptative

Dr Nathalie Rouard
Dr Pierre Trémolières

6e édition des ARC – 03/04/2025



INSTITUT DU CANCER
Avignon-Provence

SOMMAIRE

1 – Qu'est-ce que la RTA ?

2 – Expérience ICAP

3 – Protocole de coopération

4 – Conclusion



INSTITUT DU CANCER
Avignon-Provence

SOMMAIRE

1 – Qu'est-ce que la RTA ?

2 – Expérience ICAP

3 – Protocole de coopération

4 – Conclusion

1- QU'EST-CE QUE LA RTA ? (1/7)

- **Différentes évolutions en radiothérapie :**
 - 2D → 3D → RCMI
 - Radiothérapie guidée par l'image (IGRT)
- **Objectifs :**
 - Epargne des tissus sains : Diminution des effets secondaires
 - Augmentation de la dose : Augmentation du contrôle local
 - Hypofractionnement : Baisse des coûts et déplacements
- **Radiothérapie adaptative :** Evolution « naturelle » de la RTE
- **RCMI + IGRT + IA = Radiothérapie adaptative**



INSTITUT DU CANCER
Avignon-Provence

1

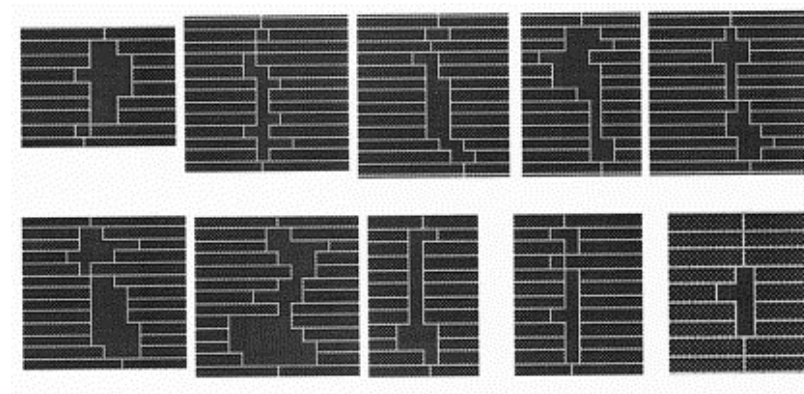
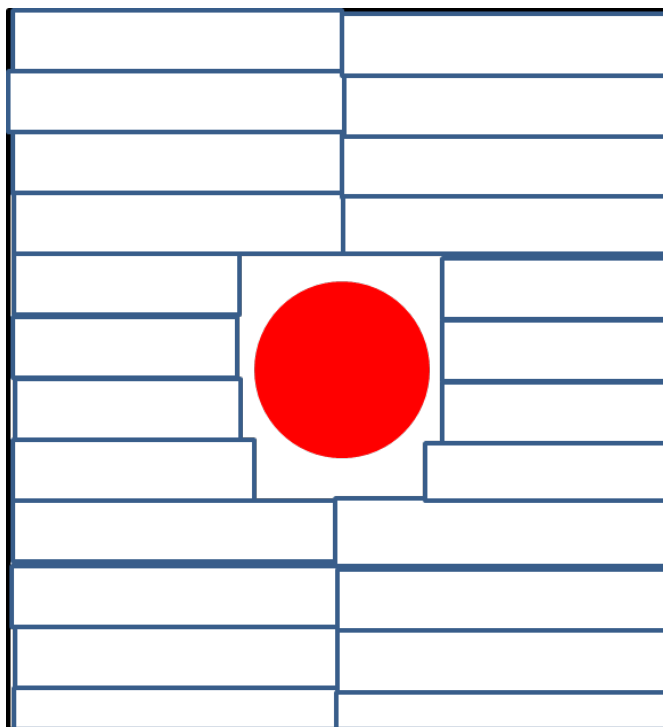
2

3

4

5

1- QU'EST-CE QUE LA RTA ? (2/7)

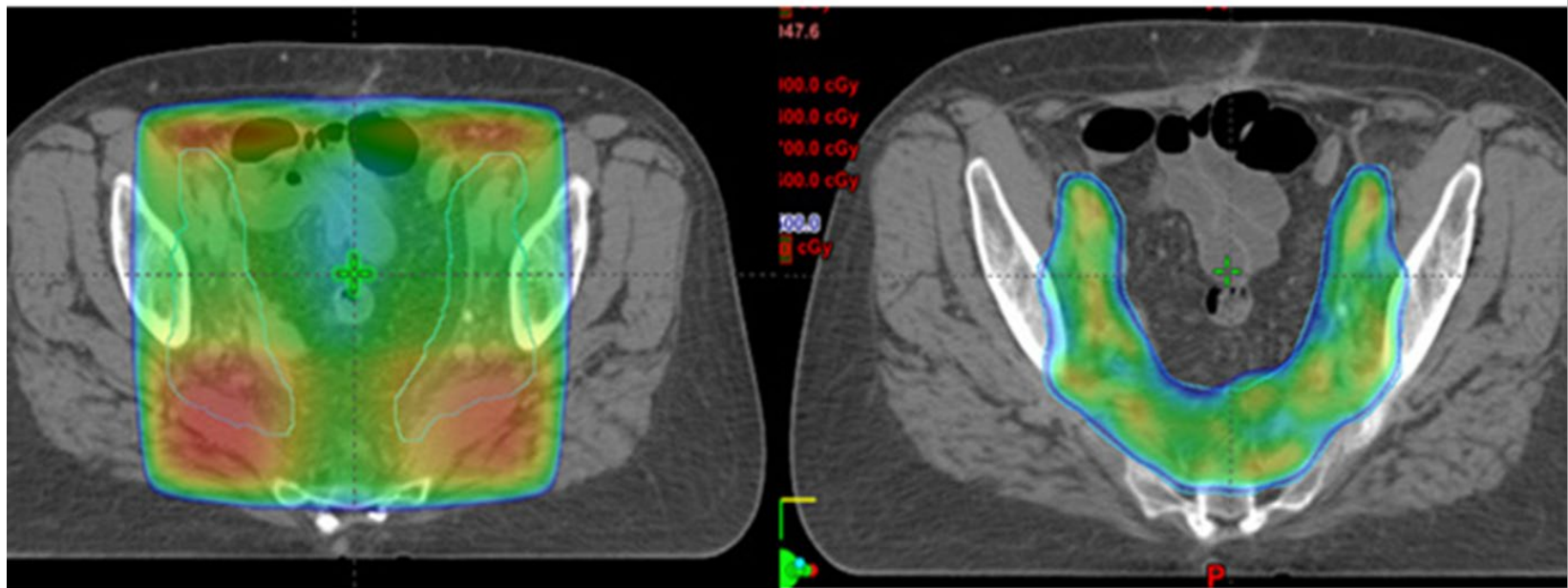


3D « Conformationnelle »

3D « Modulation d'intensité »

« RCMI »

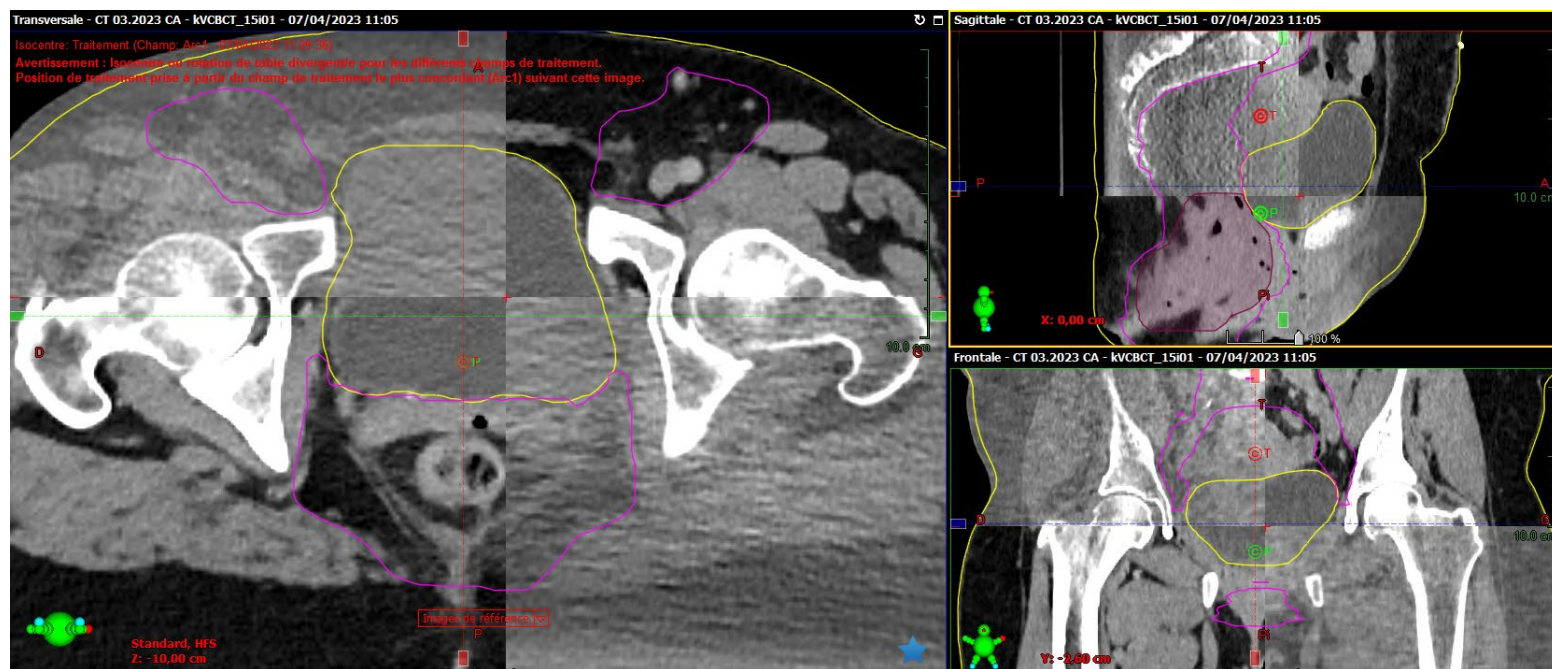
1- QU'EST-CE QUE LA RTA ? (3/7)



classique = boîte

RCMI = courbes

1- QU'EST-CE QUE LA RTA ? (4/7)



CBCT = "Mini-scanner"

1- QU'EST-CE QUE LA RTA ? (5/7)

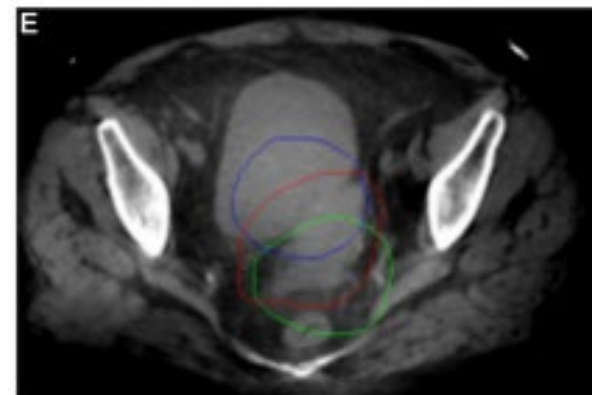
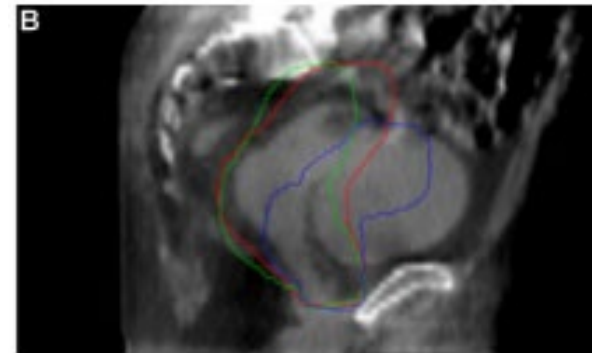


Ceci n'est pas une pipe.

Magritte

Scanner de
radiothérapie :
immédiatement
obsolète !

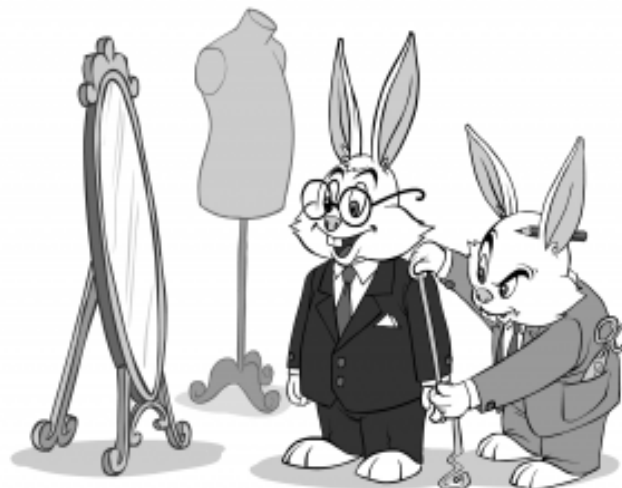
- L'IGRT permet de déplacer la table de RTE
- Recalage sur la cible tumorale = Recalage rigide
- Pris à défaut en cas de variation anatomique



1- QU'EST-CE QUE LA RTA ? (6/7)



ONE SIZE
FITS ALL



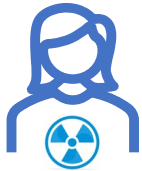
MADE TO
MEASURE

Adaptation quotidienne à l'anatomie

Tous les jours : Nouvelle délinéation, nouvelle dosimétrie

1- QU'EST-CE QUE LA RTA ? (7/7)

- Séance de RTA



Manipulateur



Physicien



Radiothérapeute

Gestion de la séance
Délivrance du traitement

Validation des outils
Approbation technique du plan

Délinéation volumes-cibles
Approbation médicale du plan

Consommation de ressources +++

Consommation de temps



Délégation :
Evolution naturelle métier de MER



INSTITUT DU CANCER
Avignon-Provence

SOMMAIRE

1 – Qu'est-ce que la RTA ?

2 – **Expérience ICAP**

3 – Protocole de coopération

4 – Conclusion



INSTITUT DU CANCER
Avignon-Provence

1

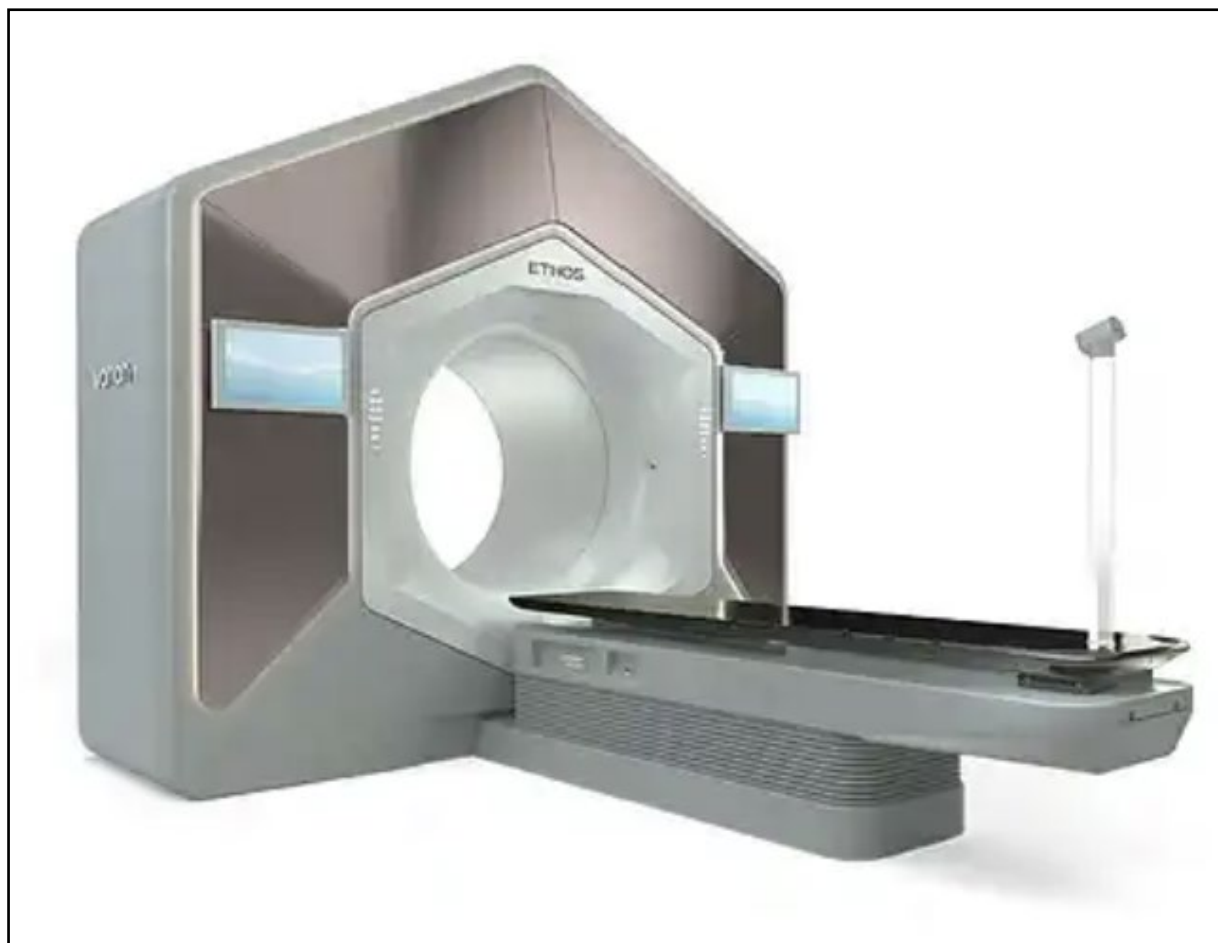
2

3

4

5

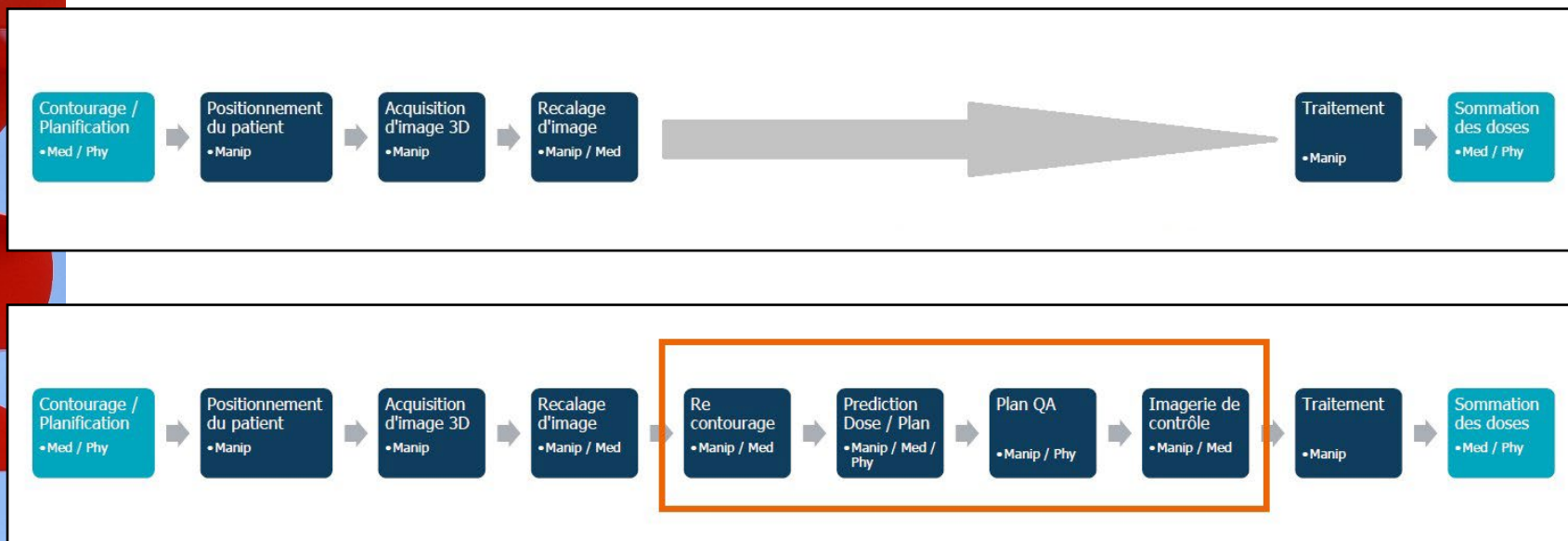
2- EXPERIENCE ICAP (1/3)



2- EXPERIENCE ICAP (2/3)

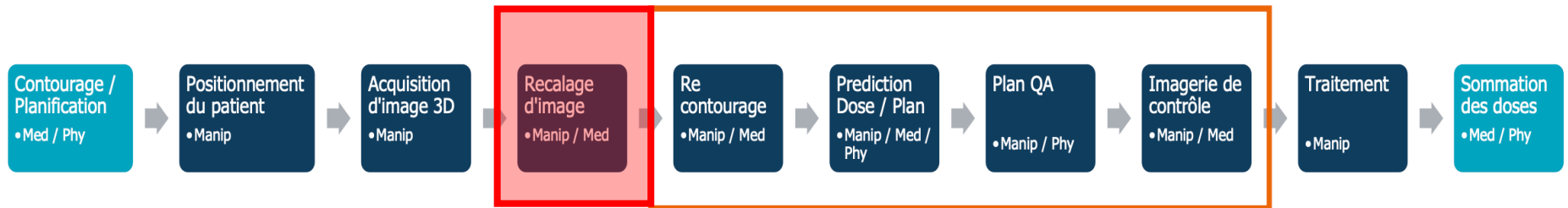
- ICAP: 3^{ème} centre français pour la RTA online Ethos (Montpellier, Tenon)
- 1^{er} patient traité AVRIL 2023 (Prostate)
- Puis vessie avril 2024
- Plus de 900 séances adaptées
- Nombre de patients en augmentation
- Protocole de coopération mis en place en avril 2024

2- EXPERIENCE ICAP (3/3)



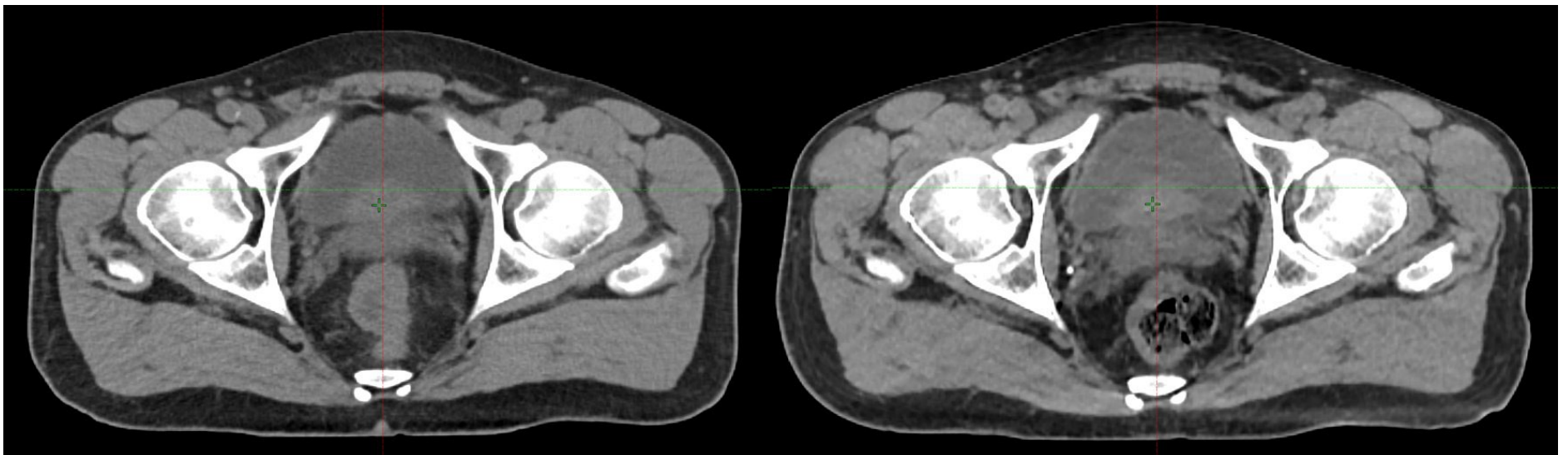
➤ Processus chargé en temps et en ressources !

ETHOS en pratique

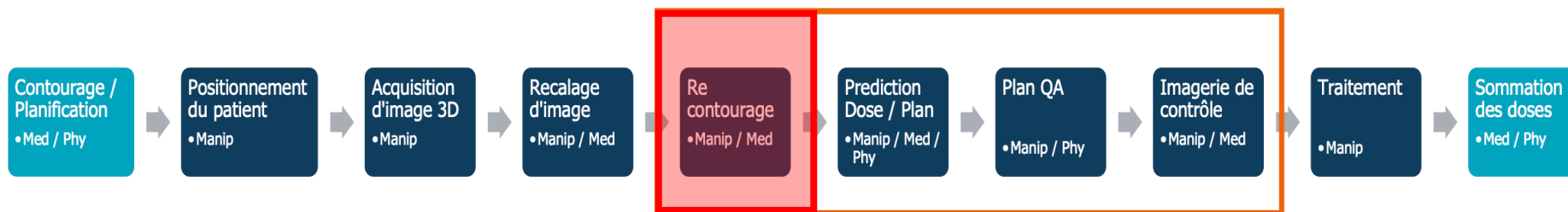


Résolution d'image de haute qualité

Acquisition d'image 6 secondes + reconstruction 40 secondes



ETHOS en pratique

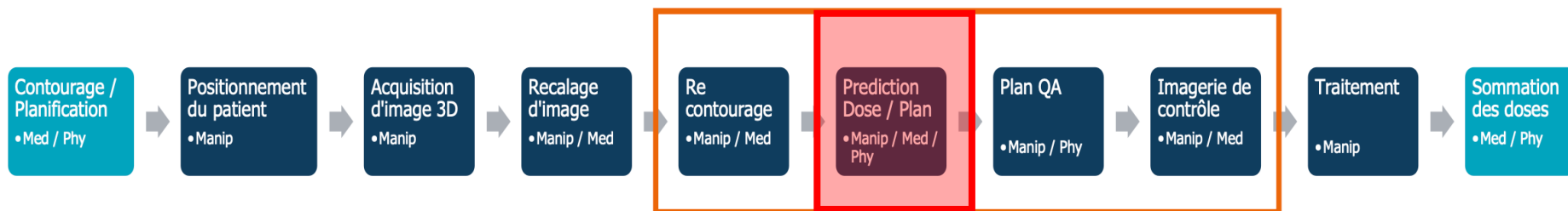


Génération des images
par l'IA

Correction par les MER /
Médecins

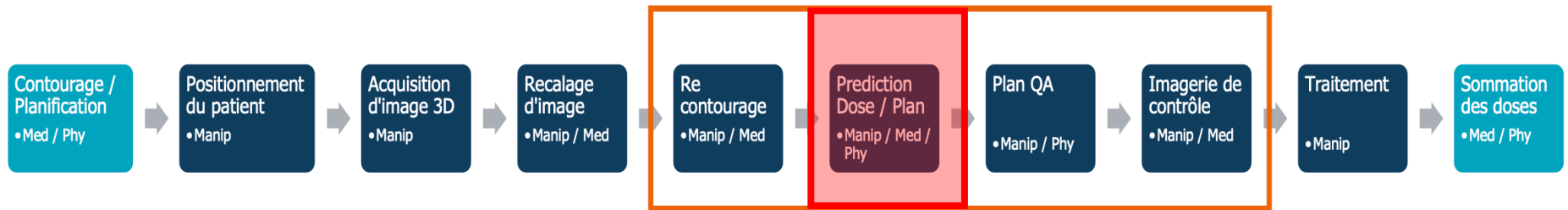
10-15 minutes

ETHOS en pratique

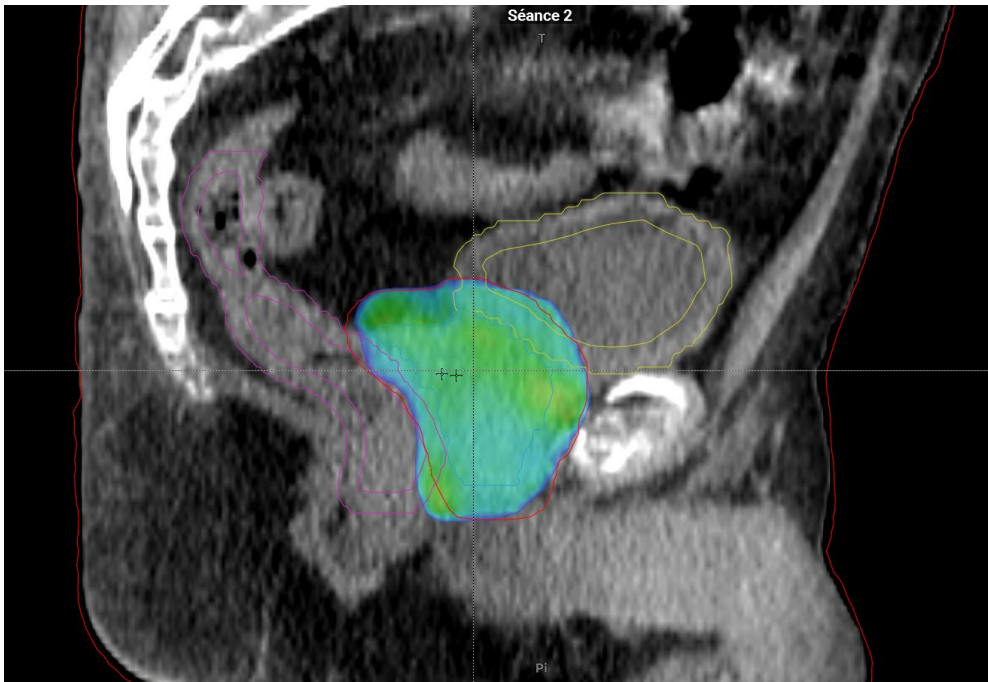


Génération du plan de
traitement
2,5 minutes

ETHOS en pratique



Plan programmé



Plan adapté





INSTITUT DU CANCER
Avignon-Provence

SOMMAIRE

- 1 – Qu'est-ce que la RTA ?
- 2 – Expérience ICAP
- 3 – Protocole de coopération**
- 4 – Conclusion



INSTITUT DU CANCER
Avignon-Provence

1

2

3

4

5

3- PROTOCOLE DE COOPERATION (1/3)

Séance avant délégation

- Manipulateur 1
- Manipulateur 2
- Physicien médical
- Oncologue Radiothérapeute



Séance après délégation

- Manipulateur expert RTA
- Manipulateur RTA

- Temps de formation +++

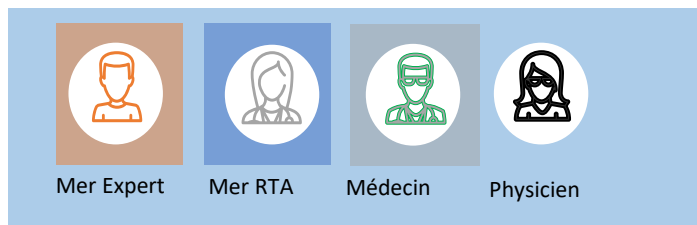
3- PROTOCOLE DE COOPERATION (2/3)

	Formation théorique (h)	Formation pratique (h)	Séances sur émulateur	Séances en compagnonnage
MER 1	10,5	55,5	18	69
MER 2	10,5	112,5	18	183
MER 3	10,5	39,5	18	37
MER 4	10,5	51	18	60
MER 5	10,5	75,5	18	109
		Tableau 1 : Temps de formation des MER Experts		

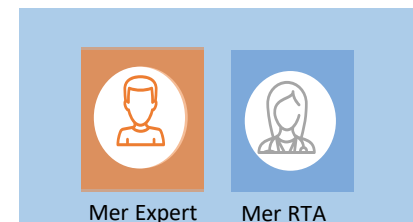
- Rédaction d'un protocole clair
- Logigrammes représentant l'ensemble des cas de figures

3- PROTOCOLE DE COOPERATION (3/3)

- Protocole de coopération déposé à l'ARS en avril 2024
- Début des traitements en délégation en mai 2024
- A permis de doubler le nombre de patients traités en RTA



Personnels présents aux 5 premières séances



Personnels présents pour le reste des séances
(uniquement pour les localisations avec délégation)

- Astreinte physique et médicale
- Staff hebdomadaire



INSTITUT DU CANCER
Avignon-Provence

SOMMAIRE

1 – Qu'est-ce que la RTA ?

2 – Expérience ICAP

3 – Protocole de coopération

4 – Conclusion



INSTITUT DU CANCER
Avignon-Provence

1

2

3

4

5

4- CONCLUSION (1/1)

RTA = Evolution naturelle de la radiothérapie

Technique innovante

Développement de la RTA à grande échelle

Délégation indispensable

Evolution du métier de MER

Protocole de coopération

Déployer plus largement l'offre de RTA

Implémentation en sécurité

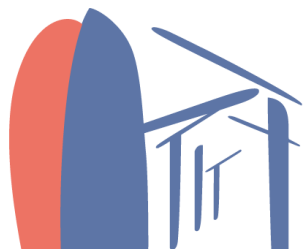
1

2

3

4

5



MERCI

