

Comparaison cyberknife vs accélérateur conventionnel

A partir de deux cas cliniques didactiques

Dr Claudia **POUYPOUDAT**

Laura **BAILLY** (physicienne médicale)

Angoulême 24 mai 2019



Plan de la présentation

- 1 : Cyberknife
 - 2 : Accélérateurs conventionnels
 - 3 : Comparaison des deux machines de traitement
 - 4 : Cas cliniques
- 

1 : Cyberknife

- Accélérateur miniaturisé
- 6 MV



- Guidage par imagerie médicale et robotique
- Contrôle et correction en temps réel de la position de la tumeur et du patient
- Société Accuray ; 244 dans le monde / premier patient en France 2006

2 : Accélérateur conventionnel

Type Versa HD

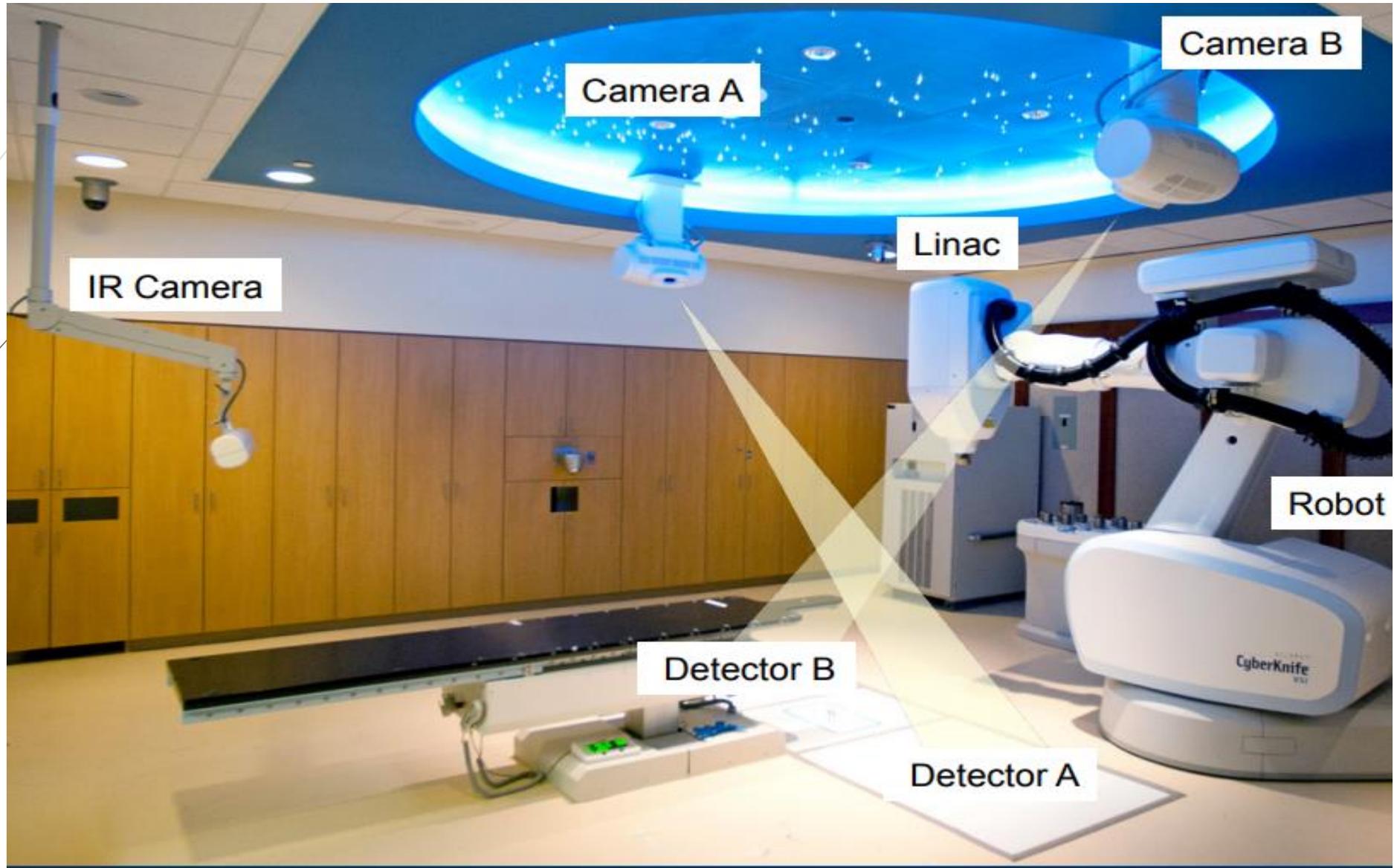
- Accélérateur classique
- 6 et 18 MV
- Collimateur multi-lames
- **Pas de tracking des mouvements**
- Recalage avec table 6D

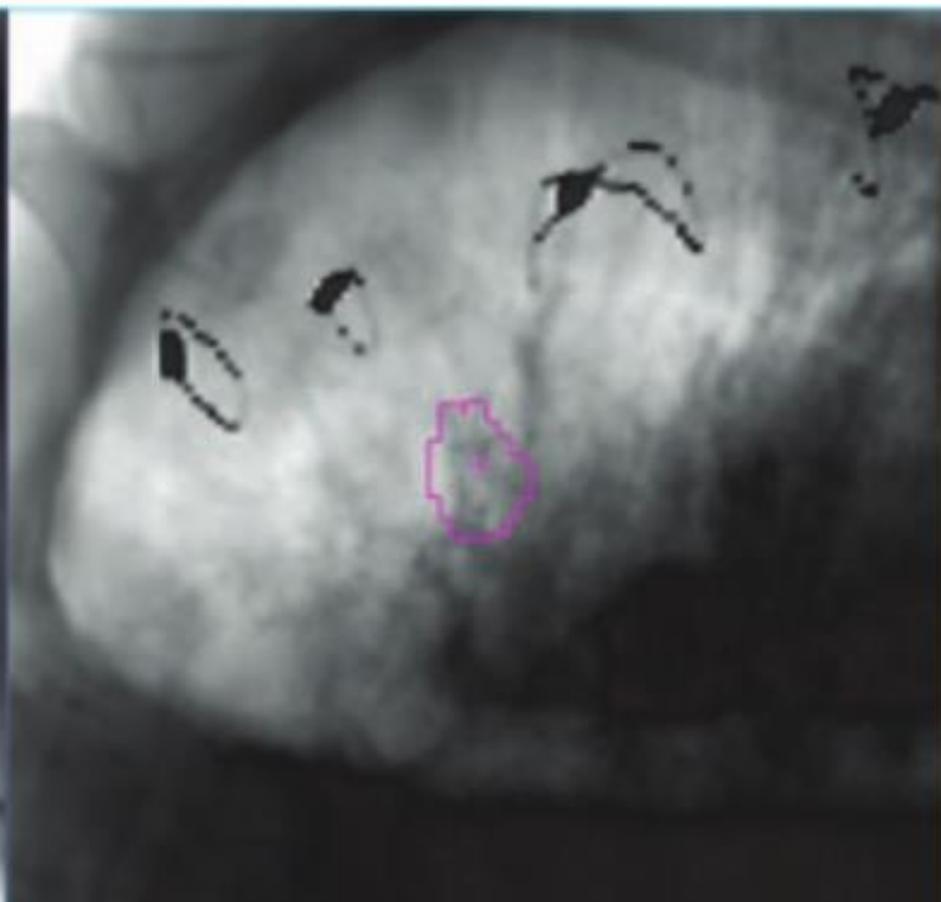
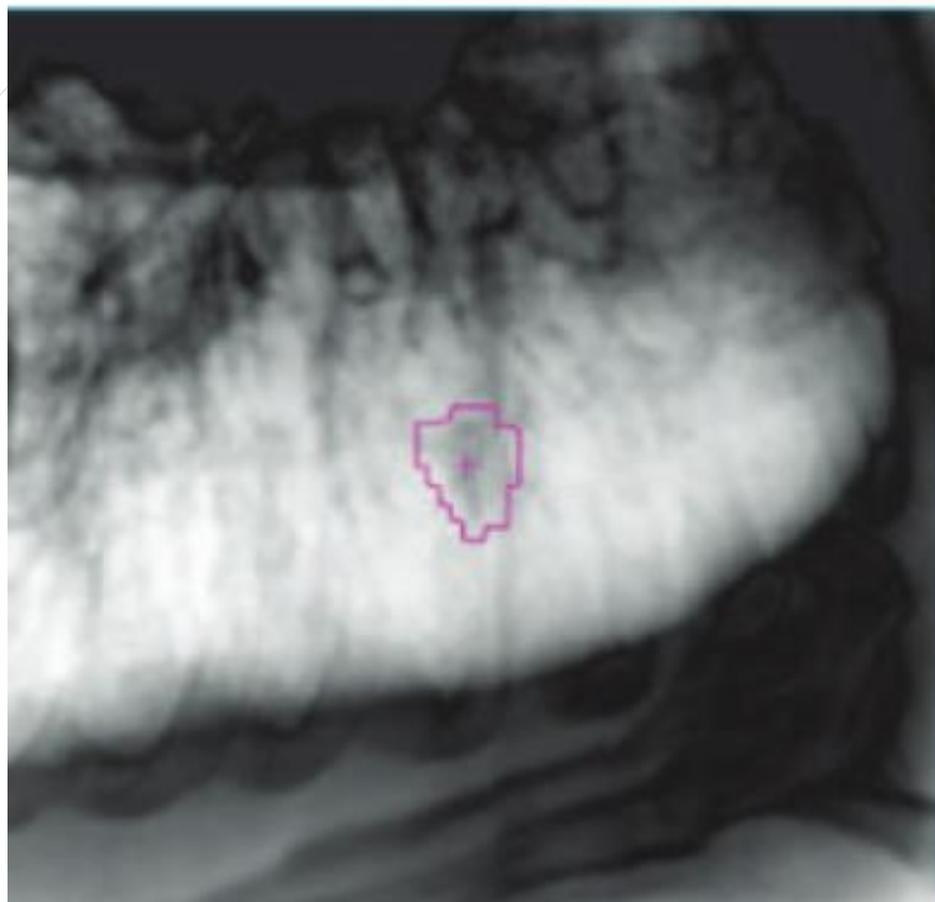


3 : Comparaison des deux machines sur traitement des petits cancers pulmonaires

Cyberknife	Versa HD
Tracking des mouvements de la tumeur Recalage sur détecteurs au sol à 45°	Pas de tracking respiratoire CBCT en poste avec scanner 4D Génération d'un volume « ITV » aux différentes phases respiratoires
Pas de matériel de contention	Matelas de contention
Scanner en expiration et inspiration bloquée	Scanner en respiration libre
Temps de traitement long (multiples fx)	Temps de traitement « conventionnel »

Tracking au Cyberknife

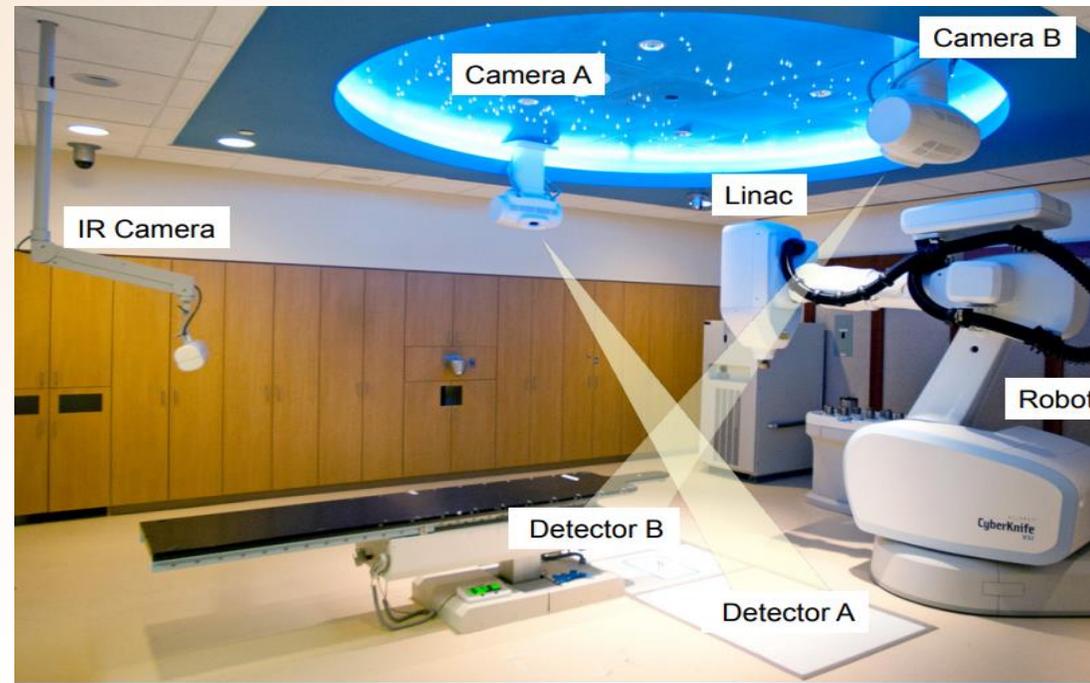




Tracking au Cyberknife

- Si deux vues : marges de 4 mm
- Si une vue : augmentation de la marge à 7 mm dans le sens non vu

Conséquences
dosimétriques



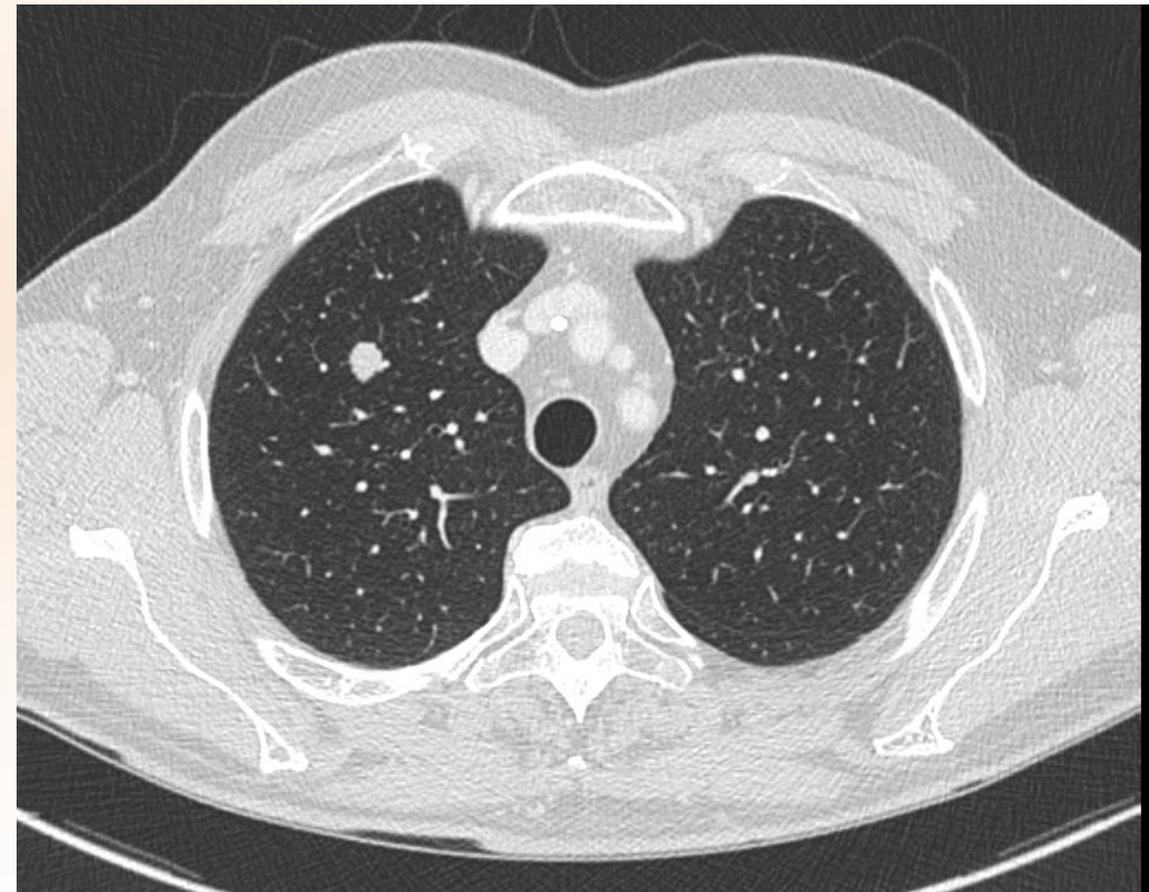
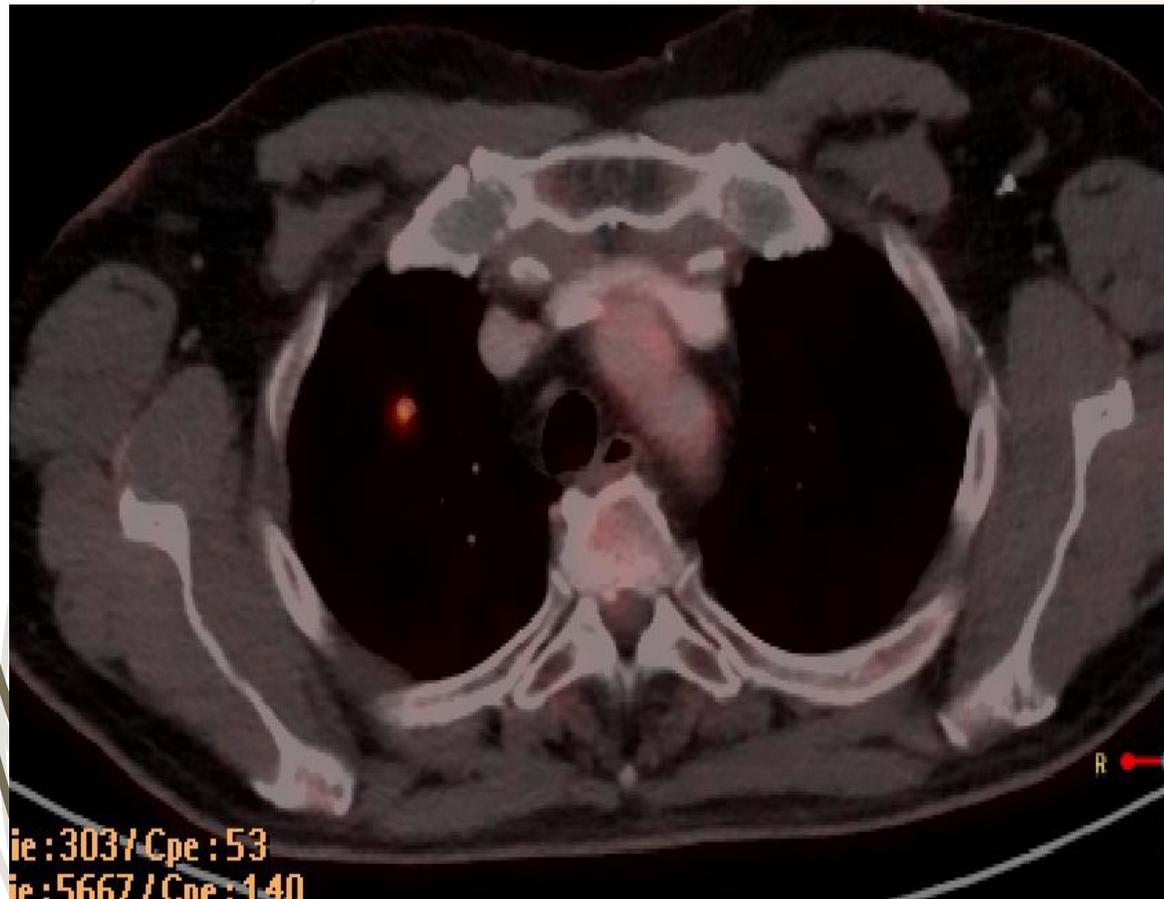


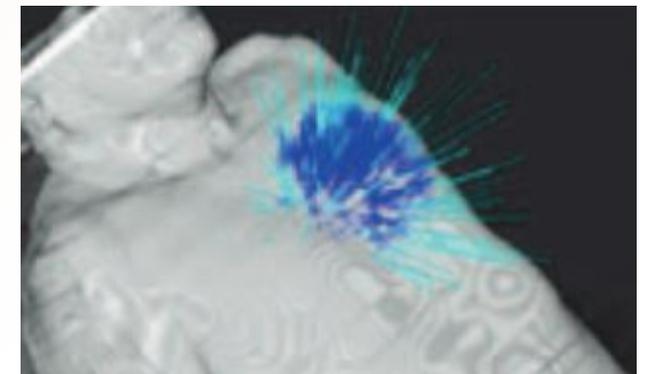
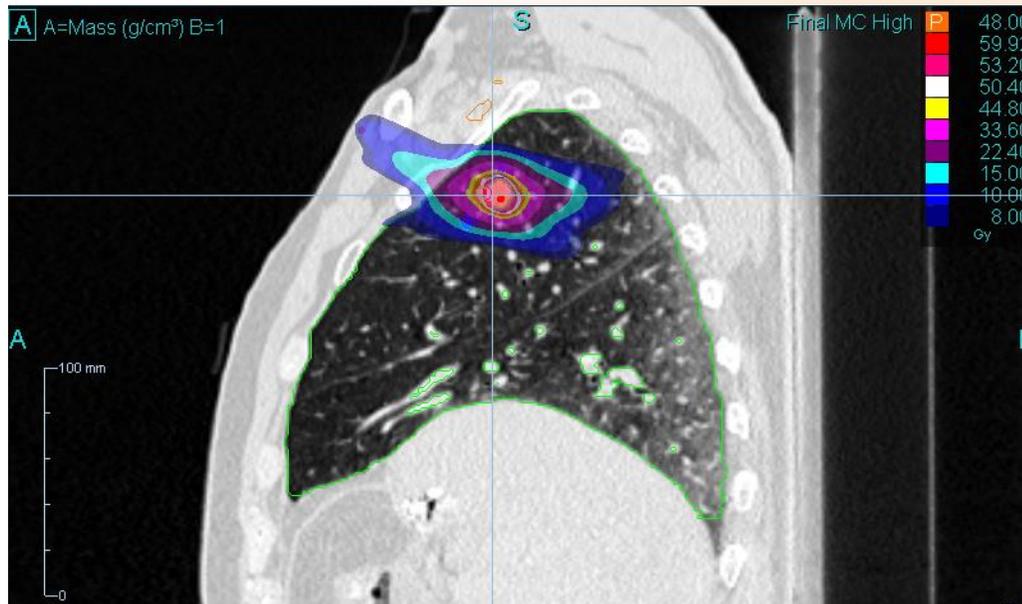
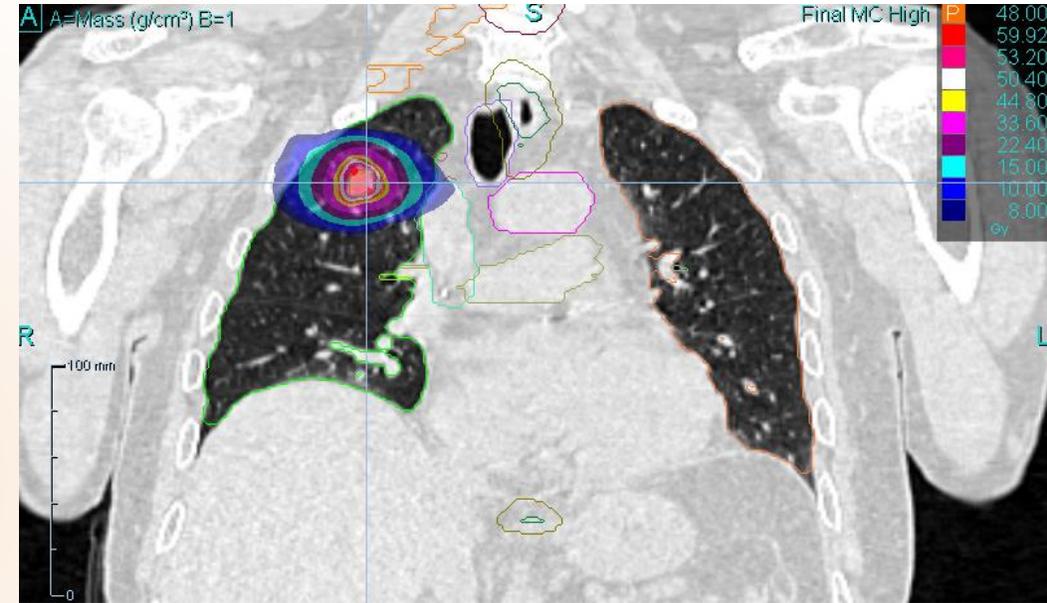
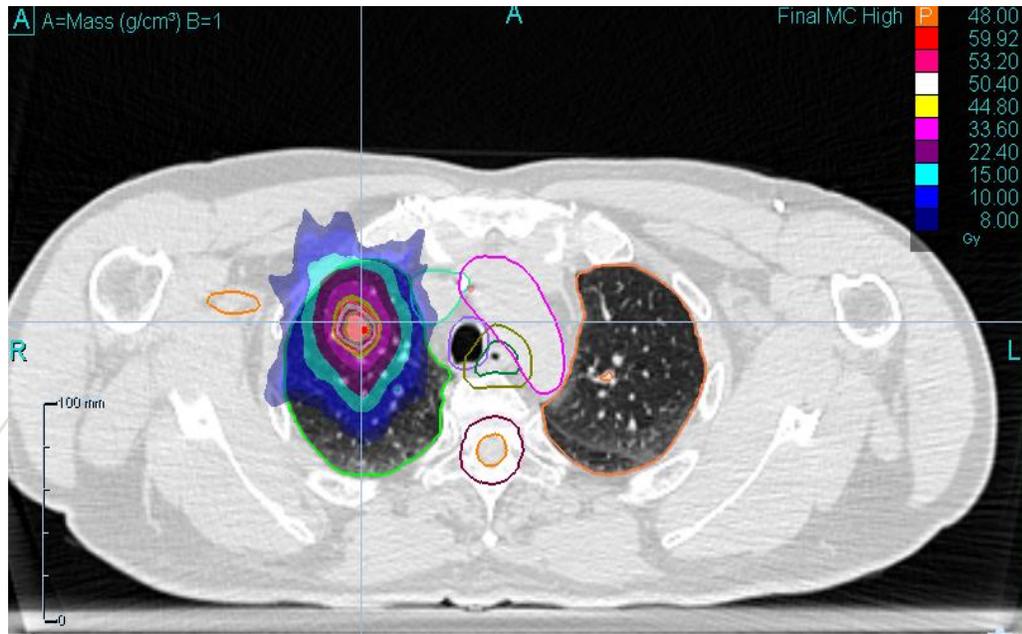
4 : à partir de deux cas cliniques didactiques

- M B, 63 ans
- Cancer colique déjà traité sur le foie
- Nodule du LSD évolutif et hypermétabolique
- EFR normales

TEP décembre 2018

TDM février 2019







4 : Deuxième cas : les limites ...

➤ Monsieur G. patient de 82 ans

Multiples co-morbidités :

Diabète de type II

BPCO de stade III

Artériopathie

Lingulectomie pour un carcinome épidermoïde classé pT1bN0R0 en 2013

Radiothérapie stéréotaxique sur un nodule du Fowler droit évolutif et hypermétabolique sans anatomopathologie en 2014



- Fin 2018, nette augmentation d'un nodule du LSD hypermétabolique (17 vs 8mm)

- EFR :

Patient oxygénodépendant sous 2,5l/min

VEMS 34%

Hypoxémie à 46 mmHg et hypercapnie à 62 mmHg

Stabilité globale sans indication à une VNI

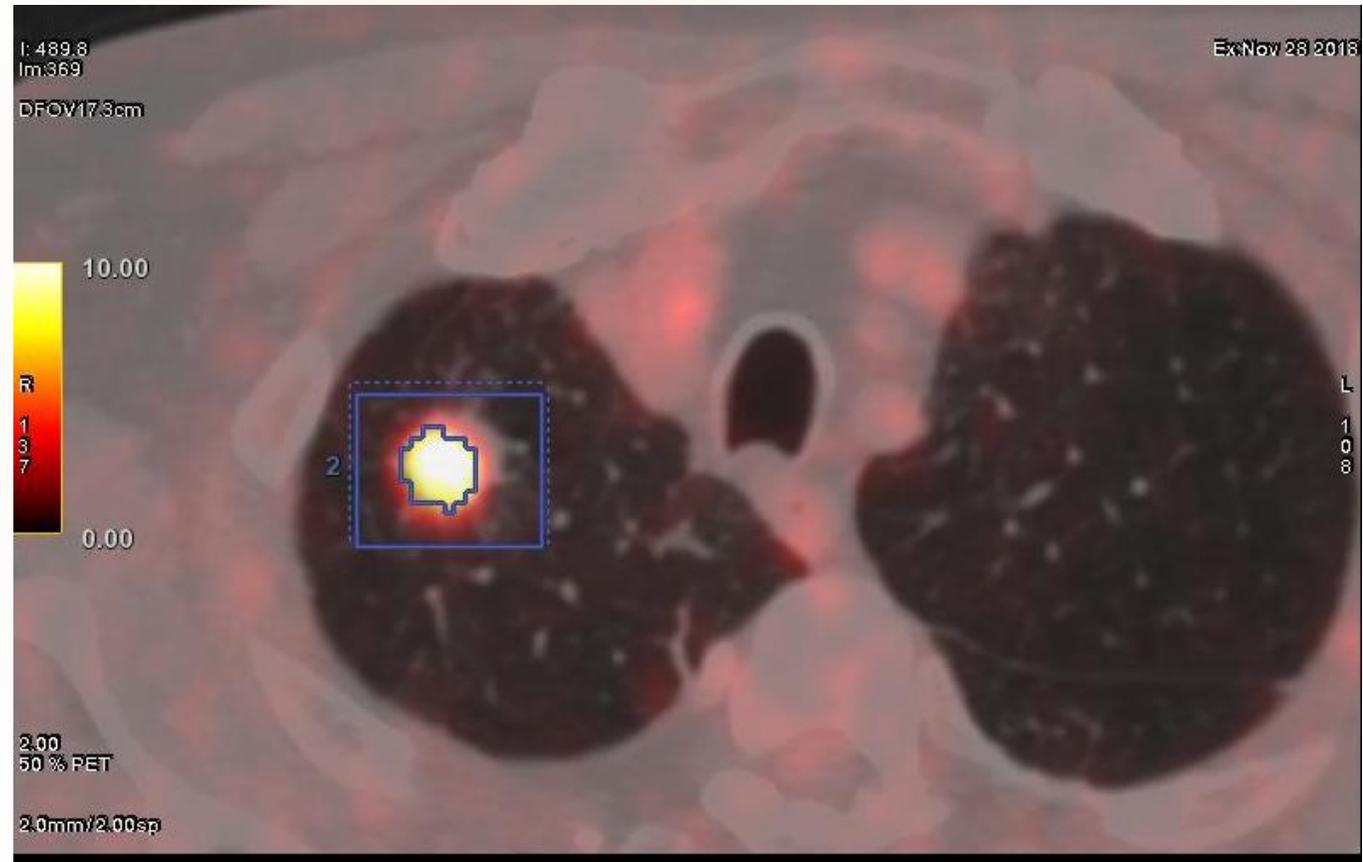
- TEP novembre 2018 :

Nodule du LSD fortement hypermétabolique à 13.7

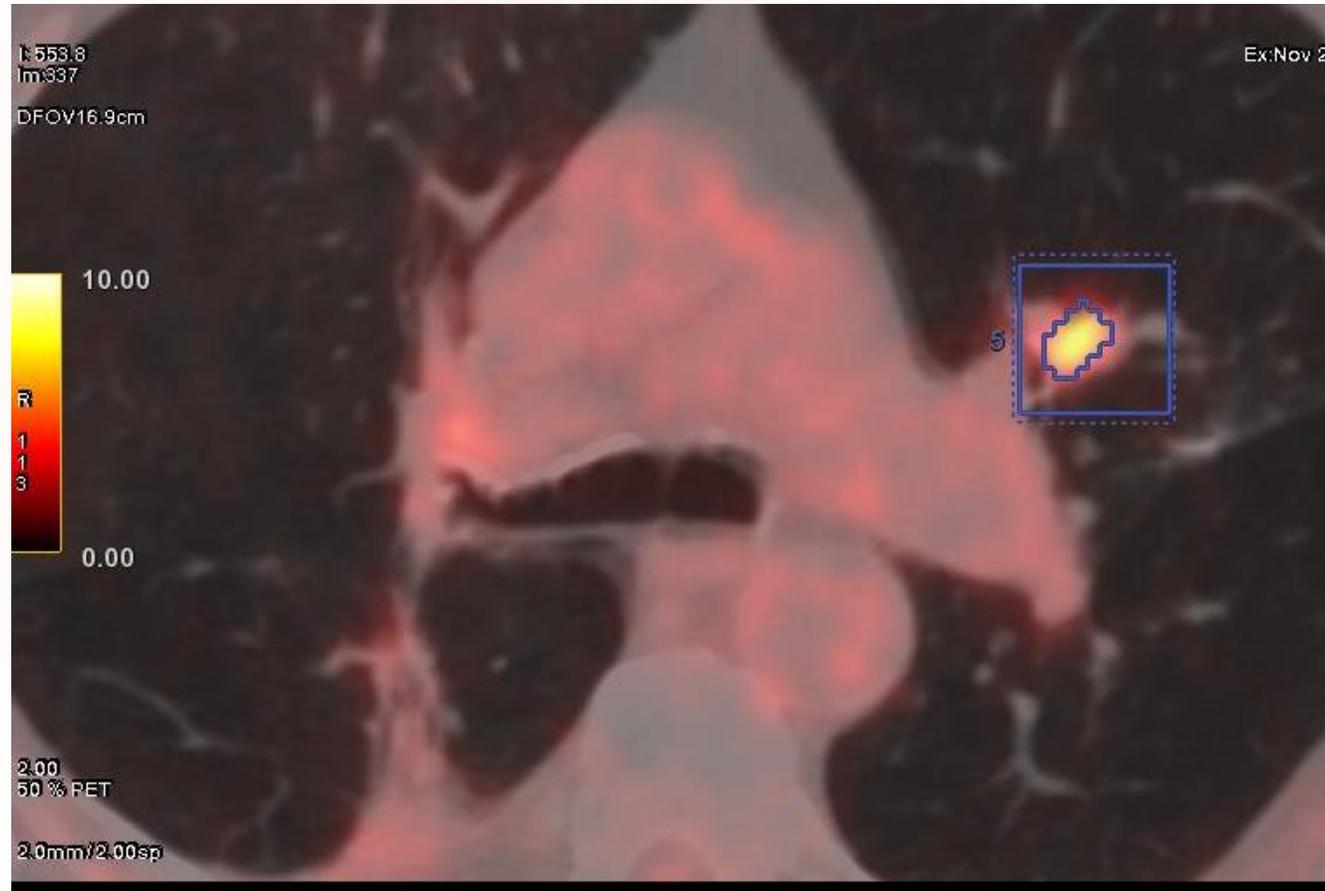
Deuxième nodule hilair gauche suspect (12mm, SUV max 9)

- Décision de traitement du nodule LSD et surveillance à gauche (EFR stables mais dégradés, forte évolutivité du nodule droit)

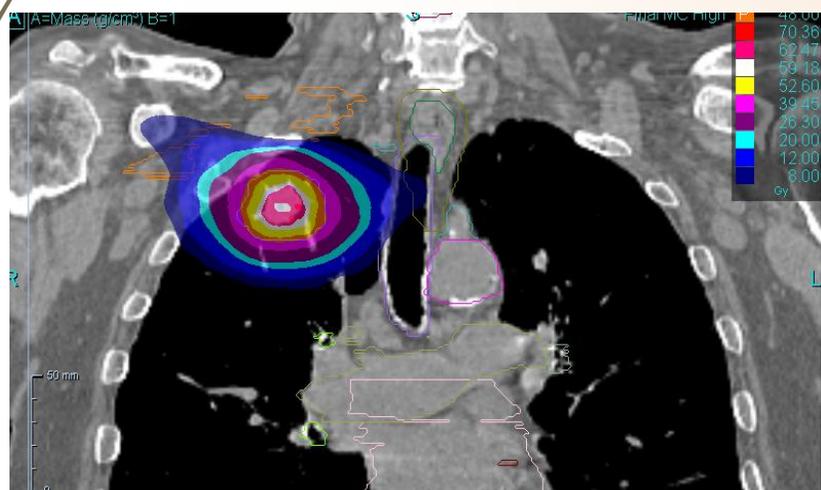
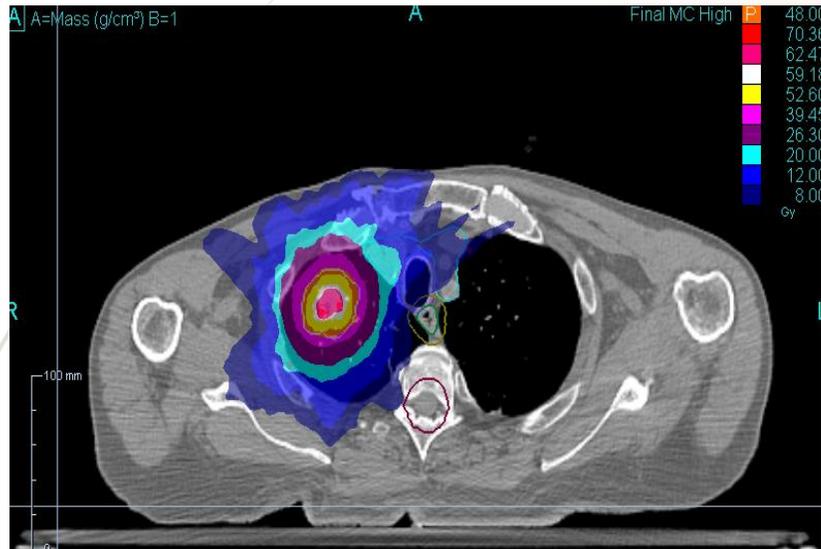
TEP 28 novembre 2018



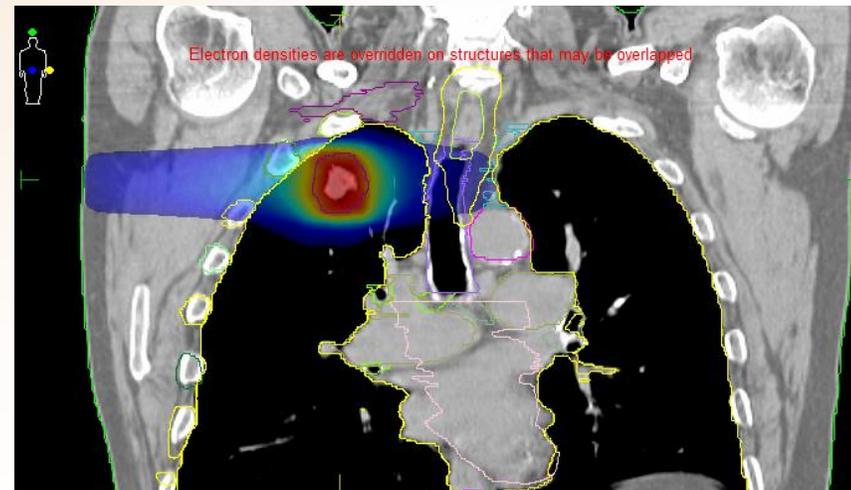
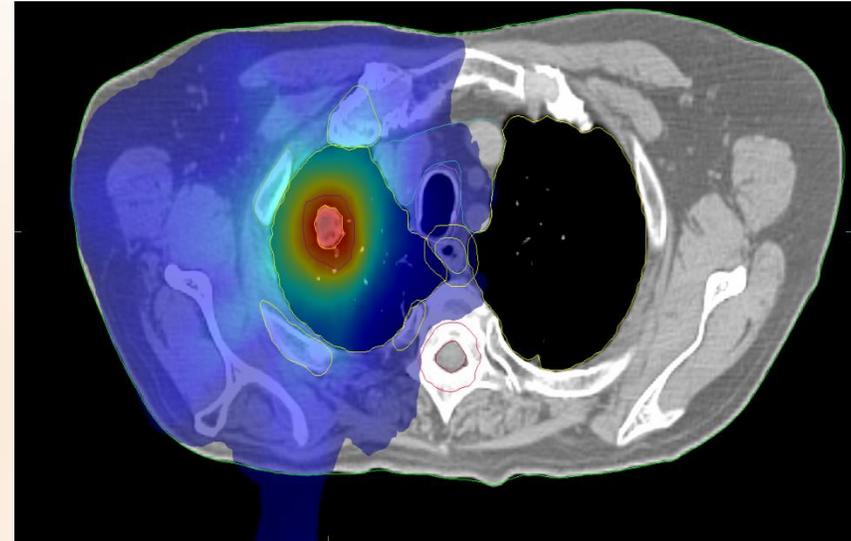
TEP 28 novembre 2018



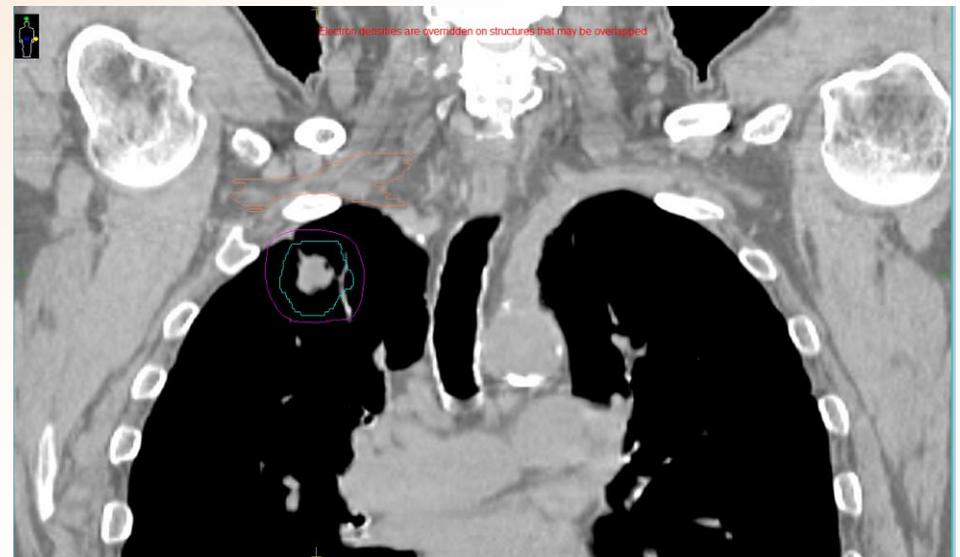
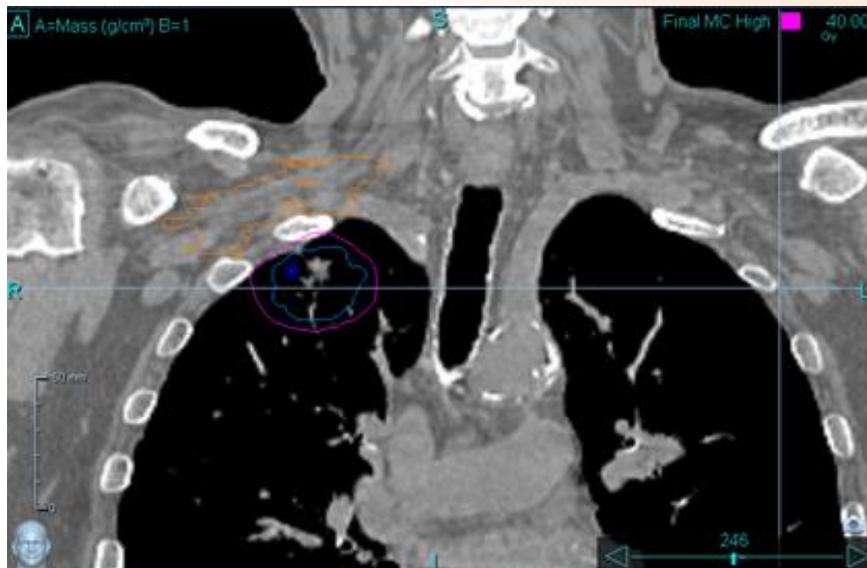
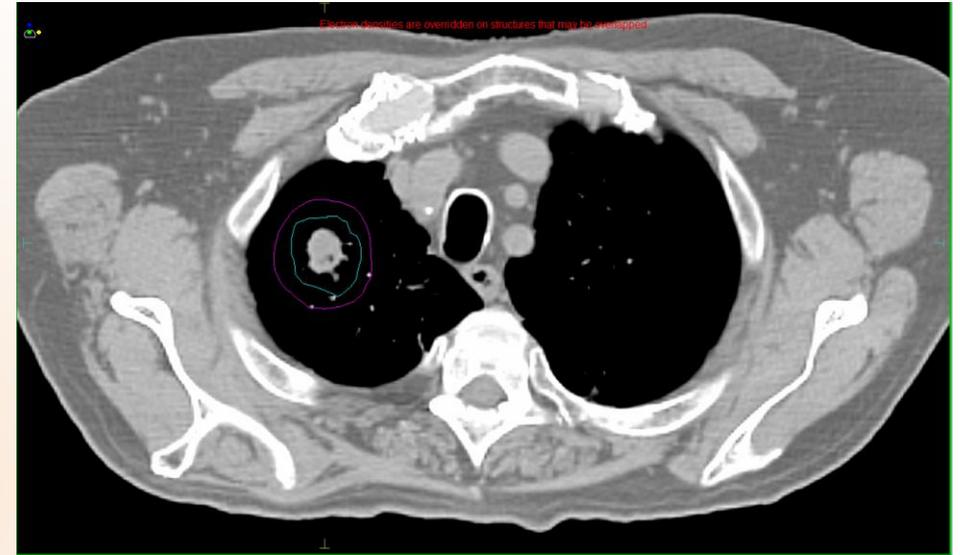
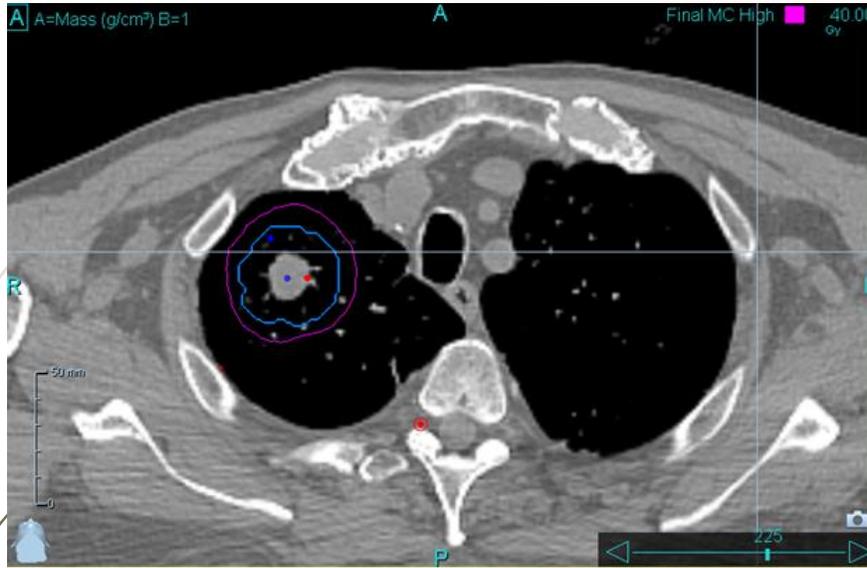
Dosimétries CK



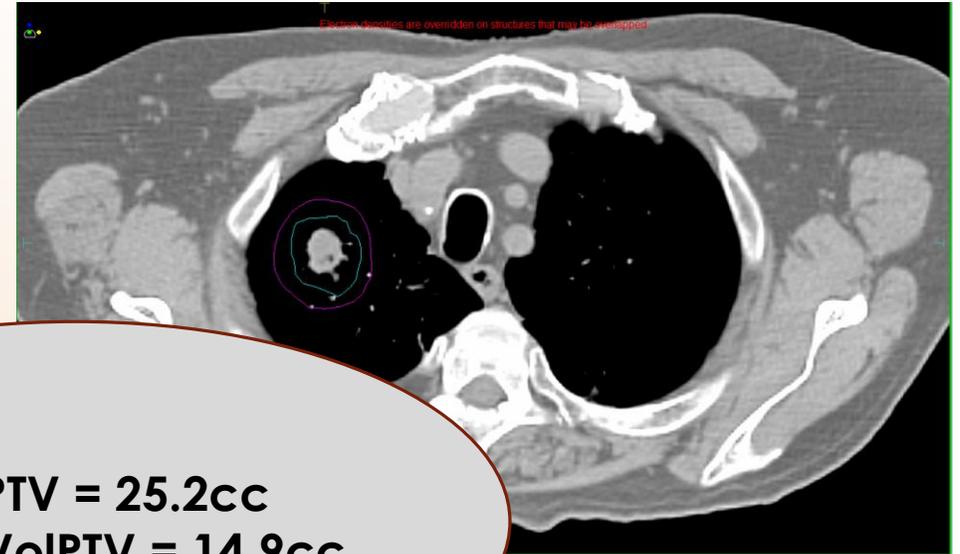
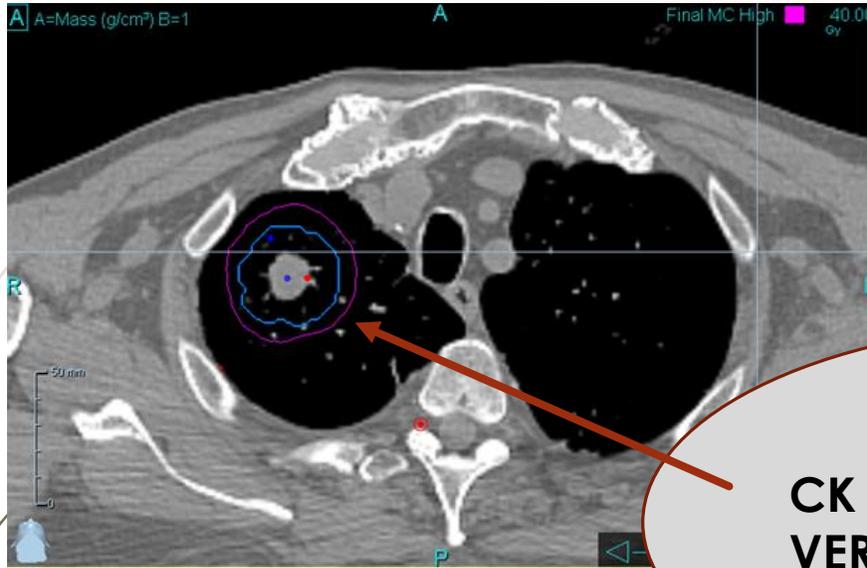
Versa HD



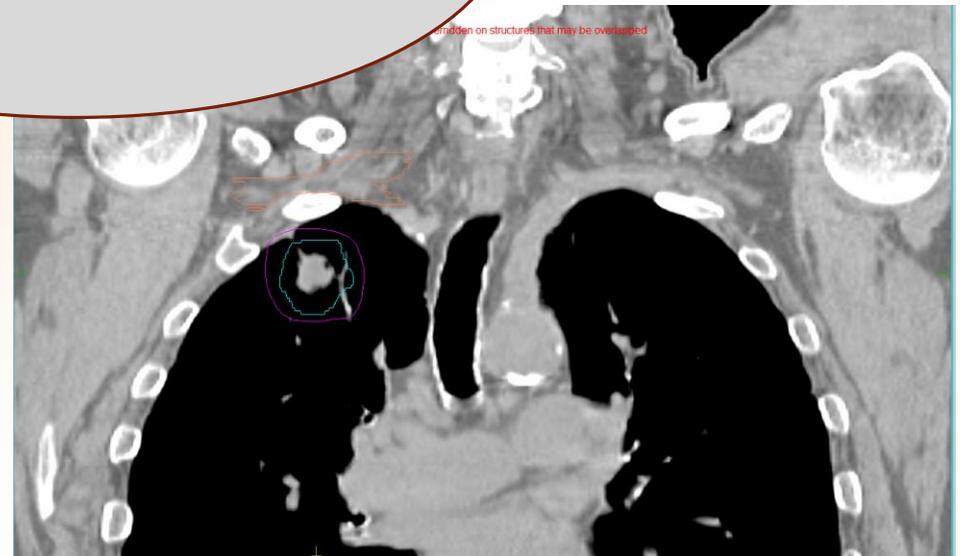
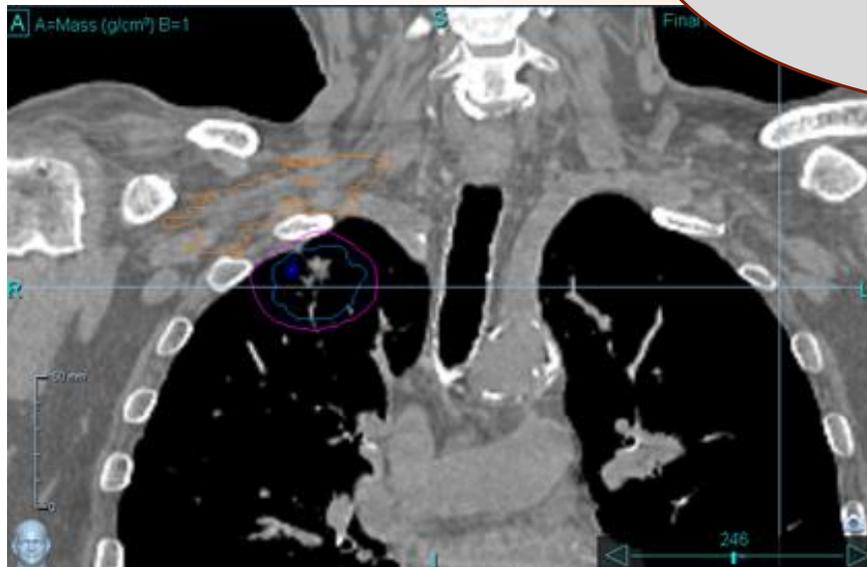
Comparison CK / Versa HD



Comparaison CK / Versa HD

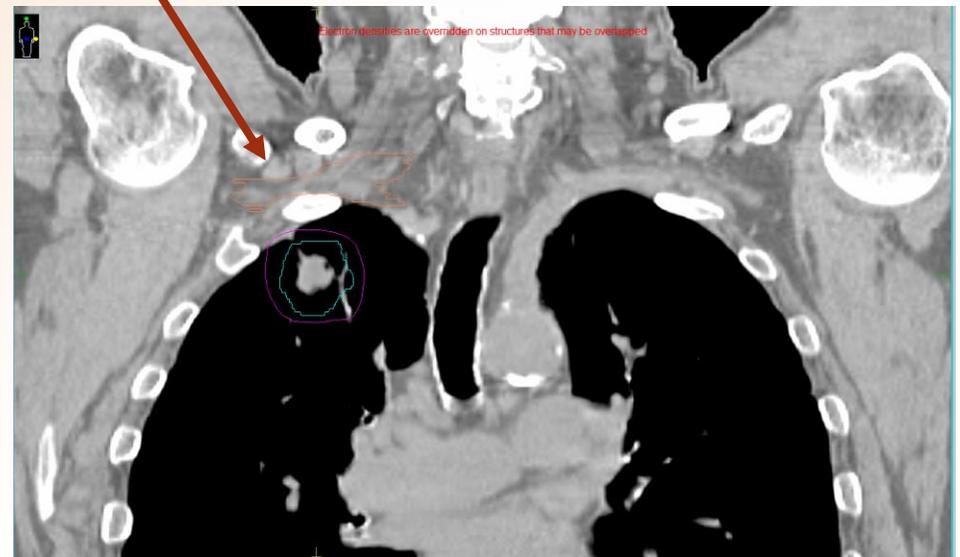
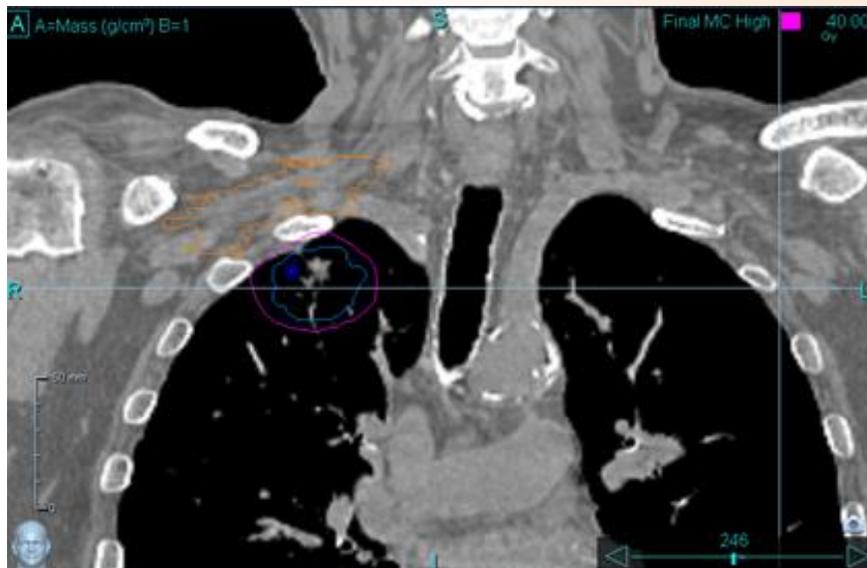
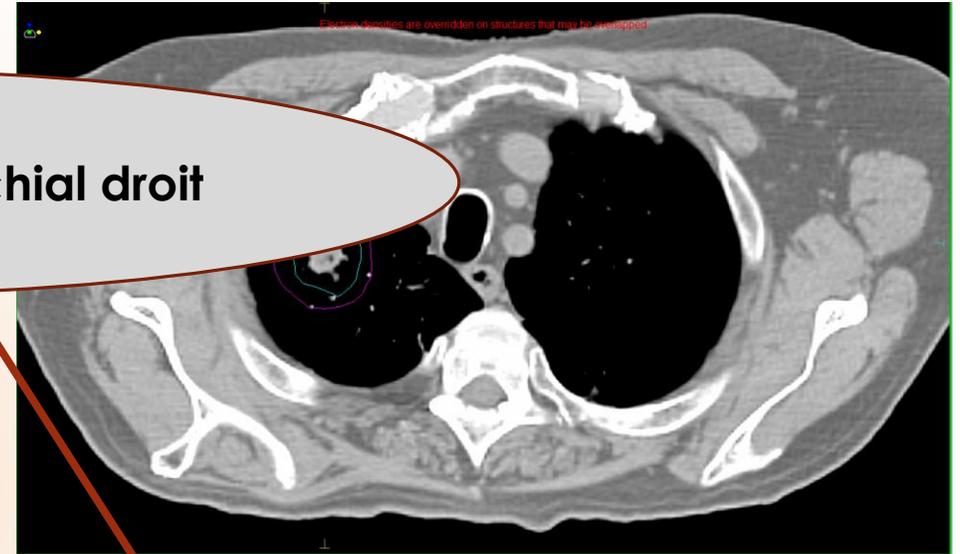
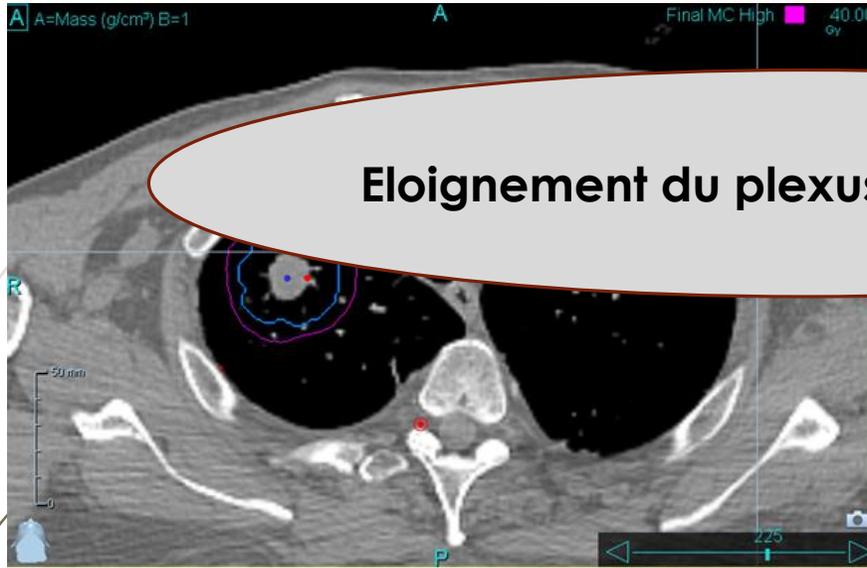


CK - VoIPTV = 25.2cc
VERSA - VoIPTV = 14.9cc



Comparaison CK / Versa HD

Eloignement du plexus brachial droit



Comparaison CK / Versa HD

	VERSA (MONACO)	CK (PRECISION)
Poumons totaux	V12 = 231.8cc V40 = 39.3cc	V12 = 247cc V40 = 48.2cc
Poumon droit	V12 = 231.8cc V40 = 39.3cc	V12 = 247cc V40 = 48.2cc
Plexus brachial droit	Dmax = 7.9Gy	Dmax = 23.9Gy
Œsophage	Dmax = 12.1Gy	Dmax = 7.1Gy
Trachée	Dmax = 16.7Gy	Dmax = 20.4Gy
Artère pulmonaire	Dmax = 1.6Gy	Dmax = 24.8Gy
Aorte	Dmax = 9.2Gy	Dmax = 6.1Gy

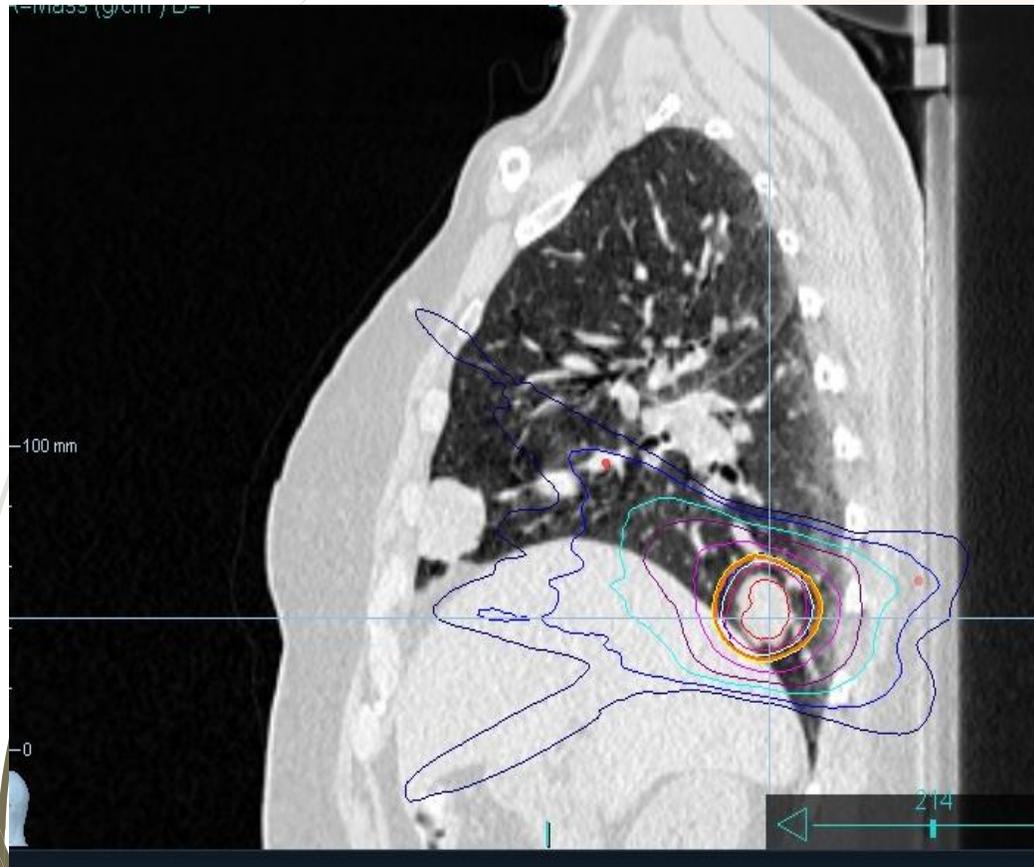


Comparaison 1 / 2 vues (sur un pool de patients)

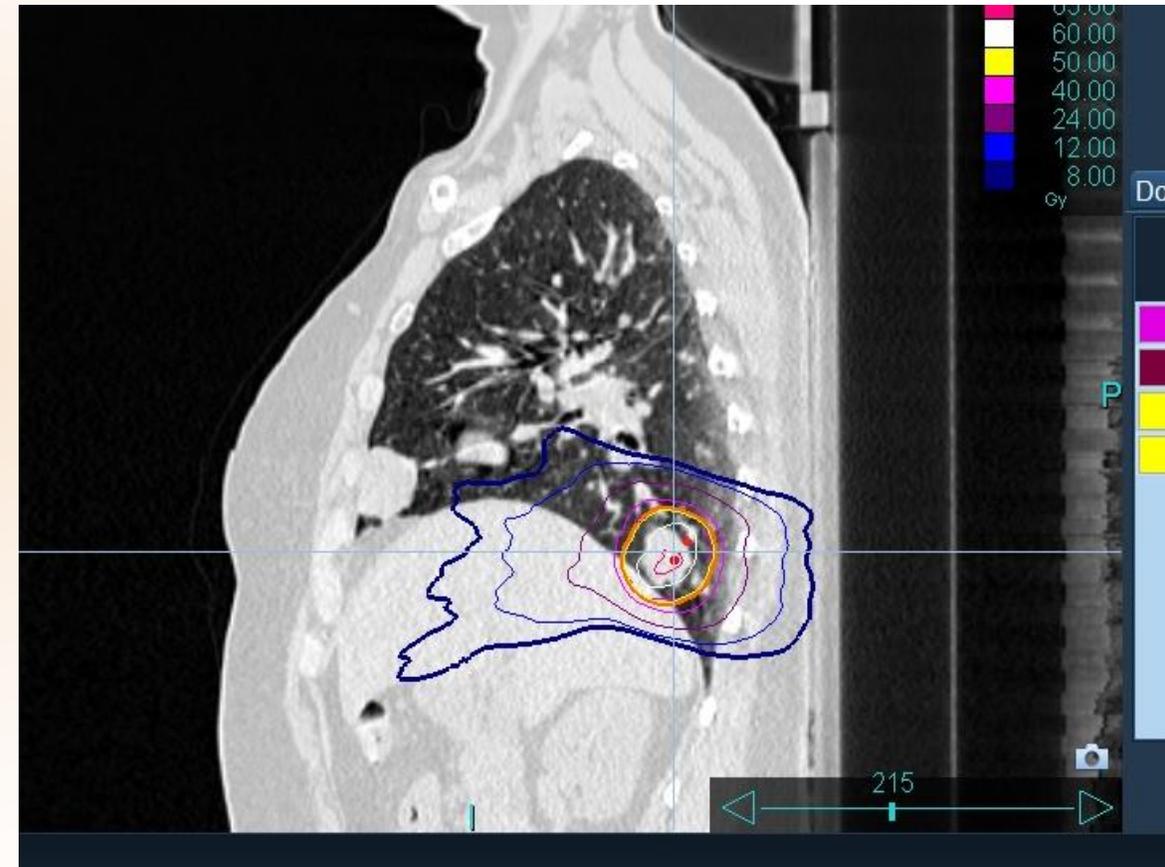
	1 vue	2 vues
Volume GTV (cc)	7.45	2.17
Volume PTV (cc)	25.16	4.6
Augmentation du volume	Plus de 300%	200%

Pour un cas Mme B. :

2 vues



1 vue





Comparaison 1 / 2 vues : 1 cas

	1 vue	2 vues
Volume PTV	31 cc	23 cc
V12 poumon total	185 cc	179 cc
V13 poumon total	172 cc	164 cc



Conclusion

- Net apport avec le tracking respiratoire du CK si visibilité du nodule maximale
- Intérêt de comparer les deux techniques de stéréotaxique pour les patients à EFR perturbés
- Diminution de la marge à 5mm sur l'ITV
- Place des fiduciaires pour aider ce tracking



MERCI DE VOTRE ATTENTION