

Cancers hématologiques : Actualités et prise en charge en 2018

# Radiothérapie des hémopathies malignes

**Docteur Nicolas Rezvoy**  
**Centre Galilée**

Soirée de formation Oncomel – 2 juillet 2018

# Radiothérapie et Hématologie

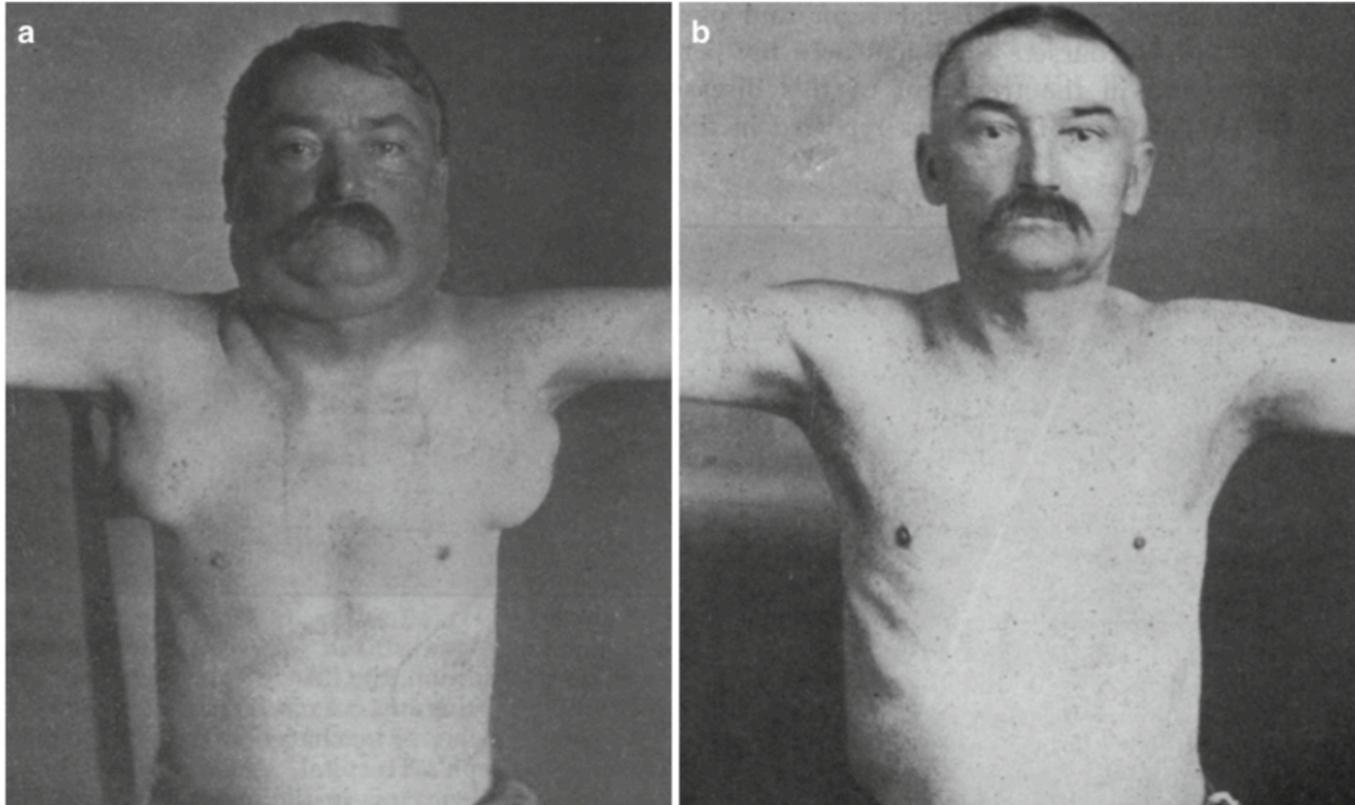
- Un vieux couple
  - Rapide panorama historique de 1902 à nos jours
- Changement de concept et Désescalade
- La radiothérapie actuelle: illustration de l'individualisation des traitements et des progrès technologiques

# Un vieux couple

- Les rayons X et la maladie de Hodgkin ont tous les deux été décrits au XIXème siècle
- 1902: première publication témoignant de la radiosensibilité des maladies de Hodgkin
  - Moins de 10 ans après la découverte des rayons X et de la radioactivité
  - Dans sa prime jeunesse, la radiothérapie a été testée sur de très nombreuses affections, y compris bénignes

# Un vieux couple

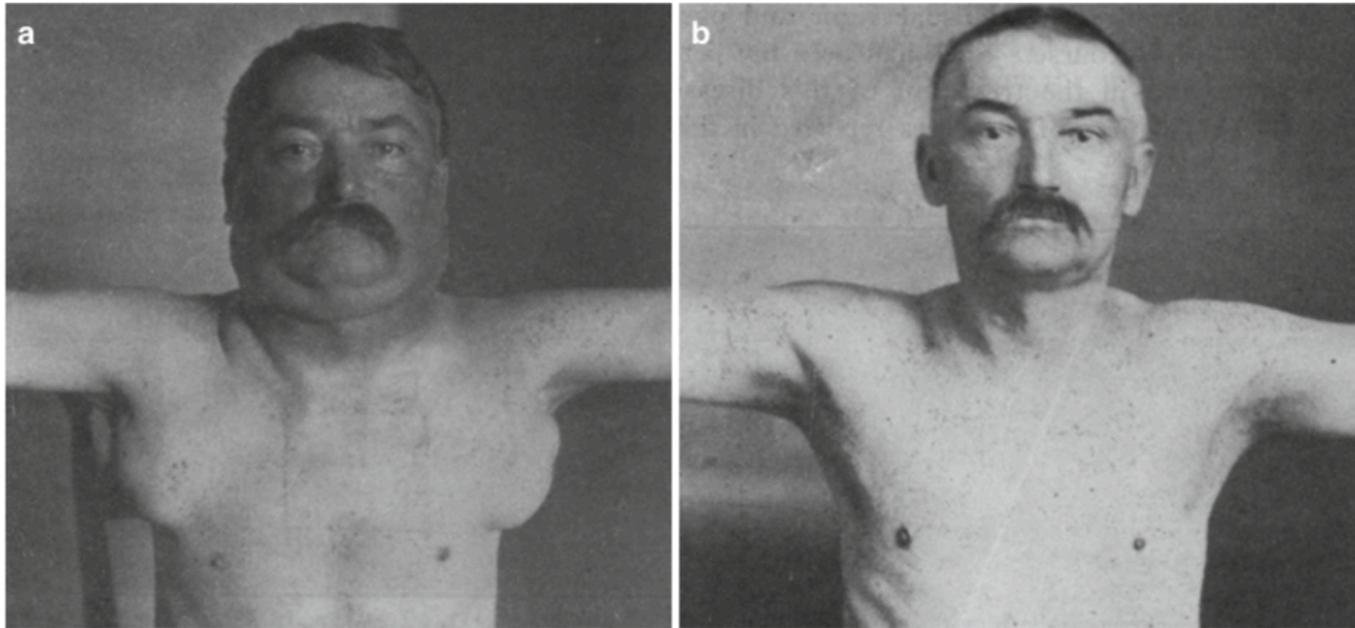
- 1902: première publication témoignant de la radiosensibilité des maladies de Hodgkin



**Fig. 1.2** A case of pseudoleucæmia, or Hodgkin's disease, that was treated in 1902 by N. Senn, Professor of Surgery, Rush Medical College, Chicago. (a) The patient before radiotherapy. (b) April 24, 1902, at the end of radiotherapy (from Senn 1903)

# Un vieux couple

- 1902: première publication témoignant de la radiosensibilité des maladies de Hodgkin



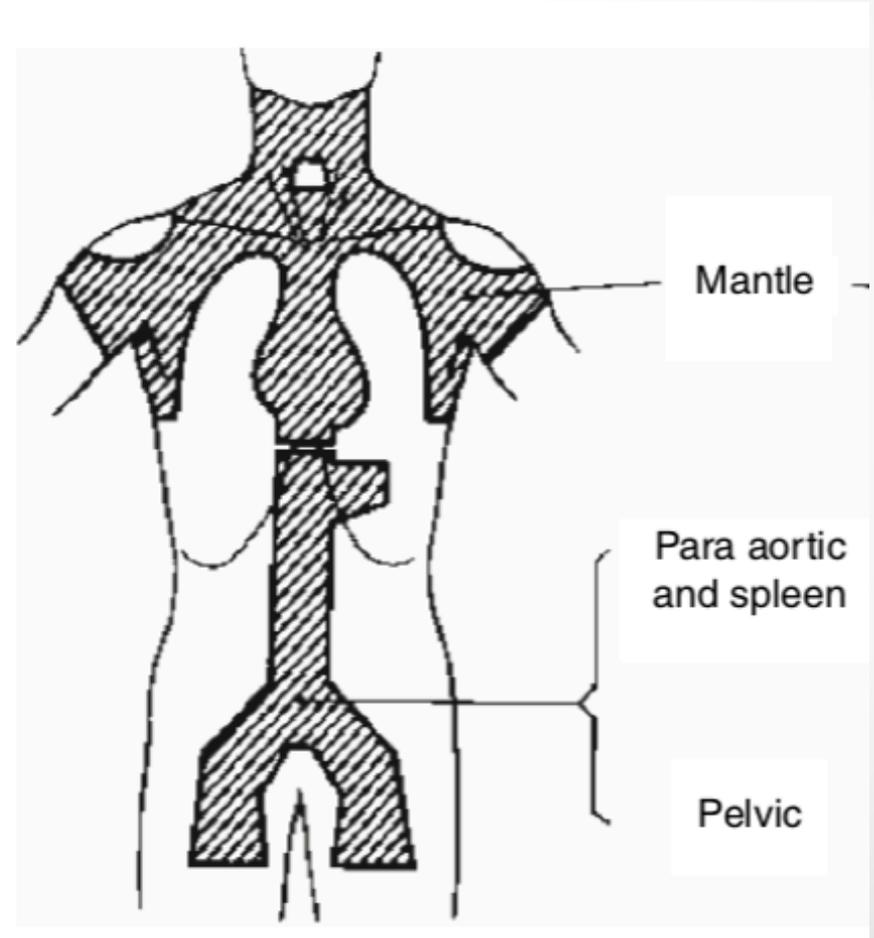
Spectaculaire mais palliatif

La maladie de Hodgkin reste constamment fatale

**Fig. 1.2** A case of pseudoleucæmia, or Hodgkin's disease, that was treated in 1902 by N. Senn, Professor of Surgery, Rush Medical College, Chicago. (a) The patient before radiotherapy. (b) April 24, 1902, at the end of radiotherapy (from Senn 1903)

# Années 50: la lune de miel

- Apparition des accélérateurs linéaires
  - Photons de haute énergie
- Henry Kaplan: Technique des champs étendus
  - Mantelet, Y inversé
- Vera Peeters: radiothérapie premier traitement curatif de la maladie de Hodgkin

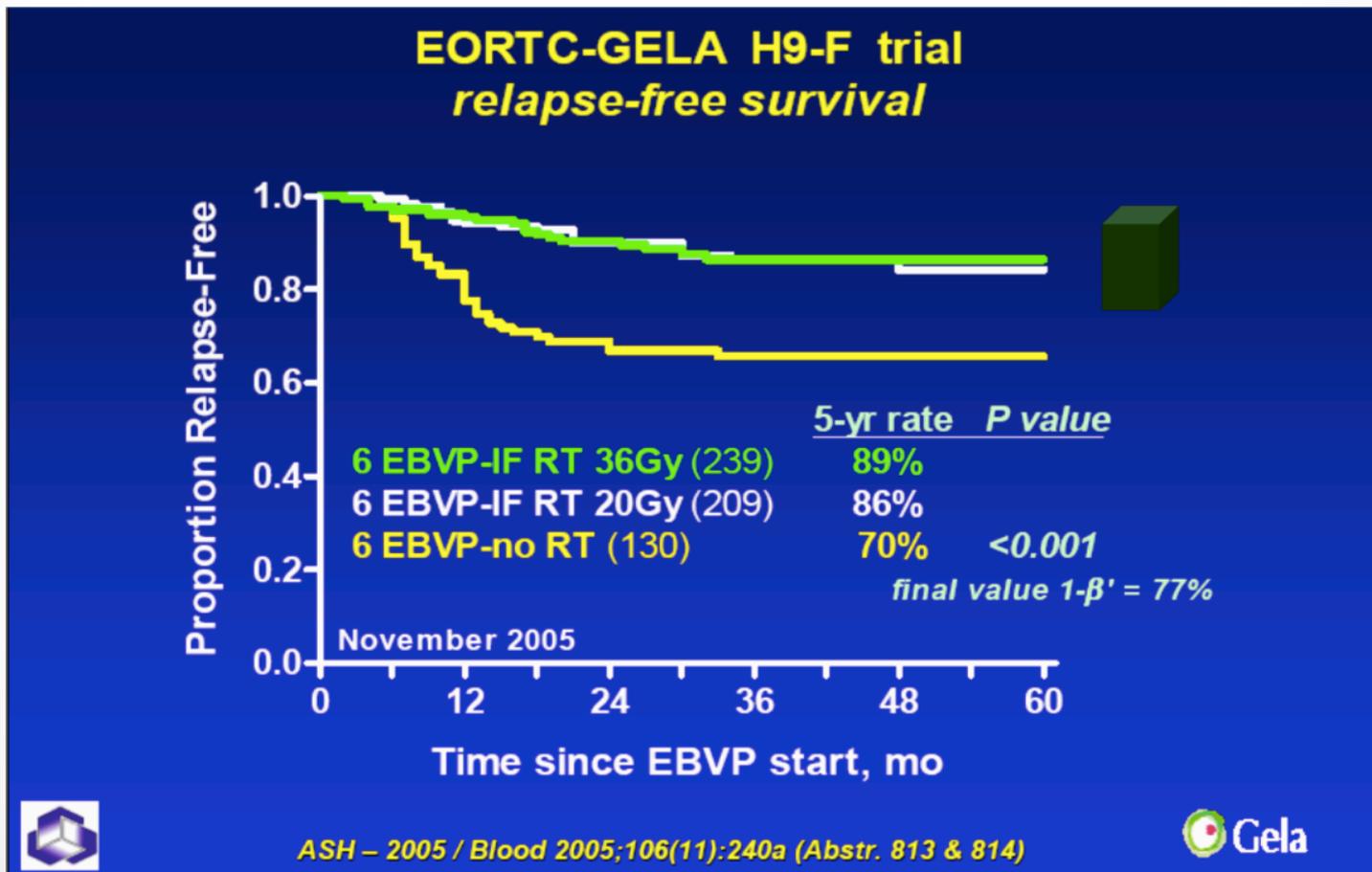


# Années 60-80: le désamour

- Toxicité à long terme de la radiothérapie
  - Seconds cancers, insuffisance respiratoire, complications cardiaques
- Avènement des polychimiothérapies
  - MOPP puis ABVD
- Compétition plutôt que collaboration
  - Radiothérapie exclusive: progression ganglionnaire de contiguïté, nécessité de champs extensifs
  - Chimiothérapie exclusive: récurrence des aires ganglionnaires initialement envahies

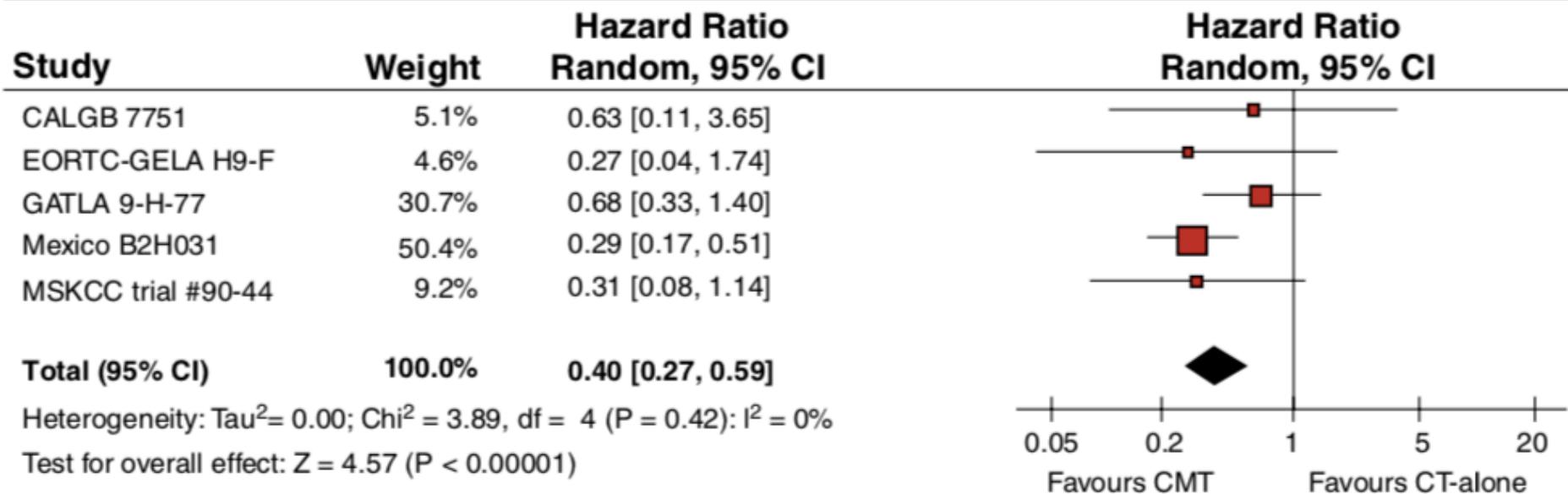
# Années 2000: le mariage de raison

- Résultats de plusieurs essais randomisés témoignant de l'accroissement des rechutes



# Années 2000: le mariage de raison

- Résultats de plusieurs essais randomisés témoignant de l'accroissement des rechutes



# Années 90-2000: le mariage de raison

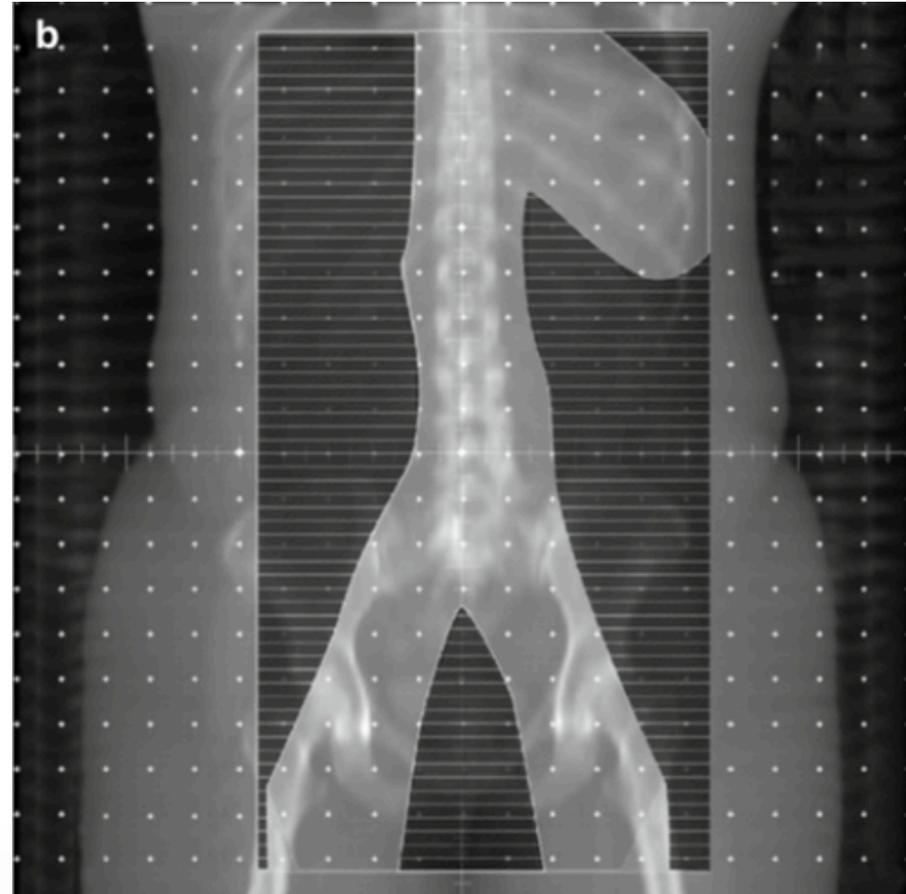
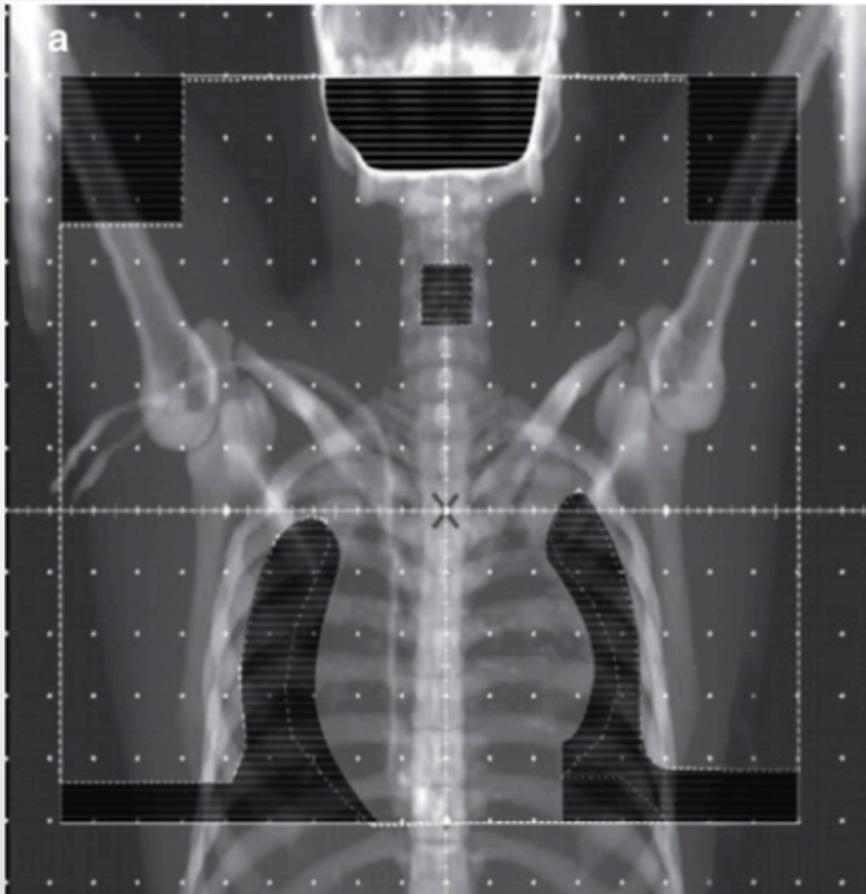
- Résultats de plusieurs essais randomisés témoignant de l'accroissement des rechutes en cas d'omission de la radiothérapie
- Avènement des traitements combinés
  - L'association d'une polychimiothérapie et d'une radiothérapie corrige les écueils de chaque traitement pris isolément
- Désescalade thérapeutique
  - Permet une diminution du nombre de cycles de chimiothérapie
    - Limitation des toxicités cumulatives (fibrose pulmonaire et bléomycine, insuffisance cardiaque et anthracycline,...)
  - **Permet une diminution des doses et surtout des volumes de radiothérapie**

# Désescalade

- Changement de concept:
  - L'efficacité de la polychimiothérapie est suffisante pour éradiquer la maladie microscopique
  - La radiothérapie de clôture cible la maladie résiduelle dans les ganglions initialement envahis
- Diminution des doses:
  - Travaux initiaux de Stanford (Kaplan) : 40 Gy
  - Puis 36 Gy + complément de 4 Gy sur masses résiduelles
  - Puis 30 Gy + complément 6 Gy
  - Puis 30 Gy
  - **Actuellement 30 Gy reste la dose de référence de la majorité des patients adultes, 20 Gy semblent suffisant si aucun facteur défavorable GHSG et après réponse métabolique complète**

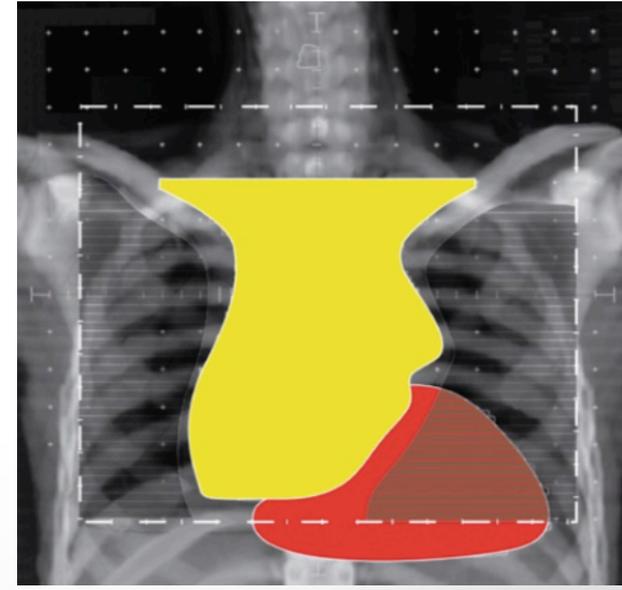
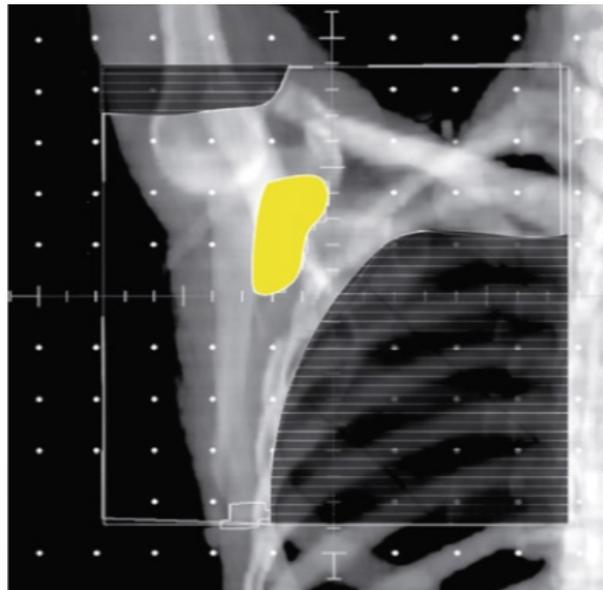
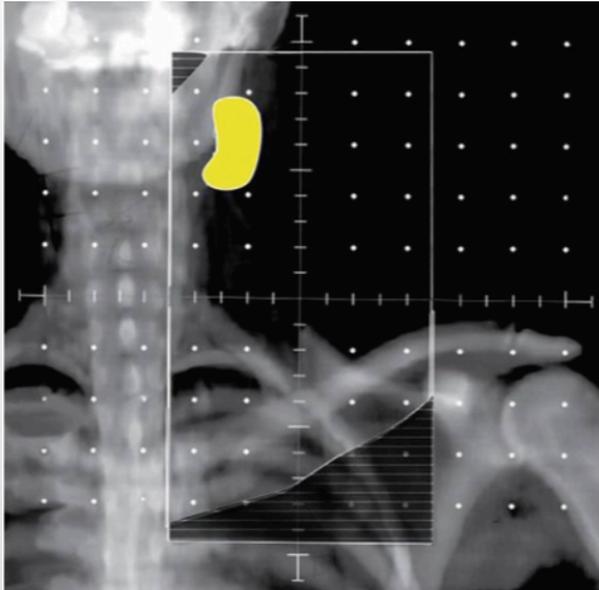
# Désescalade

- Diminution des volumes: ExtendedField vs Involved Field



# Involved Field RT

- Décomposition du mantelet en aires
  - Cervicales (droite et gauche)
  - Axillaires (droite et gauche)
  - Médiastinale
- Seules les aires atteintes sont ciblées
- 3 essais randomisés valident IF-RT (GHSB HD8, 2003)

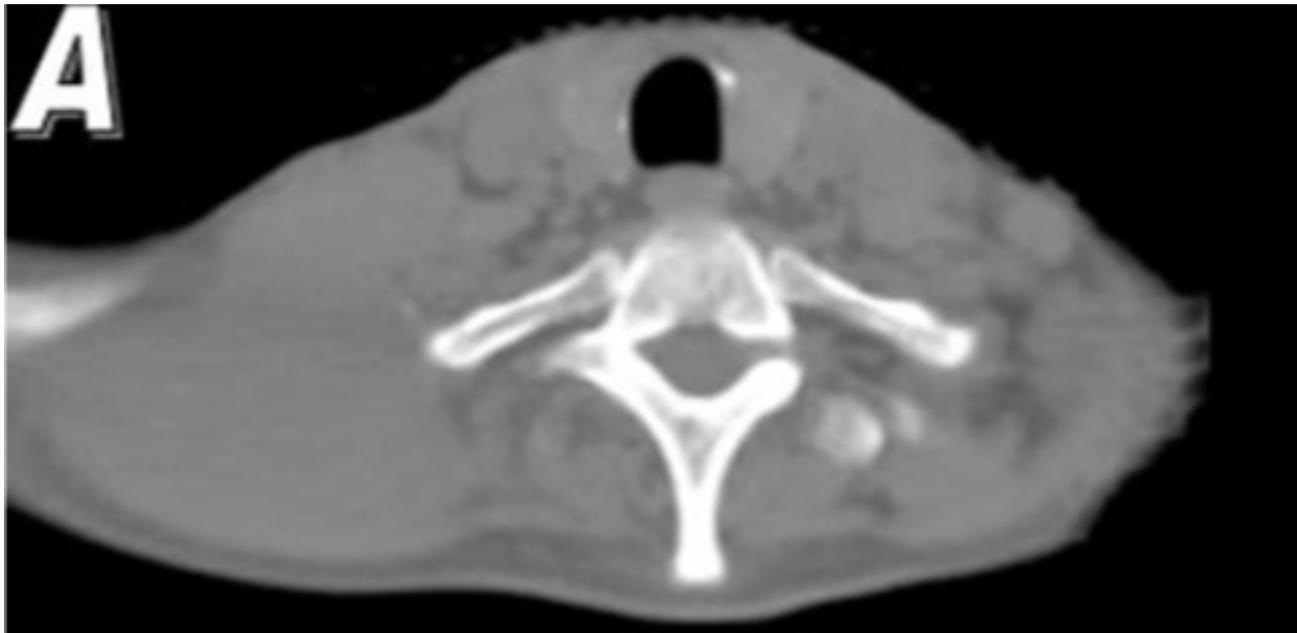


# Involved Nodes RT

- Volumes cibles encore plus restreints / IF-RT
- Seuls les ganglions initialement atteints sont la cible
- Progrès de l'imagerie morphologique et métabolique pour la définition des atteintes initiales
- Progrès de la planification des traitements de radiothérapie
  - Définition des volumes en 3D (TDM), collimateur multilame
  - Nécessite un repositionnement précis des atteintes initiales sur le scanner post chimio
- Permet une diminution drastique des volumes irradiés pour les maladie limitées

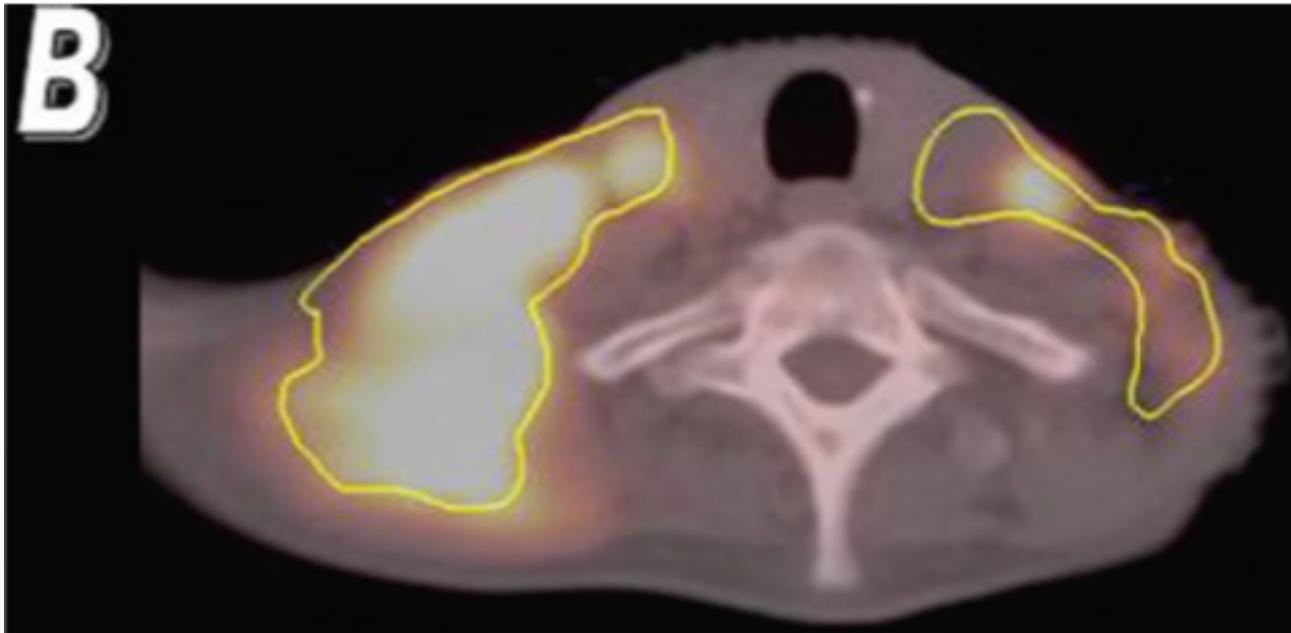
# Involved Nodes RT

- Définition plus complexe des volumes
  - Scanner initial



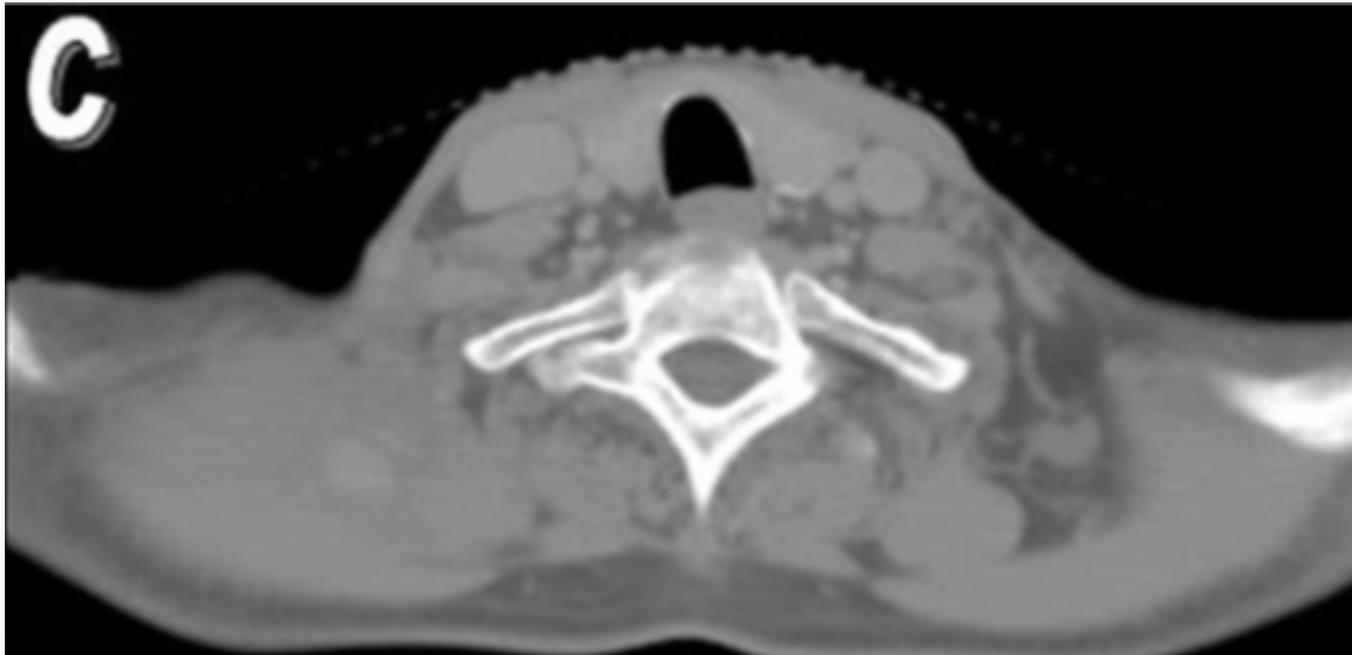
# Involved Nodes RT

- Définition plus complexe des volumes
  - TEP pré chimio



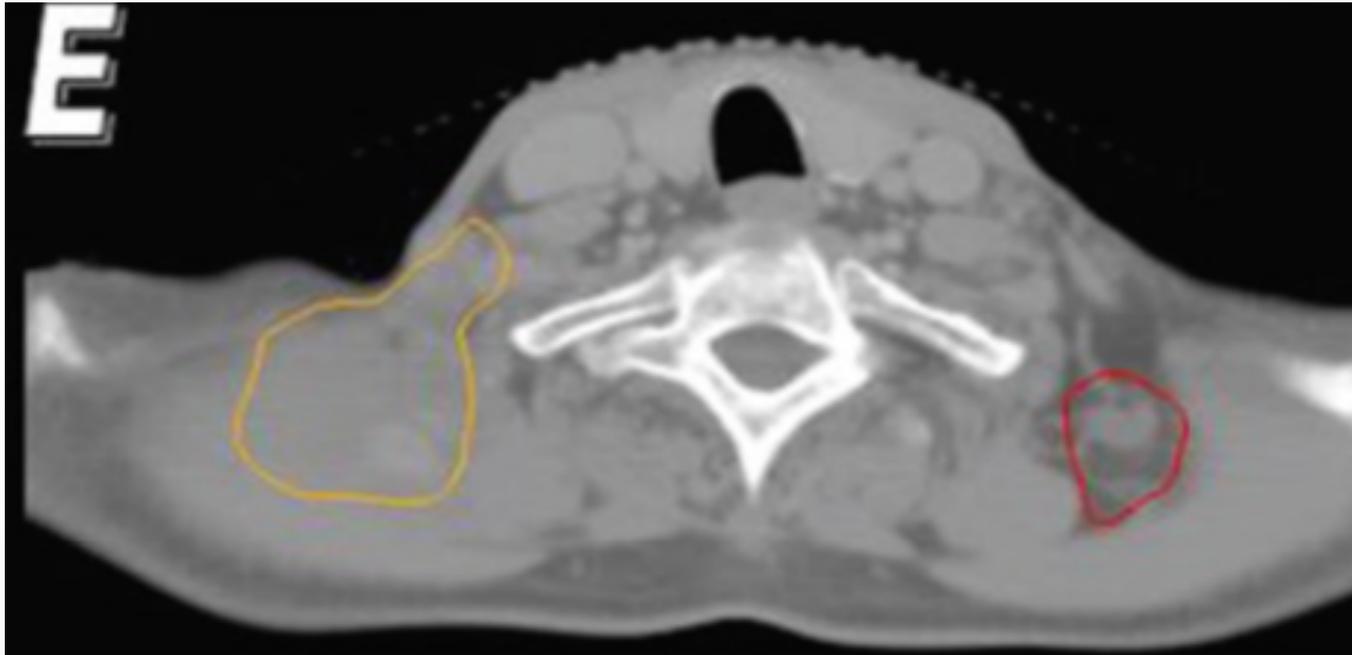
# Involved Nodes RT

- Définition plus complexe des volumes
  - TDM de centrage post chimio



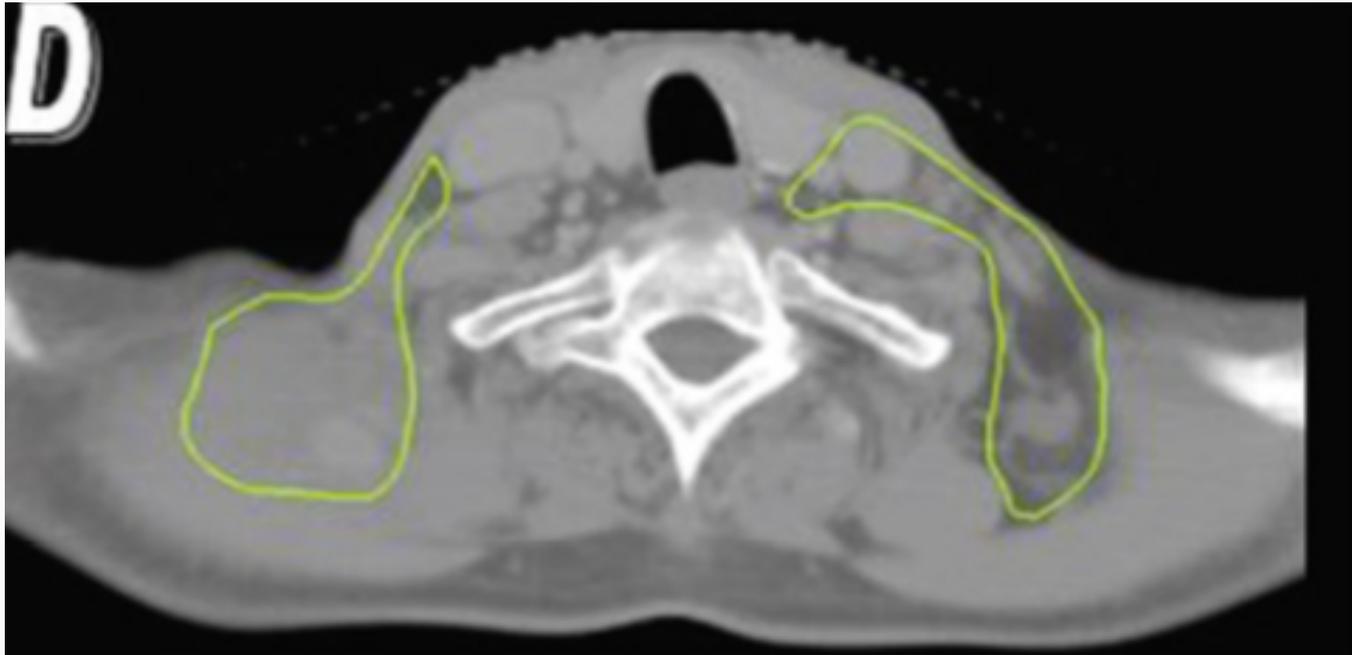
# Involved Nodes RT

- Définition plus complexe des volumes
  - TDM de centrage post chimio, Volumes résiduels

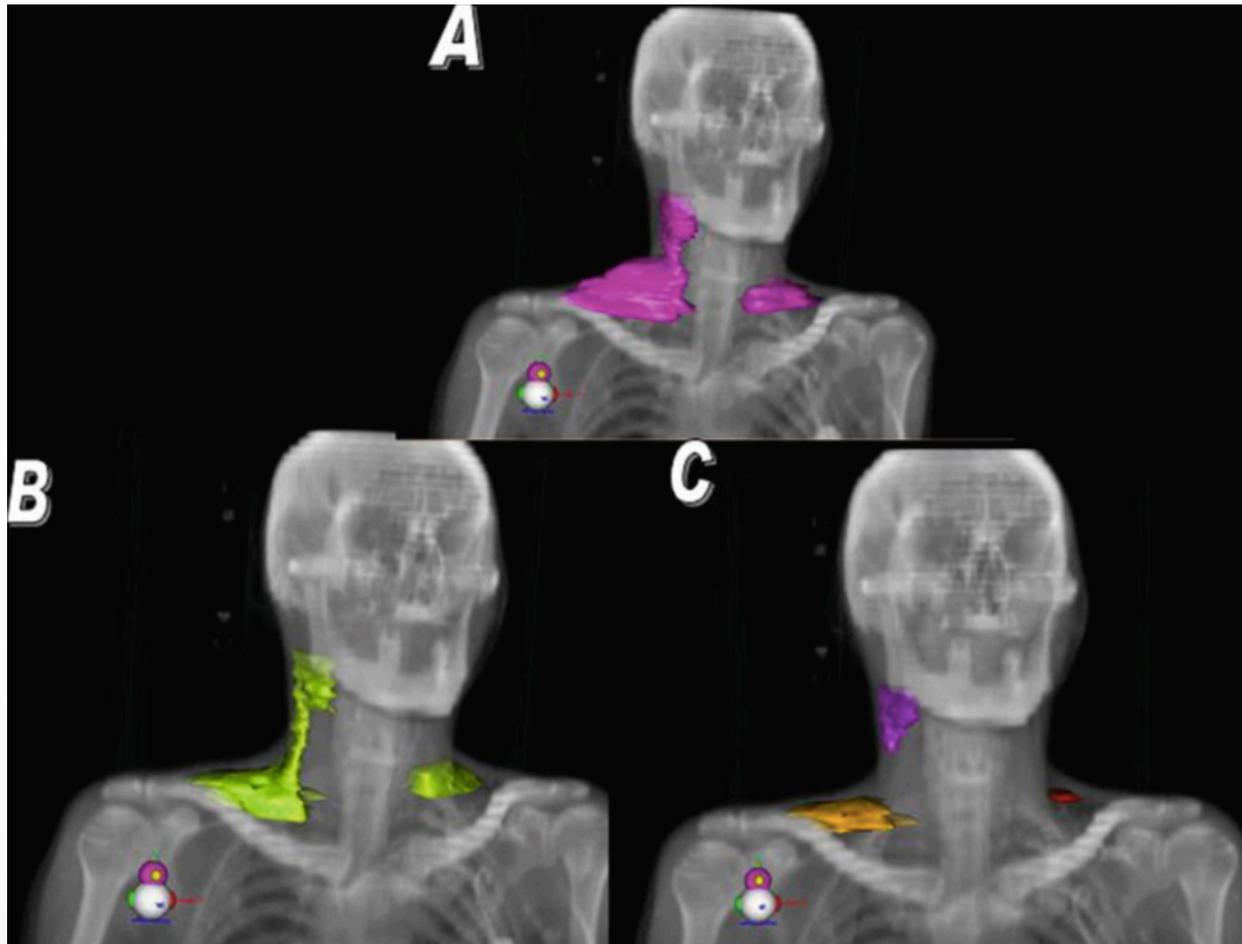


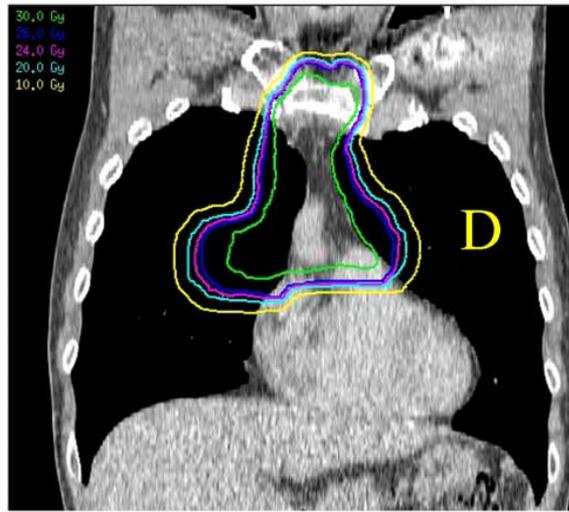
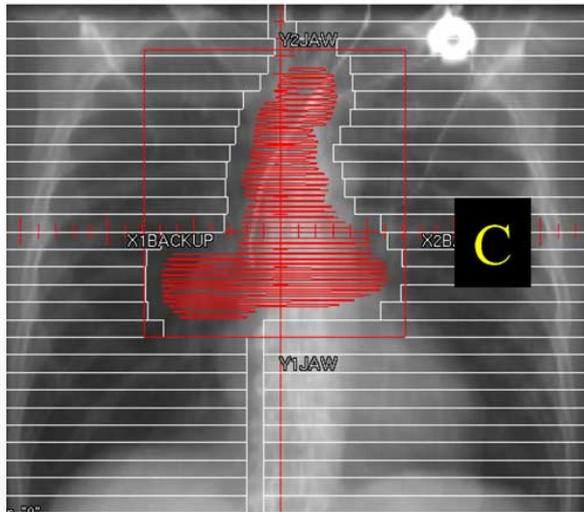
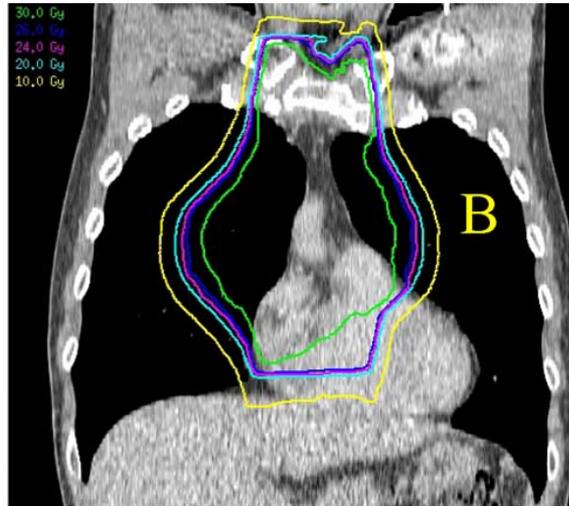
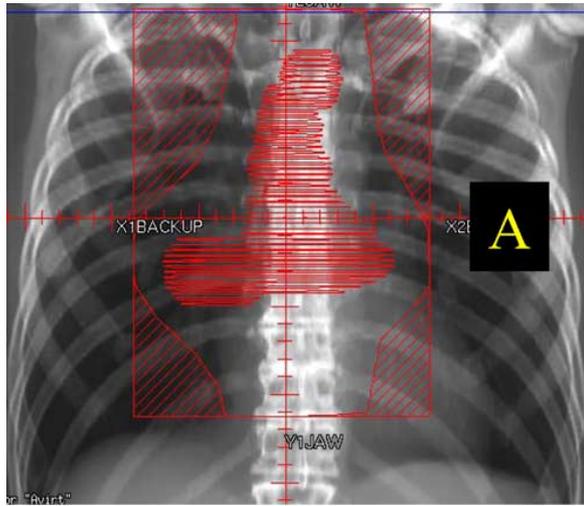
# Involved Nodes RT

- Définition plus complexe des volumes
  - TDM de centrage post chimio, Volumes cibles

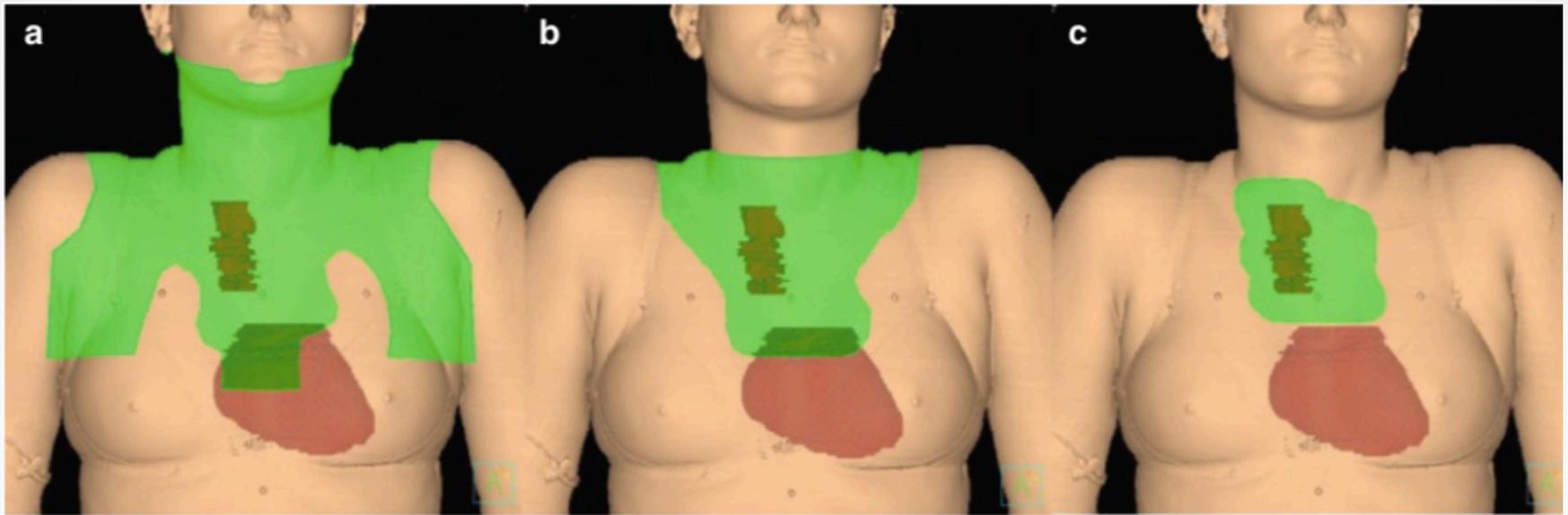


# Involved Nodes RT

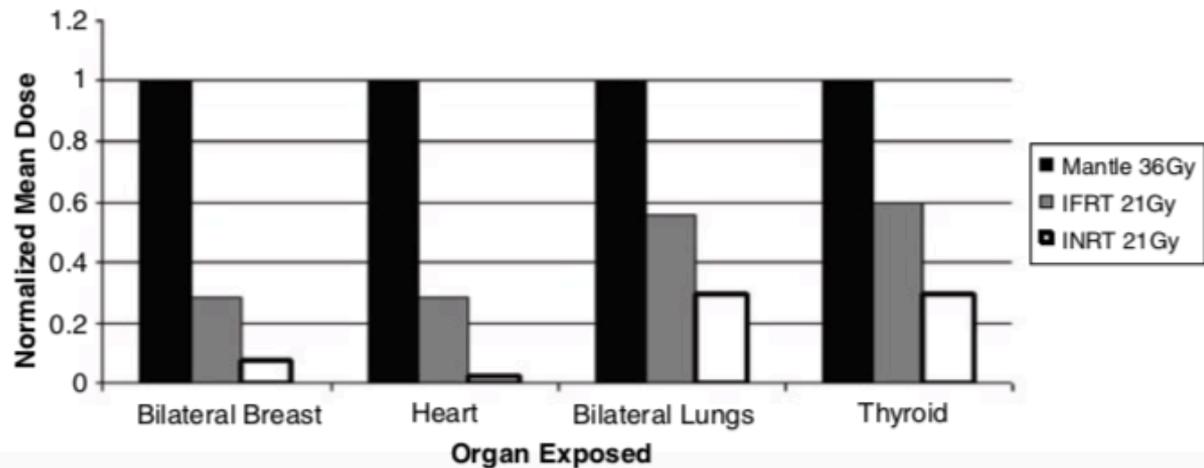




# Involved Nodes RT



Proportional Reduction in Mean Dose



# IMRT, IGRT, contrôle respiratoire

- Non spécifique de la RT des hémopathies malignes
- Meilleure conformation de la dose au volume cible
- Meilleur repositionnement du patient et de la cible
- Personnalisation de la dosimétrie
- Meilleure épargne des organes avoisinants

# 1 exemple de radiothérapie moderne

- Homme de 55 ans, OMS 0
- Atcd de hernie discale non opérée
- Douleur lombaire après port de charge lourde
- Persiste après plusieurs semaines et motive un bilan radiographique puis scanner :
  - lésion ostéolytique de L4 prédominant à Gauche, réduction de hauteur de 25 %
  - épidurite minime , avec bombement de 3 mm dans le canal médullaire
- Biopsie osseuse: Plasmocytome
- Bilan de myélome négatif

**Contours**

Sélectionner une série à contourer:

2018  
DOE, JOHN  
04-10  
CT1  
CT STD 2.5 mm

Outils du mode

PET Edge Seuil Tout le corps Expansion de la région Segment de l'atlas

Outil plume Brosse 2D Brosse 3D Remplissage 2D Déplacer 2D

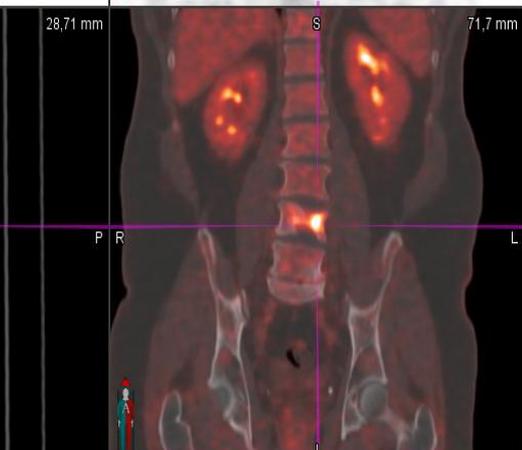
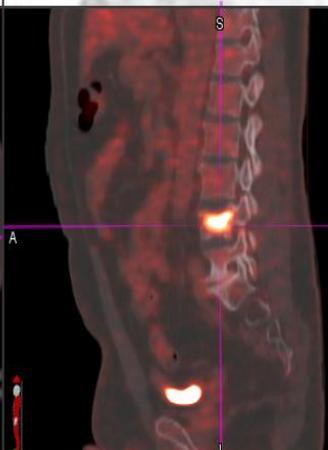
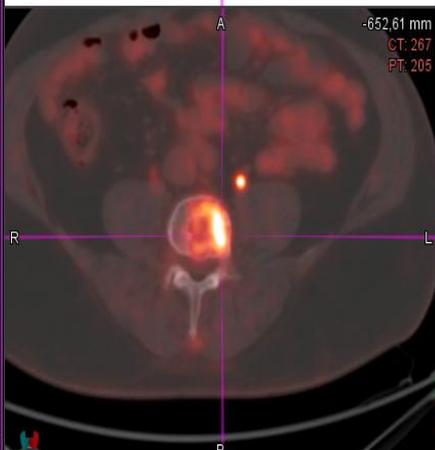
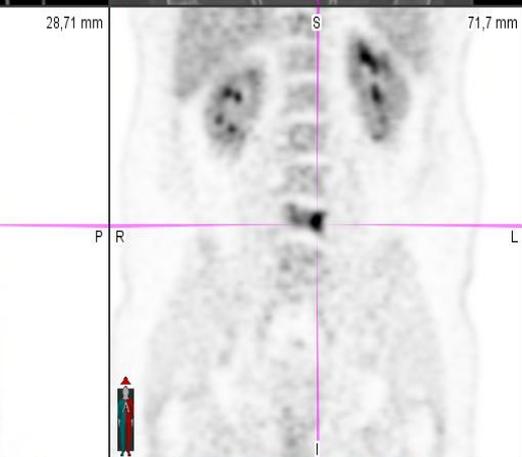
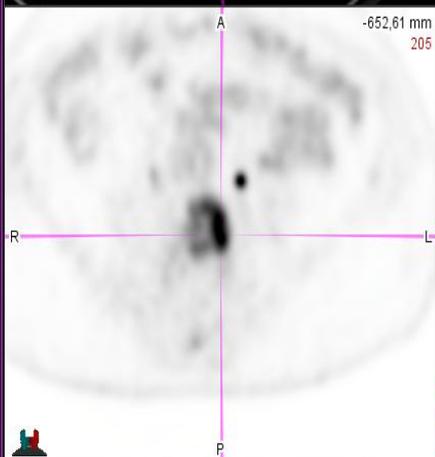
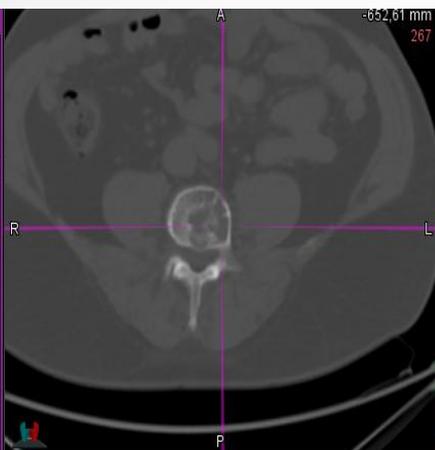
Copier le contour Contour à points

Charger RTstruct

Enregistrer RTstruct

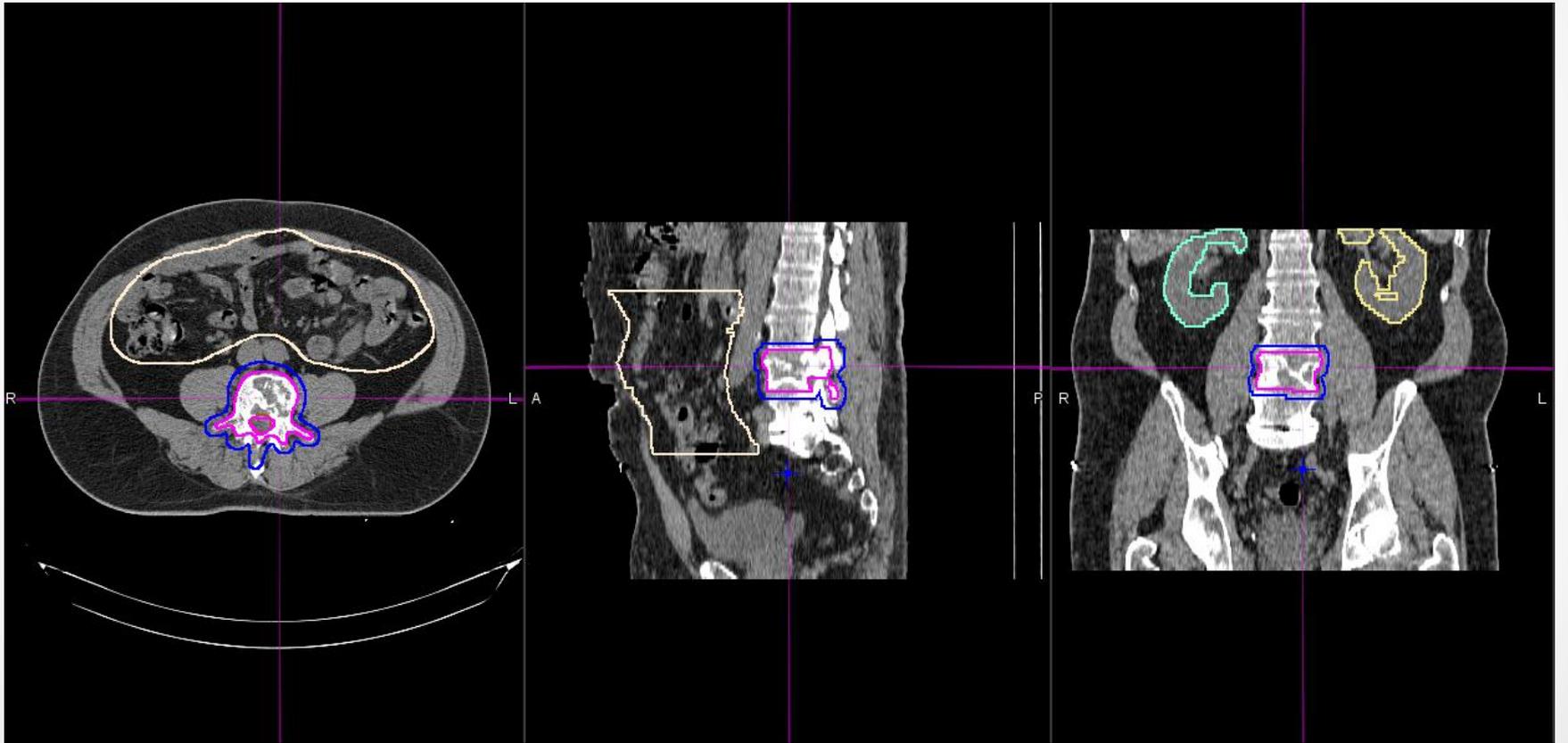
Créer des contours

Paramètres du contour



|                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| <b>Série</b>                     | CT1 - PR1                  |
| <b>Nom</b>                       | DOE, JOHN                  |
| <b>Modalité</b>                  | CT                         |
| <b>Description des séries</b>    | CT STD 2.5 mm              |
| <b>ID du patient</b>             | ANON44875                  |
| <b>Temps d'acquisition</b>       | 2018-04-10 10:50 AM        |
| <b>Date de l'étude</b>           | 2018-04-10                 |
| <b>Unités</b>                    | HU                         |
| <b>KVp</b>                       | 120 KV                     |
| <b>Exposition Actuel</b>         | 15 mAs                     |
| <b>Temps d'exposition</b>        | 286 mA                     |
| <b>Prédéfini</b>                 | 0s                         |
| <b>Fenêtre</b>                   | 2500 HU                    |
| <b>Niveau</b>                    | 500 HU                     |
| <b>Gamma</b>                     | 1                          |
| <b>Valeur de +</b>               | 82 HU                      |
| <b>Emplacement</b>               | 28,71, 71,7, -652,61 (dcm) |
| <b>Série</b>                     | PT1 - SEC 1                |
| <b>Nom</b>                       | DOE, JOHN                  |
| <b>Modalité</b>                  | PT                         |
| <b>Description des séries</b>    | TEP CE AC                  |
| <b>ID du patient</b>             | ANON44875                  |
| <b>Temps d'acquisition</b>       | 2018-04-10 10:51 AM        |
| <b>Date de l'étude</b>           | 2018-04-10                 |
| <b>Radiopharm</b>                | FDG                        |
| <b>Dose totale</b>               | 8,05 mCi                   |
| <b>Injectée</b>                  | 09:33 AM                   |
| <b>Temps Delta</b>               | 1h 18m 33s                 |
| <b>Méthode de reconstruction</b> | VPPXS                      |
| <b>Isotope</b>                   | <sup>18</sup> F fluorine   |
| <b>supérieur</b>                 | 8,03 SUVbw                 |
| <b>inférieur</b>                 | 0 SUVbw                    |
| <b>Gamma</b>                     | 1                          |
| <b>Valeur de +</b>               | 8,23 SUVbw                 |
| <b>Emplacement</b>               | 28,71, 71,7, -652,61 (dcm) |
| <b>Série</b>                     | CT/PT uniforme #1          |
| <b>Nom</b>                       | DOE, JOHN                  |
| <b>ID du patient</b>             | ANON44875                  |
| <b>Sexe</b>                      | M (De sexe masculin)       |
| <b>Age</b>                       | 55Y                        |
| <b>Date de naissance</b>         |                            |
| <b>Série</b>                     | CT1 Primaire               |
| <b>Description des séries</b>    | CT STD 2.5 mm              |
| <b>Temps d'acquisition</b>       | 2018-04-10 10:50 AM        |
| <b>Valeur de +</b>               | 82 HU                      |
| <b>Série</b>                     | PT1 Secondaire             |
| <b>Description des séries</b>    | TEP CE AC                  |
| <b>Temps d'acquisition</b>       | 2018-04-10 10:51 AM        |
| <b>Valeur de +</b>               | 8,23 SUVbw                 |
| <b>Gamma</b>                     | 1                          |
| <b>Emplacement</b>               | 28,71, 71,7, -652,61 (dcm) |





**Dose**

Paramètres des doses

2018-06-25 [Volumes OK NR, ... 42,15 Gy]

Paramètres restaurés 3

- 2 45,00 (Gy)
- 2 42,50 (Gy)
- 1 40,00 (Gy)
- 2 37,00 (Gy)
- 1 30,00 (Gy)
- 1 20,00 (Gy)
- 1 10,00 (Gy)

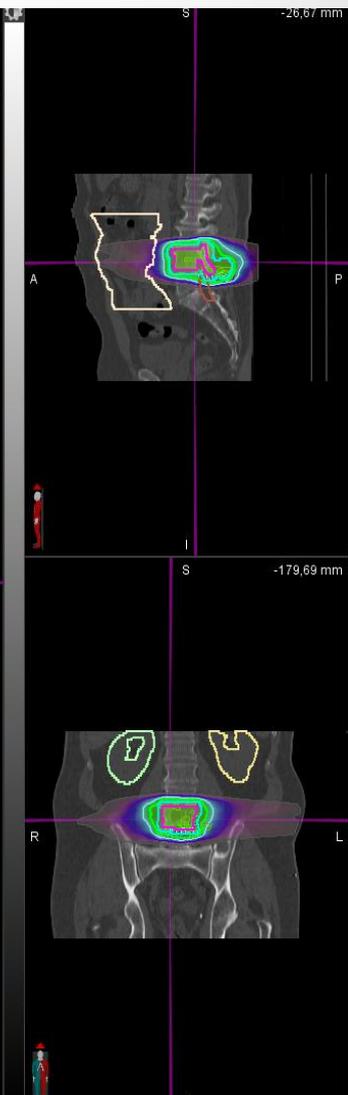
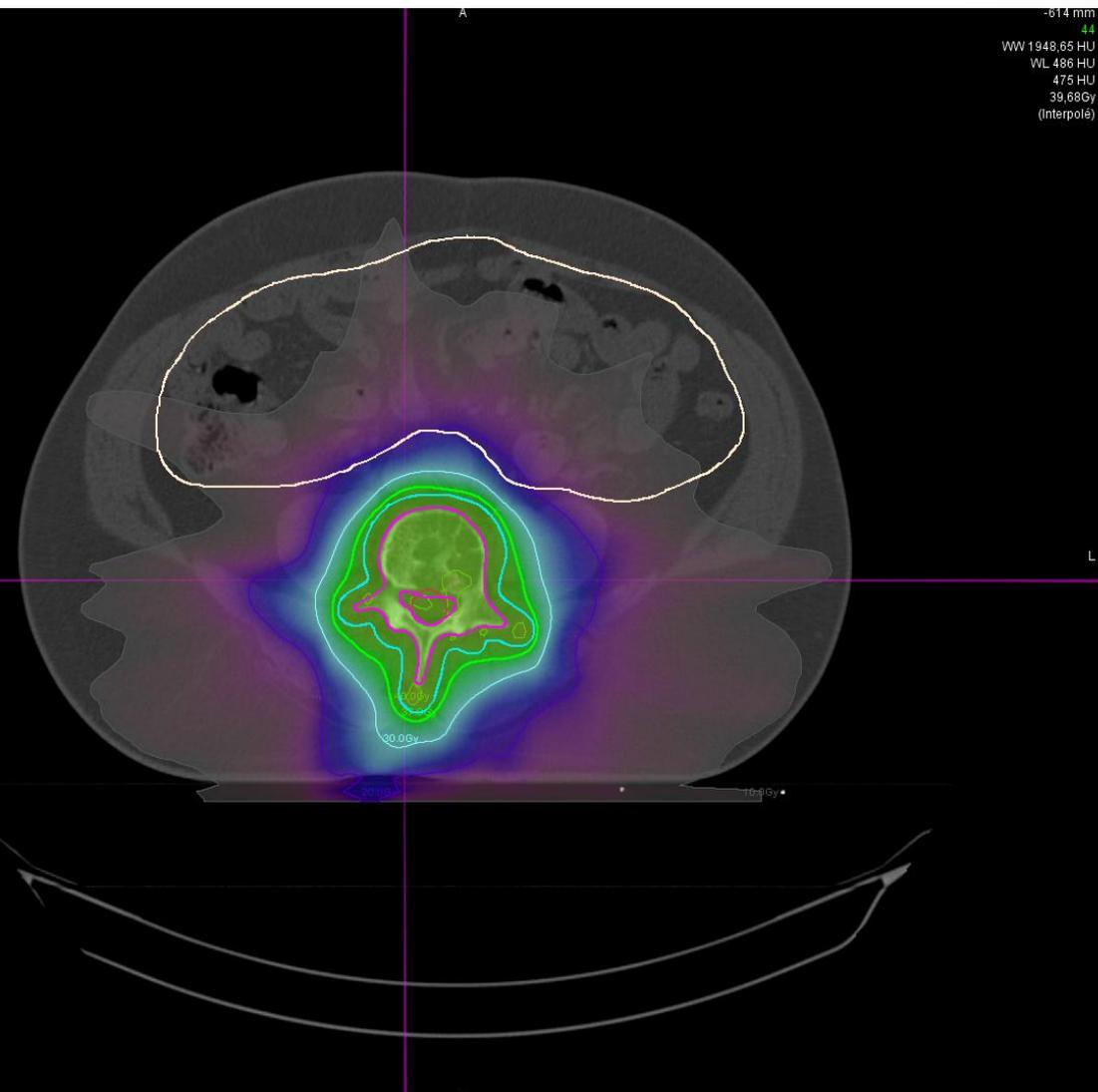
Isodose rapide

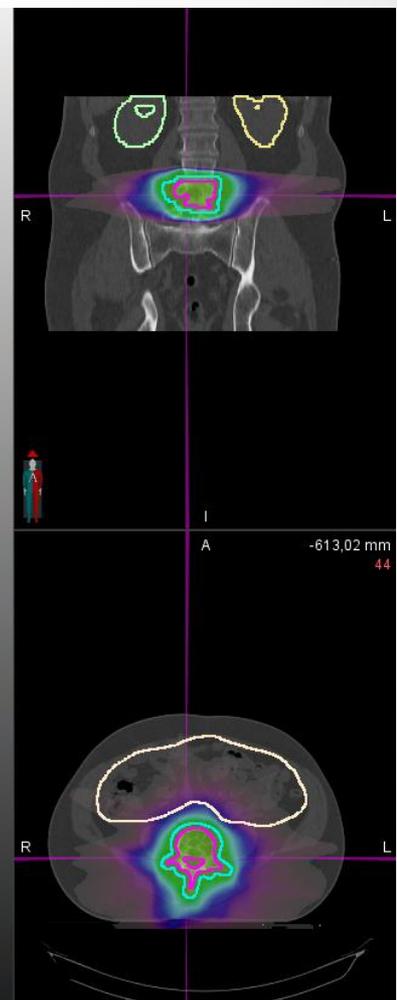
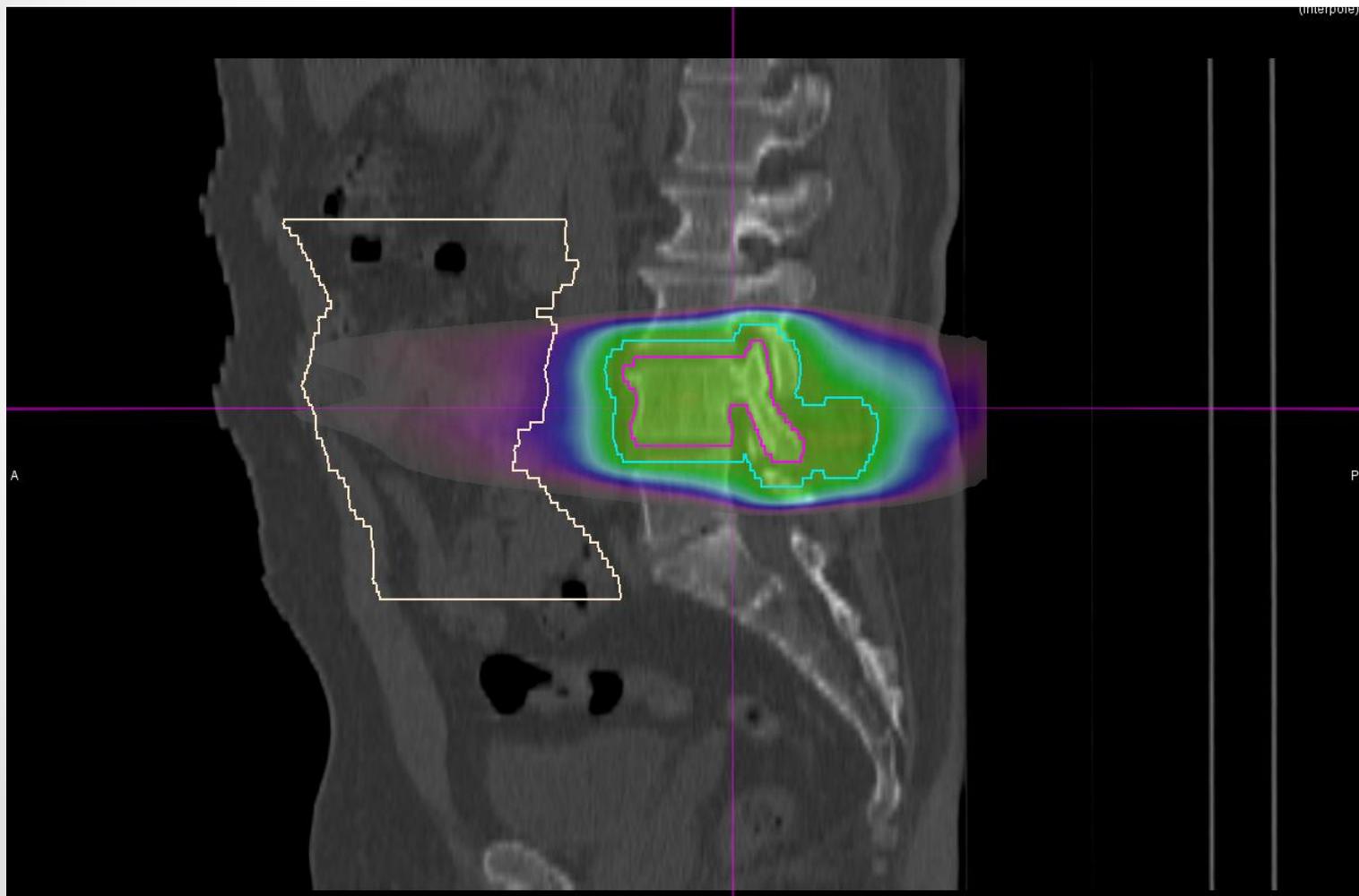
Doses

2018-06-25 [Volumes OK NR, Plan\_0, ...]

42,15 Gy (Max)

CT  
DOE, JOHN  
BASSIN 3.0 B50s  
ANON23528  
2018-06-25 16:46 PM





# Conclusion

- La radiothérapie des hémopathies malignes bénéficie des progrès technologiques généraux de la radiothérapie
- Sa place est importante dans la prise en charge multimodale initiale de la maladie de Hodgkin
- Sa place est plus réduite pour la prise en charge des autres hémopathies malignes.
  - Elle peut être très utile à visée symptomatique
  - Elle peut être très utile quand les comorbidités ou l'âge rendent le patient inéligible au traitement de référence

