

TTT des images cliniques

S.RM.SO370.2102.F.12

Programme du cours

- La radio-oncologie, service (in)dépendant ?
- Importance des images diagnostiques
 - Rx diag
 - MN
- Fusion d'images
- Analyse de cas
- Création de DRR

Service indépendant ou dépendant?

- Indépendant
 - Peut fonctionner en autarcie
- Dépendant
 - Nécessite l'aide et la collaboration d'autre service
 - Oncologie
 - Chirurgie
 - Labo
 - Radiologie (Diag + MN)

Importance des images diagnostiques

- Quelle type d'imagerie?
 - Radiologie Diag
 - Rx
 - CT
 - IRM
 - US
 - MN
 - PET
 - Scintigraphie osseuse
 - Ggls sentinel

Rx

Peu d'importance pour la radio-oncologie

N'apporte pas grand chose comme info de plus
que le CT de simulation

CT

Quelle importance si la radio-oncologie possède déjà un CT dédié?

- Qualité d'images supérieures
 - Coupes plus fines, meilleures résolutions, filtre de reconstructions
- Injection de produit de contraste
- BILAN INITIAL

IRM

- Permet d'obtenir des informations différentes du CT
- Meilleures qualités pour déterminer l'envahissement tissulaire d'une tumeur molle
- Complémentaire ou à la place d'autre examen

US

Aide au bilan initial de certaine tumeur mais
apporte peu d'aide pour la radio-oncologie

PET

- Examen très important
 - Bilan initial
 - Post chimio
 - Post Rxth
 - Contrôle annuel
- Apporte des infos que le CT n'apporte pas
 - Activité ou non tumorale

Scintigraphie osseuse

- Permet d'identifier les lésions actives
- Peu d'autres utilités

Ganglion sentinelle

- Permet d'identifier le 1^{er} relais ganglionnaire peritumoral
- Entre dans le bilan initial, peu d'importance par la suite pour la radio-oncologie

Fusion d'images

- Qu'est-ce que la fusion d'images?
- Quel intérêt en radio-oncologie?

Fusion d'images en radio-oncologie

- Les images du CT de simulation sont référentes pour la dosimétrie
- Fusion d'images diagnostiques sur celles du CT de simulation, c-à-d, les images sont déplacées pour que les organes se retrouvent à la même place que sur le CT de simulation

Fusion d'images en radio-oncologie

Exemple

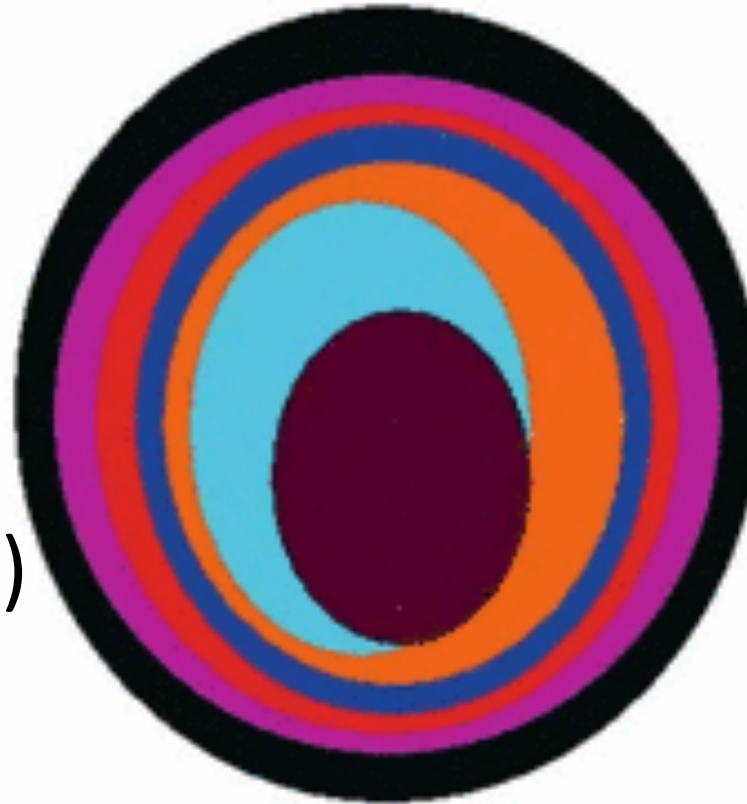
- <http://www.youtube.com/watch?v=yRNxbvZer6w>
- Fusion la plus connue PET-CT

Quel intérêt?

- Les images du CT de simulation sont référentes pour la dosimétrie
- Fusion d'images diagnostiques sur celles du CT de simulation
- Aide précieuse pour déterminer le BTV, GTV, CTV, PTV
- Importance primordiale des images du bilan initial

Contours médicaux

- BTV
- GTV
- CTV
- ITV
- SM (setup margin)
- PTV



- Irradiated Volume
- Treated Volume
- Planning Target Volume
- Internal Target Volume
- Clinical Target Volume
- Gross Tumor Volume
- Biological Target Volume

Quels intérêt pour la radio-oncologie

- Lors d'un traitement adjuvant le GTV n'existe plus
- Après une chimiothérapie, les BTV peuvent avoir disparu, les GTV et CTV redevenus normaux

Bilan initial

Quelle importance pour la radiothérapie?

- Permet de visualiser la ou les lésions tumorales
- Permet de visualiser les adénopathies à risques

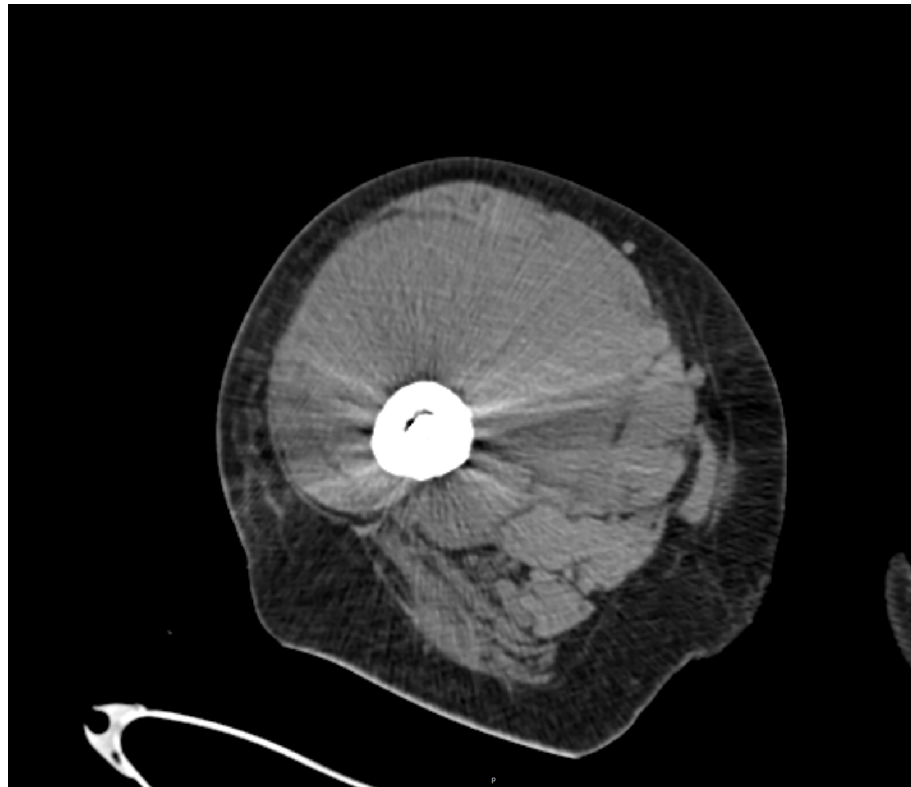
Types de fusion

Elastique	Inélastique (rigide)
<ul style="list-style-type: none">• Permet une fusion dans les axes X, Y, Z• Permet une déformation des images• Déplacement non rigide <ul style="list-style-type: none">• Si beaucoup de différence entre la position référence (CT-Simulation) et la position de l'examen à fusionner (CT diag, PET, etc), fusion trop déformée	<ul style="list-style-type: none">• Permet une fusion dans les axes X, Y, Z• Ne permet pas une déformation de l'image• Déplacement rigide <ul style="list-style-type: none">• Si beaucoup de différence entre la position référence (CT-Simulation) et la position de l'examen à fusionner (CT diag, PET, etc), fusion compliquée

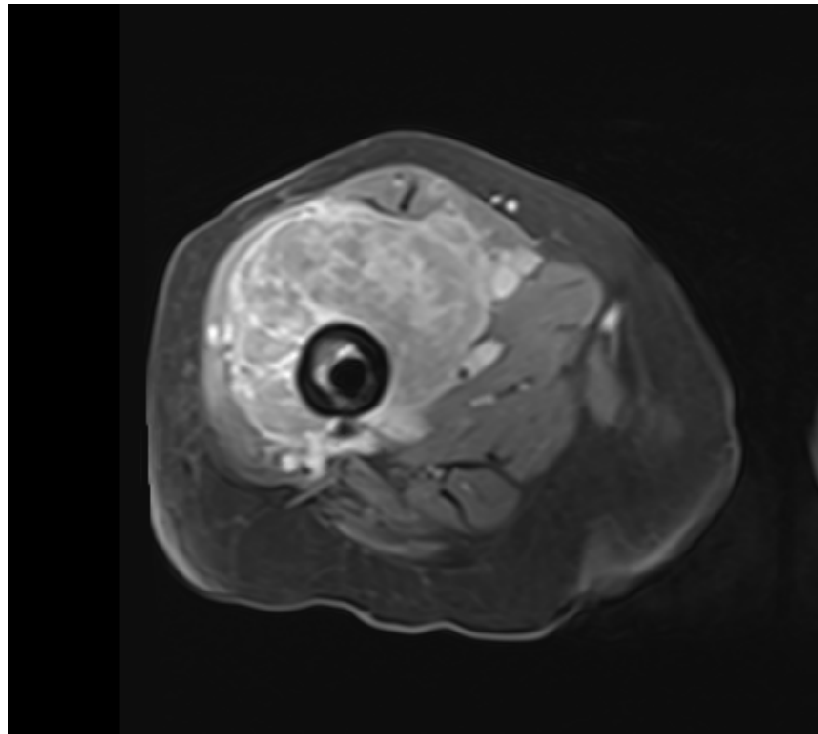
Fusion rigide

- Conservation de la taille de chaque voxel
- Conservation des voxels voisins (X, Y, Z)
- Permet des déplacements dans les 3 axes
- Permet des rotations dans les 3 axes

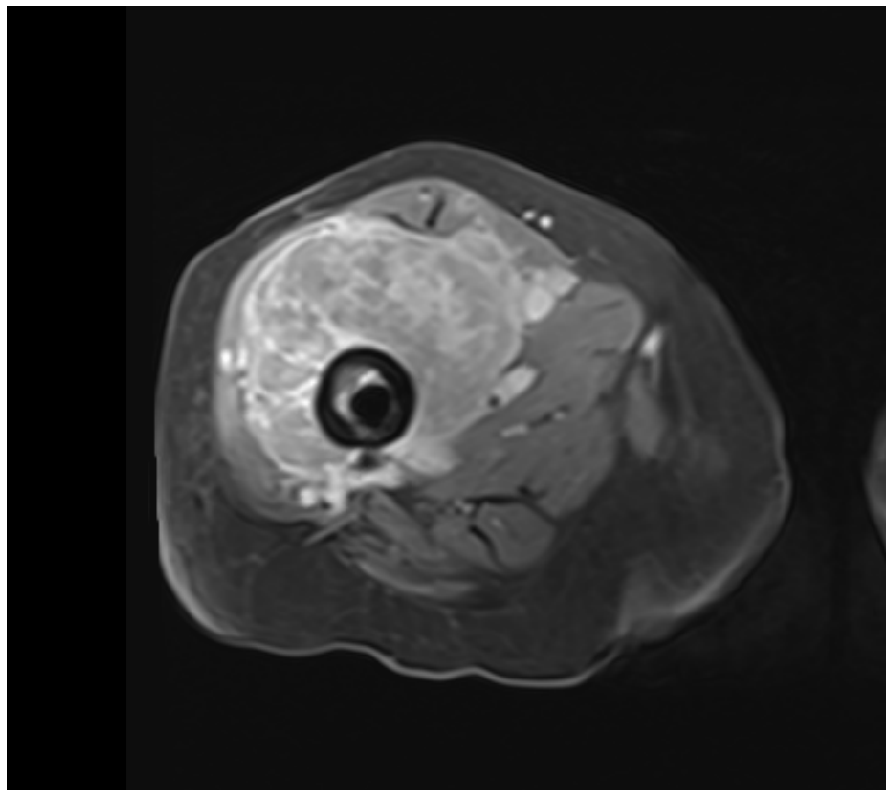
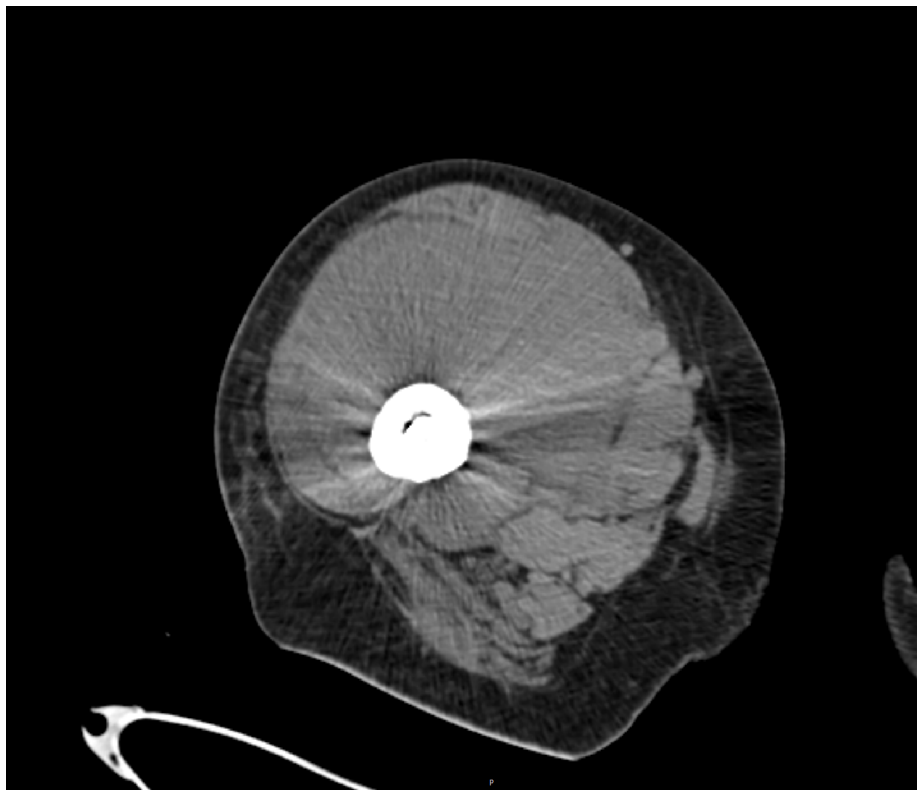
Analyse de cas



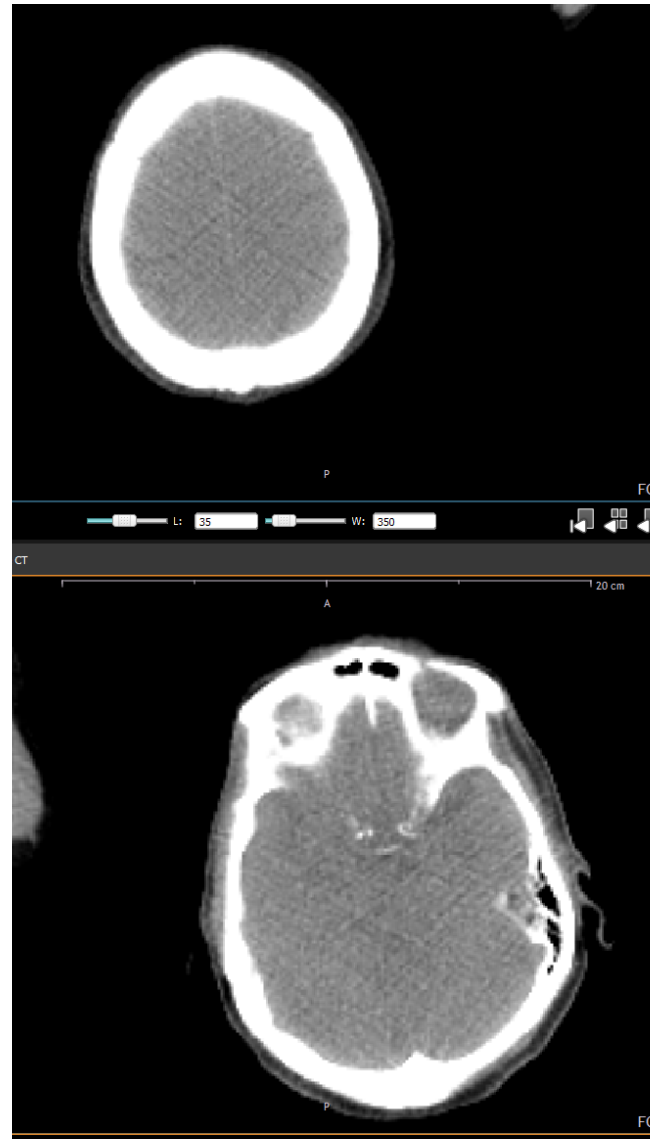
Analyse de cas



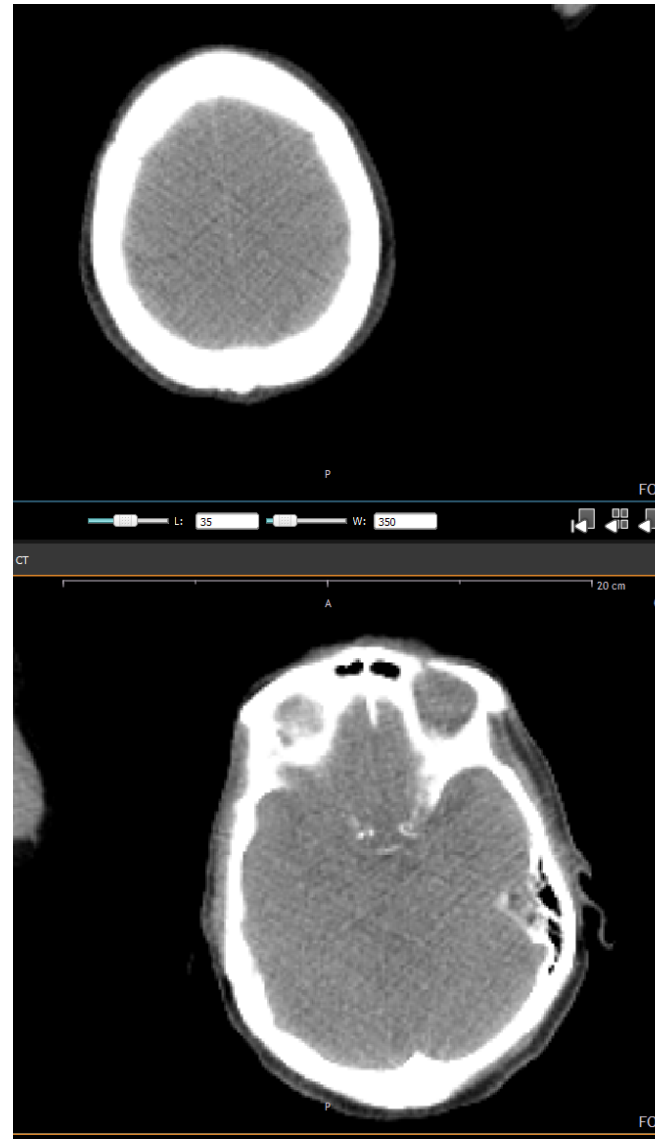
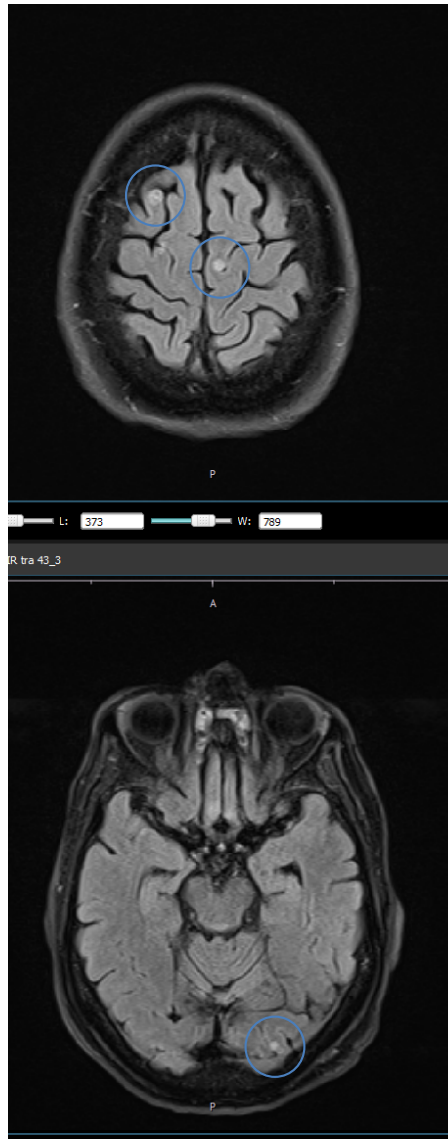
Analyse de cas



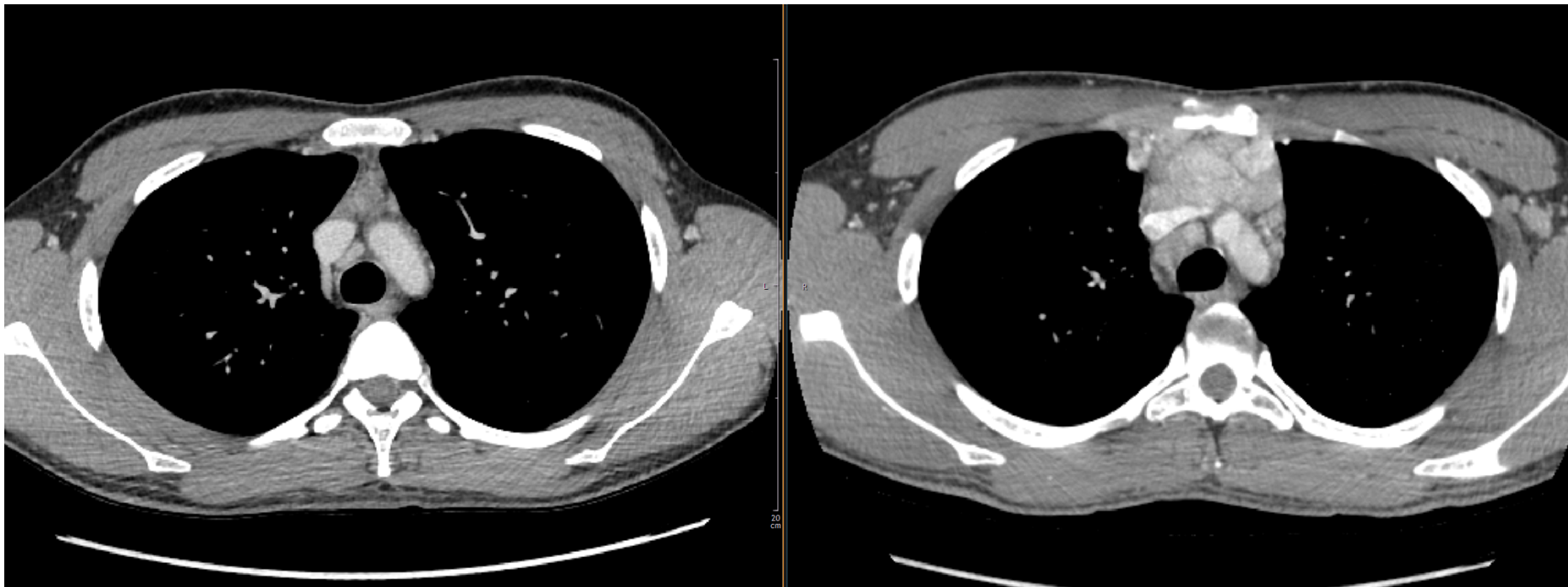
Analyse de cas



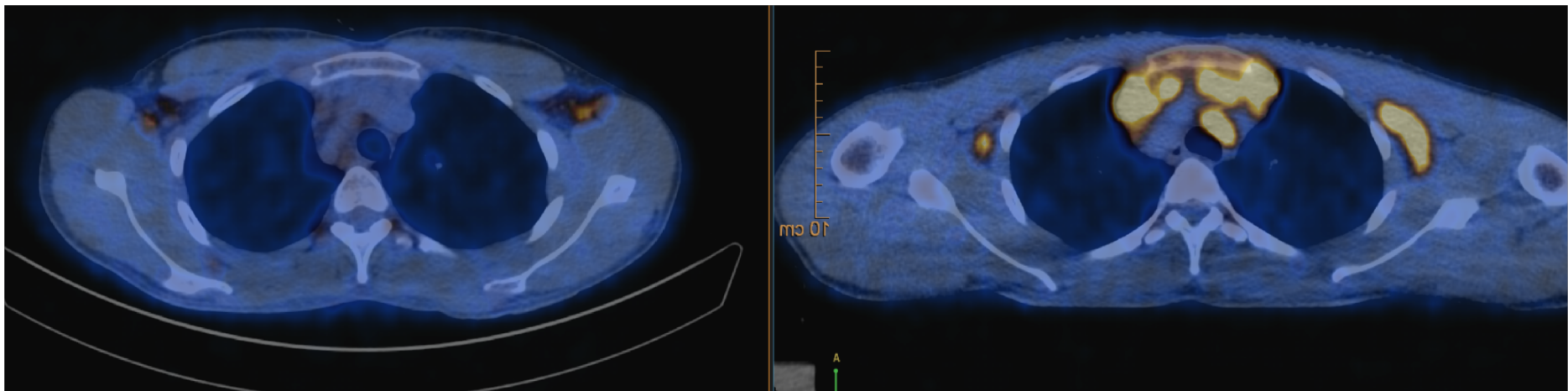
Analyse de cas



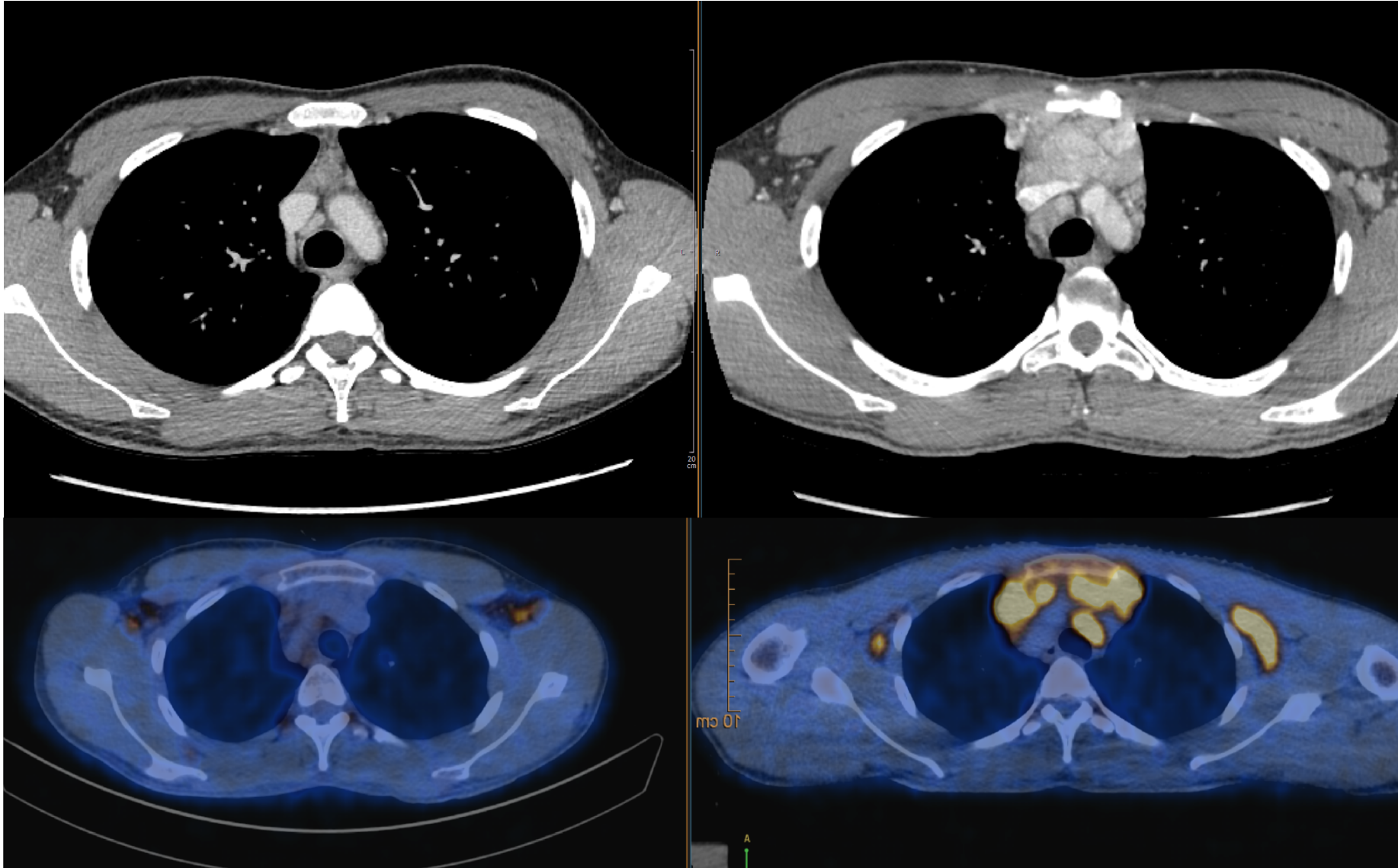
Analyse de cas



Analyse de cas



Analyse de cas



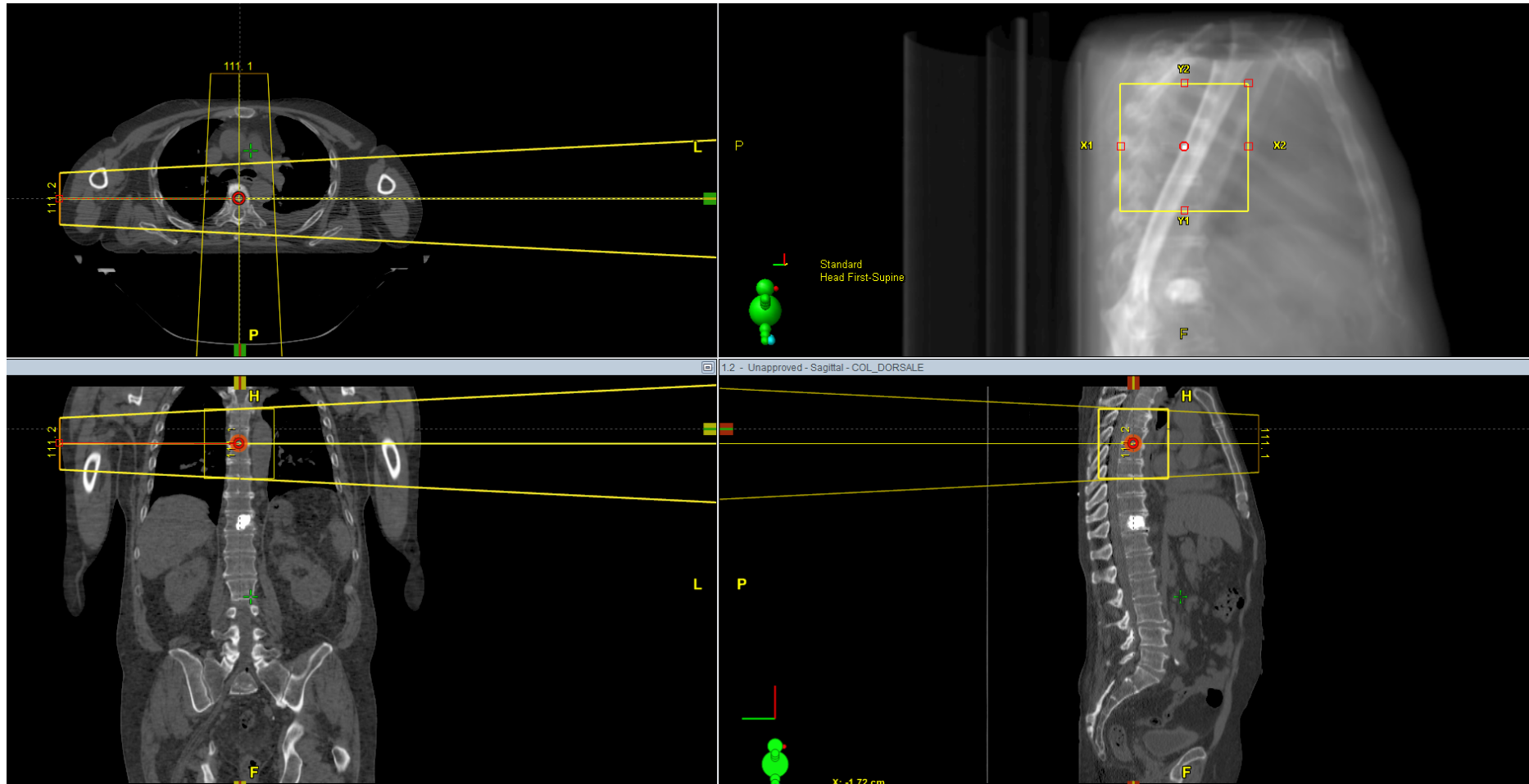
DRR ?

Digitally Reconstructed Radiograph

DRR

Grâce aux coupes CT et au programme de reconstruction 3D, il est possible de créer une DRR (radio) avec n'importe quelle projection

DRR



DRR

Parameter sets

- PELVIS dps
- Mamma dps
- TGT_LA dps
- Becken dps
- Bones dps
- Schädel dps
- Trachée dps
- Coaxie dps

Parameters

On	Weight	CT Window [HU]		Clipping [cm]	
		From	To	On	To
<input checked="" type="checkbox"/>	30.0	100.0	3500.0	<input type="checkbox"/>	100.0
<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	-450.0	150.0	<input type="checkbox"/>	100.0
<input type="checkbox"/>	1.0	100.0	1000.0	<input type="checkbox"/>	100.0

DRR size [cm] 50

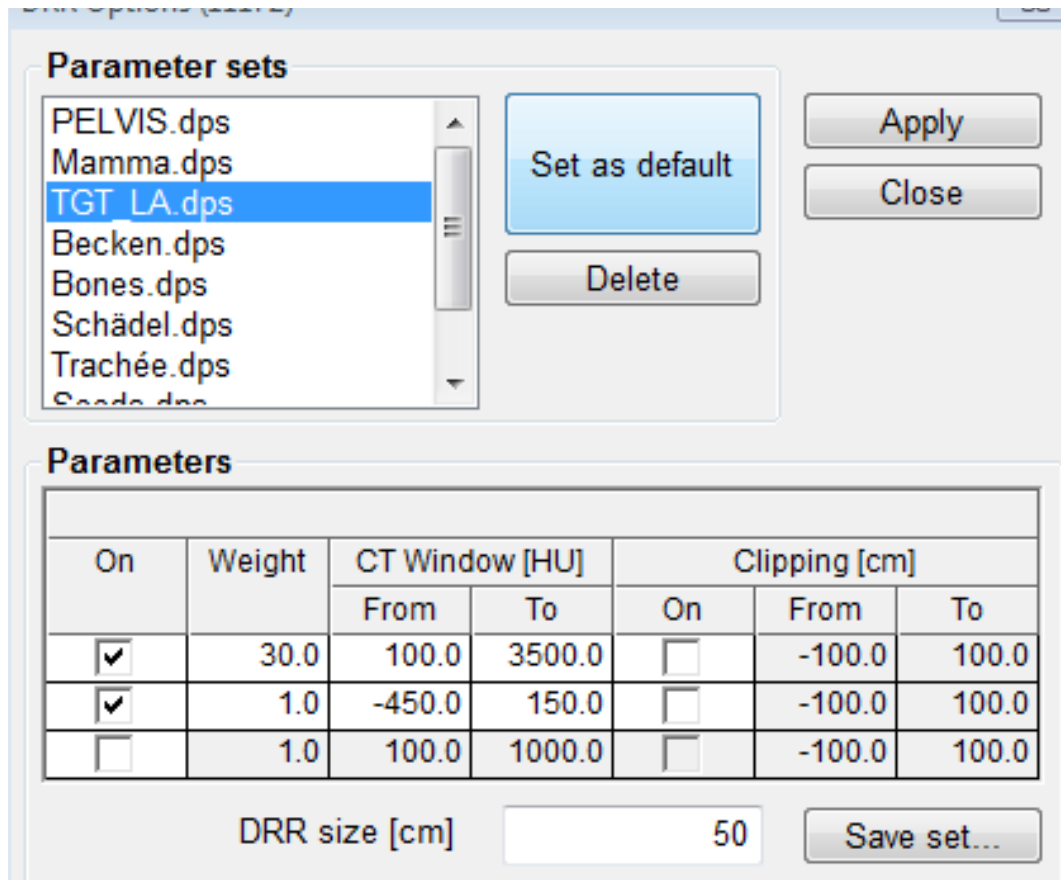
Registered Images

- ILIAQUE
- COL_DORSALE
 - 111_CTV_D6
 - 111_PTV_D6
 - 121_CTV_D9-L2
 - 121_PTV_D9-L2
- BODY
- CouchInterior
- CouchSurface
- HEART
- KIDNEY_L
- KIDNEY_R
- LUNG_L
- LUNG_R
- SPINAL CORD
- User Origin
- Reference Points
 - 111_PTV_D6
- Dose
- Fields
 - 111.1
 - 111.1-DRR
 - 111.2
 - 111.2-DRR

1.2 - Unapproved - Frontal - COL_DORSALE (Z: 24.20 cm)

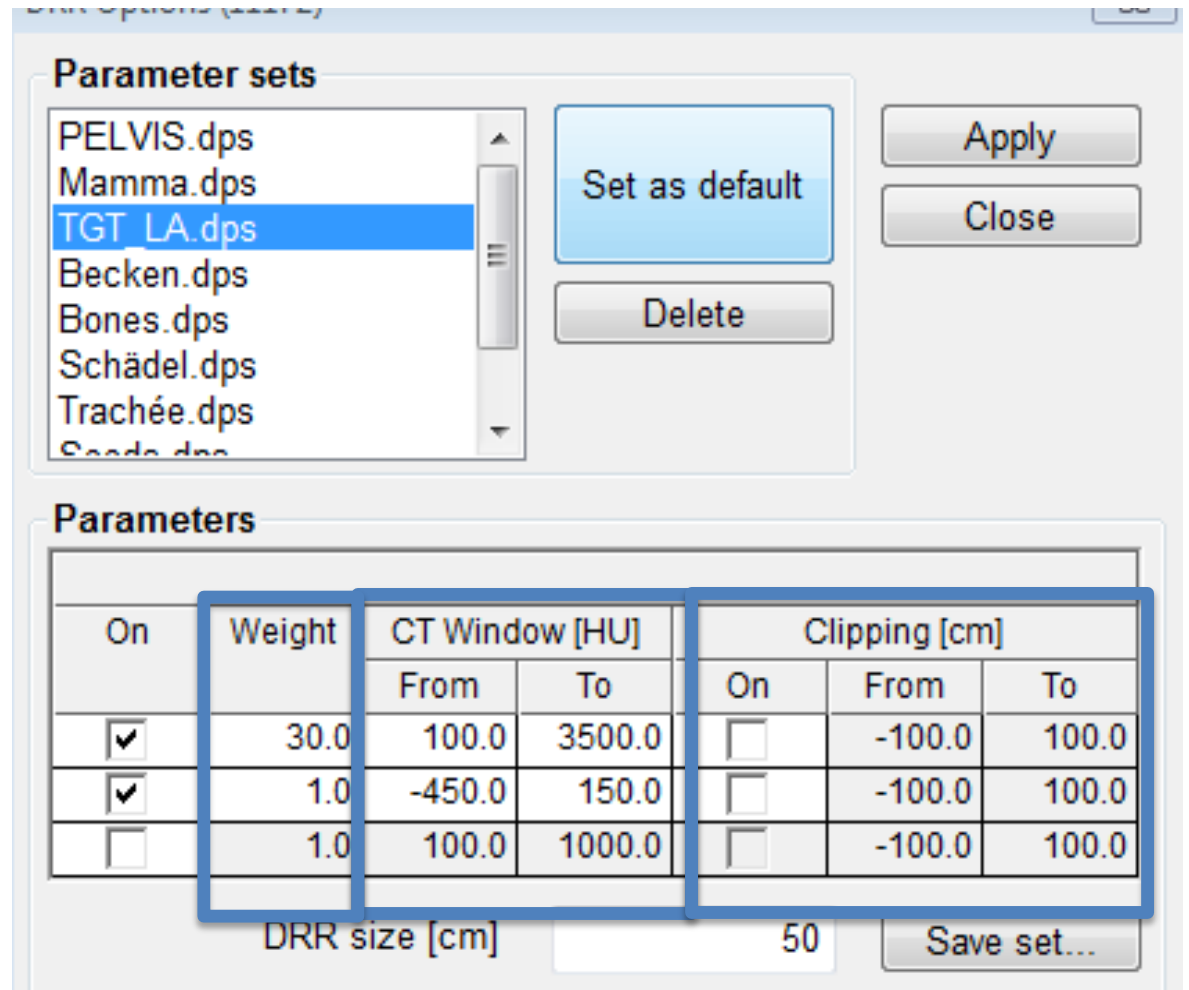
1.2 - Unapproved - Sagittal - COL_DORSALE (X: -1.72 cm)

DRR

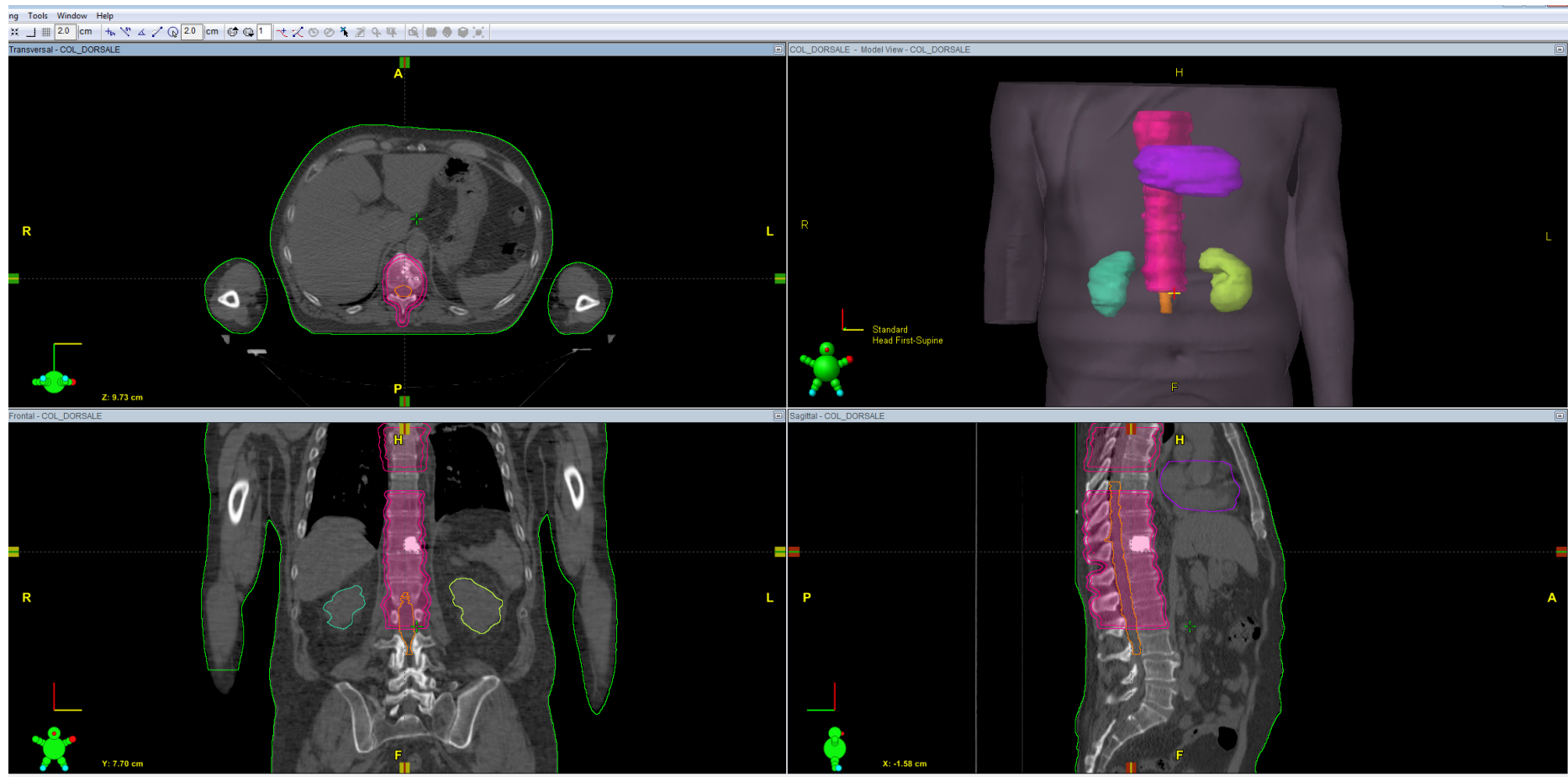


DRR

1. Sélection des HU (window)
2. Sélection du poids (Weight)
3. Sélection de la zone (clipping)



DRR



DRR classique

Parameter sets

- PELVIS.dps
- Mamma.dps
- TGT_LA.dps**
- Becken.dps
- Bones.dps
- Schädel.dps
- Trachée.dps
- Scapulae.dps

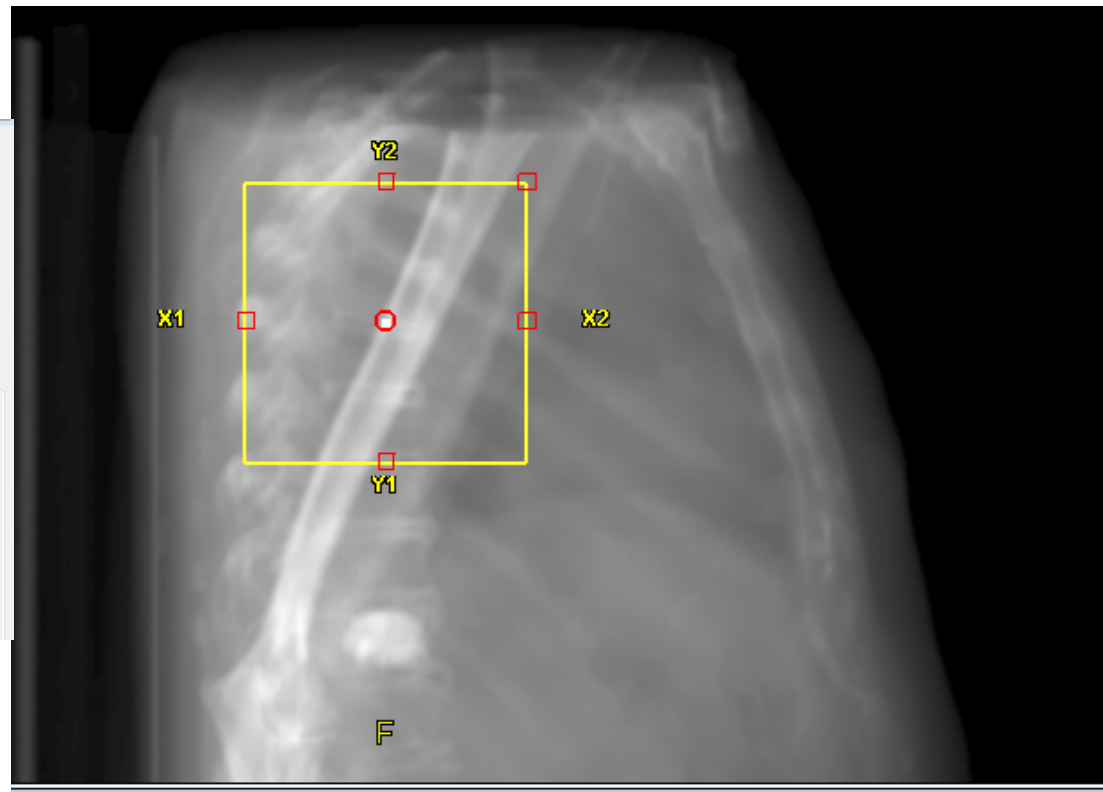
Set as default
Delete

Apply
Close

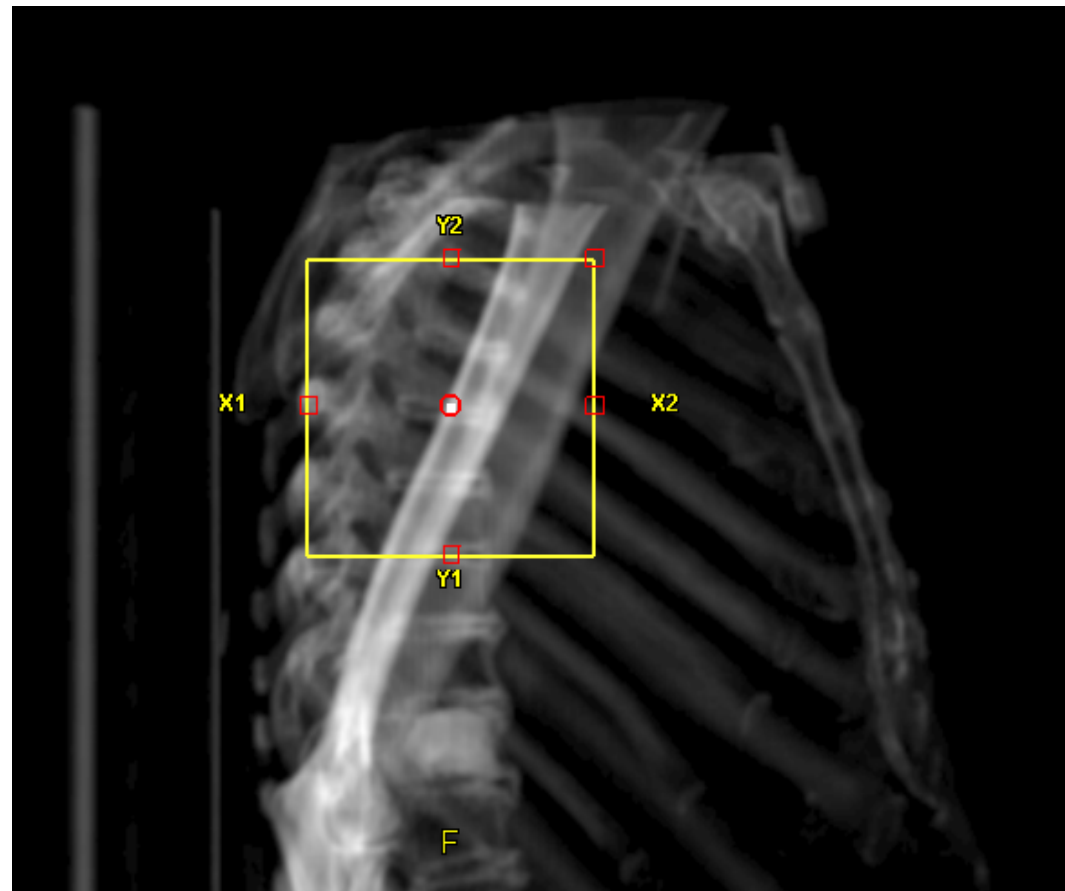
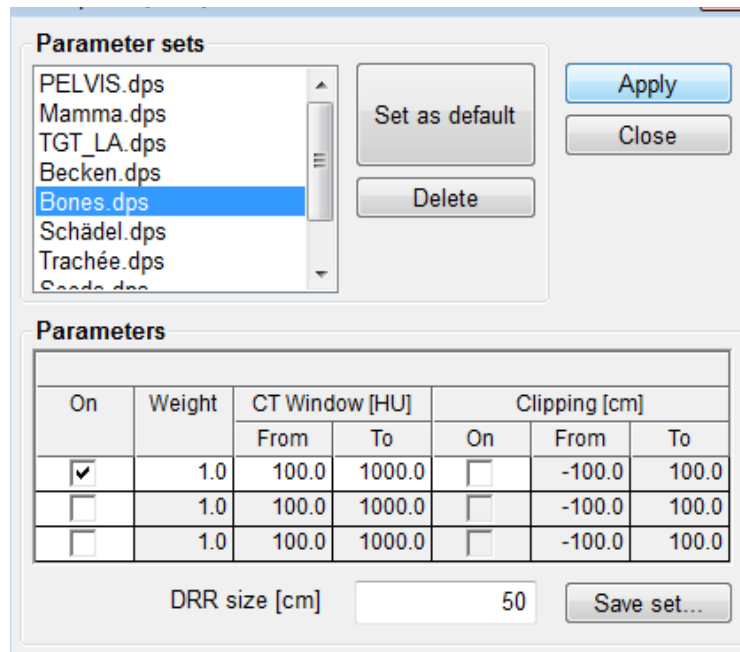
Parameters

On	Weight	CT Window [HU]		Clipping [cm]		
		From	To	On	From	To
<input checked="" type="checkbox"/>	30.0	100.0	3500.0	<input type="checkbox"/>	-100.0	100.0
<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	-450.0	150.0	<input type="checkbox"/>	-100.0	100.0
<input type="checkbox"/>	1.0	100.0	1000.0	<input type="checkbox"/>	-100.0	100.0

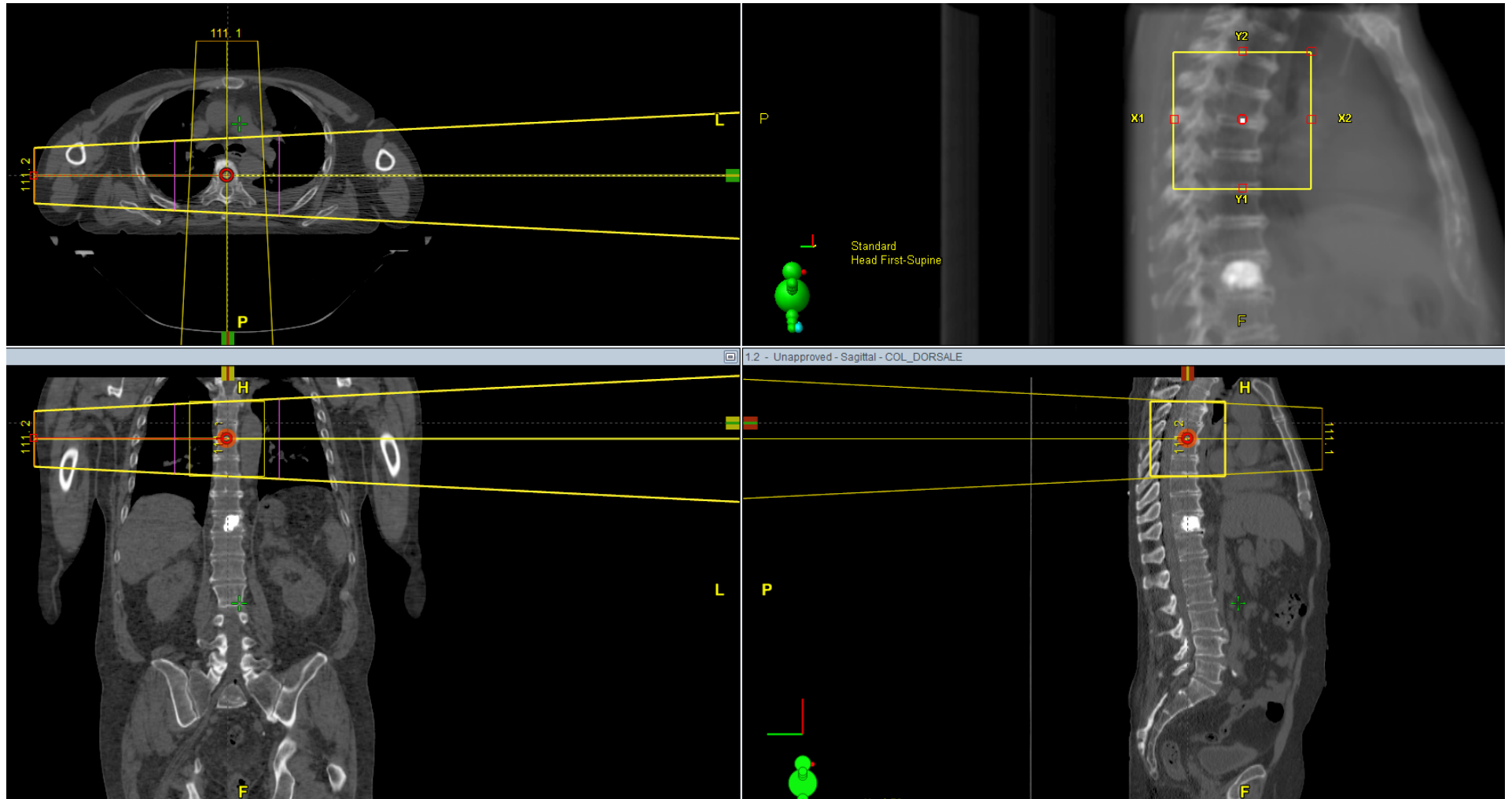
DRR size [cm] Save set...



DRR Bones



DRR Quizz?



DRR Quizz?

Parameter sets

- PELVIS.dps
- Mamma.dps
- TGT_LA.dps
- Becken.dps
- Bones.dps
- Schädel.dps
- Trachée.dps
- Spine.dps

Buttons: Set as default, Apply, Close, Delete

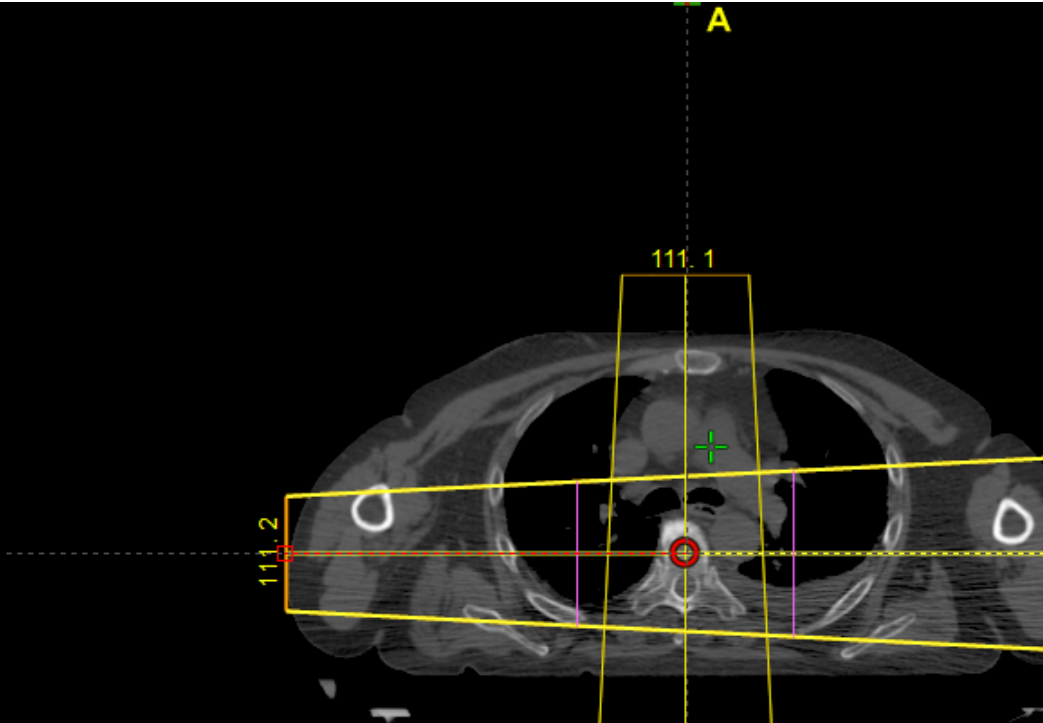
Parameters

On	Weight	CT Window [HU]		Clipping [cm]		
		From	To	On	From	To
<input checked="" type="checkbox"/>	30.0	100.0	3500.0	<input checked="" type="checkbox"/>	-7.0	7.0
<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	-450.0	150.0	<input checked="" type="checkbox"/>	-7.0	7.0
<input type="checkbox"/>	1.0	100.0	1000.0	<input type="checkbox"/>	-100.0	100.0

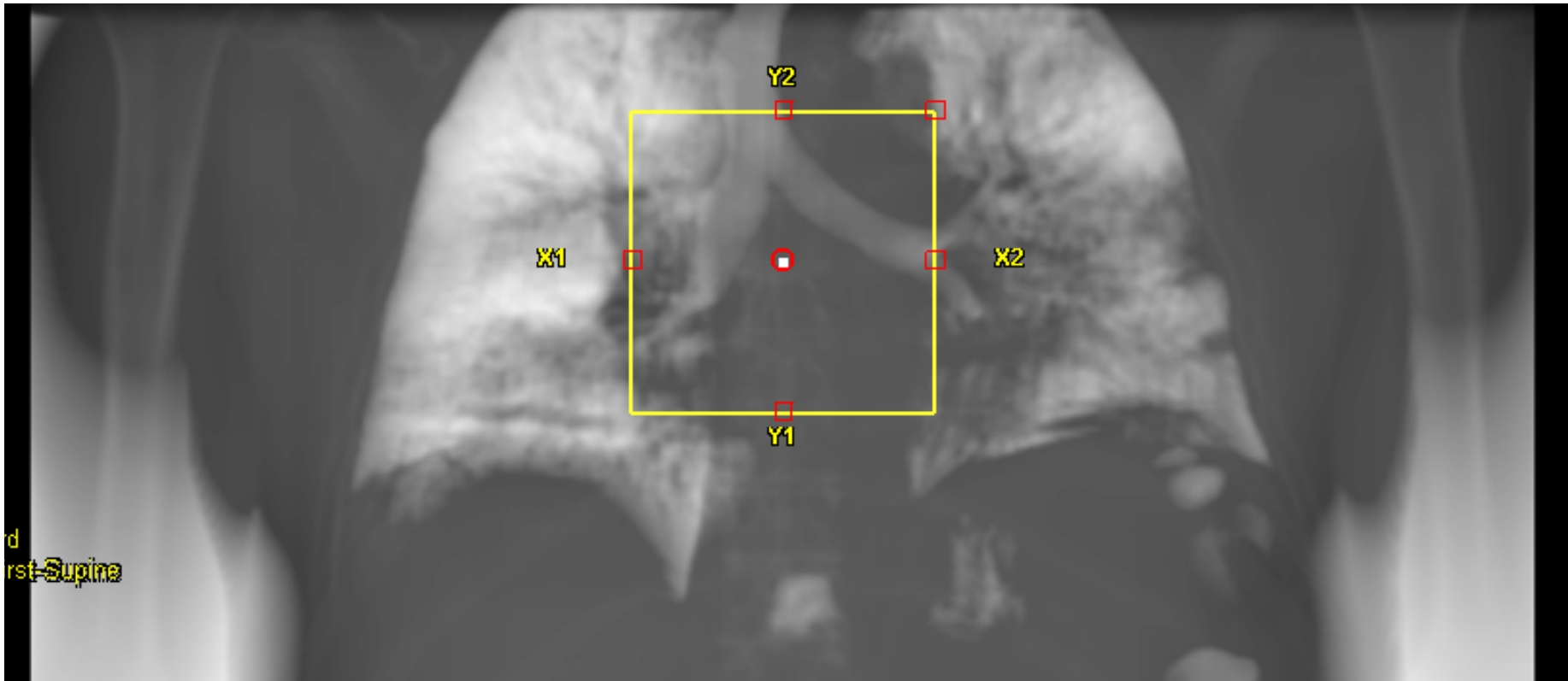
DRR size [cm] Save set...

Registered Images

- ILIAQUE
- COL_DORSALE
- 111_071.DPS



DRR Quizz



DRR Quizz

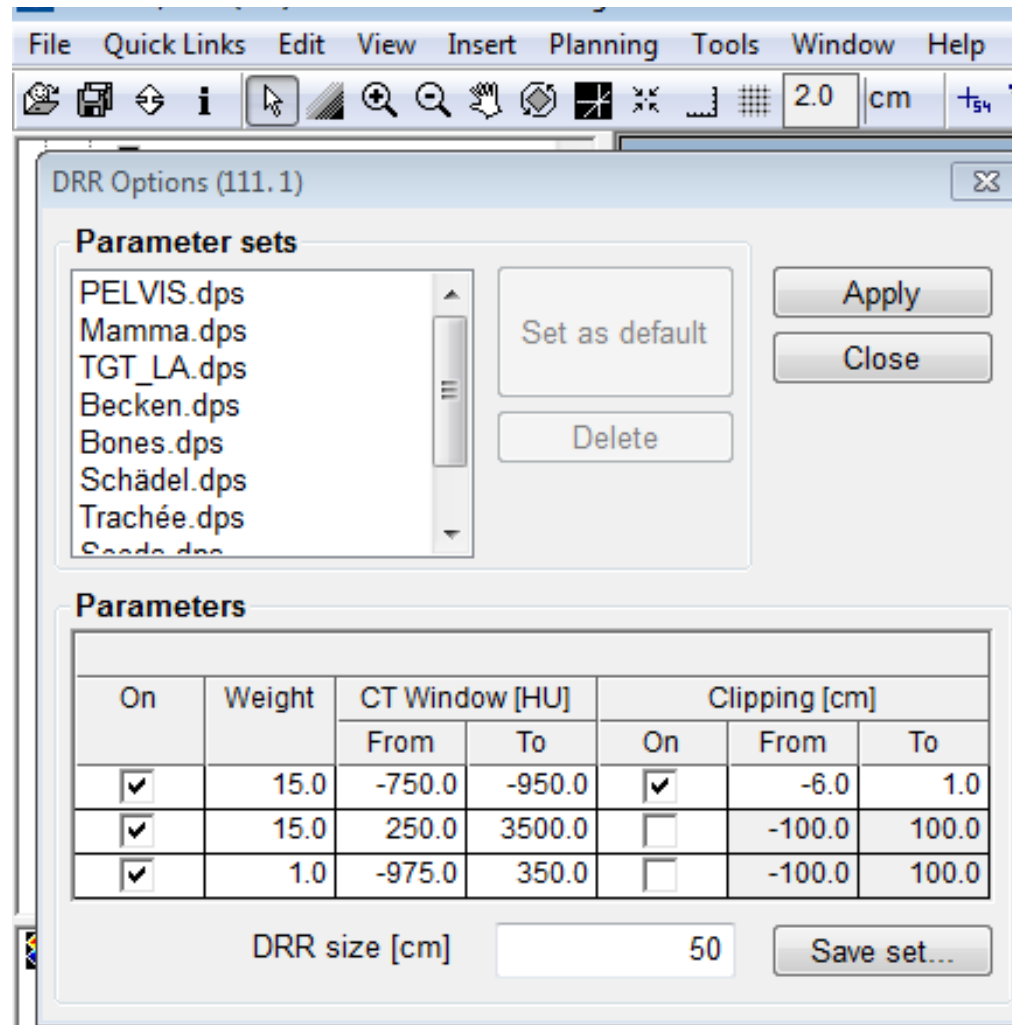
The screenshot displays a medical planning software interface with several key components:

- DRR Options (111.1) Dialog:** A dialog box for configuring DRR parameters. It includes a list of parameter sets (PELVIS dps, Mamma dps, 111.1-DRR, Becken dps, Bones dps, Schädel dps, Trachée dps) and a table for parameters.
- Parameter Table:**

On	Weight	CT Window [H.U.]		Clipping [cm]	
		From	To	From	To
<input checked="" type="checkbox"/>	30.0	100.0	3500.0	-100.0	100.0
<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	450.0	150.0	-100.0	100.0
<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	100.0	1000.0	-100.0	100.0
- CT Scans:** Four CT scan views are shown: Axial (top-left), Coronal (top-right), Frontal (bottom-left), and Sagittal (bottom-right). Each view has a yellow rectangular field of view (FOV) and a red dot indicating the isocenter.
- Reference Points:** A green 3D model of a patient's head and neck is shown in the bottom-left corner of each scan view, with a coordinate system (X, Y, Z) and a value (e.g., Z: 24.29 cm).
- Fields Table:** A table at the bottom of the interface lists the treatment fields and their parameters.

Group	Field ID	Technique	Machine/Energy	MLC	Field Weight	Scale	Gantry Rtn [deg]	Coll Rtn [deg]	Couch Rtn [deg]	Wedge	Field X [cm]	X1 [cm]	X2 [cm]	Field Y [cm]	Y1 [cm]	Y2 [cm]	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	SSD [cm]	MU	Ref. D [dy]
<input checked="" type="checkbox"/>	111.1	STATIC-I	LINAC_LA1 - 6X		1.000	Varian IEC	0.0	0.0	0.0	None	10.0	+5.0	+5.0	10.0	+5.0	+5.0	-1.72	6.82	22.07	84.8		
<input checked="" type="checkbox"/>	111.2	STATIC-I	LINAC_LA1 - 6X		1.000	Varian IEC	270.0	0.0	0.0	None	10.0	+5.0	+5.0	10.0	+5.0	+5.0	-1.72	6.82	22.07	74.4		

DRR Quizz



DRR Quizz

The screenshot displays a medical planning software interface with several key components:

- DRR Options (111.1) Dialog:** A window for configuring DRR parameters. It includes a list of parameter sets (PELVIS dps, Mamma dps, etc.) and a table for defining parameters for each set.
- CT Scans:** Three views of a patient's CT scan: Axial (top left), Coronal (top right), and Sagittal (bottom right). Each view shows a yellow rectangular field of view (FOV) and a red target marker.
- Reference Points:** A 3D model of a patient's head and neck is shown in the bottom left, with reference points labeled X, Y, and Z.
- Plan Sum Table:** A table at the bottom of the interface provides a summary of the treatment plan, including field IDs, techniques, machine energies, and various parameters.

On	Weight	CT Window [HU]	Clipping [cm]			
From	To	On	From	To		
<input checked="" type="checkbox"/>	15.0	-750.0	-950.0	<input checked="" type="checkbox"/>	-6.0	1.0
<input checked="" type="checkbox"/>	15.0	250.0	3500.0	<input checked="" type="checkbox"/>	-100.0	100.0
<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	-975.0	350.0	<input checked="" type="checkbox"/>	-100.0	100.0

Group	Field ID	Technique	Machine Energy	MLC	Field Weight	Scale	Gantry Rtn [deg]	Coll Rtn [deg]	Couch Rtn [deg]	Wedge	Field X [cm]	X1 [cm]	X2 [cm]	Field Y [cm]	Y1 [cm]	Y2 [cm]	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	SSD [cm]	MU	Ref. D [dy]
<input checked="" type="checkbox"/>	111.1	STATIC-I	LINAC_LA1 - 6X		1.000	Varian IEC	0.0	0.0	0.0	None	10.0	+5.0	+5.0	10.0	+5.0	+5.0	-1.72	6.82	22.07	84.8		
<input checked="" type="checkbox"/>	111.2	STATIC-I	LINAC_LA1 - 6X		1.000	Varian IEC	270.0	0.0	0.0	None	10.0	+5.0	+5.0	10.0	+5.0	+5.0	-1.72	6.82	22.07	74.4		

DRR synthèse

- Permet des reconstructions infinies
- Aide précieuse pour le repositionnement au poste de ttt (!!! risque d'être trop différent de la réalité !!!)