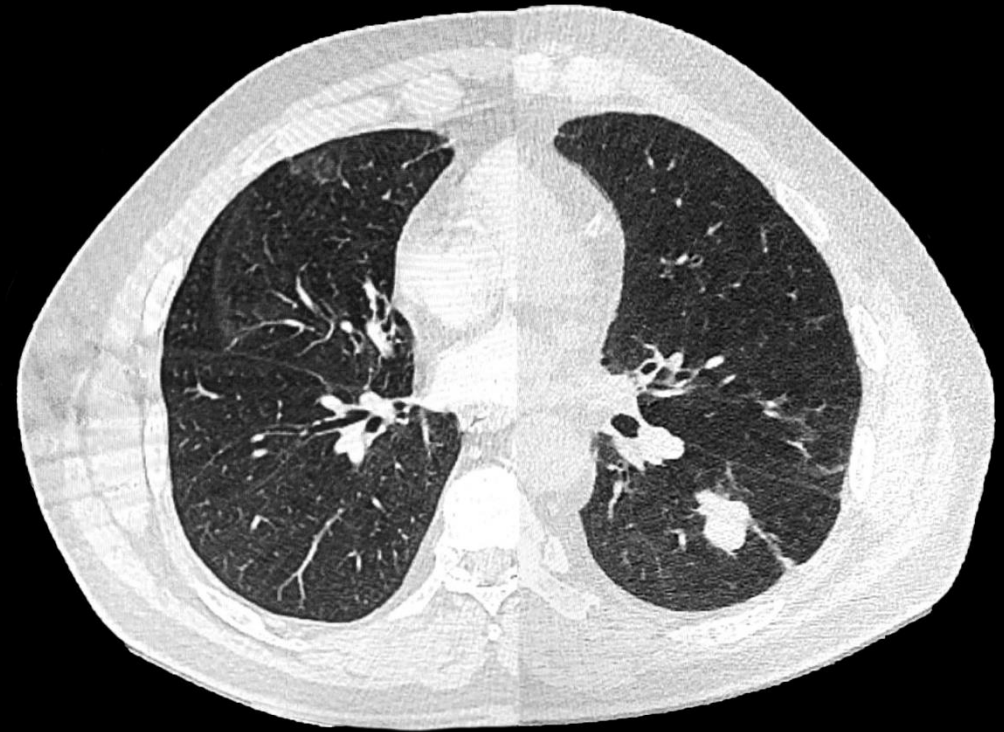


Bilan TDM d'une lésion broncho-pulmonaire

LAURENT BINET

MANIPULATEUR EN IMAGERIE MÉDICALE | CHU DE BORDEAUX



Cas clinique

LE MÉDECIN TRAITANT DE MME GLOP CATHERINE (165CM, 50KG) DÉCRIT UNE AEG, AVEC PERTE DE POIDS DE 8 KG EN 3 SEMAINES.

UNE GÊNE RESPIRATOIRE EST CONSTATÉE LORS DE L'EXAMEN CLINIQUE CHEZ CETTE PATIENTE DE 55 ANS QUI CONSOMME 20 CIGARETTES/JOURS DEPUIS 25 ANS (25 PAQUETS-ANNÉE)

LA RADIOGRAPHIE PULMONAIRE MONTRE UNE OPACITÉ PROCHE DU MÉDIASTIN DANS LE LOBE SUPÉRIEUR DROIT.

LE MÉDECIN SUSPECTE UNE LÉSION CANCÉREUSE BRONCHO PULMONAIRE ET FAIT UNE DEMANDE D'IMAGERIE AU RADIOLOGUE.

LE RADIOLOGUE VOUS DEMANDE DE FAIRE UNE EXPLORATION TDM DANS LE CADRE D'UN BILAN DE CETTE LÉSION PROBABLEMENT MALIGNNE.

Objectifs de l'exploration demandée

1. Signes cliniques

- La patiente décrit une Altération de l'Etat Général, avec perte de poids et une gêne respiratoire.

2. Indication et utilité du scanner dans cette situation

- Suspicion de cancer bronchique du lobe supérieur droit.
- Une exploration TDM est nécessaire à l'étage thoracique, abdominal et encéphalique. Il permet d'approcher la caractérisation tumorale, de guider les biopsies et surtout d'établir le c-TNM en analysant l'extension tumorale, ganglionnaire et métastatique.

3. Que recherchons-nous à voir sur les images de l'examen ?

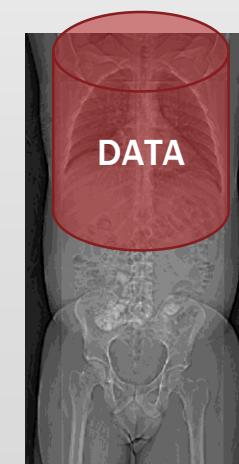
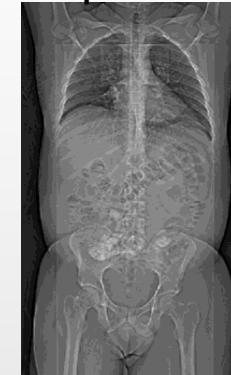
- Apprécier la taille de l'opacité, sa localisation et l'éventuel envahissement médiastinal (extension loco régionale).
- Recherche de métastases hépatiques ou surrénaliennes (TDM Abdominal).
- Recherche de métastases cérébrales (TDM cérébrale injecté).

Arborescence de l'examen

Acquisition 1 : Scout View Face + Profil de la base du cou aux Crêtes coxales.

Acquisition 2 : Hélice Thorax injecté de 10cm au dessus de l'articulation sterno-claviculaire (apex pulmonaire) jusqu'à l'extrémité distale du foie.

Acquisition 1



- Reconstruction 2.1. : Images en coupe axiale en filtre «lung» pour Multiplan Reconstruction (Axial – Sagittal - Coronal).
- Reconstruction 2.2. : Images en coupe axiale en filtre «standard» pour Multiplan Reconstruction (Axial – Sagittal - Coronal).





Interrogatoire du patient

- *Vérification complète de l'identité : identitovigilance
nom : GLOP Catherine née le 7 juin 1964*
- *Renseignements cliniques complémentaires
poids : 50 kg - taille : 165 cm - âge : 55 ans*
- *Renseignements à collecter :*
 - ✓ *Examens récents*
- *Renseignements à collecter pour l'injection¹*
 - ✓ *Ménopause en cours*
 - ✓ *Créatininémie : 80 $\mu\text{mol/L}$*
 - ✓ *Éventuel traitement anti-diabétique par Metformine*
 - ✓ *Fonction rénale (clairance rénale de la créatinine)² → 55,3 ml/min → insuffisance rénale modérée.*
 - ✓ *Allergies → non connues*
 - ✓ *Asthme → non connu*
 - ✓ *ATCD de curage axillaire → choix du côté d'injection.*

¹ Vigilance injection PDC CIRTACI

² Formule de Cockcroft Gault



Préparation physique du patient

- *Faire retirer les chaussures.*
- *Faire retirer habit à manches longues pour pose de voie veineuse périphérique destinée à l'injection de Produit de Contraste.*
- *Si possible patient torse exempt de tout objet radio-opaque : soutien gorge, piercing, chaîne, tee-shirt à pièce métallique... etc.*
- *Proposer une blouse d'opéré → pudeur du patient.*
- *Radioprotection à l'installation de la patiente à l'aide d'une couverture plombée en dehors du champs d'acquisition (cf protocole de l'établissement).*



Informations données au patient

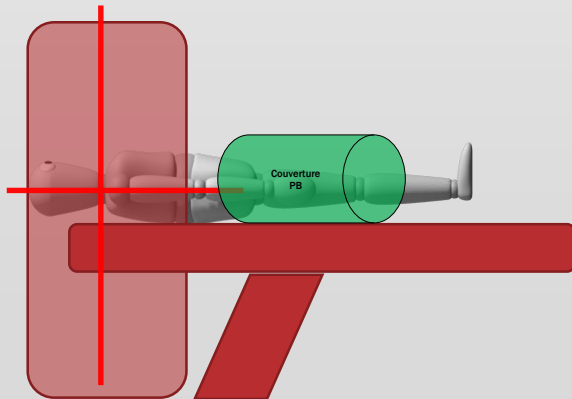
- *Donner la durée approximative de l'examen, environ 10 minutes.*
- *Expliquer le déroulement de l'examen (position, manœuvres respiratoires, injection, acquisitions, etc...).*
- *Expliquer à la patiente qu'elle va devoir tenir une apnée de 10 à 15 sec, elle sera prévenue par interphone (voix pré enregistrée).*
- *Informer le patient sur l'injection :*
 - *Sensation de chaleur*
 - *Possible envie d'uriner*
 - *Gout métallique dans la bouche*
- *Expliquer à la patiente qu'elle peut communiquer avec le manipulateur qui est situé à la console et qu'elle est surveillée via une caméra.*

Position et centrage du patient dans le statif

Position précise du patient :

- *Décubitus Dorsal*
- *Bras levés au dessus de la tête*
- *Tête en premier de face, Cale sous les genoux pour le confort du patient*

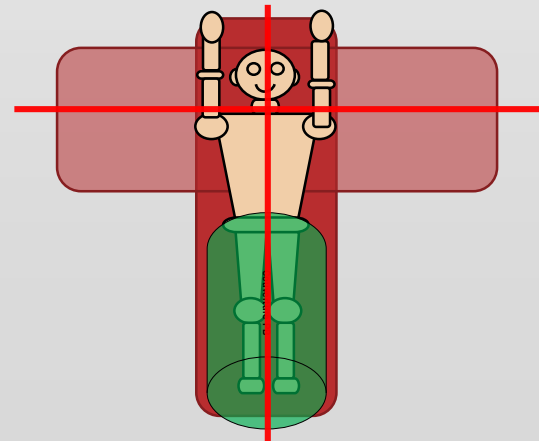
Schéma scanner de profil



Centrage :

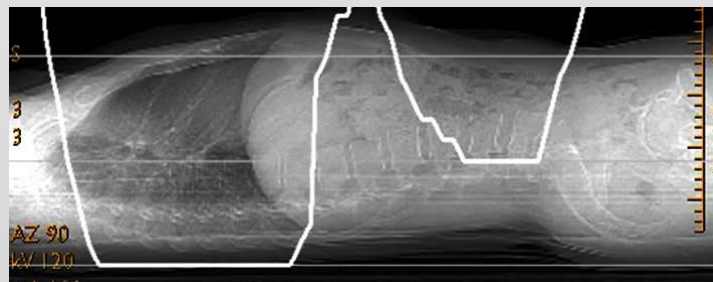
- *Point «0» ou point axial de référence : manubrium sternal*
- *Centreur sagittal : plan sagittal médian*
- *Centreur latéral : en hauteur : mi-thorax*

Schéma scanner du dessus



✚ Description : Acquisition 1

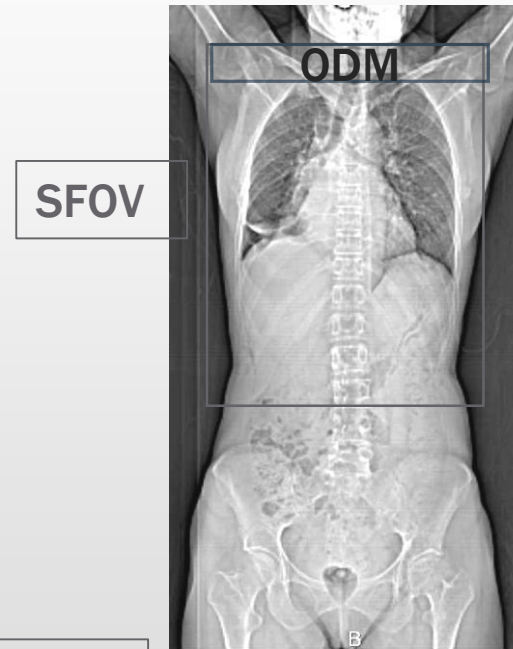
1. Type : *Scout View Face + Profil*
2. Limites et sens : *de la base du cou aux crêtes coxales*
3. Utilité :
 - *Positionner la ou les boîte(s) d'acquisition hélicoïdale(s)*
 - *Utiliser la modulation automatique des mA dans l'axe Z.*
4. Paramètres d'acquisition :
 - *kV : 80 kV*
 - *mA : 100 mAs*



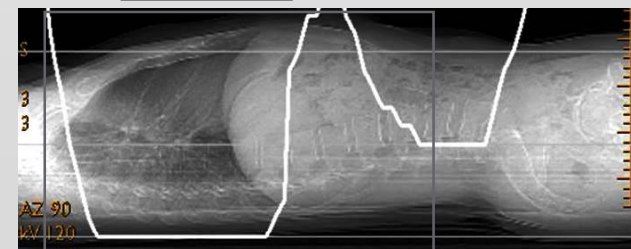


Description : Acquisition 2 (injection d'emblée)

1. Type : Hélice Thorax démarrage 20 secondes après le début d'injection.
2. Limites et sens : 10 cm au dessus de l'articulation sterno-claviculaire, jusqu'à couvrir les glandes surrénales ou extrémité distale du foie.
3. Utilité : Evaluation d'une opacité broncho pulmonaire + Bilan d'extension loco régional.
4. Paramètres d'acquisition :
 - kV : 120/100
 - mA : 80
 - SFOV : *body (large)*
 - Épaisseur nominale d'acquisition : 0,625 mm
 - Combinaison de détection : (64x0,625=40 mm)
 - Pitch : 1
 - Vitesse de Rotat° du tube sur 360° : 1 sec
5. Outils d'optimisation des doses :
 - Couverture Pb : *en dehors du champs d'acquisition*
 - Type de modulation des mA : *dans l'axe X, Y et Z*
 - Modulation de dose à l'organe : *courbe de modulation sur l'axe X*
6. Paramètres d'injection :
 - Bolus Tracking : *pas besoin*
 - Type d'injection : *Voie veineuse périphérique*
 - Volume : 100 mL
 - Débit : 2 mL/sec
 - Voie d'abord : *veine brachiale bras droit.*
7. NRD de référence (septembre 2019) → Thorax/Abdomen :
 - $CTDI_{vol}$ ou IDS_{vol} : 11 mGy
 - PDL : 550 mGy.cm
8. VGD (sept 2019) → Thorax/Abdomen :
 - IDS_{vol} : 9,5 mGy
 - PDL : 475 mGy.cm



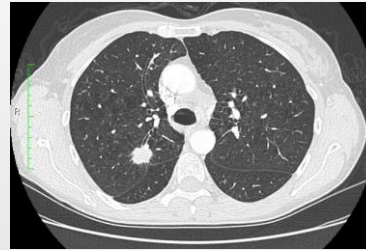
SFOV



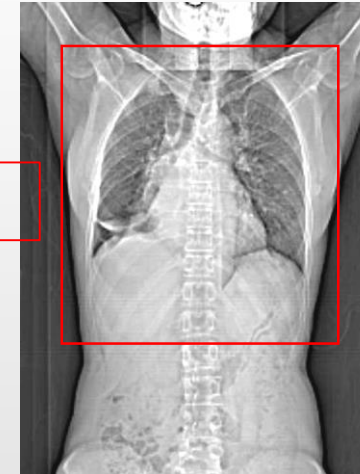


Description : Reconstruction 2.1

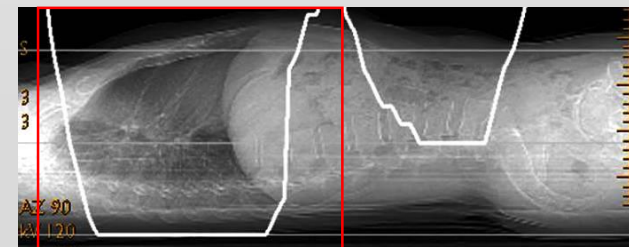
1. Plan de reconstruction : *Axial*
2. Limites (préciser sur modes radio) :
 - Supérieure : *10 cm au dessus de l'articulation sterno-claviculaire*
 - Inférieure : *culs de sac costo diaphragmatiques (pour parenchyme pulmonaire).*
3. Épaisseur des images reconstruites : *1 mm*
4. Valeur de l'incrément : *0.5 mm*
5. Incrément : *Chevauchant*
6. Algorithme ou filtre de reconstruction :
 - Type : *Lung*
7. Utilité / intérêt :
 - *pas d'espace mort, donc post traitement MPR possible*
 - *suréchantillonnage d'images important*
 - *visualisation de la reconstruction dans les trois plans*
8. Type(s) de Post Traitement possibles :
 - *Multi Plan Reconstruction : Axial – Sagittal – Coronal*



DFOV



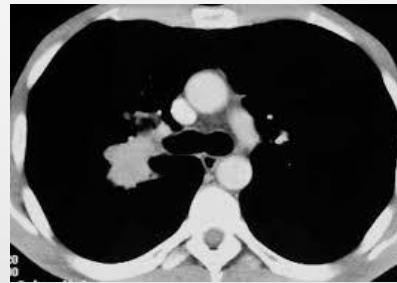
DFOV



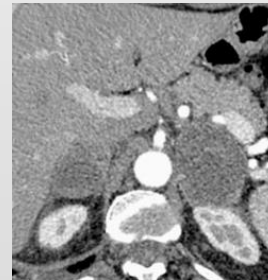
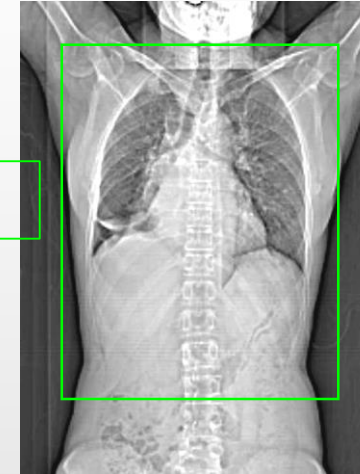


Description : Reconstruction 2.2

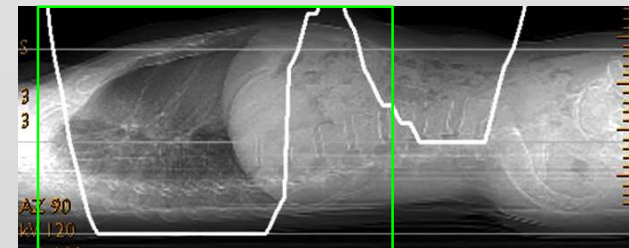
1. Plan de reconstruction : *Axial*
2. Limites (préciser sur modes radio) :
 - Supérieure : *10 cm au dessus de l'articulation sterno-claviculaire*
 - Inférieure : *extrémité distale du foie*
3. Épaisseur des images reconstruites : *1mm*
4. Valeur de l'incrément : *0.5 mm*
5. Incrément : *Chevauchant*
6. Algorithme ou filtre de reconstruction :
 - Type : *Standard (médiastin / Abdomen)*
7. Utilité / intérêt :
 - *pas d'espace mort, donc post traitement MPR possible*
 - *suréchantillonnage d'images important*
 - *visualisation de la reconstruction dans les trois plans*
8. Type(s) de Post Traitement possibles :
 - *Multi Plan Reconstruction : Ax – Sag – Coronal*



DFOV

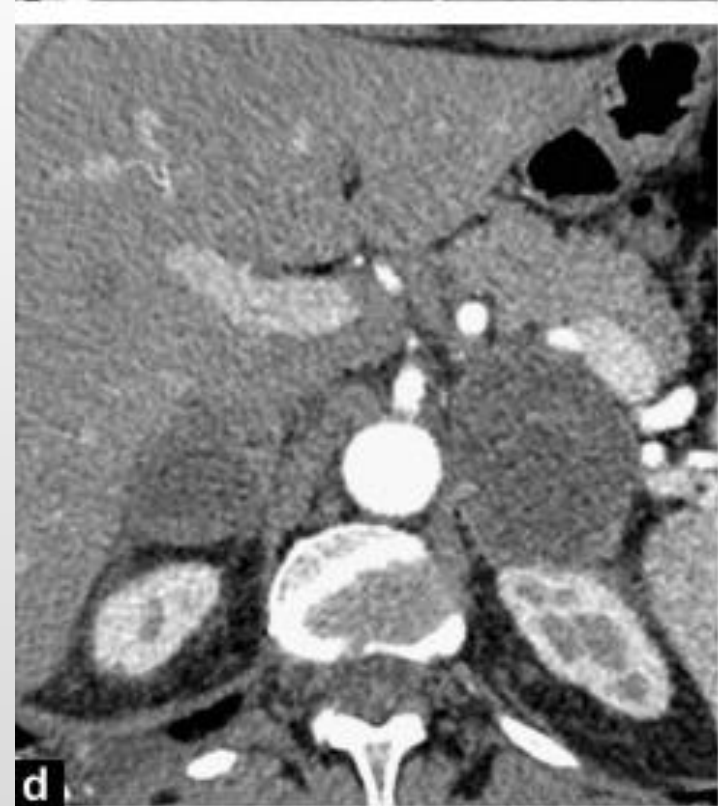
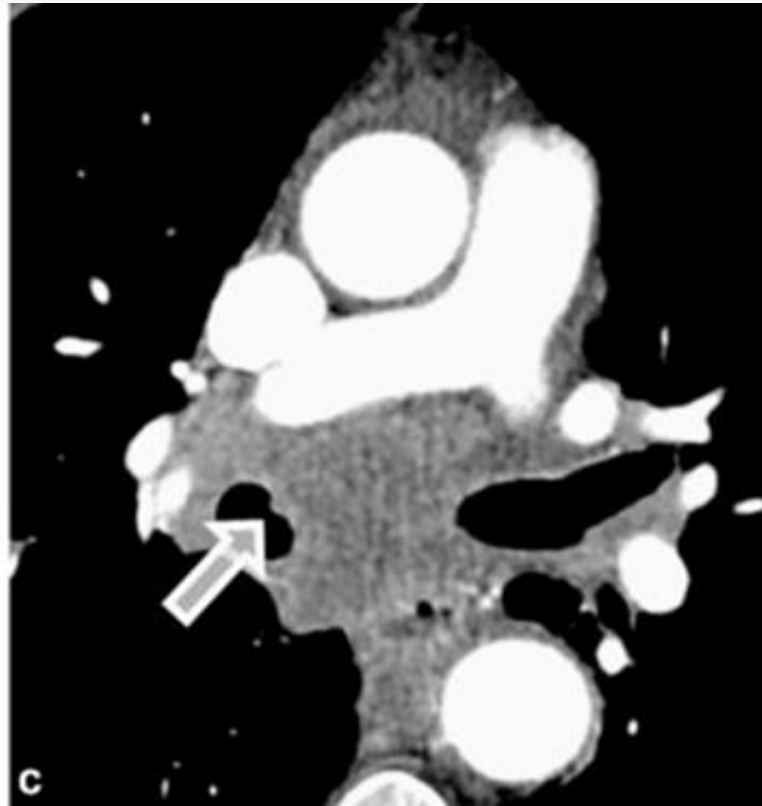


DFOV





Images pouvant évoquer les lésions recherchées sur l'exploration thoraco abdominale



Dosimétrie et mesures de radioprotection

Dosimétrie (pour chaque acquisition : Région Thorax abdomen)

1. Niveau de Référence Diagnostique → $CTDI_{vol} : 11 \text{ mGy} - PDL : 550 \text{ mGy.cm}$;
2. Valeur Guide Diagnostique → $CTDI_{vol} : 9,5 \text{ mGy} - PDL : 475 \text{ mGy.cm}$;

Mesures de radioprotection

- Modulation axiale des mA
- Couverture plombée autour de l'abdo-pelvis en dehors du champ primaire.
- Reconstruction itérative → pourcentage %

Explorations en TDM

CAS CLINIQUE RECHERCHE DE LÉSIONS SECONDAIRES CÉRÉBRALES SUR
BILAN DE K BRONCHO PULMONAIRE



Objectifs de l'exploration demandée

1. Indications Cliniques

- AEG depuis plusieurs semaines.
- La radiographie pulmonaire a montré un nodule dans le lobe supérieur Droit.
- Exploration TDM Thoraco abdominale pour bilan d'une lésion (K) Broncho pulmonaire du lobe supérieur Droit. (1ère partie du cas clinique).
- Exploration TDM cérébrale dans le cadre d'un bilan d'extension d'un K Broncho pulmonaire.

2. Objectifs de cet examen en regard du cas clinique de Mme GLOP :

- Recherche de présence de métastases au niveau des hémisphères cérébraux, du tronc cérébral et du cervelet principalement.
- Vérifier l'absence d'une éventuelle hypertension intra crânienne.
- Détection d'éventuelles métastases osseuses (le bilan TDM cérébral sera complété d'un bilan scintigraphique au 99mTc).

3. Explorations

- TDM Thoraco Abdominal + cérébral avec injection de produit de contraste (on utilisera le PDC injecté pour le TA pour le scanner cérébral → imprégnation tissulaire).



On utilisera l'injection de PDC du TDM Thoraco-abdominal pour l'exploration cérébrale au temps tissulaire !

- *Vérification de la fonction rénale*
- *Voie d'abord : Voie veineuse périphérique pli du coude droit (si possible)*
- *Cathéter vert 18G*
- *Type d'injection : Bolus*
- *Concentration d'iode : 300 à 400 mg/mL*
- *Volume/Poids : 1,5 à 2 ml/kg*
- *Volume total : 90 ml*
- *Débit : 2 à 3 ml/s*



Préparation Physique du patient

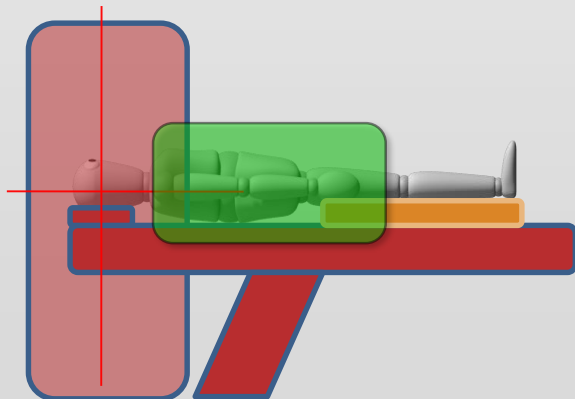
- Faire retirer les chaussures.
- Faire retirer habit à manches longues pour pose de voie veineuse périphérique destinée à l'injection de Produit de Contraste (cf exploration TDM Thorax Abdomen).
- Faire retirer tout objet métallique dans la zone du crâne : Boucles d'oreilles, collier, appareil dentaire, barrettes dans les cheveux...
- Mesure de Radioprotection à l'installation de la patiente à l'aide d'une couverture plombée en dehors du champs d'acquisition : protection des glandes mammaires et éventuellement du pelvis... (cf protocole de l'établissement).



Position et Centrage du patient TDM Cérébrale

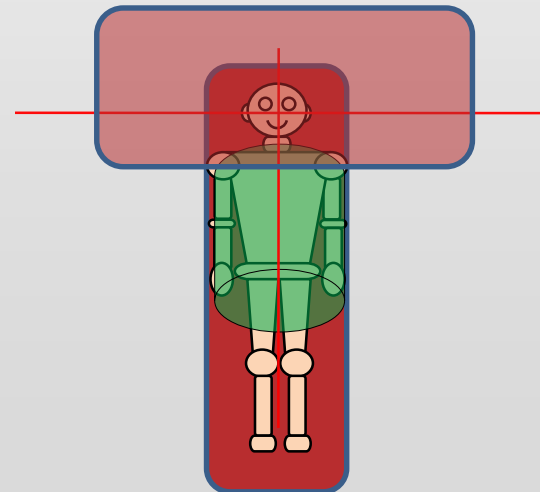
Position précise du patient :

- Décubitus dorsal
- Tête en premier
- Tête de face bien symétrique
- Tête calée et fixée dans la têtère
- Bras le long du corps
- Plan orbitoméatal confondu avec la verticale
- Cale sous les genoux pour confort du patient
- Couverture plombée (en vert)



Centrage :

- Point axial de référence ou point « 0 » : Méat Acoustique Externe
- Centreur latéral ou horizontal : Méat Acoustique Externe
- Centreur sagittal ou vertical : plan sagittal médian





Valeurs dosimétriques de référence :

- ✓ CF protocole du service : Informations recueillies sur le DACS dans le cadre d'un programme d'assurance de qualité.
- ✓ NRD Exploration cérébrale : IDS_{vol} ou $CTDI_{vol}$: 46 mGy – PDL : 850 mGy.cm (par acquisition)*
- ✓ VGD Exploration cérébrale : IDS_{vol} ou $CTDI_{vol}$: 40 mGy – PDL : 725 mGy.cm (par acquisition)*

**Arrêté du 23 mai 2019 portant homologation de la décision no 2019-DC-0667 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire du 18 avril 2019*

Mesures de radioprotection possibles :

- **Couverture** plombée en dehors du champ primaire protégeant la poitrine et le pelvis (**pour l'exploration cérébrale uniquement**)
→ **diminution de probabilité d'apparition d'effets stochastiques.**
- Utilisation de la reconstruction itérative +++
- Modulation axiale des mA (pas très efficace sur le crâne)
- Optimisation des doses à l'organe (cristallins dans ce cas)

Déroulement du protocole TDM cérébrale avec IV

- **Acquisition 1 : (Topogramme) :**

- ✓ Type : Scout Rx crâne de profil de C2 jusqu'à au-dessus du vertex (direction cranio-caudale)

- **Acquisition 2 :**

- ✓ Type : Crâne C+ Hélice partant du foramen magnum jusqu'à la sortie du vertex
 - ❖ Reconstruction 2.1 (Recon 1 – Acqui 2) : Axial parenchyme Cérébral pour MPR
 - ❖ Reconstruction 2.2 (Recon 2 – Acqui 2) : Axial crâne Osseux pour MPR

Description acquisition 1

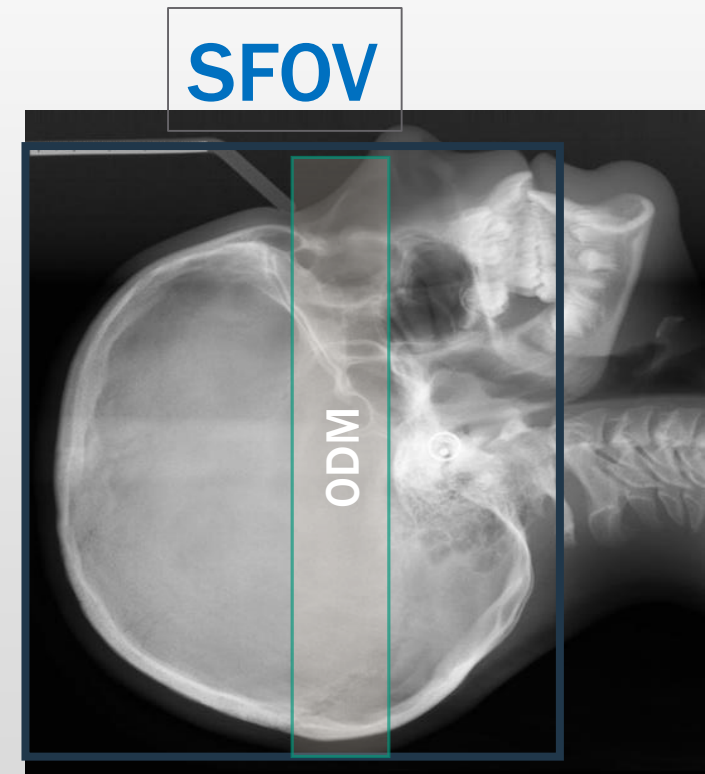
1. Type : *Scout View Profil*
2. Limites et sens : Scout Rx crâne de profil de C2 jusqu'à au-dessus du vertex (direction cranio-caudale)
3. Utilité :
 - *Positionner la ou les boîte(s) d'acquisition hélicoïdale(s).*
 - *Utiliser la modulation automatique des mA dans l'axe Z.*
4. Paramètres d'acquisition :
 - kV : *80 kV*
 - mA : *30 mAs*





Description : Acquisition 2 *(injection d'emblée)*

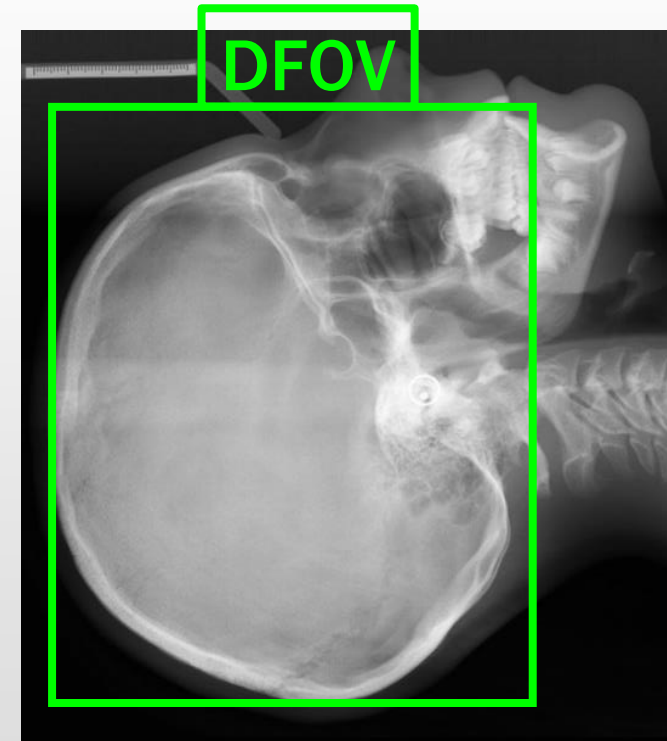
1. Type : *Crâne C+ Hélice*
2. Limites et sens : *partant du foramen magnum jusqu'à la sortie du vertex*
3. Utilité : *Bilan d'une éventuelle extension au parenchyme cérébral et de la structure osseuse du crâne.*
 - kV : *120/100*
 - mA : *400*
 - SFOV : *Head (small : 25 cm)*
 - Épaisseur nominale d'acquisition : *0,625 mm*
 - Combinaison de détection : *(64x0,625=40 mm)*
 - Pitch : *0,5*
 - Vitesse de Rotat° du tube sur 360° : *1 sec*
4. Outils d'optimisation des doses :
 - Reconstruction itérative : *70 %*
 - Couverture Pb : *en dehors du champs d'acquisition*
 - Type de modulation des mA : *Pas très efficace sur la région crâne*
 - Modulation de dose à l'organe : *ODM cristallins +++*
5. Paramètres d'injection : *Utilisation de l'injection du TDM Thorax Abdomen*
6. NRD de référence (septembre 2019) → Encéphale :
 - $CTDI_{vol}$ ou IDS_{vol} : *46 mGy*
 - PDL : *850 mGy.cm*
7. VGD (sept 2019) → Encéphale :
 - IDS_{vol} : *40 mGy*
 - PDL : *725 mGy.cm*





Description : Reconstruction 2.1

1. Plan de reconstruction : AXIAL pour MPR
2. Limites (préciser sur modes radio) :
 - Supérieure : *Vertex*
 - Inférieure : *Foramen Magnum*
3. Épaisseur des images reconstruites : *1 mm*
4. Valeur de l'incrément : *0.7 mm*
5. Incrément : *Chevauchant*
6. Algorithme ou filtre de reconstruction :
 - *Standard (parenchyme cérébral)*
7. Paramètres de visualisation :
 - *parenchyme Cérébral injecté → N (WL) : 45 UH - F (WW) : 350 UH ;*
8. Utilité / intérêt :
 - *pas d'espace mort, donc post traitement MPR possible*
 - *suréchantillonnage d'images important*
 - *visualisation de la reconstruction dans les trois plans*
9. Type(s) de Post Traitement possibles :
 - *Multi Plan Reconstruction : Ax – Sag – Coronal*





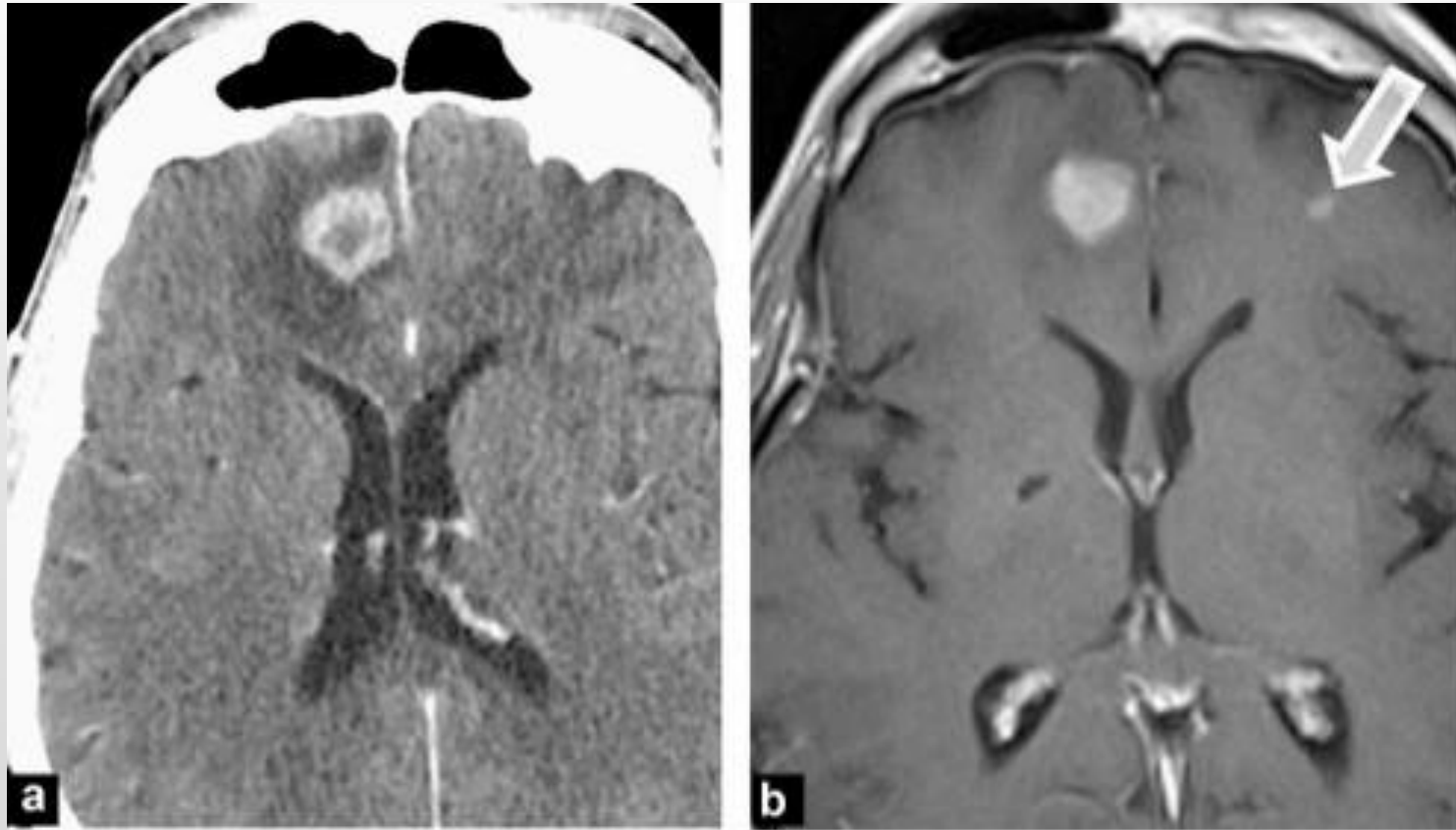
Description : Reconstruction 2.2

1. Plan de reconstruction : AXIAL pour MPR
2. Limites (préciser sur modes radio) :
 - Supérieure : *Vertex*
 - Inférieure : *Foramen Magnum*
3. Épaisseur des images reconstruites : *1 mm*
4. Valeur de l'incrément : *0.7 mm*
5. Incrément : *Chevauchant*
6. Algorithme ou filtre de reconstruction :
 - *Dur (Bone - Os)*
7. Paramètres de visualisation :
 - *Structures osseuses → N (WL) : 300 UH - F (WW) : 3000 UH ;*
8. Utilité / intérêt :
 - *pas d'espace mort, donc post traitement MPR possible*
 - *suréchantillonnage d'images important*
 - *visualisation de la reconstruction dans les trois plans*
9. Type(s) de Post Traitement possibles :
 - *Multi Plan Reconstruction : Ax – Sag – Coronal*





Images pouvant évoquer les lésions recherchées sur l'exploration thoraco abdominale



Dosimétrie et mesures de radioprotection

Dosimétrie (pour chaque acquisition région encéphale)

1. Niveau de Référence Diagnostique → $CTDI_{vol} : 46 \text{ mGy} - PDL : 850 \text{ mGy.cm}$;
2. Valeur Guide Diagnostique → $CTDI_{vol} : 40 \text{ mGy} - PDL : 725 \text{ mGy.cm}$;

Mesures de radioprotection

- Couverture plombée autour du thorax et de l'abdomen en dehors du champ primaire.
- Reconstruction itérative → pourcentage %

Merci !