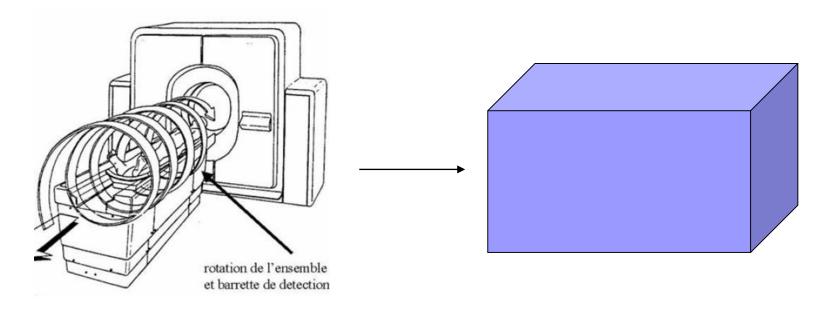
Anatomie du Cœur et des gros Vaisseaux en TDM et IRM

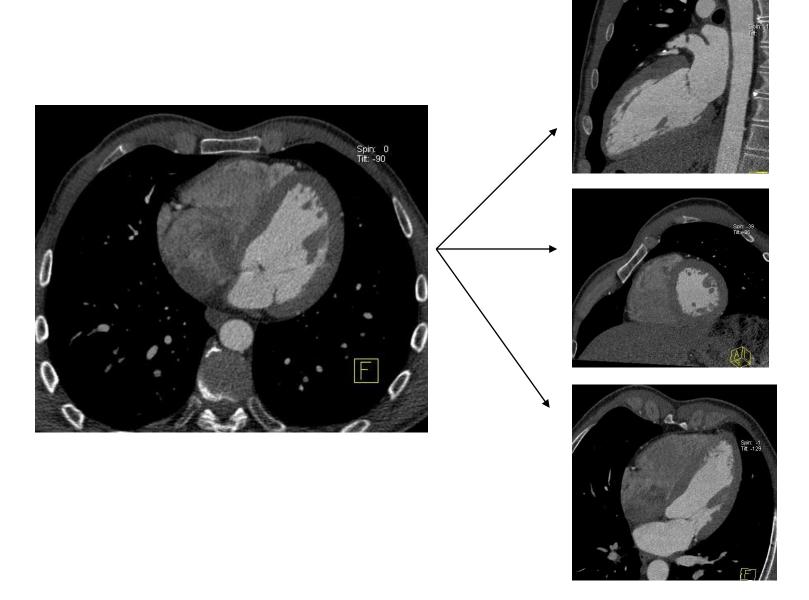
Dr thomas HEBERT Radiologie CHU de Brest

×

Techniques d'Imagerie: TDM

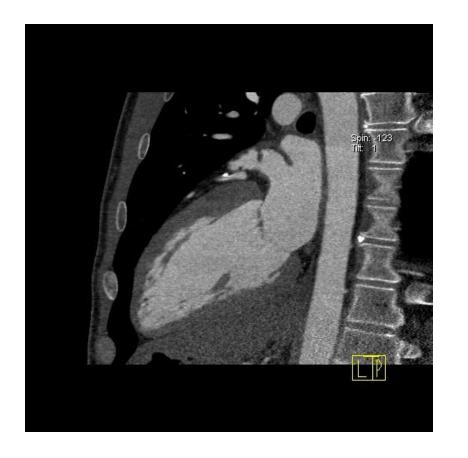
 Une acquisition <u>VOLUMIQUE</u> dans l'axe longitudinal du patient puis reconstructions des images dans l'ensemble des plans de l'espace





Techniques d'Imagerie: TDM

- Contraste obtenu par injection d'lode :
 - □ Cavités cardiaques et Vx : Blanc
 - ☐ Structures musculaires et fibreuses : Gris
 - Structures graisseuses:Noir



.

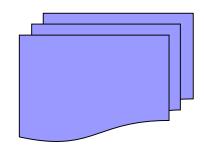
Techniques d'Imagerie: TDM

Principal intérêt : Résolution Spatiale

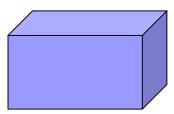
Principale limite : Résolution temporelle

Techniques d'Imagerie: IRM

Plusieurs acquisitions <u>PLANAIRES</u>: axial,coronal, PA, LA, 4 CAV, 3 CAV, ...



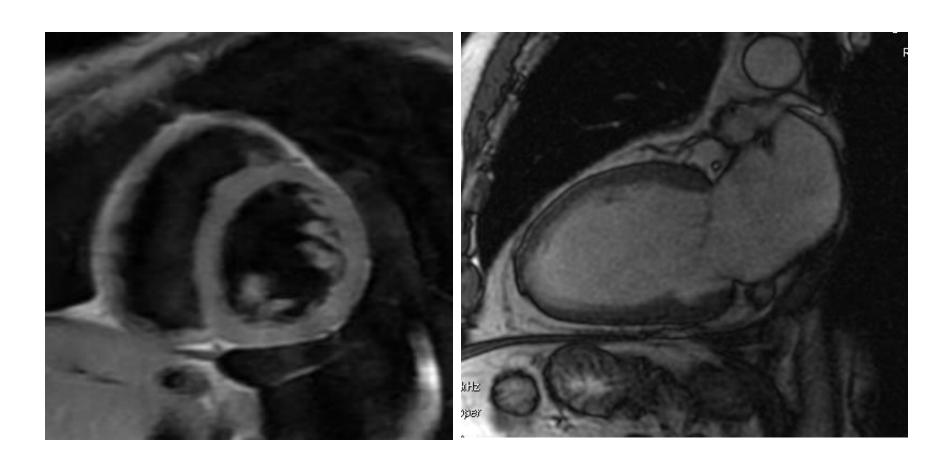
 Acquisition <u>VOLUMIQUE</u> (séquences d'angio-IRM, coronaire, ...)



м

Techniques d'Imagerie: IRM

- 2 grands types de contraste:
 - □ Sang Noir : Paroi Grises / Cavités Noires.
 - Exemple: T1 BB, T2 Stir
 - □ Sang Blanc : Paroi Noires / Cavités Blanches
 - Exemple: Ciné-IRM (SSFP)
- Possibilité d'injecter du Gadolinium pour les séquences de:
 - Perfusion
 - □ Réhaussement tardif
 - □ AngioIRM



Techniques d'Imagerie: IRM

Principal intérêt : Résolution Temporelle

Principale limite : Résolution spatiale



 Organe médiothoracique en forme de pyramide avec une pointe dirigée en avant, en bas et à gauche

 4 Cavités: circuit droit (OD/VD) et circuit gauche (OG/VG)



- Oreillette droite:
 - □ Reçoit en haut: VCS
 - □ Reçoit en bas : VCI (Eustachi) et sinus coronaire (Thébésius)
 - Communique avec l'auricule droit : forme triangulaire et base large
 - □ Communique avec le VD par la valve tricuspide
 - □ Séparée de l'OG par le septum inter-auriculaire
 - □ Relief endocardique de sa paroi postérieur :
 Crista terminalis



Ventricule droit:

- base : anneau tricuspidien (insertion septale toujours plus antérieure / anneau mitral)
- S'enroule autour du VG dont il est séparé par le septum interventriculaire
- Chapoté par l'Infundibulum pulmonaire (discontinuité anneau tricuspidien / anneau pulmonaire)
- □ Paroi fine
- □ Cavité trabéculée, bandelette modératrice



- Oreillette gauche:
 - □ Recoit les 4 veines pulmonaires
 - □ Communique avec l'auricule gauche: forme tubulaire et base étroite
 - □ Communique avec le VG par la valve mitrale
 - □ Séparée de l'OD par le septum interauriculaire



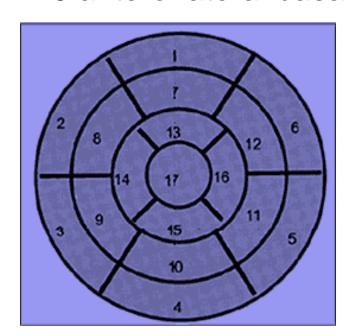
- Ventricule gauche:
 - □ Base: anneau mitral (insertion septale toujours plus postérieure / anneau tricuspide) + anneau aortique : continuité anneau mitral - anneau aortique
 - □ Cavité cylindrique à parois épaisses (septale / inférieure / latérale / antérieure)
 - □ Deux muscles papillaires (piliers) sur la paroi libre: antérieur (grande valve) et postérieur (petite valve)
 - Séparé du VD par le septum interventriculaire

M

- Segmentation du VG: 17 segments
 - □ 1/3 basal : de l'anneau mitral aux piliers exclus = 6 segments
 - □ 1/3 moyen : couvrant les piliers = 6 segments
 - □ 1/3 apical : de l'insertion des piliers exclus jusqu'à l'apex = 4 segments
 - □ Apex = 1 segment

■ Base:

- □1 antérieur basal
- □ 2 antéro-septal basal
- □3 inféro-septal basal
- □ 4 inférieur basal
- □5 inféro-latéral basal
- □6 antéro-latéral basal



Moyen:

- □ 7 antérieur moyen
- ■8 antéro-septal moyen
- □9 inféro-septal moyen
- □ 10 inférieur moyen
- □11 inféro-latéral moyen
- □ 12 antéro-latéral moyen

Apical:

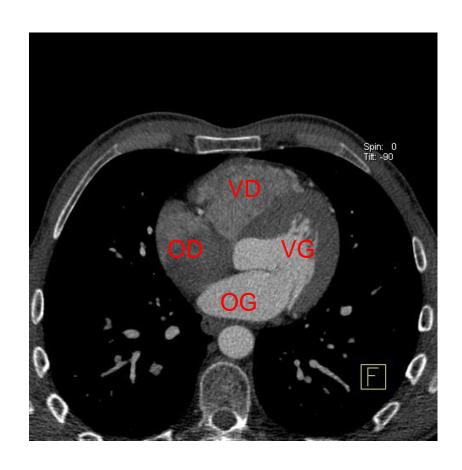
- □ 13 antérieur (antéroapical)
- □ 14 septal (septo-apical)
- □15 inférieur (inféro-apical)
- □ 16 latéral (latéro-apical)
- Apex: 17

w

- En surface, ces 4 cavités sont séparées par des sillons:
 - □ Inter Auriculo-ventriculaire droit (CD)
 - □ Inter Auriculo-ventriculaire gauche (Cx)
 - □ Inter Ventriculaire antérieur (IVA)
 - □ Inter Ventriculaire postérieur (IVP)
 - □ Inter Atrial



- Plan axial: ne respecte pas l'orientation et les plans de symétrie du coeur
 - □ OG: plus postérieure
 - □ VD: plus anterieure
 - □ OD: plus à droite
 - □ VG: plus à gauche



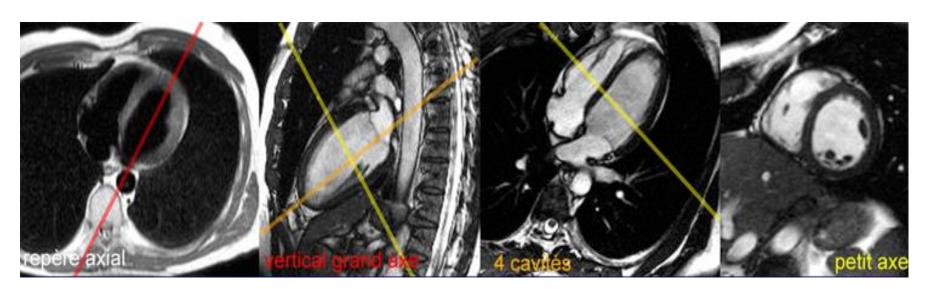
Cœur: imagerie

- Plan axial: croisement des Gros VX
 - □ AP (circuit droit): en avant et à gauche
 - □ Ao (circuit gauche): en arrière et à droite

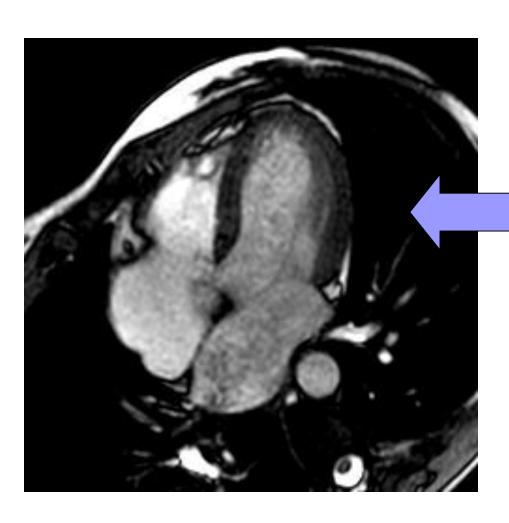


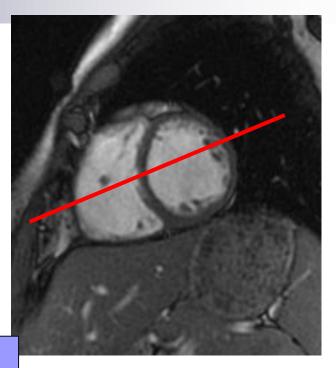
Cœur: imagerie

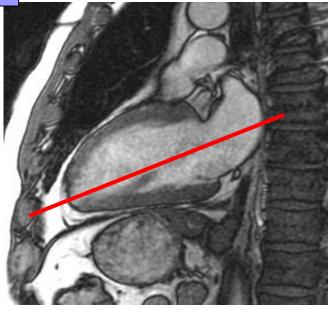
- Plans de coupe spécifiques du cœur :
 - □ Long Axe: LA = 2 CAV
 - □ 4 cavités: 4 CAV
 - □ Petit Axe: PA



Vrai Plan 4 cavités VG

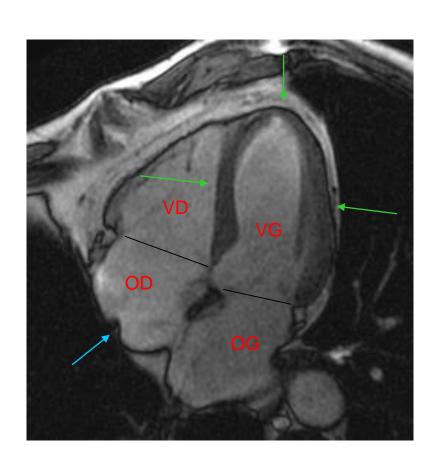






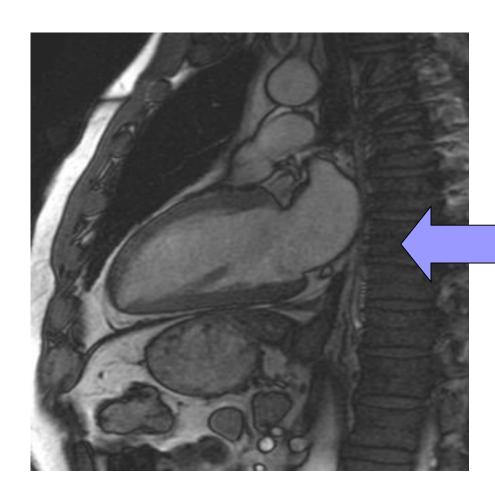


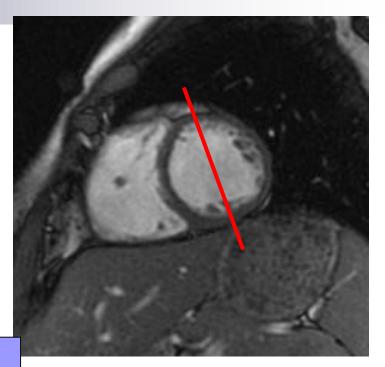
- □ Des parois septale, latérale et de l'apex du VG et VD
- □ Des valves mitrale et tricuspide
- □ Des OD et OG

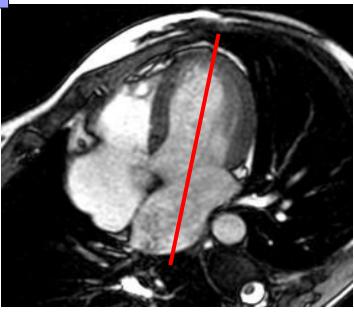




Vrai Plan long axe VG



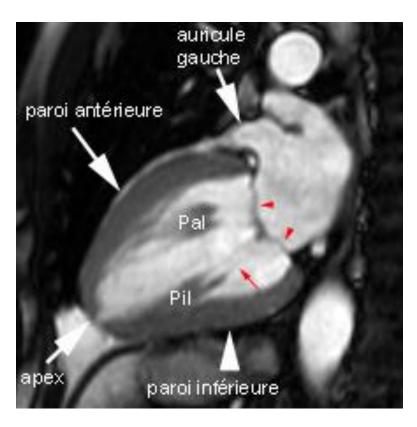






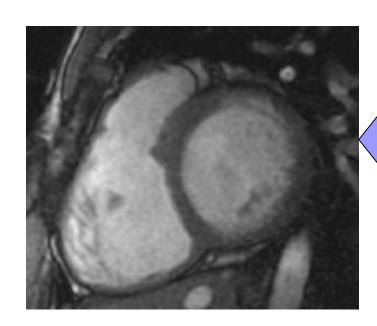
■ Permet l'étude

- □ Des parois inférieure , antérieure et de l'apex du VG
- □ De la valve mitrale
- □ De l'OG

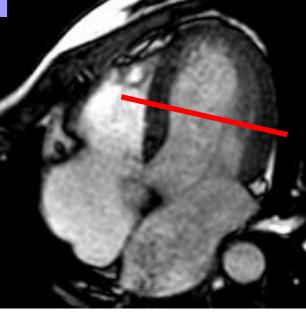




Vrai plan petit axe







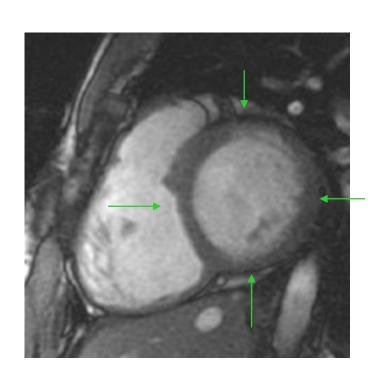
r.

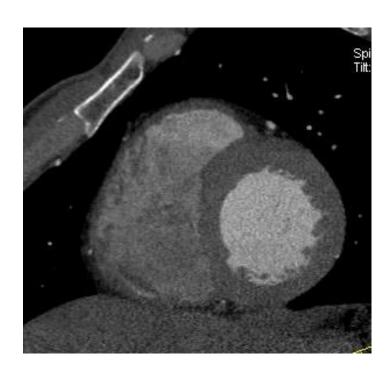
Vrai plan petit axe

■ Permet l'étude

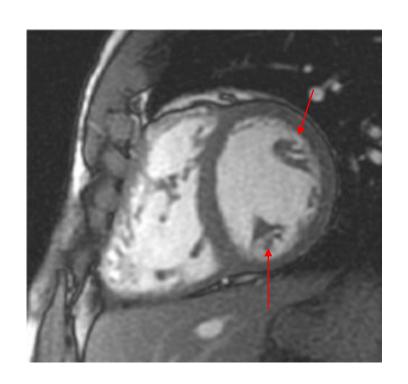
- □ De l'ensemble des parois des deux ventricules à l'exception des apex
- □ Plan de référence pour les mesures du VG en IRM en réalisant des coupes depuis le plan valvulaire mitral jusqu'à l'apex du VG, il permet d'obtenir:
 - l'épaisseur télésystolique et télédiastolique des parois
 - les diamètres et volumes télésystoliques et télédiastoliques
 - la fraction d'éjection
 - la masse myocardique

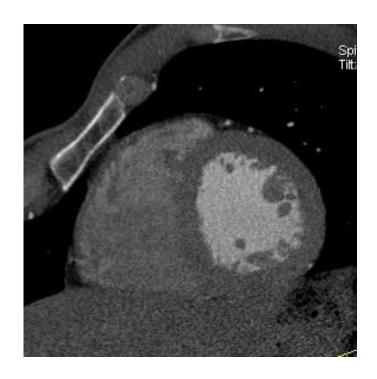
■ 1/3 basal





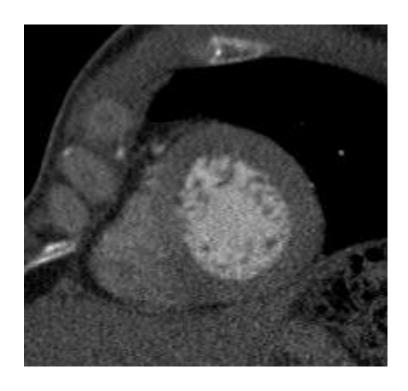
■ 1/3 moyen



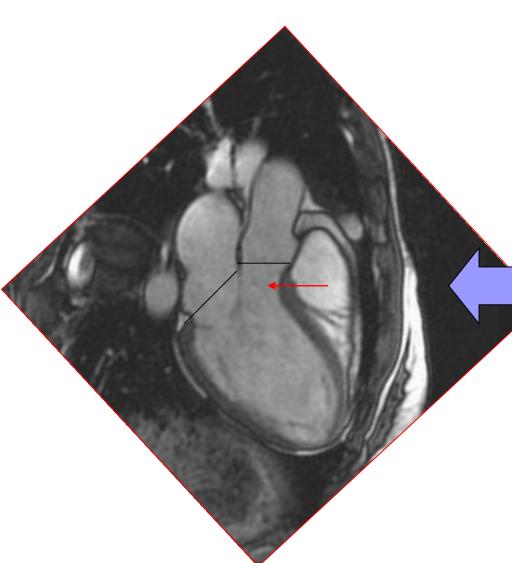


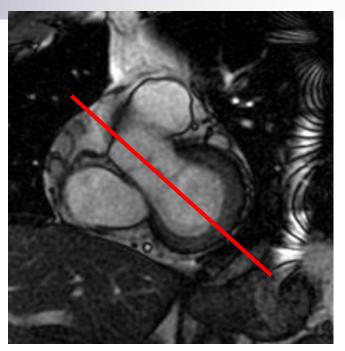
■ 1/3 apical

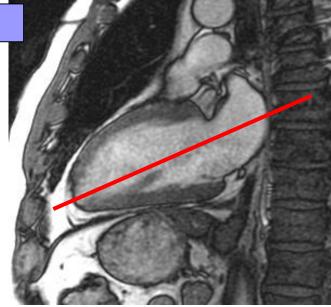




Plan 3 cavités

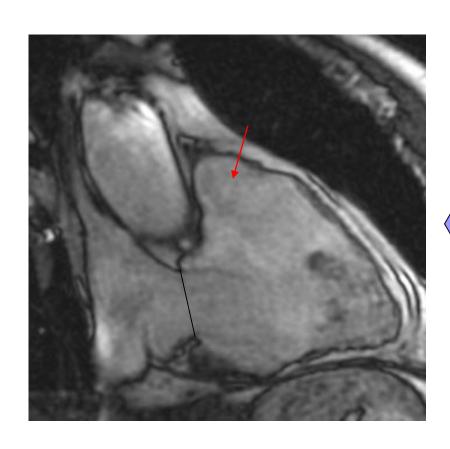


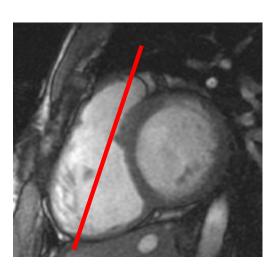


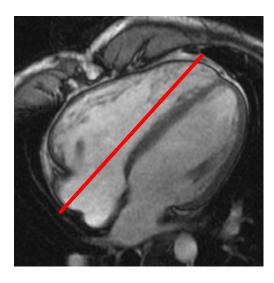


Permet l'étude de la chambre de chasse du VG

Plan Long Axe VD





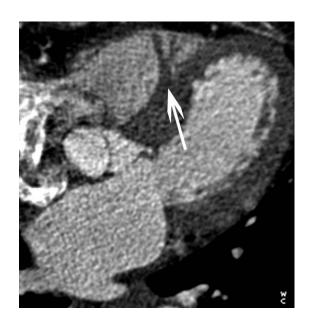


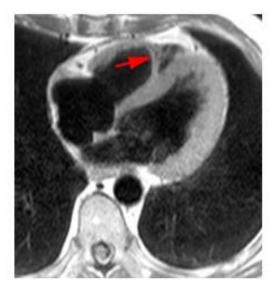


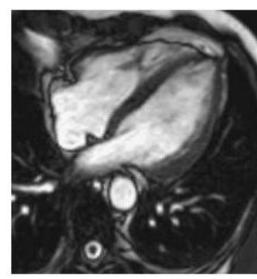
■ Permet l'étude de :

- □ Des parois inférieure , antérieure et de l'apex du VD
- □ De la valve tricuspide
- □ De l'OD
- □ De l'infundibulum pulmonaire





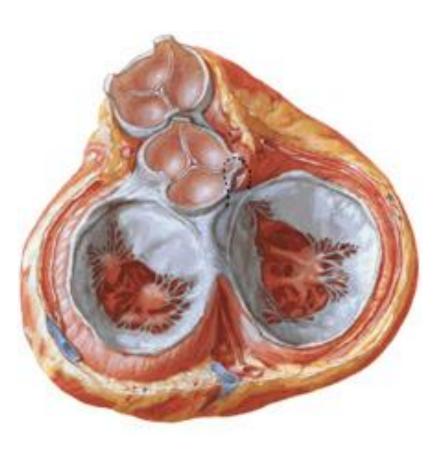






http://irmcardiaque.com

Appareil valvulaire



Dans le coeur droit:

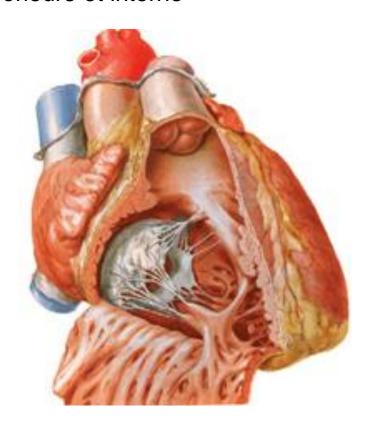
- □ la valve auriculo-ventriculaire tricuspide comporte 3 feuillets (septal, antérieur et inférieur)
- □ La valve pulmonaire comporte 3 feuillets sigmoïdes.

Dans le coeur gauche:

- la valve auriculo-ventriculaire mitrale comporte 2 feuillet (antérieur ou grande valve et postérieur ou petite valve).
- La valve aortique comporte 3 feuillets sigmoïdiens : anterieur droit, anterieur gauche, posterieur

Valve tricuspide

 La valve tricuspide est constituée de trois feuillets: valves antérieure (la plus grande), inférieure et interne



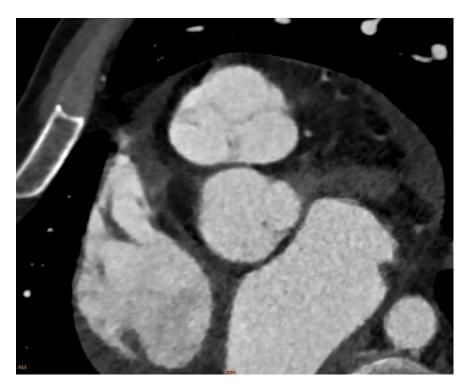


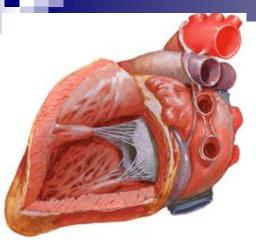


Valve pulmonaire

 Elle possède trois feuillets sigmoïdes fins: antérieur et postérieur droits et gauche







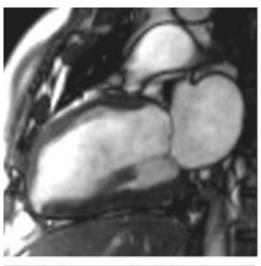
Valve mitrale

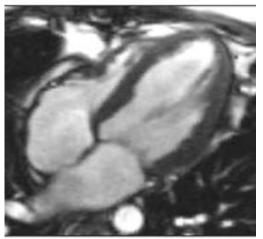
Plan long Axe:

- la grande valve mitrale (en haut)
- □ la petite valve mitrale (en bas).
- pilier inférieur.

■ Plan 4 CAV:

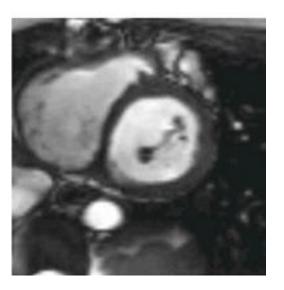
- La grande valve mitrale sur le versant septal
- La petite valve mitrale sur le versant latéral (et la tricuspide du coté droit).

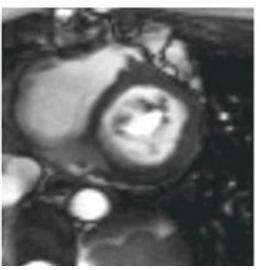


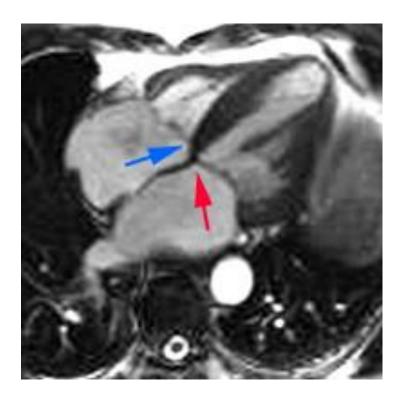


Plan petit axe:

- la grande valve mitrale (en haut)
- la petite valve mitrale (en bas).





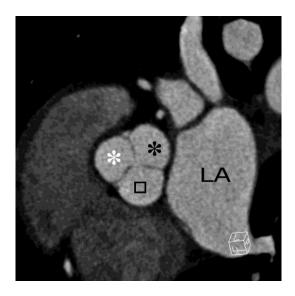


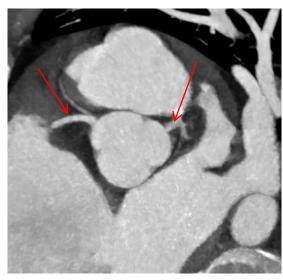
L'insertion <u>septale</u> de la valve MITRALE (qui communique avec le ventricule gauche) est toujours située en ARRIERE de l'insertion septale de la valve tricuspide (qui communique avec le ventricule droit).

Valve aortique

■ La valve aortique possède 3 feuillets sigmoidiens disposés en nid d'hirondelle à la partie basse des sinus de Valsalva : le sinus antéro-droit d'où émerge l'ostium de la coronaire droite, le sinus de Valsalva antérogauche d'où nait d'ostium de la coronaire gauche et en arrière le sinus de Valsalva non coronaire.

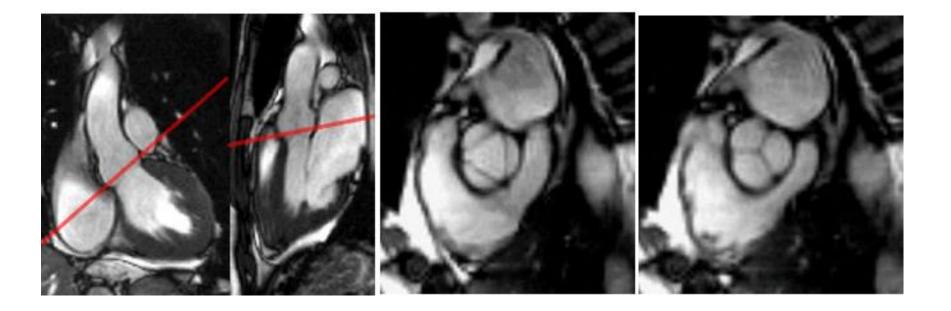






Valve aortique

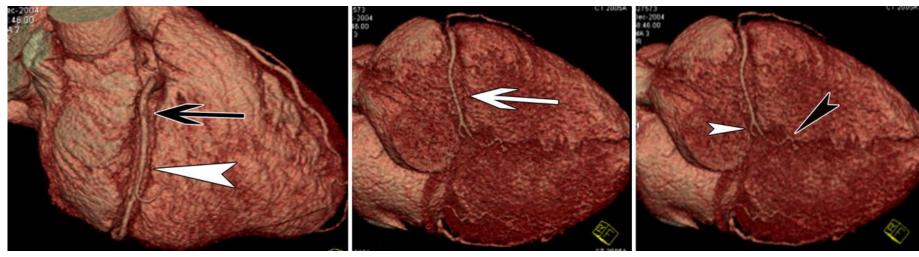
 Aspect caractéristique en étoile Mercedes correspondant à l'affrontement des sigmoïdes en diastole et l'ouverture typique en triangle en systole





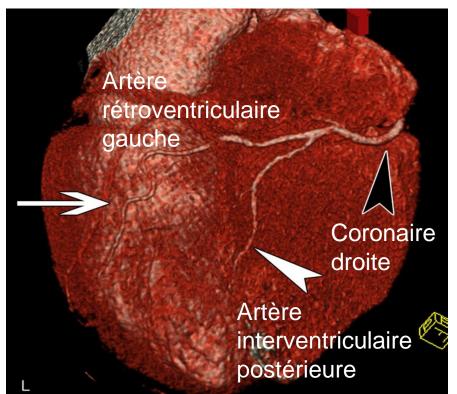
Artères coronaires

- Réseau droit : coronaire droite
 - Nait du sinus antérieur droit
 - □ Circule dans le sillon auriculo-ventriculaire droit jusqu'à la croix du cœur
 - □ Donne naissance aux artères infudibulaire, nœud sinusal et marginales du VD,...
 - □ Dominante 70%: IVP et RVP

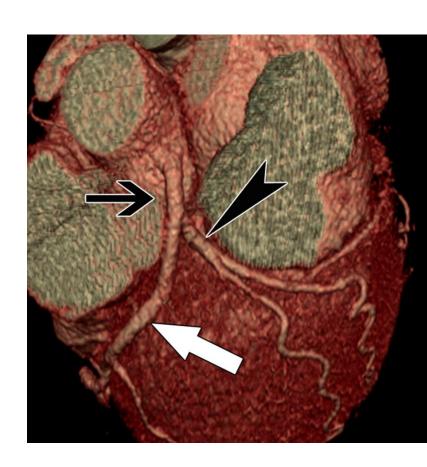


O'Brien J P et al. Radiographics 2007;27:1569-1582

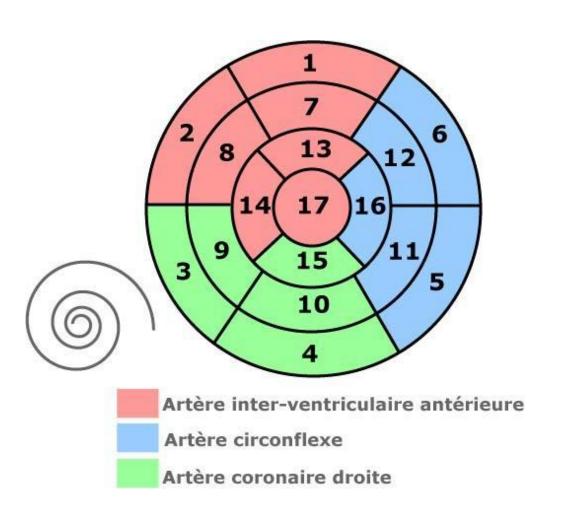
RadioGraphics



- Réseau gauche :
 - tronc commun nait du sinus antérieur gauche
 - IVA: branches diagonales+ branches septales
 - □ CX: branches marginales

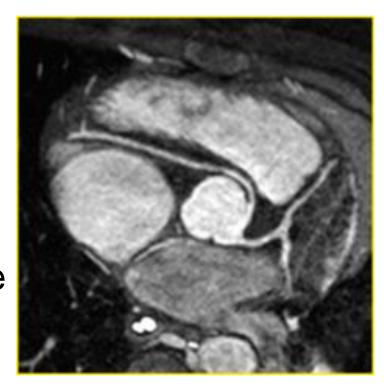






Artères coronaires en IRM

- Séquence volumique, contraste SB sans gadolinium
- Manque de résolution spatiale
- Intérêt dans les anomalies de naissance et de trajet des coronaires



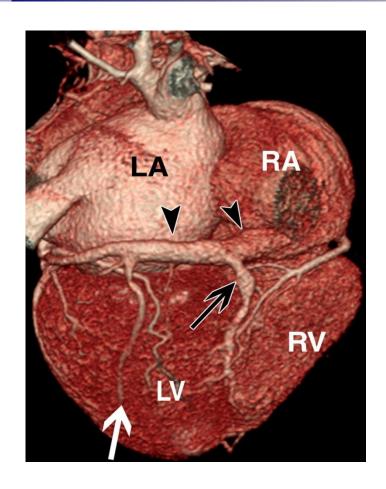
Veines cardiaques

La structure veineuse la plus constante est le sinus coronaire qui chemine à la face inférieure du cœur dans le sillon A-V gauche avant de s'aboucher dans l'OD



.

- Le sinus coronaire reçoit:
 - □ Petite veine coronaire (sillon A-V droit)
 - □ Veine cardiaque moyenne (sillon I-V post)
 - ☐ Grande veine cardiaque (sillon A-V gauche)
 - □ Veines postérieures, postéro-latérales, latérales
 - □ Veine IVA





Exploration en TDM avec injection

Intérêt dans les bilans de resynchronisation



<u>Péricarde</u>

- Enveloppe constituée de deux feuillets recouvrant les cavités cardiaques et l'origine des gros vaisseaux.
- Les deux feuillets sont en continuité au niveau de recessus
- En imagerie TDM et IRM, on observe une fine ligne, surtout visible devant le ventricule droite. Il est surligné par les structures graisseuses qui l'enserrent en sandwich : franges épicardiques en dedans et graisse paracardiaque en dehors.

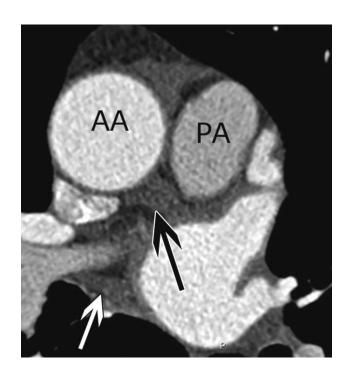










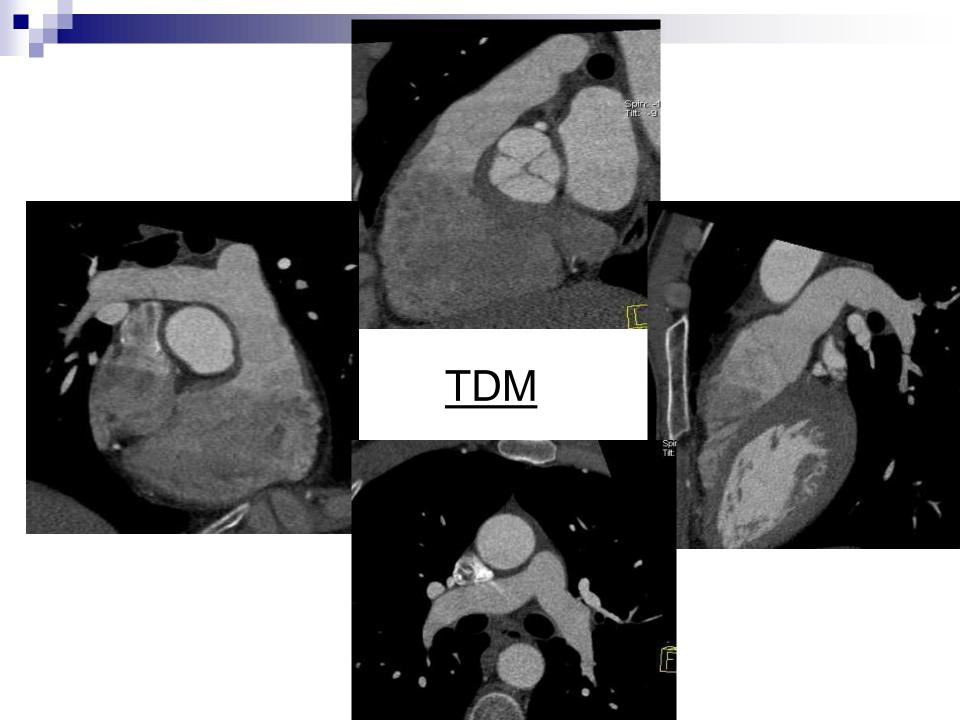


- Recessus (sinus) transverse en arrière de l'aorte ascendante et du tronc de l'AP.
- Recessus (sinus) oblique en arrière de l'OG



Artère pulmonaire

- Le tronc de l'artère pulmonaire nait du VD, au niveau de l'orifice pulmonaire, au sommet de l'infundibulum
- Circule en avant puis à gauche de l'aorte ascendante en décrivant un courbe à concavité postérieure
- Il se divise en branche droite et gauche





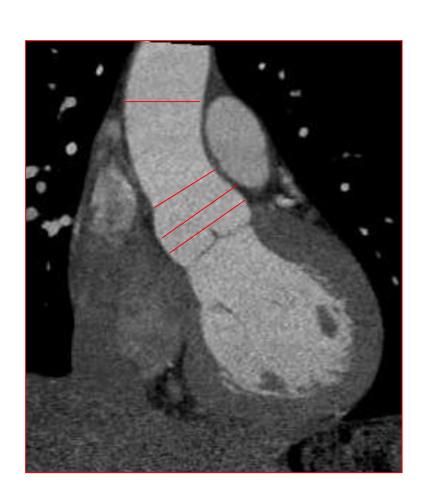
- 4 veines dans un plan coronal avec variantes (RVPA) et veines accessoires
- Exploration TDM et IRM avec injection
- Implication pour recherche de RVPA et bilan RF de AC/FA



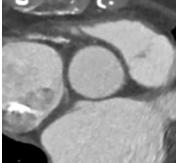


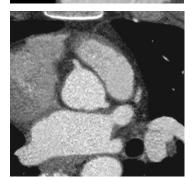
Aorte thoracique

- Segment I = ascendante, en partie intrapéricardique:
 - □ Dilatation de sa racine au niveau du sinus de Valsalva. Naissance des A. coronaires
 - □ Jonction sino-tubulaire
 - portion ascendante tubulaire









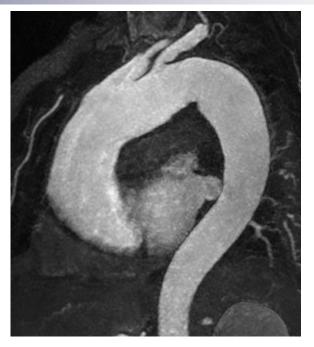


- Segment II = crosse aortique
 - □ TABC
 - A. carotide primitive gauche
 - □ A. sous-clavière gauche
- Segment III = Aorte descendante
 - □ A. intercostales
 - □ A. Bronchiques





- ☐ Angio-IRM
- □ SSFP
- □ Ax T1 SN
- □ flux



Aorte romane



Aorte gothique

ATLAS INTERACTIF D'IRM

CARDIAQUE:

Sémiologie en pratique courante

Docteur Jean-Philippe METAIS
Docteur Eric WAYNBERGER
Professeur Dominique SIRINELLI
Professeur Daniel ALISON

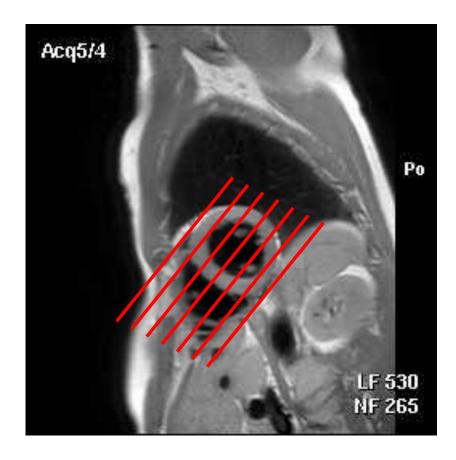
CHU TOURS

<u>ENTREZ</u>

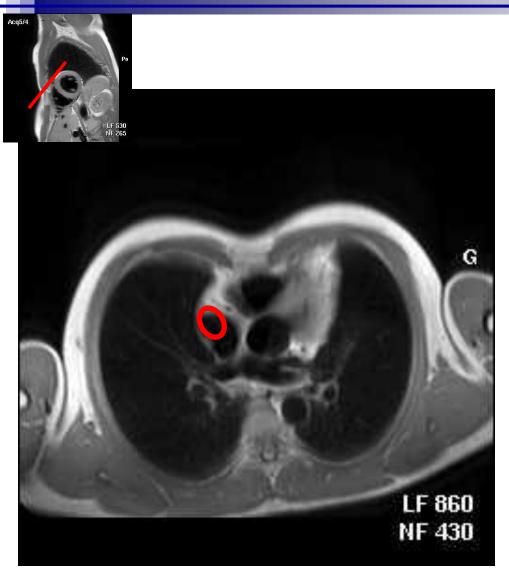


Séquences morphologiques T1 SN 4 cavités









Auricule gauche

Ostium de la veine cave supérieure

Artère circonflexe Coronaire droite

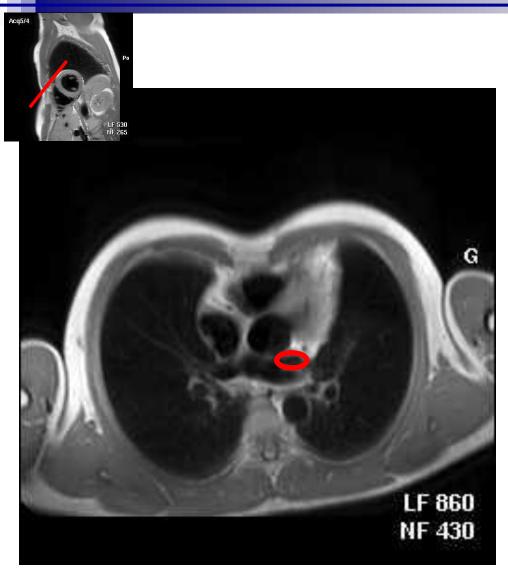
Sillons atrioventriculaires

Veines pulmonaires supérieures

Chambre de chasse du VD

Aorte descendante





Auricule gauche

Ostium de la veine cave supérieure

Artère circonflexe Coronaire droite

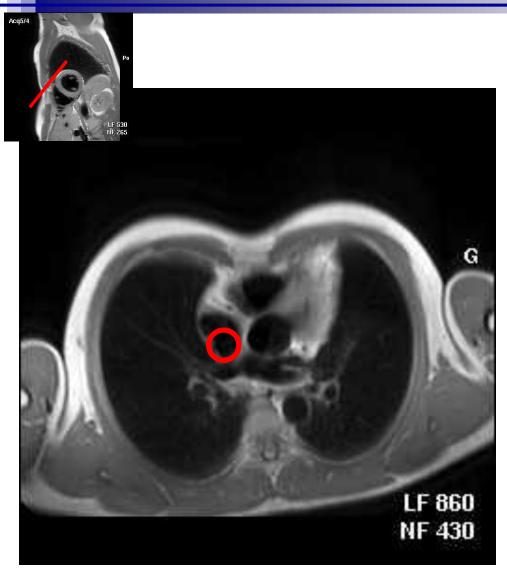
Sillons atrioventriculaires

Veines pulmonaires supérieures

Chambre de chasse du VD

Aorte descendante





Auricule gauche

Ostium de la veine cave supérieure

Artère circonflexe Coronaire droite

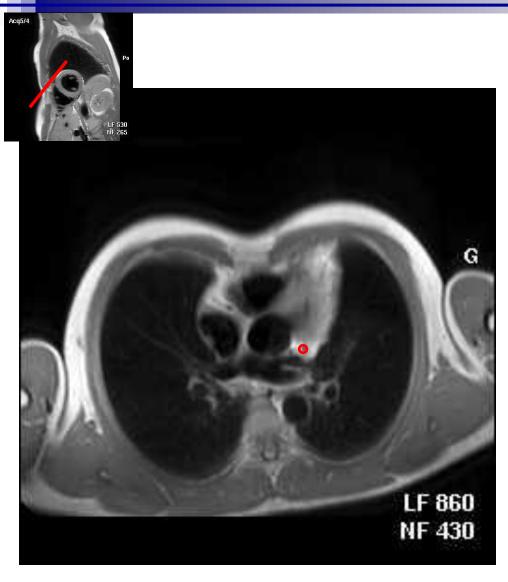
Sillons atrioventriculaires

Veines pulmonaires supérieures

Chambre de chasse du VD

Aorte descendante





Auricule gauche

Ostium de la veine cave supérieure

Artère circonflexe

Coronaire droite

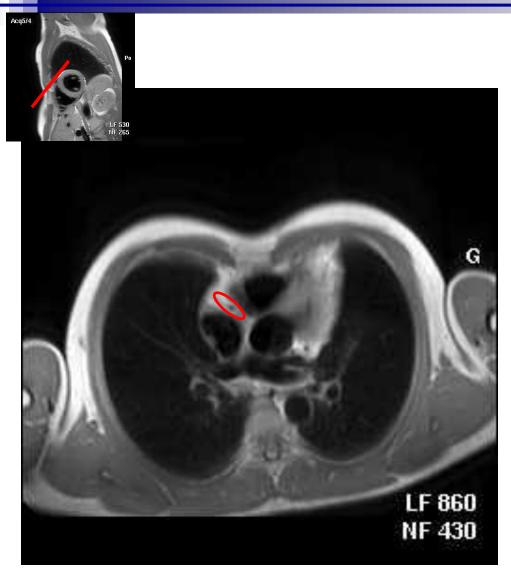
Sillons atrioventriculaires

Veines pulmonaires supérieures

Chambre de chasse du VD

Aorte descendante





Auricule gauche

Ostium de la veine cave supérieure

Artère circonflexe

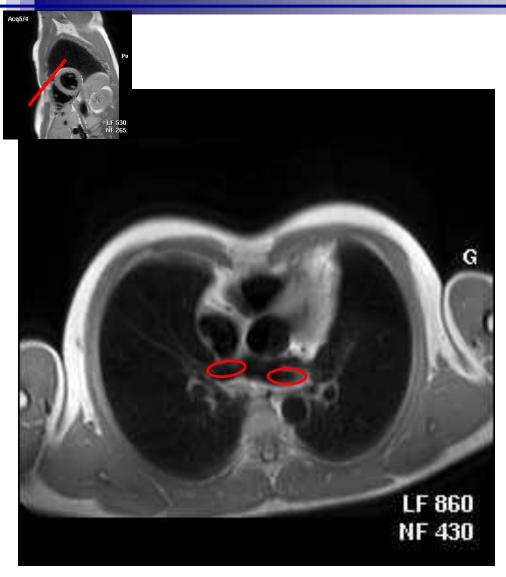
Sillons atrio-Coronaire droite ventriculaires

Veines pulmonaires supérieures

Chambre de chasse du VD

Aorte descendante





Auricule gauche

Ostium de la veine cave supérieure

Artère circonflexe Coronaire droite

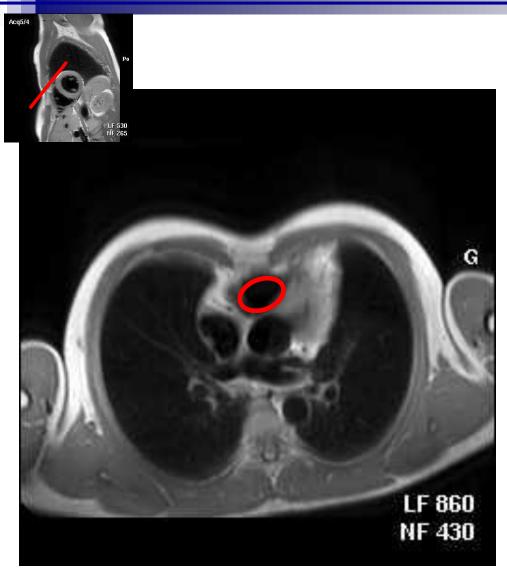
Sillons atrioventriculaires

Veines pulmonaires supérieures

Chambre de chasse du VD

Aorte descendante





Auricule gauche

Ostium de la veine cave supérieure

Artère circonflexe Coronaire droite

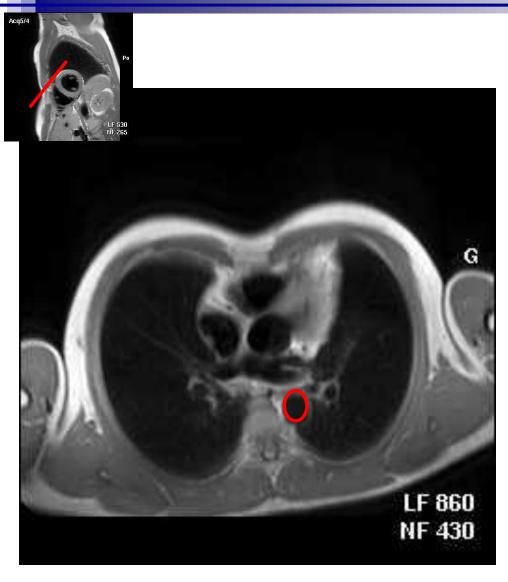
Sillons atrioventriculaires

Veines pulmonaires supérieures

Chambre de chasse du VD

Aorte descendante





Auricule gauche

Ostium de la veine cave supérieure

Artère circonflexe Coronaire droite

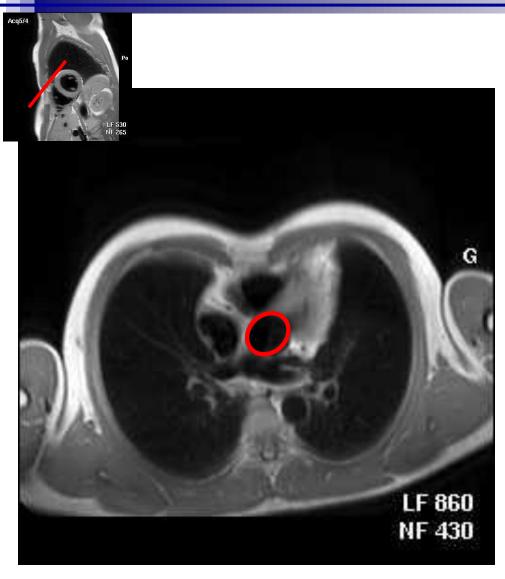
Sillons atrioventriculaires

Veines pulmonaires supérieures

Chambre de chasse du VD

Aorte descendante





Auricule droit

Auricule gauche

Ostium de la veine cave supérieure

Artère circonflexe Coronaire droite

Sillons atrioventriculaires

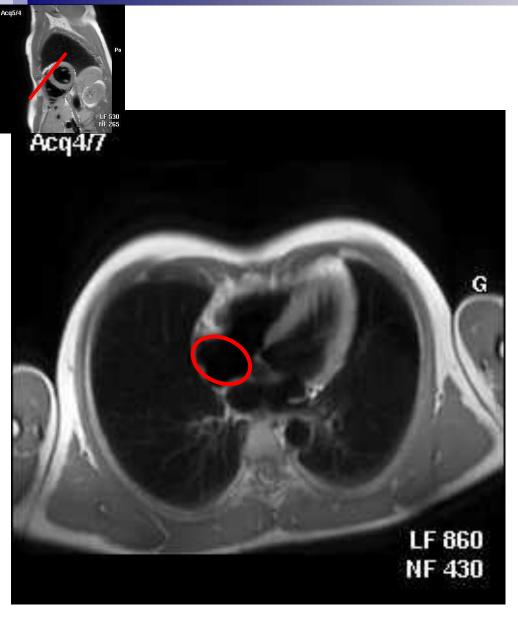
Veines pulmonaires supérieures

Chambre de chasse du VD

Aorte descendante

Racine de l'aorte ascendante





Atrium gauche

Ventricule droit

Ventricule gauche

Septum interatrial

Septum interventriculaire

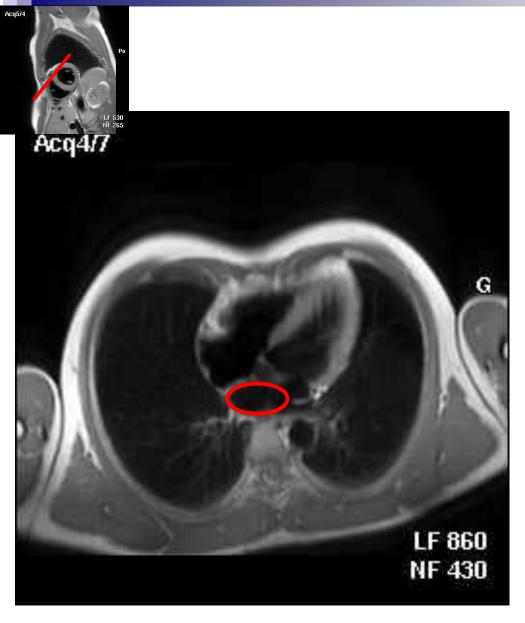
Artère circonflexe Sillons atrio-

Coronaire droite

Sillons atrioventriculaires

Aorte descendante





Atrium gauche

Ventricule droit

Ventricule gauche

Septum interatrial

Septum interventriculaire

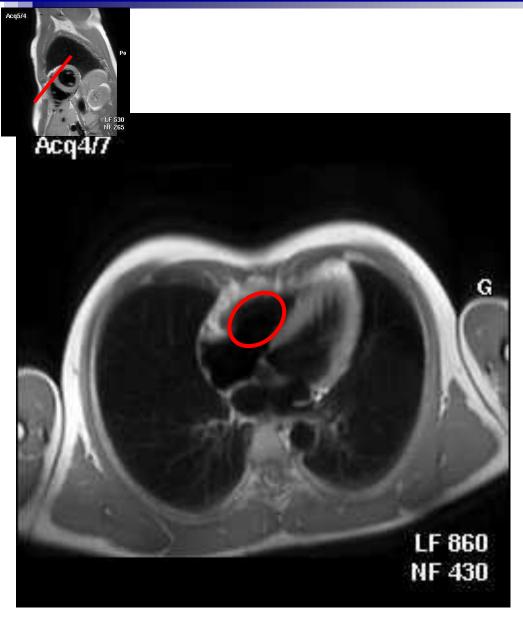
Artère circonflexe

Coronaire droite

Sillons atrioventriculaires

Aorte descendante





Atrium gauche

Ventricule droit

Ventricule gauche

Septum interatrial

Septum interventriculaire

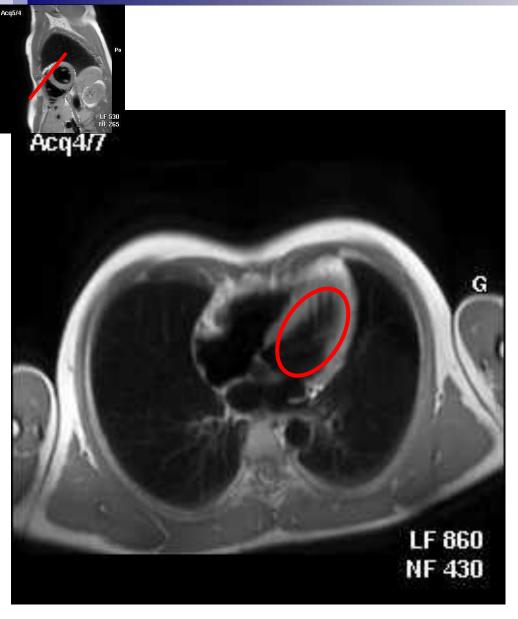
Artère circonflexe Sillons atrio-

Coronaire droite

Sillons atrioventriculaires

Aorte descendante





Atrium gauche

Ventricule droit

Ventricule gauche

Septum interatrial

Septum interventriculaire

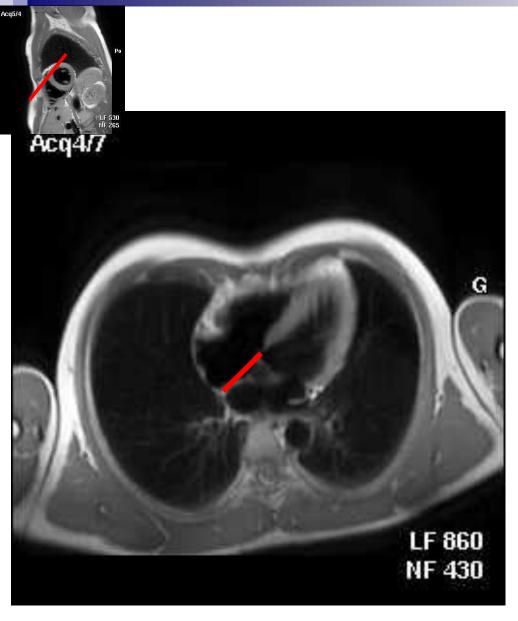
Artère circonflexe Sillons atrio-

Coronaire droite

Sillons atrioventriculaires

Aorte descendante





Atrium gauche

Ventricule droit

Ventricule gauche

Septum interatrial

Septum interventriculaire

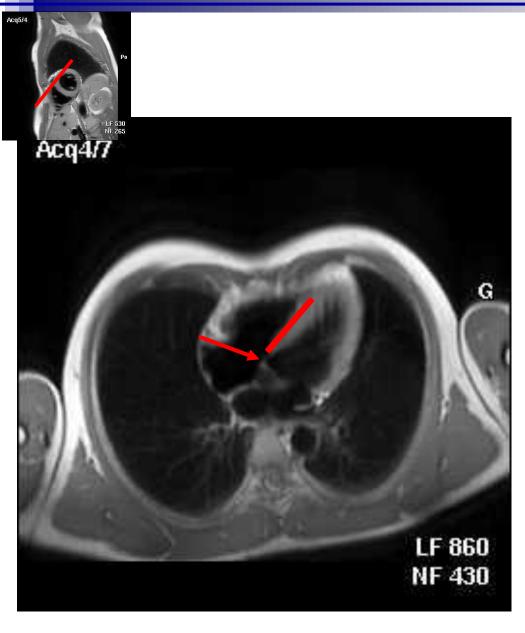
Artère circonflexe Sillons atrio-

Coronaire droite

Sillons atrioventriculaires

Aorte descendante





Atrium gauche

Ventricule droit

Ventricule gauche

Septum interatrial

Septum interventriculaire

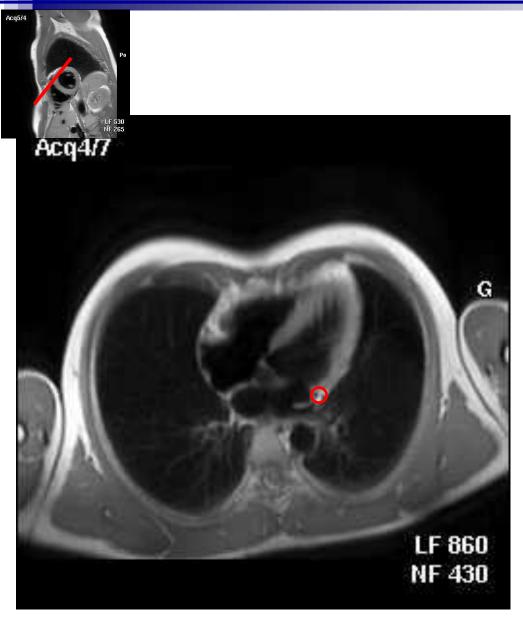
Artère circonflexe Sillons atrio-

Coronaire droite

Sillons atrioventriculaires

Aorte descendante





Atrium gauche

Ventricule droit

Ventricule gauche

Septum interatrial

Septum interventriculaire

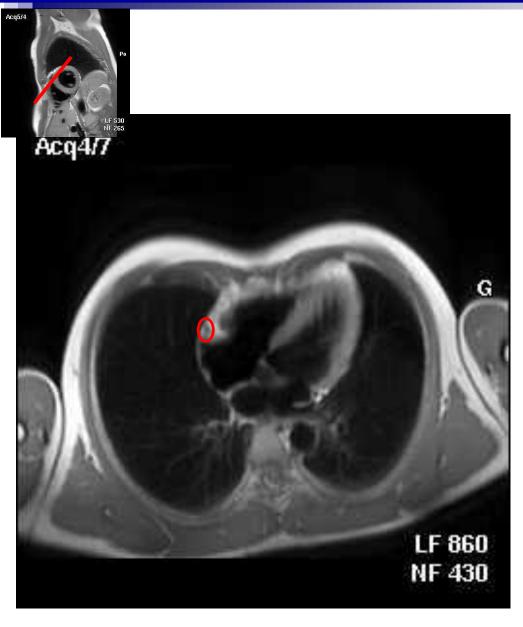
Artère circonflexe Sillons atrio-

Coronaire droite

ventriculaires

Aorte descendante





Atrium gauche

Ventricule droit

Ventricule gauche

Septum interatrial

Septum interventriculaire

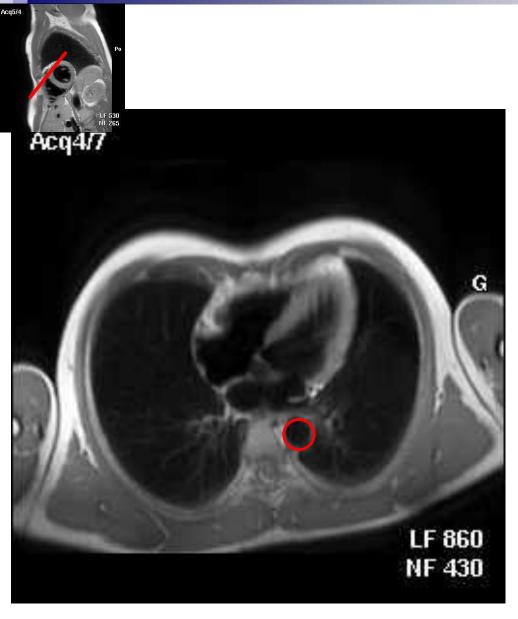
Artère circonflexe

Coronaire droite

Sillons atrioventriculaires

Aorte descendante





Atrium gauche

Ventricule droit

Ventricule gauche

Septum interatrial

Septum interventriculaire

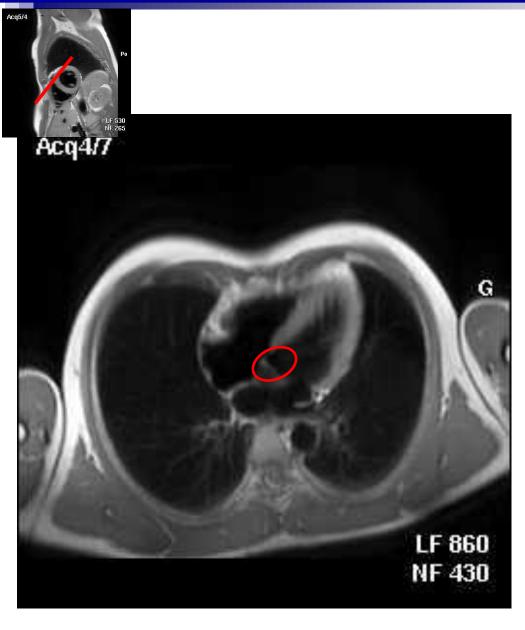
Artère circonflexe Sillons atrio-

Coronaire droite

ventriculaires

Aorte descendante





Atrium gauche

Ventricule droit

Ventricule gauche

Septum interatrial

Septum interventriculaire

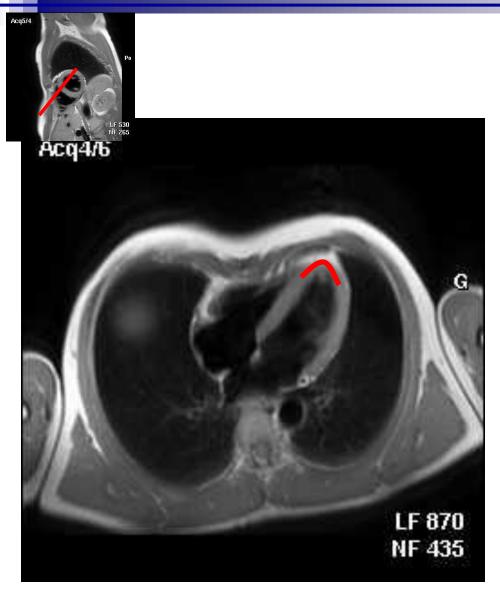
Artère circonflexe Sillons atrio-

Coronaire droite

Sillons atrioventriculaires

Aorte descendante





Atriums droit et gauche

Ventricules droit et gauche

Artère circonflexe

Coronaire droite

Sillons atrioventriculaires

Septum interatrial

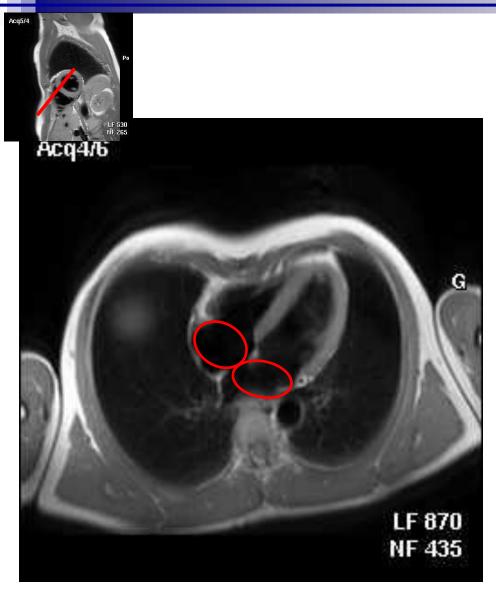
Septum interventriculaire

Veines pulmonaires inférieures

Muscle papillaire postérieur

Colonnes charnues

Aorte descendante



Atriums droit et gauche

Ventricules droit et gauche

Artère circonflexe Coronaire droite

Sillons atrioventriculaires

Septum interatrial

Septum interventriculaire

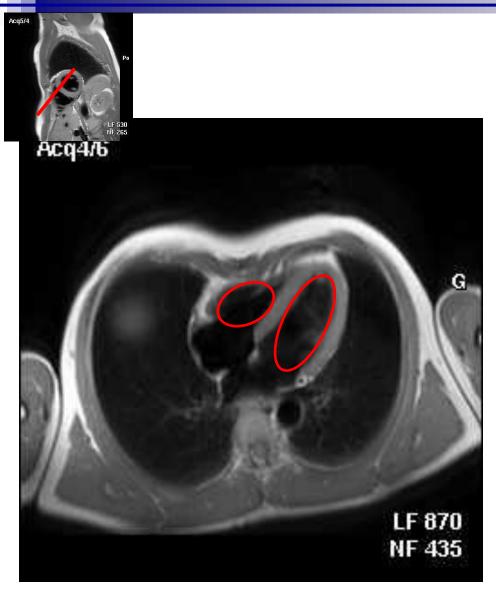
Veines pulmonaires inférieures

Muscle papillaire postérieur

Colonnes charnues

Aorte descendante





Atriums droit et gauche

Ventricules droit et gauche

Artère circonflexe Coronaire droite

Sillons atrioventriculaires

Septum interatrial

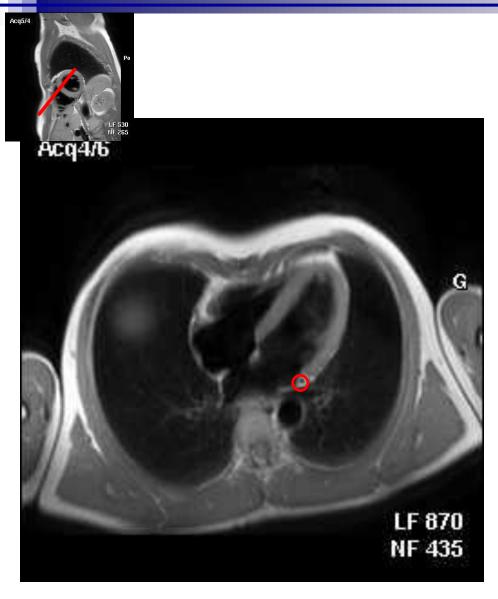
Septum interventriculaire

Veines pulmonaires inférieures

Muscle papillaire postérieur

Colonnes charnues

Aorte descendante



Atriums droit et gauche

Ventricules droit et gauche

Artère circonflexe Sillons atrio-

Coronaire droite

Sillons atrioventriculaires

Septum interatrial

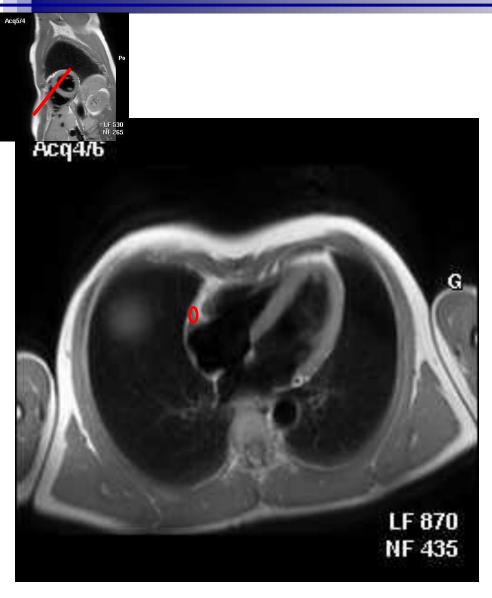
Septum interventriculaire

Veines pulmonaires inférieures

Muscle papillaire postérieur

Colonnes charnues

Aorte descendante



Atriums droit et gauche

Ventricules droit et gauche

Coronaire droite ventriculaires

Septum interatrial

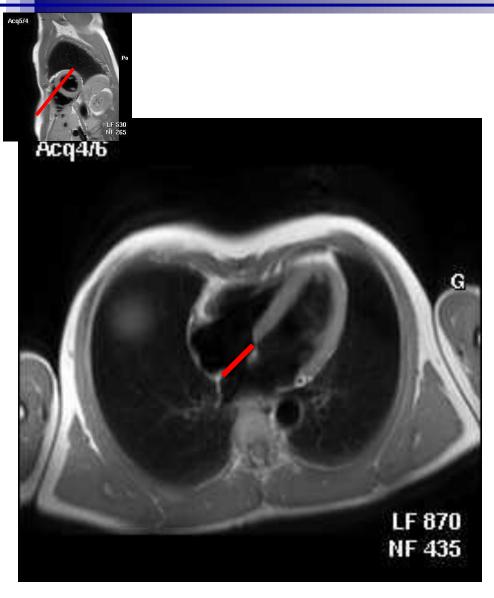
Septum interventriculaire

Veines pulmonaires inférieures

Muscle papillaire postérieur

Colonnes charnues

Aorte descendante



Atriums droit et gauche

Ventricules droit et gauche

Artère circonflexe Coronaire droite

Sillons atrioventriculaires

Septum interatrial

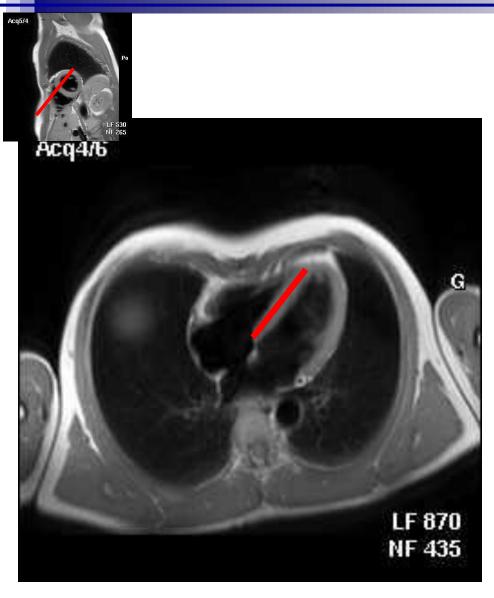
Septum interventriculaire

Veines pulmonaires inférieures

Muscle papillaire postérieur

Colonnes charnues

Aorte descendante



Atriums droit et gauche

Ventricules droit et gauche

Artère circonflexe Coronaire droite

Sillons atrioventriculaires

Septum interatrial

Septum interventriculaire

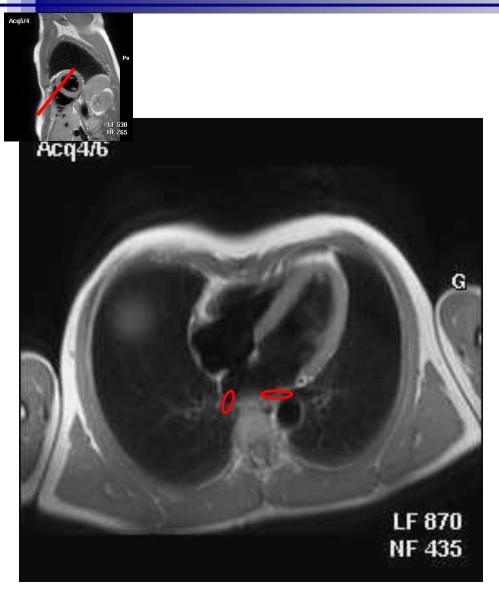
Veines pulmonaires inférieures

Muscle papillaire postérieur

Colonnes charnues

Aorte descendante





Atriums droit et gauche

Ventricules droit et gauche

Artère circonflexe

Coronaire droite

Sillons atrioventriculaires

Septum interatrial

Septum interventriculaire

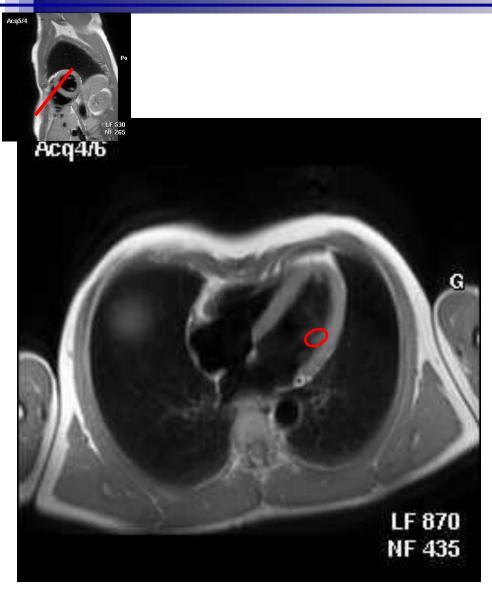
Veines pulmonaires inférieures

Muscle papillaire postérieur

Colonnes charnues

Aorte descendante





Atriums droit et gauche

Ventricules droit et gauche

Artère circonflexe

Coronaire droite

Sillons atrioventriculaires

Septum interatrial

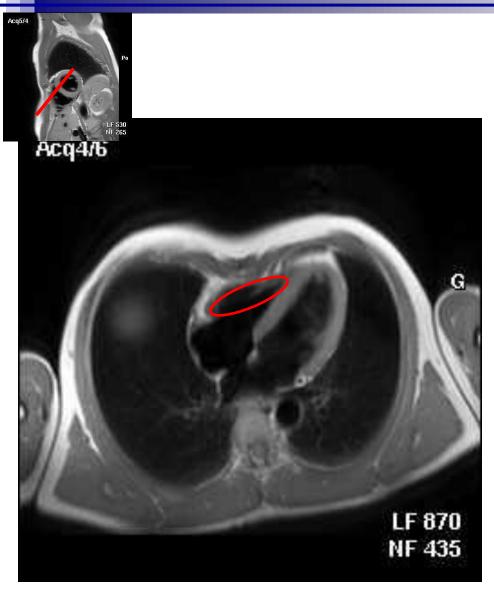
Septum interventriculaire

Veines pulmonaires inférieures

Muscle papillaire postérieur

Colonnes charnues

Aorte descendante



Atriums droit et gauche

Ventricules droit et gauche

Artère circonflexe

Coronaire droite

Sillons atrioventriculaires

Septum interatrial

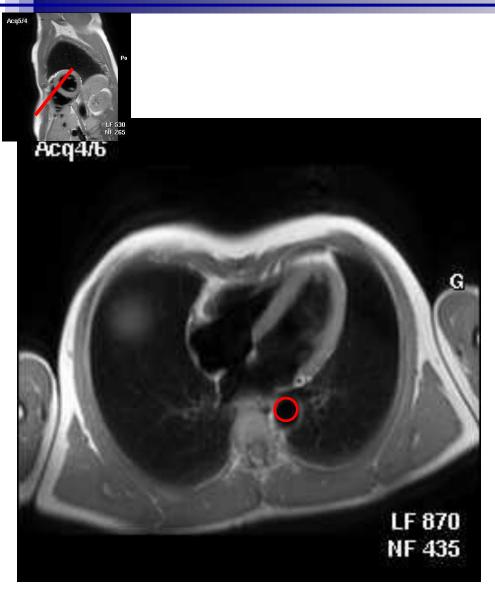
Septum interventriculaire

Veines pulmonaires inférieures

Muscle papillaire postérieur

Colonnes charnues

Aorte descendante



Atriums droit et gauche

Ventricules droit et gauche

Artère circonflexe

Coronaire droite

Sillons atrioventriculaires

Septum interatrial

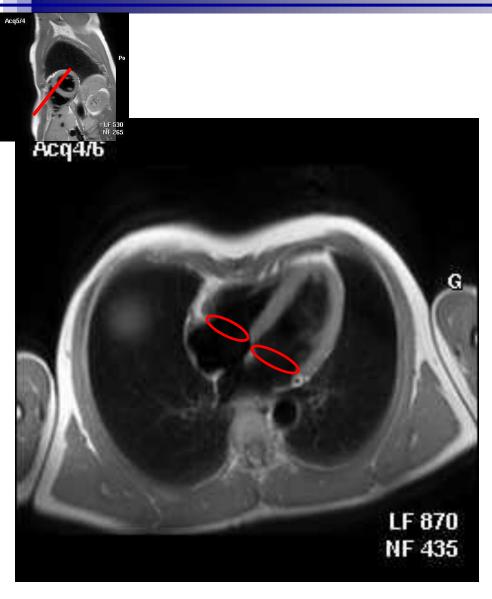
Septum interventriculaire

Veines pulmonaires inférieures

Muscle papillaire postérieur

Colonnes charnues

Aorte descendante



Atriums droit et gauche

Ventricules droit et gauche

Artère circonflexe

Coronaire droite

Sillons atrioventriculaires

Septum interatrial

Septum interventriculaire

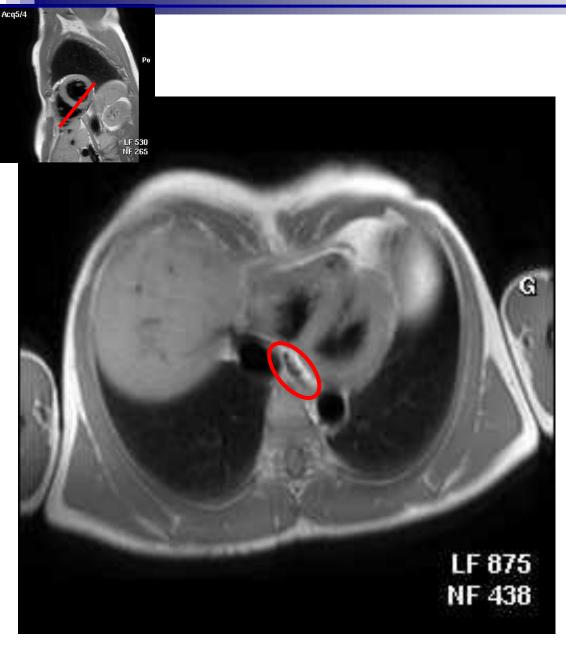
Veines pulmonaires inférieures

Muscle papillaire postérieur

Colonnes charnues

Aorte descendante



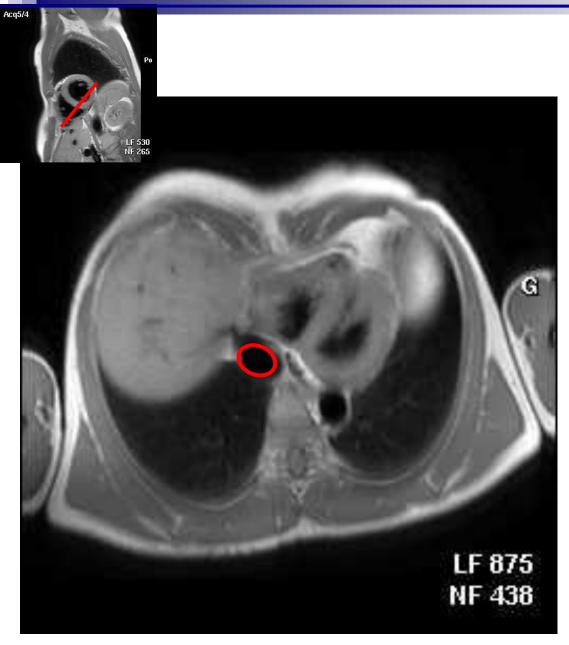


Veine cave inférieure sus-diaphragmatique

Péricarde antérieur

Aorte descendante

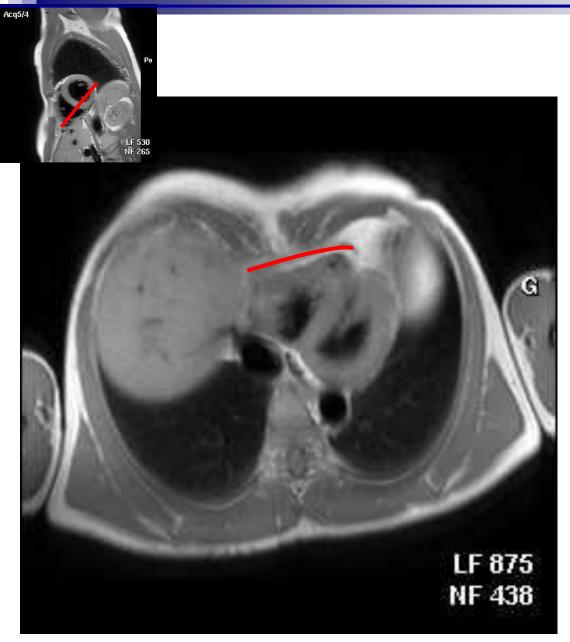




Veine cave inférieure sus-diaphragmatique

Péricarde antérieur Aorte descendante



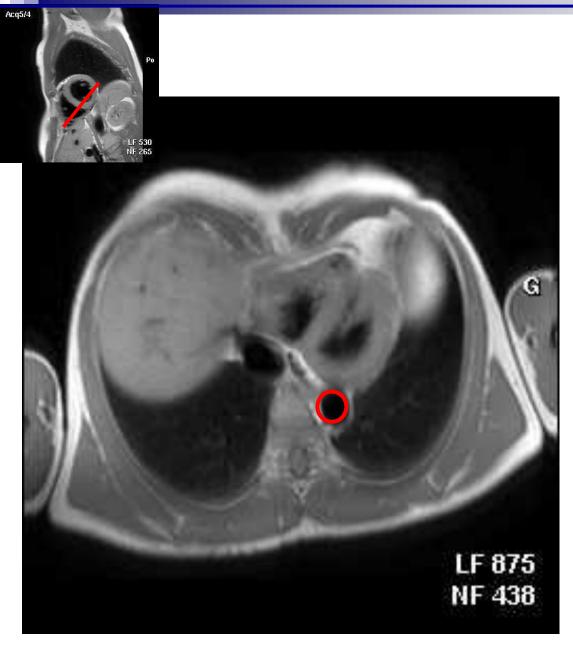


Veine cave inférieure sus-diaphragmatique

Péricarde antérieur

Aorte descendante





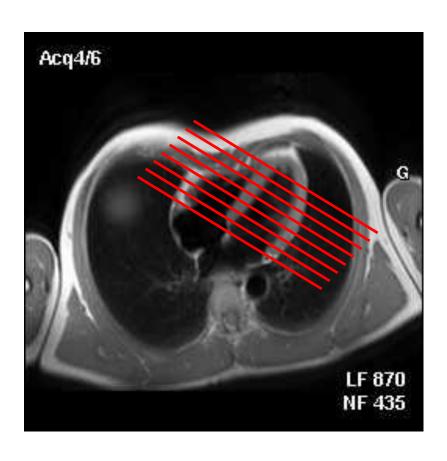
Veine cave inférieure sus-diaphragmatique

Péricarde antérieur

Aorte descendante



Séquences morphologiques T1 petit axe





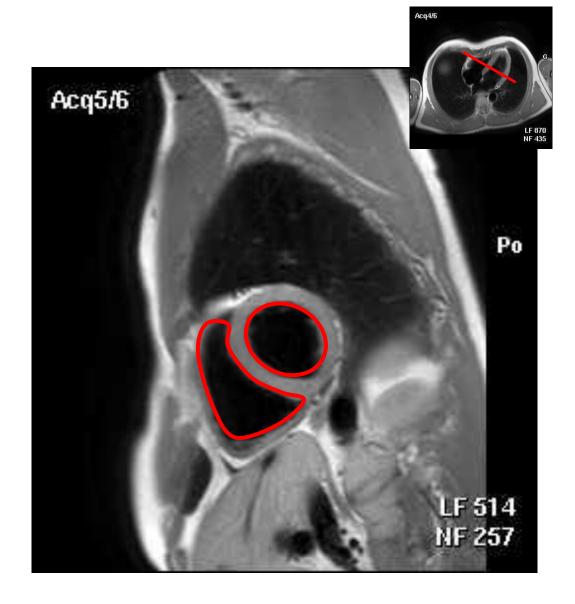
Ventricules droit et gauche

Septum interventriculaire

Péricarde antérieur

Artère interventriculaire antérieure

Artère interventriculaire postérieure



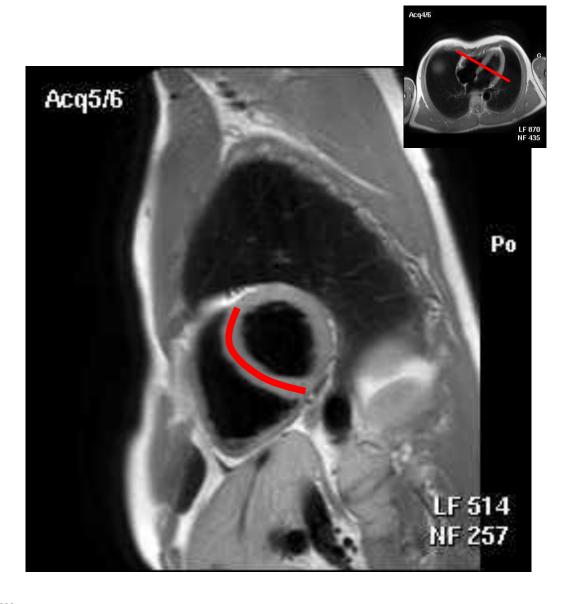


Ventricules droit et gauche

Septum interventriculaire

Artère interventriculaire antérieure

Artère interventriculaire postérieure





Ventricules droit et gauche Septum interventriculaire

Artère interventriculaire antérieure

Artère interventriculaire postérieure





Ventricules droit et gauche Septum interventriculaire

Artère interventriculaire antérieure

Artère interventriculaire postérieure





Ventricules droit et gauche

Septum interventriculaire

Muscles papillaires

Artère interventriculaire antérieure

Artère interventriculaire postérieure

