



Imagerie pré-opératoire : les subtilités

AS. Claes¹, B. Ghaye², V. Lacroix²
et les membres du club thorax

1. Grand Hôpital de Charleroi, Charleroi, Belgique
2. Cliniques Universitaires Saint Luc, Bruxelles, Belgique

Club Thorax Toulouse Septembre 2019

1. Subtilités pour une bonne classification TNM

2. Les variantes principales

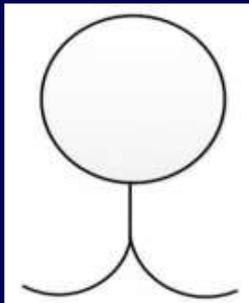
3. Chirurgie mini-invasive: VATS - RATS

1. Subtilités pour une bonne classification TNM

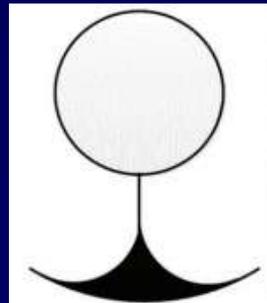
1. Invasion de la plèvre viscérale? T1 → T2

- Pleural Tags: étude « Hsu et al, Radiology, 2016 »
- Bande(s) fibreuse(s): nodule à la surface pleurale
- Non spécifique (80% NSCLC)

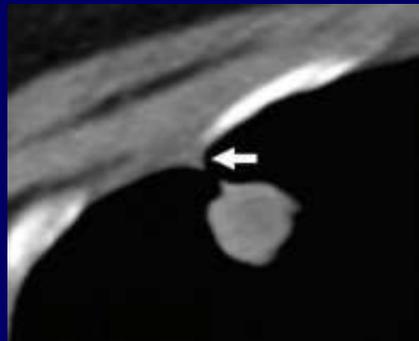
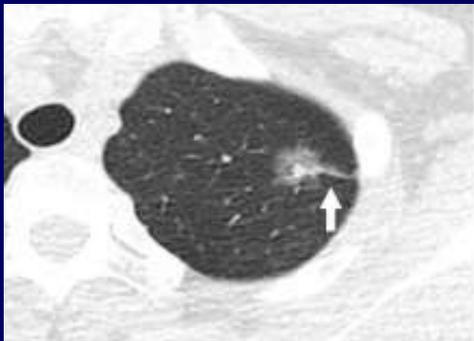
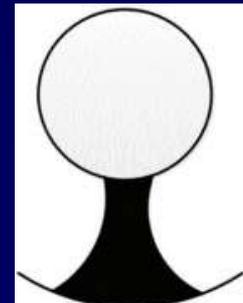
Type 1



Type 2



Type 3



1. Subtilités pour une bonne classification TNM

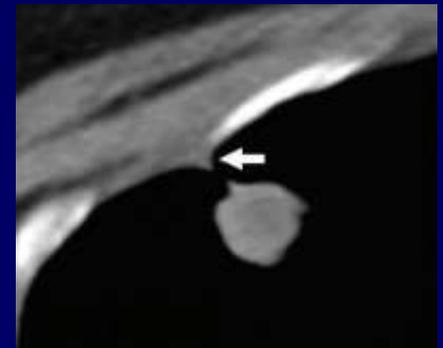
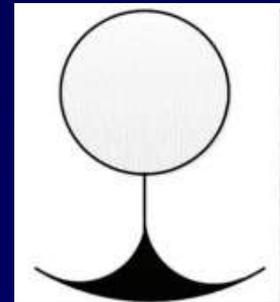
1. Invasion de la plèvre viscérale? T1 → T2

- Pas de pleural tags: pas d'invasion pleurale
- Pleural Tags de **type 2** : 70% invasion plèvre viscérale

→ Stade Ib ou IIa

→ En fonction taille: chimiothérapie néo-adjuvante

→ Bien regarder la plèvre et les métastases !!!



1. Subtilités pour une bonne classification TNM

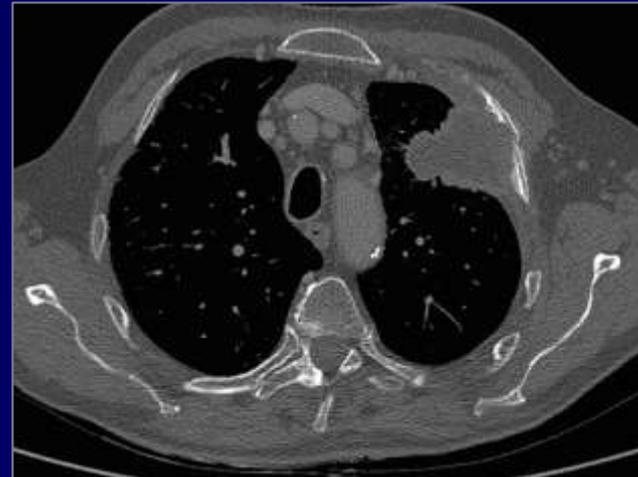
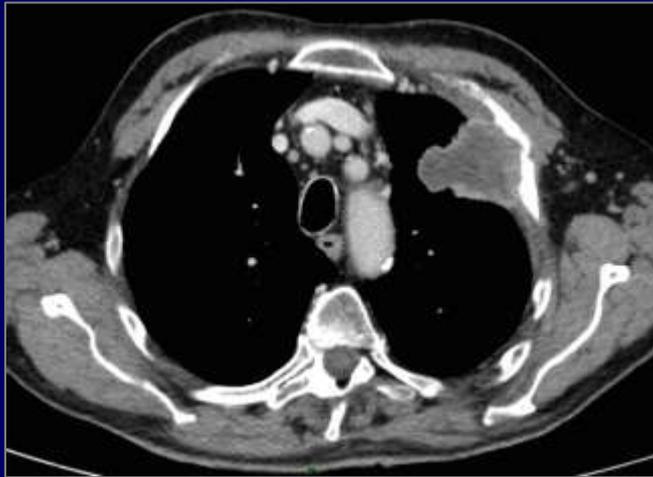
2. Invasion de la plèvre pariétale / paroi ? → T3

- Scanner

- Fiabilité très variable: Se 38 – 90%, Sp 40 – 96%
- Simple contact : ~~invasion~~
- Critères positifs :
 - lyse osseuse en regard
 - extension de tissu tumoral dans les tissus extra - pleuraux

Ebara 2015

Gallardo-Valera 2009



1. Subtilités pour une bonne classification TNM

2. Invasion de la plèvre pariétale / paroi ? → T3

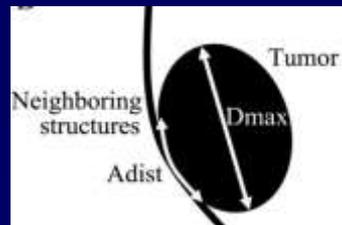
- Scanner : autres critères

- Zone de contact : 3 cm
- Angles obtus
- Épaississement pleural adjacent
- combinaison de 2 ou 3 : fiabilité 68%, Se 87%, Sp 59%

Glazer 1985

- L interface / diamètre max T > 0,9 : Se 89,7% Sp 96%

Imai 2013



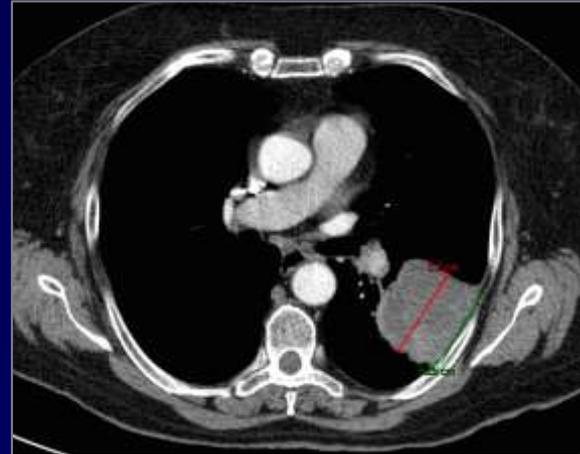
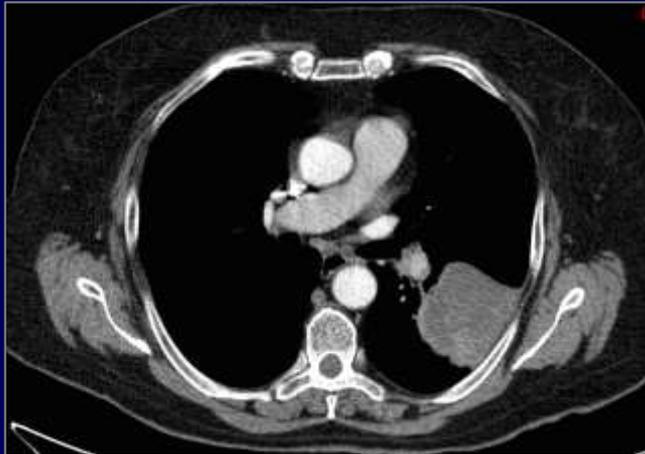
- Aspect en « jupe » sur 3D : fiabilité 77%



Ebara 2015

1. Subtilités pour une bonne classification TNM

2. Invasion de la plèvre pariétale / paroi ? → T3

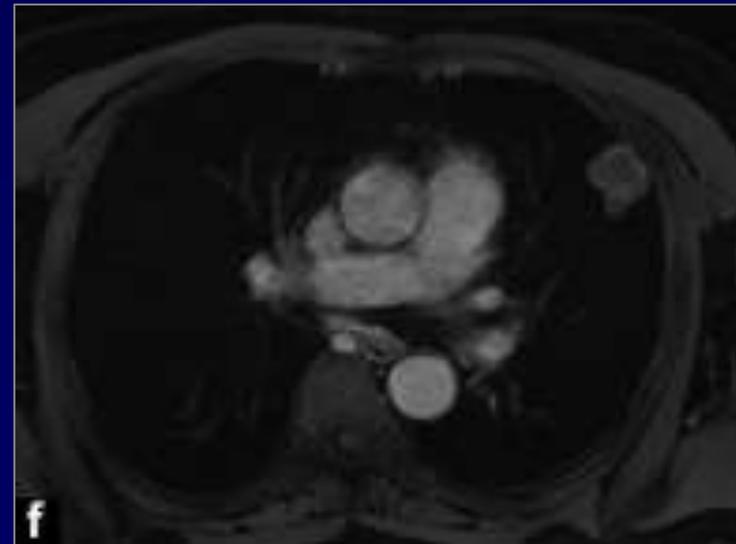
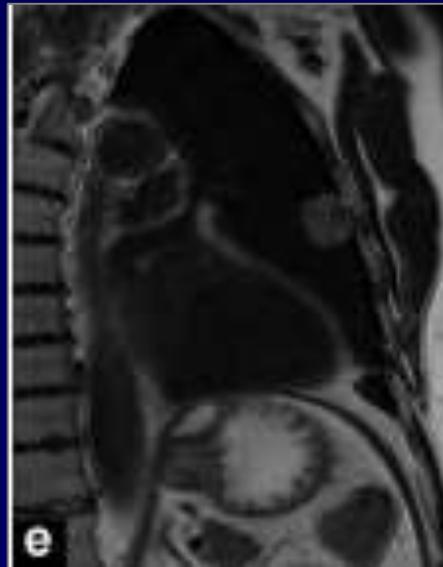
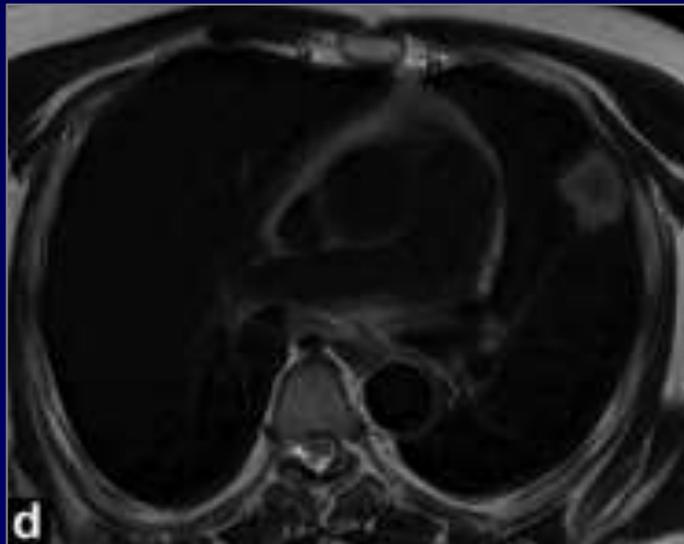
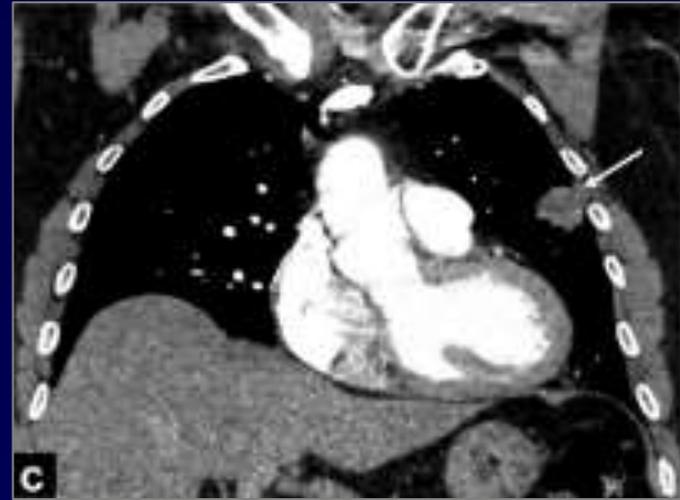


1. Subtilités pour une bonne classification TNM

2. Invasion de la plèvre pariétale / paroi ? → T3

- IRM

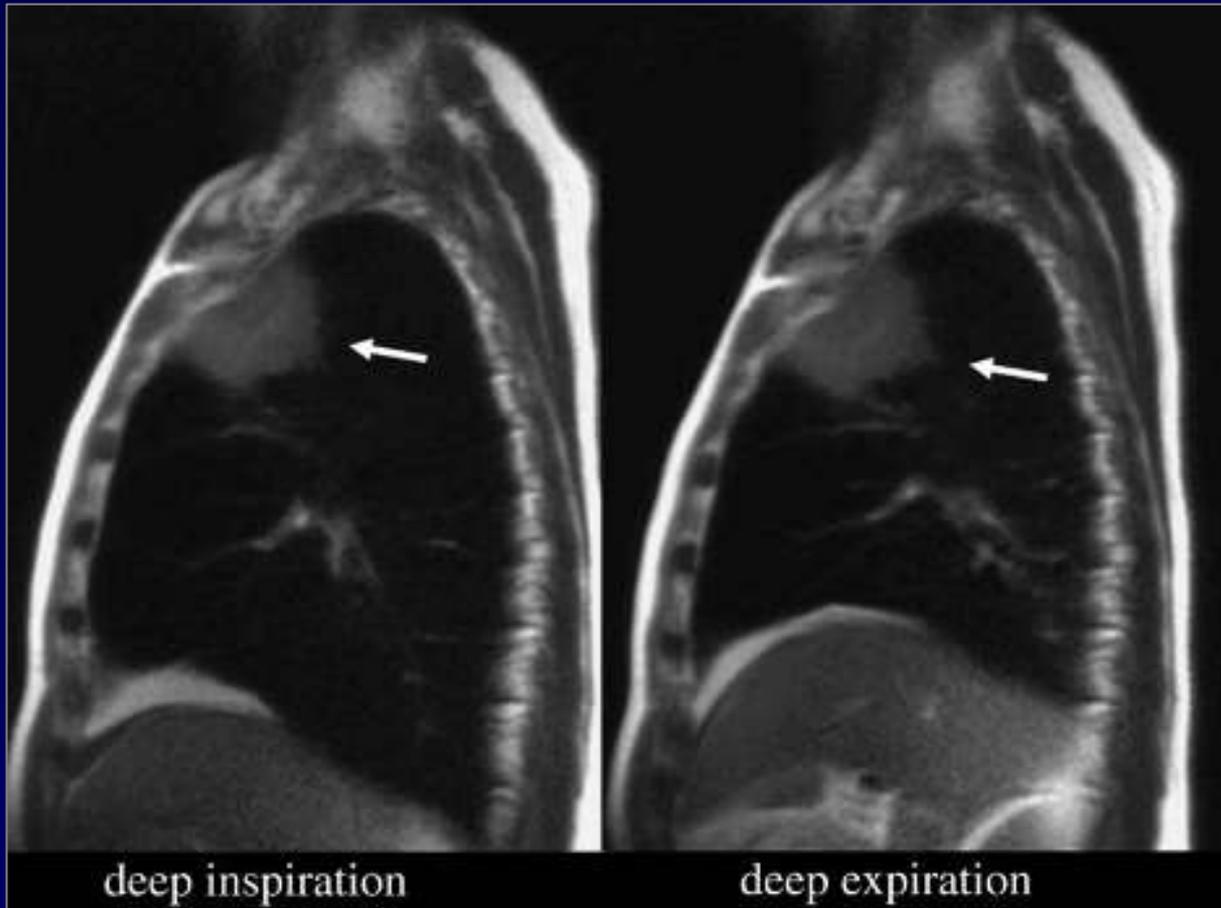
- Résolution contraste tissulaire +++
- Protocole : T1 (dixon), T2, STIR, diff, T1 gado + ciné respi libre Khalil 2016
- IRM dynamique: Se 100%, Sp 70% et précision 76% Akata 2008
- CT avec contraste: Se 80%, Sp 65% et précision 68%
- Signes
 - STIR: masse hypersignal hétérogène
 - T1: invasion tumorale extra – pleurale // muscle, disparition liseré graisseux sous-pleural, +/- disparition hypersignal T1 os
 - Mode ciné: mouvement de la masse // à la paroi



Khalil et al, Diagn Interv Imaging 2016;97(10):991-1002

CT scan injecté: doute pour un envahissement de paroi

IRM ax et coro T2, ax T1 gado: absence d'envahissement de paroi → T2

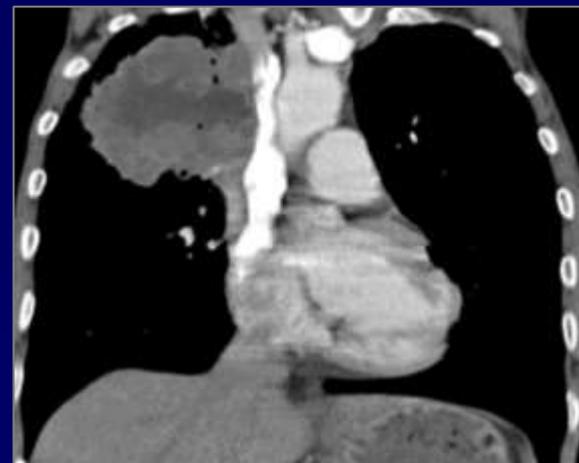


Akata and al, J Med Imaging Radiat Oncol 2008;52:36-39

1. Subtilités pour une bonne classification TNM

3. Invasion des structures médiastinales ? → T4

- Scanner:
 - Engainement à 360° de la structure vasculaire
 - Bourgeon tumoral endovasculaire
 - Douteux: contact $> 90^\circ$ ou $> 3\text{cm}$
 - Résécabilité : **liseré graisseux**

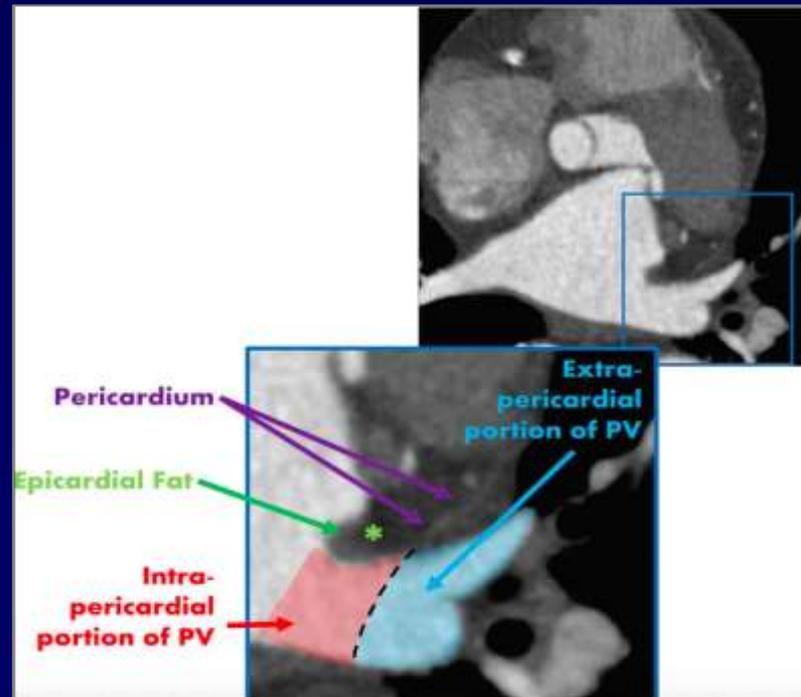


T4 avec envahissement graisse, pas VCS, R

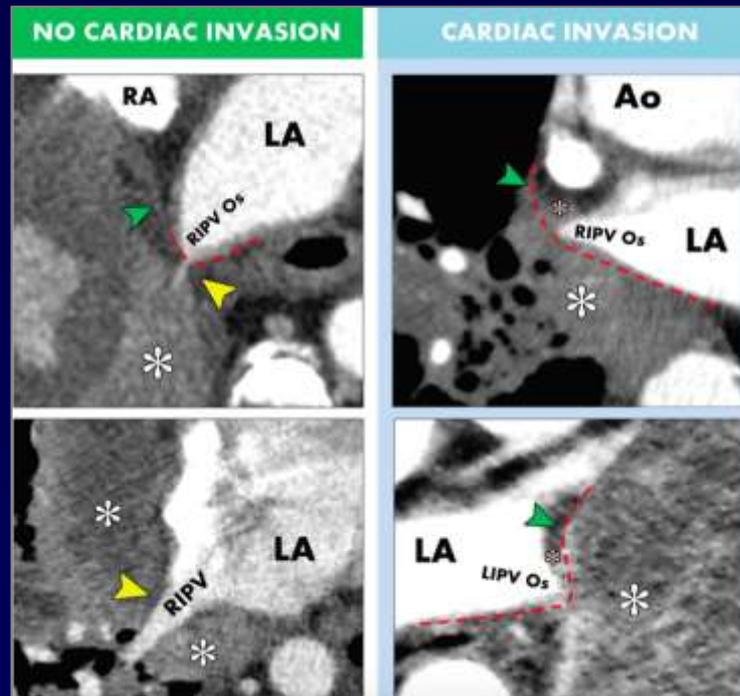
1. Subtilités pour une bonne classification TNM

3. Invasion des structures médiastinales ? → T4

- Scanner:
 - Invasion cardiaque: invasion de la portion intra-péricardique VP



Hassani et al, Radiographics 2017;37:1928-54



T4 avec envahissement OG, NR

1. Subtilités pour une bonne classification TNM

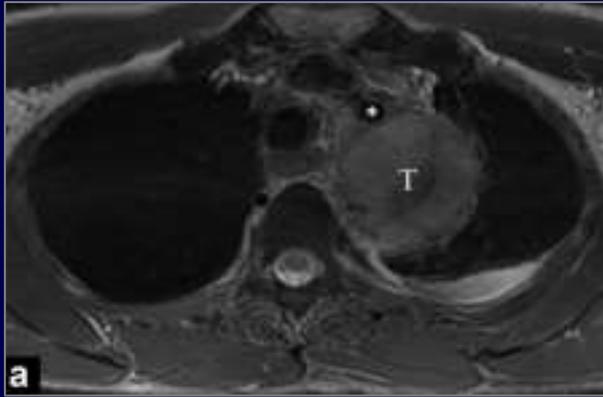
3. Invasion des structures médiastinales ? → T4

- IRM:

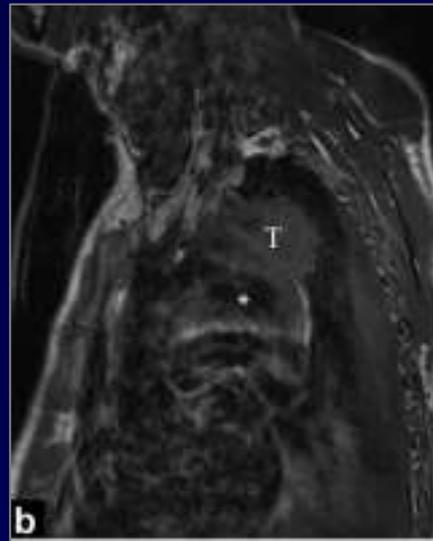
- Résolution contraste tissulaire +++
- Protocole: T1, T2, Diff, T1 gado, + gating cardiaque
- IRM avec gating cardiaque: Se 90%, Sp 87%, précision 88%
- IRM sans gating cardiaque: Se 78%, Sp 73%, précision 75%

Khalil 2016

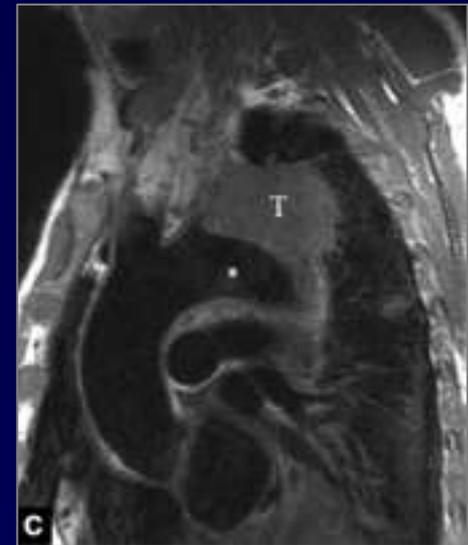
Ohno 2001



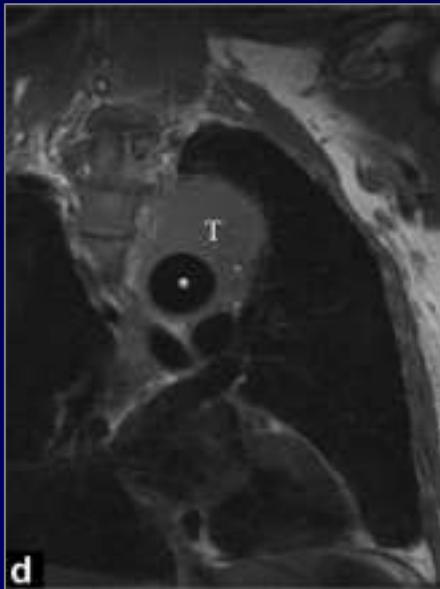
a
Ax T2



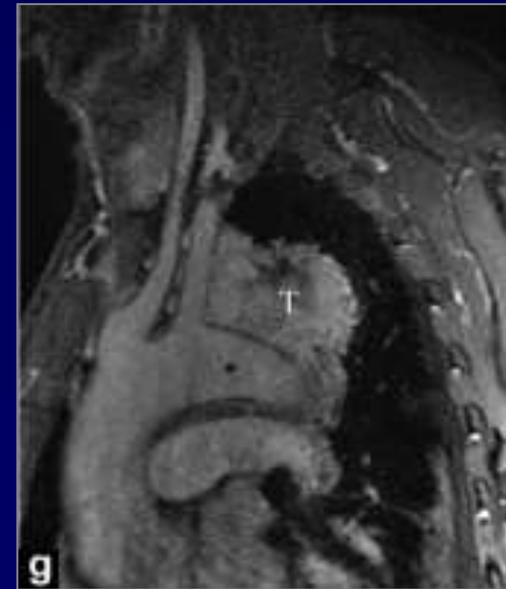
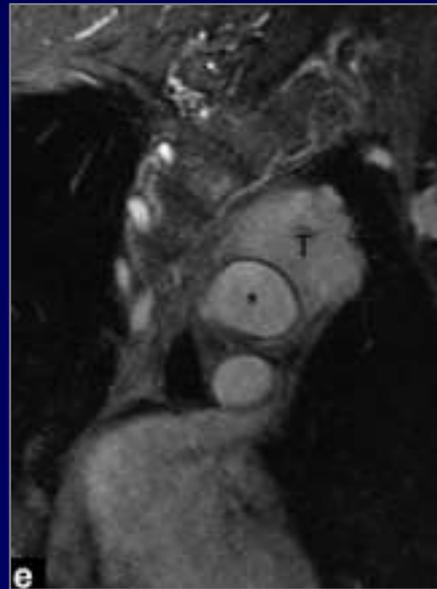
b
Sag T1 sans gating



c
Sag T1 avec gating



d
Coro T1 pré et post Gd avec gating

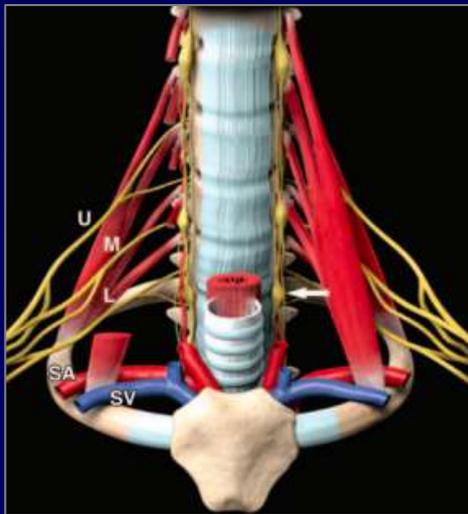


e
Sag T1 post Gd avec gating

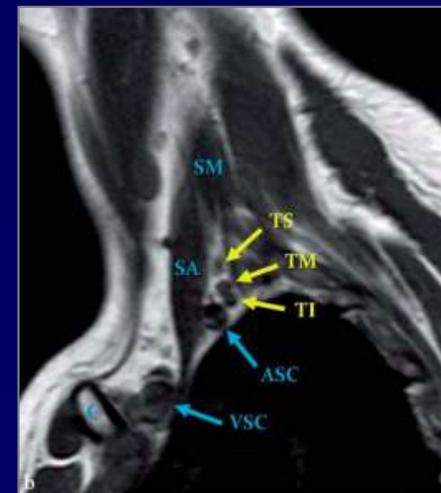
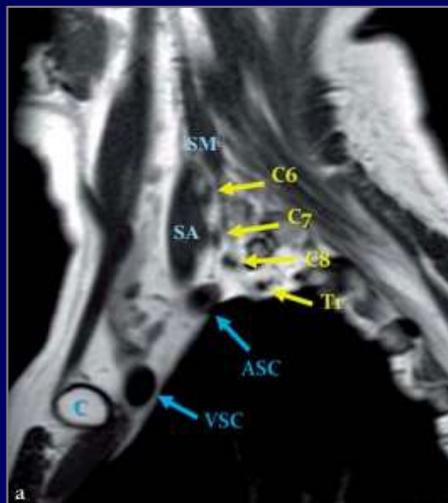
1. Subtilités pour une bonne classification TNM

4. Cas particulier: tumeur de Pancoast

- IRM: +++
 - Anatomie: 3 compartiments séparés muscles scalènes
 - Antérieur: veine sous-clavière
 - Moyen: tronc sup / moy / inf plexus brachial, artère sous-clavière, graisse, plèvre
 - Postérieur: art costo-vertébrales, racines du plexus brachial, ganglions stellaires



Bruzzi et al, Radiographics
2008;28:561-72



Imagerie thoracique, 2ed, Club Thorax

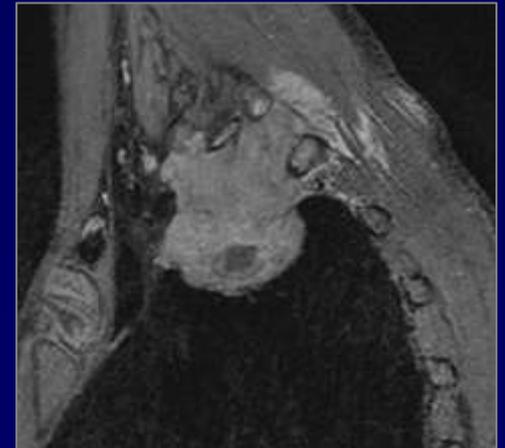
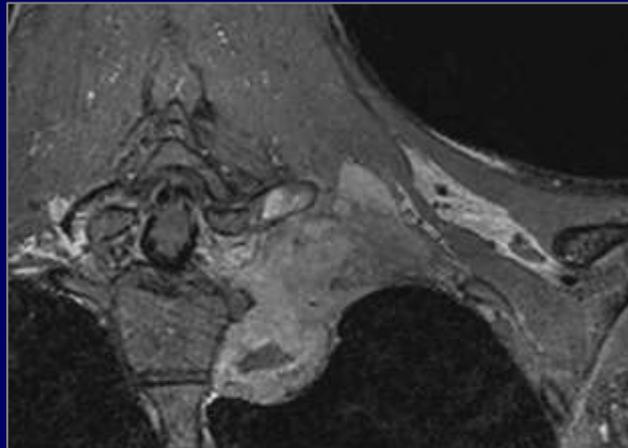
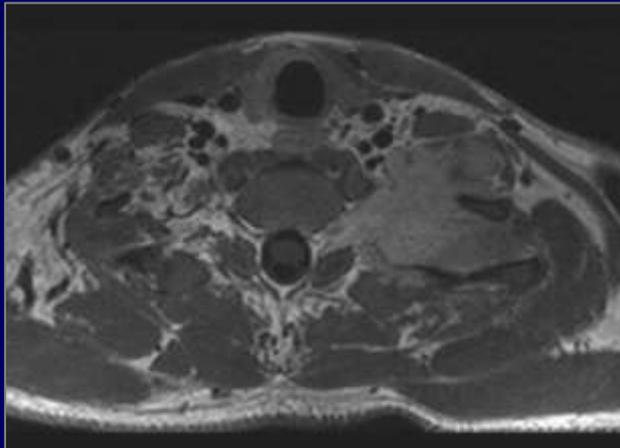
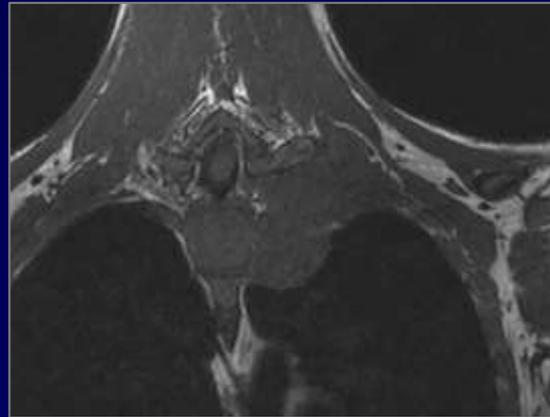
1. Subtilités pour une bonne classification TNM

4. Cas particulier: tumeur de Pancoast

- IRM: +++
 - Aide au chirurgien
 - Envahissement: plexus brachial, vx sous-claviers, vertèbres, foramens
 - TOUJOURS CORRELER A LA CLINIQUE
 - Protocole: T1 surtout en sagit, T2, STIR, diff, T1 Gado

1. Subtilités pour une bonne classification TNM

4. Cas particulier: tumeur de Pancoast



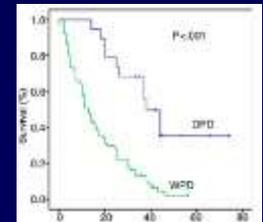
Envahissement côte, foramen englobe totalité plexus, contact art sous-clav

1. Subtilités pour une bonne classification TNM

5. Dissémination pleurale ? → M1a

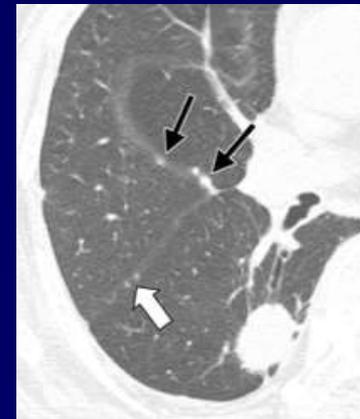
- Dissémination pleurale « sèche »
 - Peu fréquente: 22%
 - Pronostic : 36 mois vs 16 mois
 - Stade précoce, évolution vers « liquidienne »
 - Proximité plèvre, « pleural tags »

Yi Kyung Kim et al, Radiology 2011;260:2



– Parfois non visualisée au Pet-CT → CT !!!

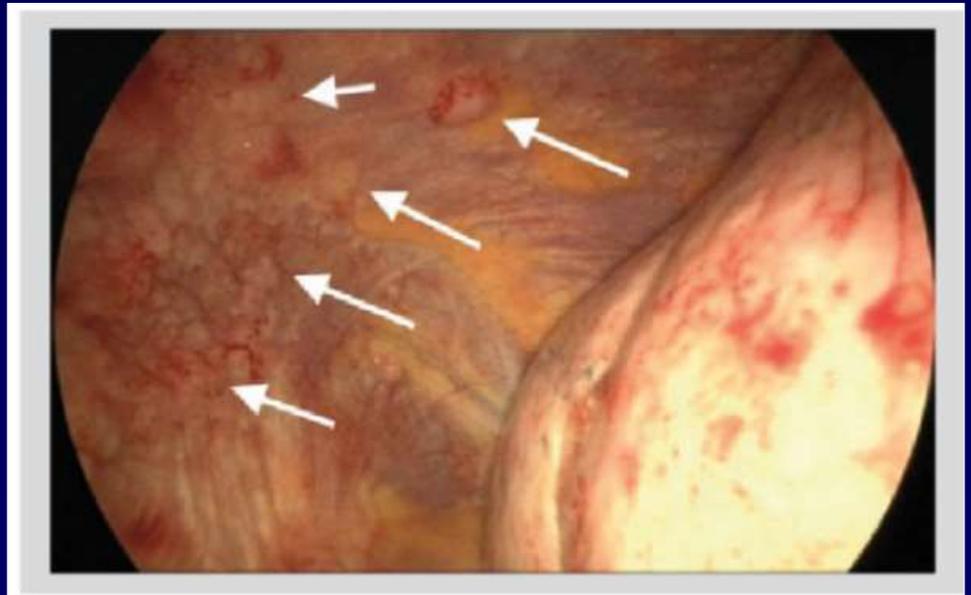
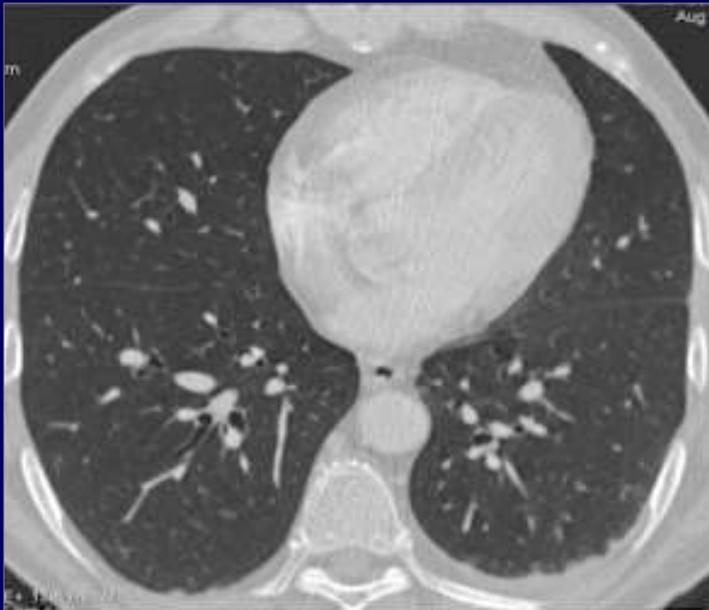
- Diagnostic: sensibilité 90%
 - > 6 micro-nodules pleuraux ou scissuraux
 - Epaisseur pleural ou scissural



1. Subtilités pour une bonne classification TNM

5. Dissémination pleurale ? → M1a





Courtoisie G. Durand

1. Subtilités pour une bonne classification TNM

5. Les faux positifs



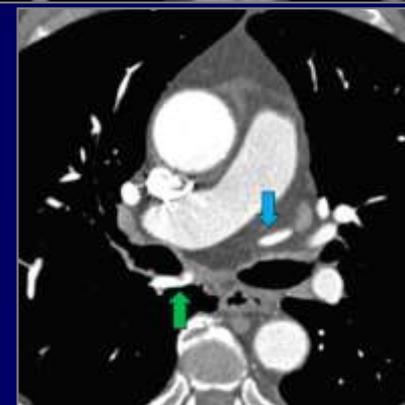
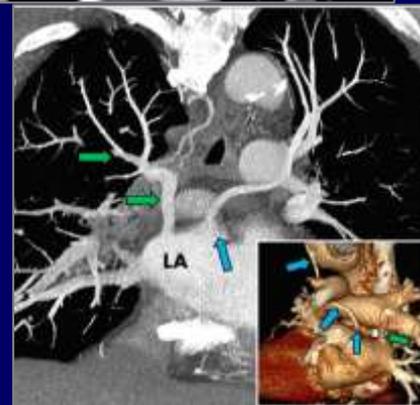
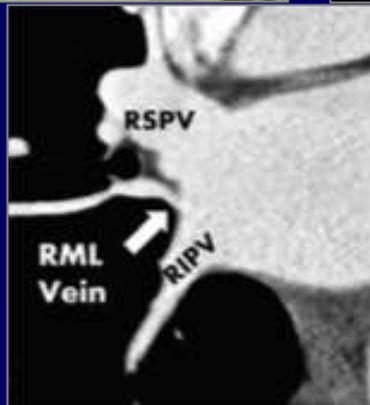
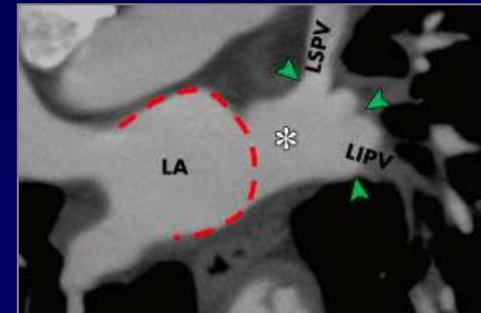
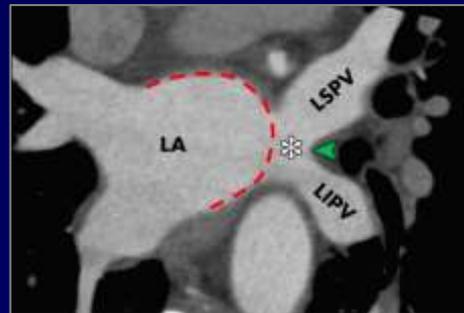
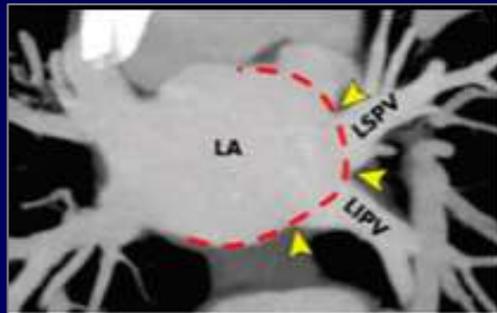
- DD méta pleurales
 - Muscles sous-costaux et transverses du sternum
 - Haustrations diaphragme
 - Plaque pleurale, séquelle de pleurésie, ...
- DD adénopathies
 - Granulomatose
 - Infectieuse
 - Insuffisance cardiaque, ...
- DD méta parenchymateuses
 - Granulomatose
 - DIPNECH,



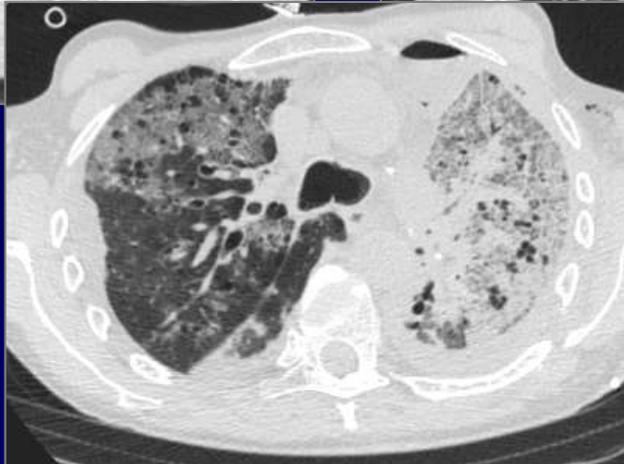
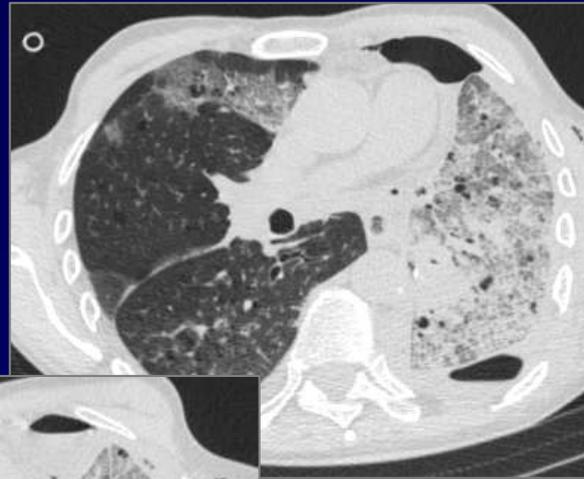
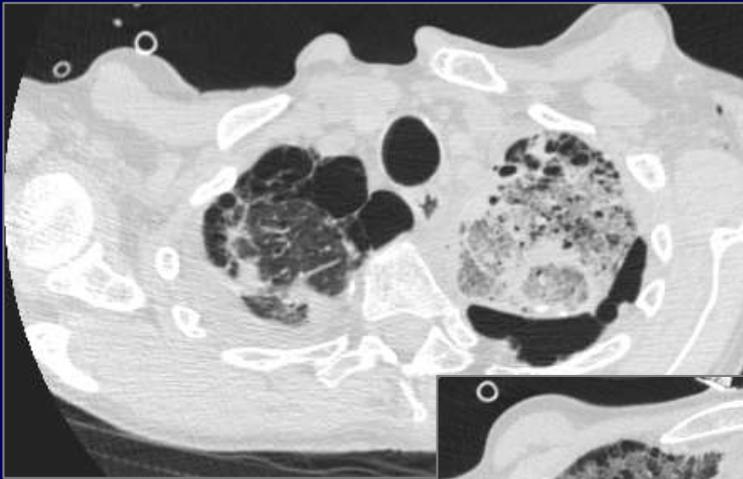
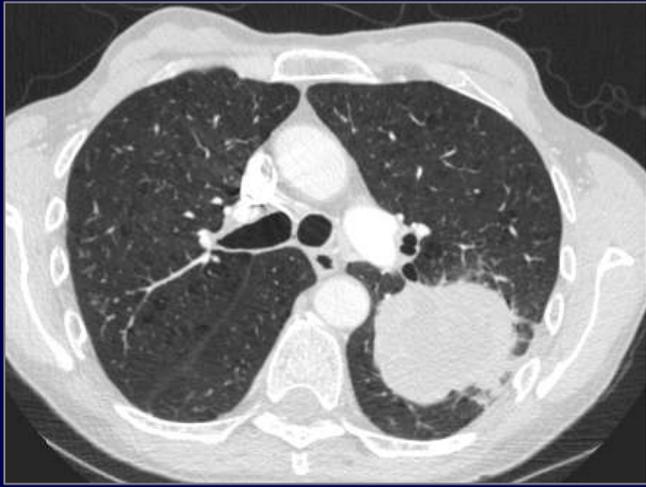
2. Les variantes principales

1. Veines: variantes

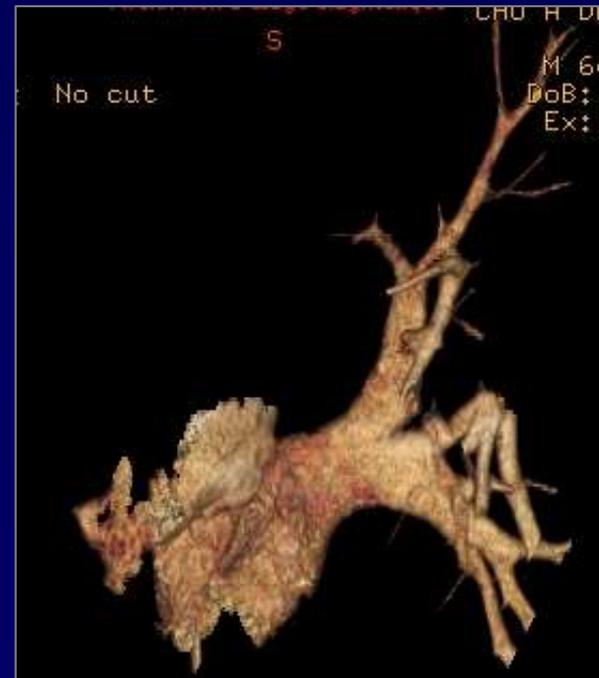
- Ostium commun: gauche +++
- VP surnuméraires: droite +++
- Scanner: MIP +++ , MPR



Hassani et al,
Radiographics
2017;37:1928-54



Courtoisie G.
Durand

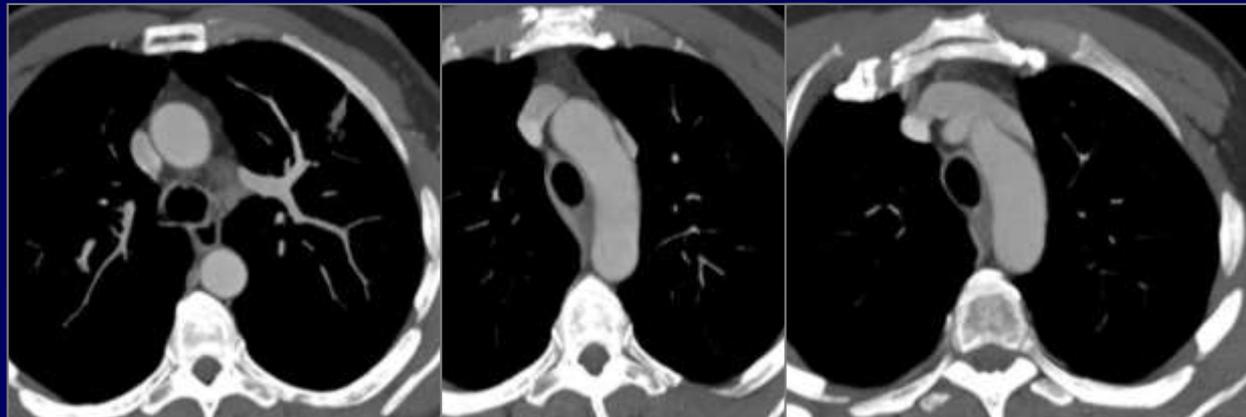


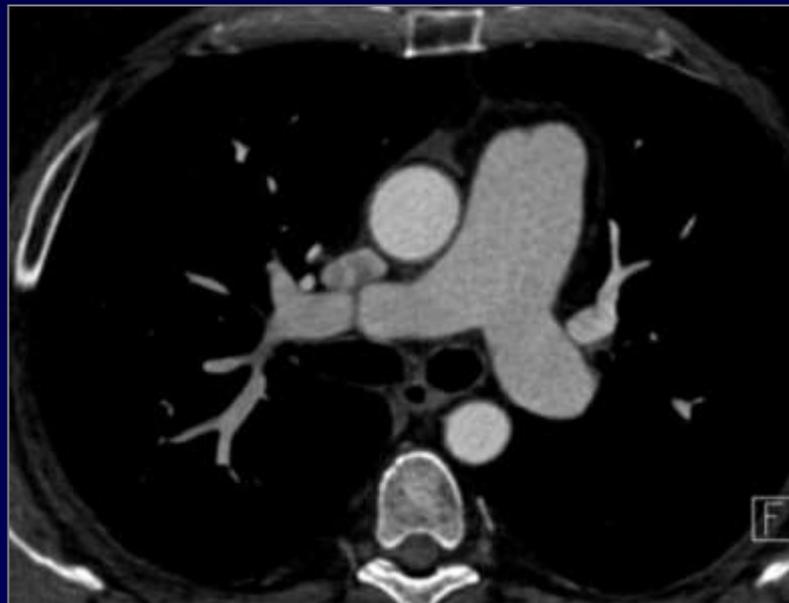
Courtoisie G.
Durand

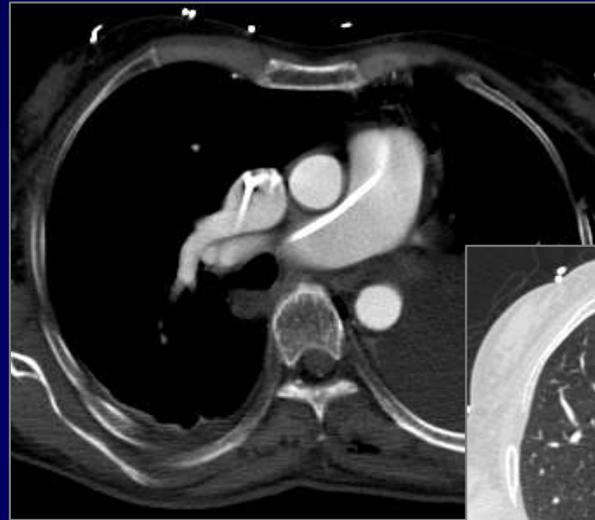
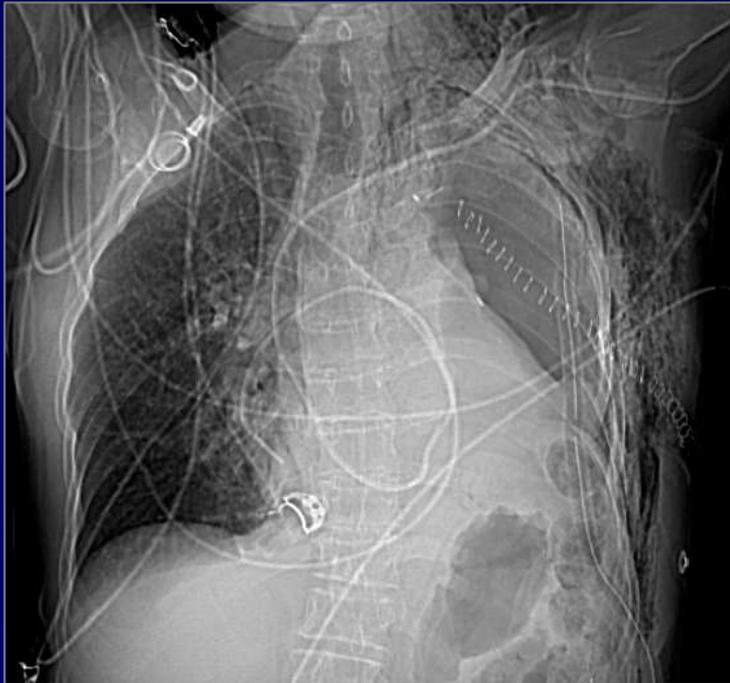
2. Les variantes principales

1. Veines: RVPA partiel

- 1 ou plusieurs VP drainent dans OD ou veine systémique
- Asymptomatique / HTAP
- Isolé / associé (sinus veinosus avec defect septum atrial)
- **D: VCS, G: VBCG . Sinus coronaire**
- Scanner: MIP +++ , MPR





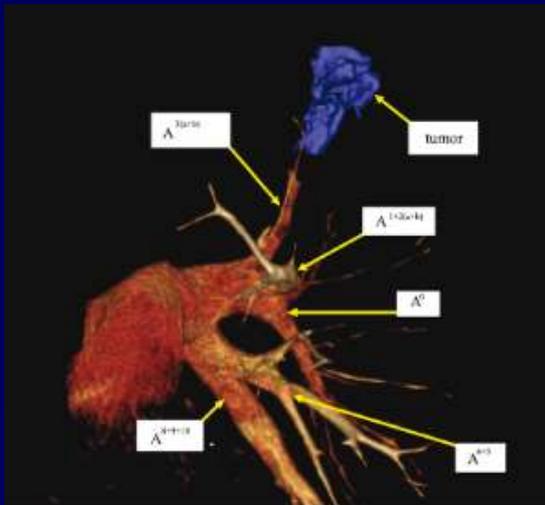


Courtoisie G.
Durand

2. Les variantes principales

2. Artères

- Surtout à gauche
- Artère linguale médiastinale > artère basale médiastinale
- Parfois tronc commun: très rare

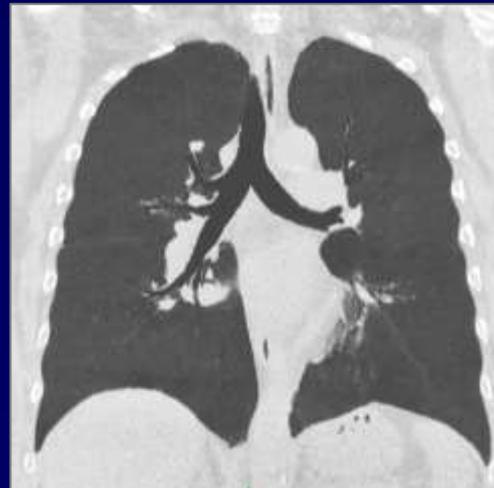
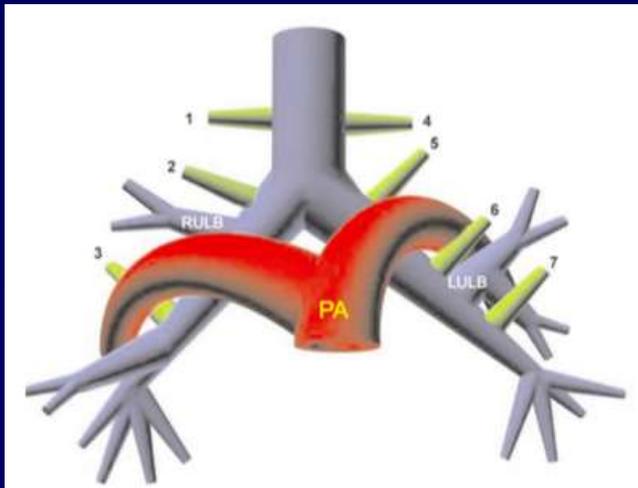


Tronc commun entre A4+5 et A8+9+10

2. Les variantes principales

3. Trachée et bronches

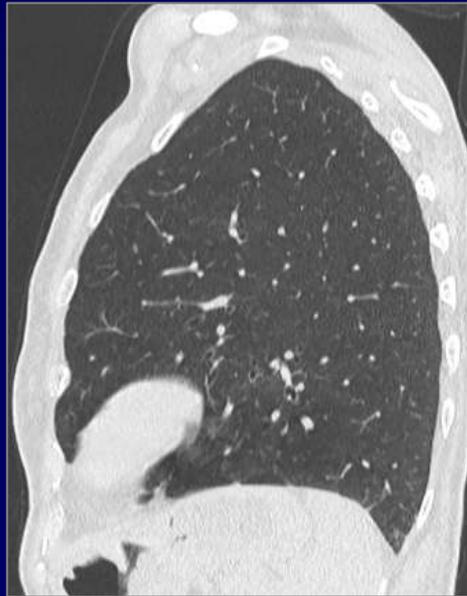
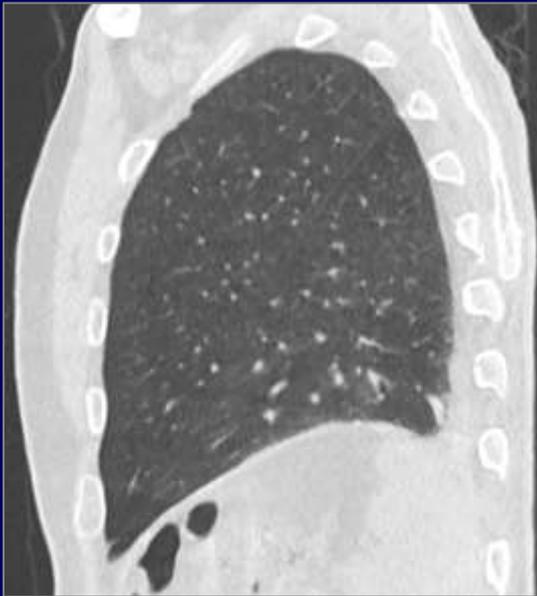
- Multiples, D > G
- Bronches trachéales → anesthésiste (technique d'intubation)
- Scanner: mIP +++



2. Les variantes principales

4. Scissures

- Complète ou incomplète
- (Scissures accessoires)
- Scanner: MIP +++, MPR



3. Chirurgie mini-invasive: VATS - RATS

- Tumeurs de petite taille (T1 / T2)
- Inconvénients:
 - Pas de palpation, restriction du champ de vision, point de vue unique, gestion du saignement plus difficile
- Planification geste → connaissance approfondie anatomie
- **Scanner 3D**
 - Logiciel: modélisation 3D fichier DICOM
 - Visible patient®
 - Synapse Fuji®

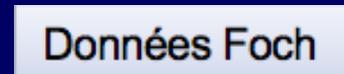
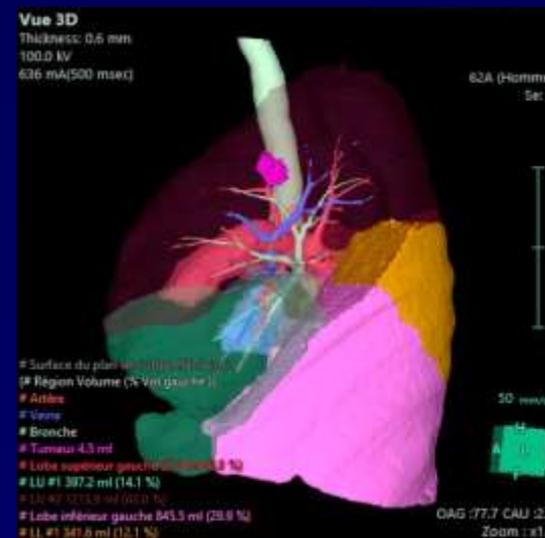
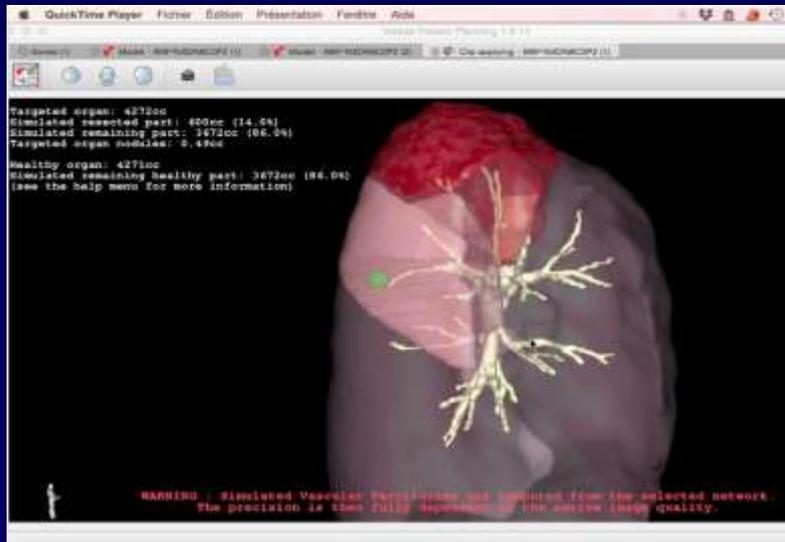


3. Chirurgie mini-invasive: VATS - RATS

• Scanner 3D

– Avantages:

- Planification anatomique pré-opératoire
- Solutions de navigation pour le repérage per-endoscopique
- Repérage per-opératoire des plans intersegmentaires



Take home message

- Aide dans la classification TNM
- Connaître les variantes anatomiques
- Futur: logiciel de reconstruction 3D
- → **Discussion multidisciplinaire**

