



# **le NODULE PULMONAIRE** **SOLITAIRE**

**Quoi de neuf en 2014**

G.Durand



- Définition classique radiologique :  
obsolète

Opacité arrondie ou ovalaire , < 3 cm , entourée de parenchyme

Représente 0,09% a7% de tous les clichés

- Définition moderne :

Zone focale de densité élevée

Qui efface les vx au contact ; c'est le **nodule solide**

Qui n'efface pas les vx ; c'est le **nodule en verre dépoli**

- Expression scannographique (8 a 51 %)



# La problématique

- Diagnostiquer rapidement les lésions malignes ( pronostic/ taille)
  - NPS solide = temps de doublement
  - NPS verre dépoli = temps de disparition
- Éviter procédures agressives pour les lésions bénignes
- Surveillance scannographique : durée, irradiation

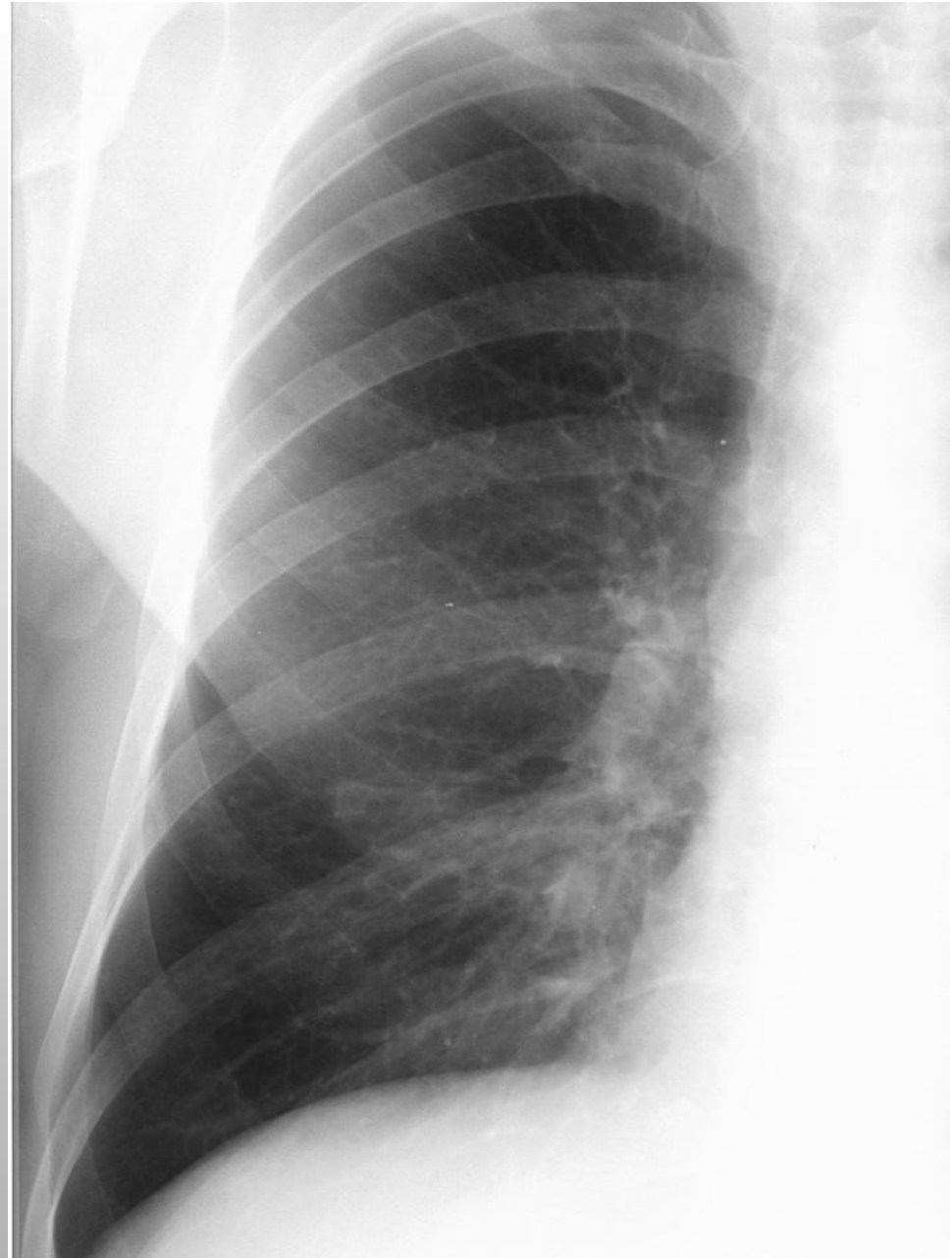


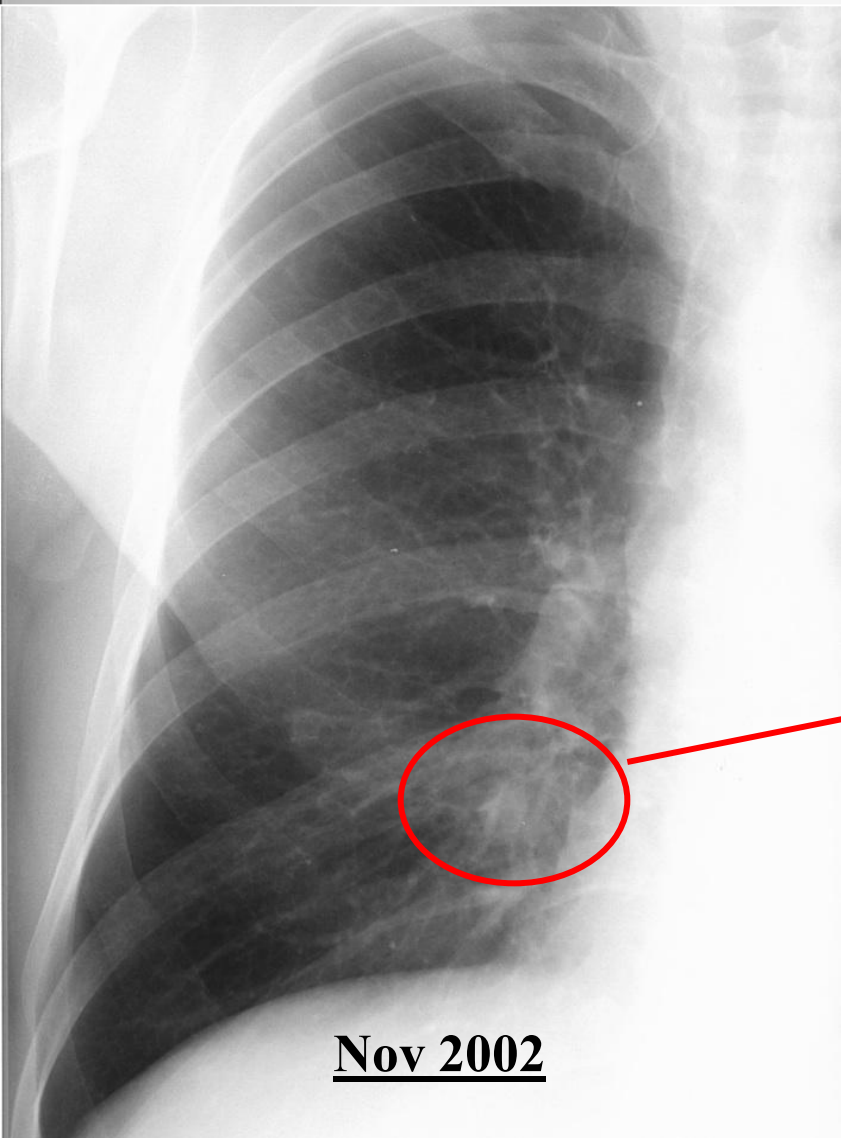
## Un mot sur la RT

- Taille > 6, 7 mm ( d'autant que calcifié)
- Facilement manqués (hile, languette pulmonaire postérieure ....)
- Intérêt majeur : clichés antérieurs  
+++++
- Qq exemples

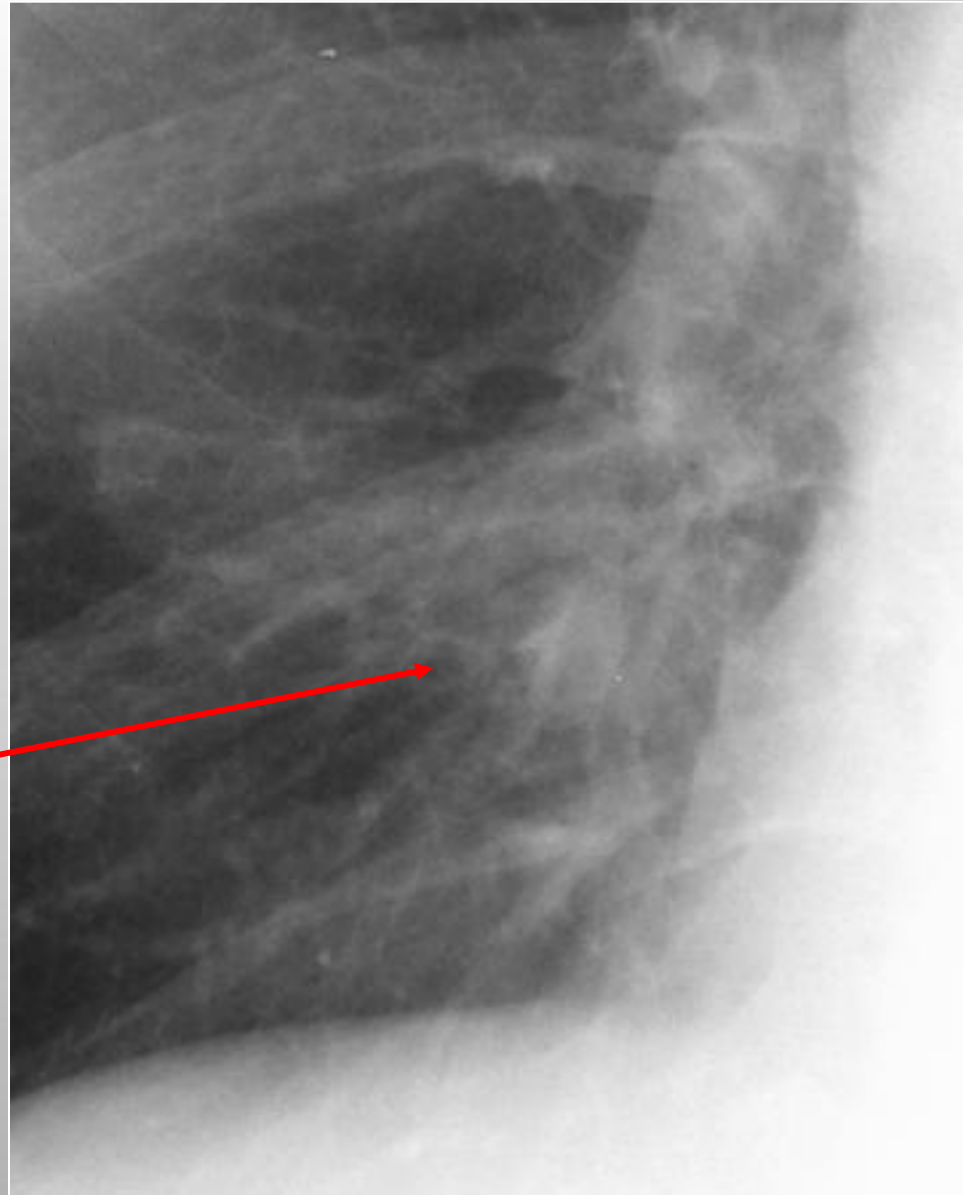


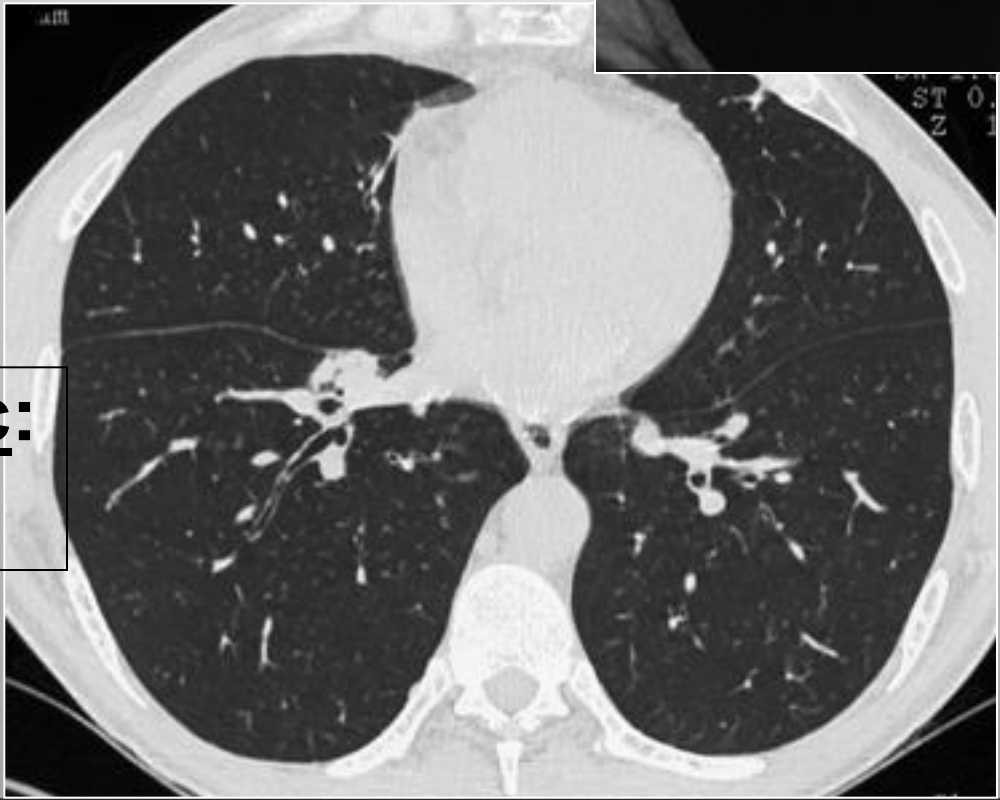
**Mr DE.... Serge, 49 ans**  
**Surveillance d'un abcès du**  
**LIG**





**Nov 2002**





**Diagnostic:**  
**CBPC**



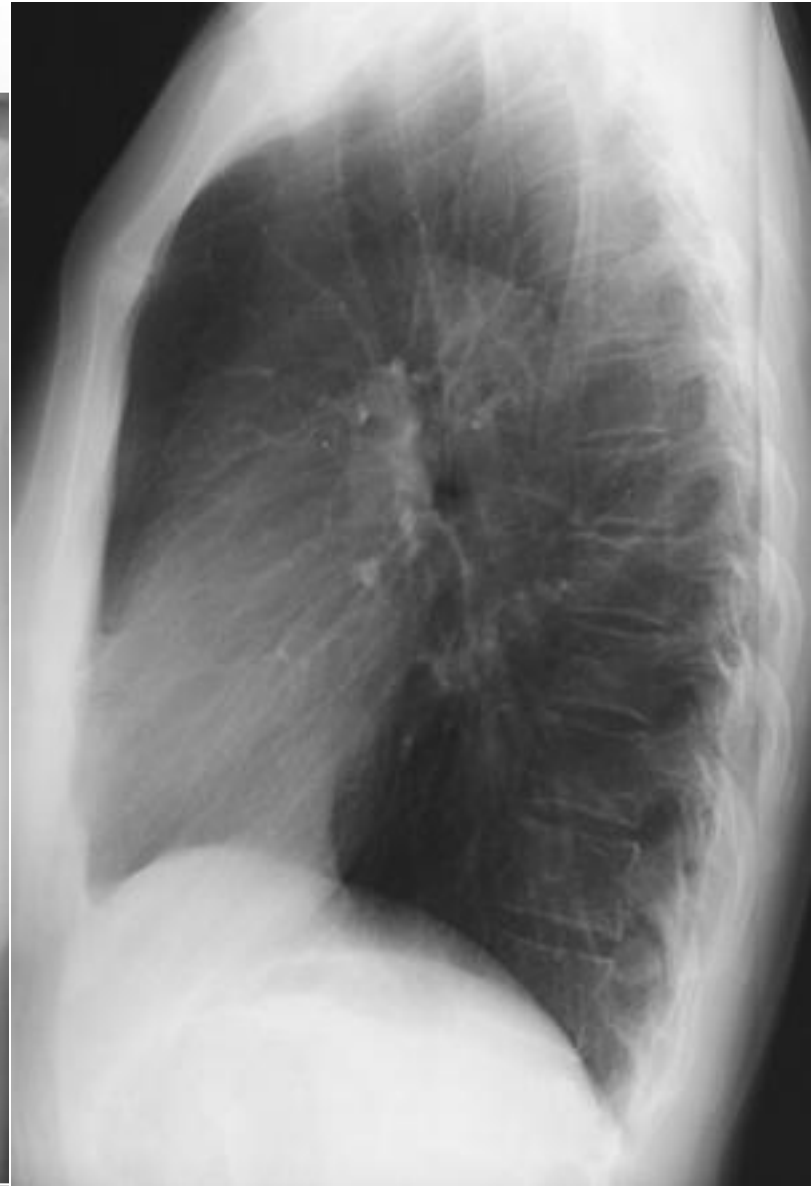
# Toux isolée







**Cliché 1 an après**



**Radiographie de dépistage systématique**  
**hamartochondrome**



# En TDM

- Il est facile d'éliminer les faux NPS de la RT:  
cal, exostose, mamelon, plaque pleurale...

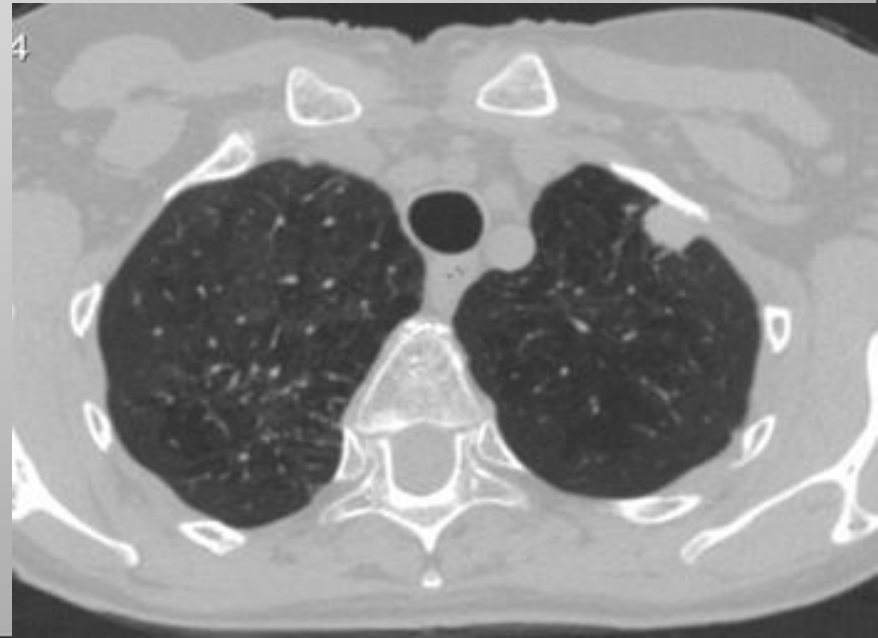


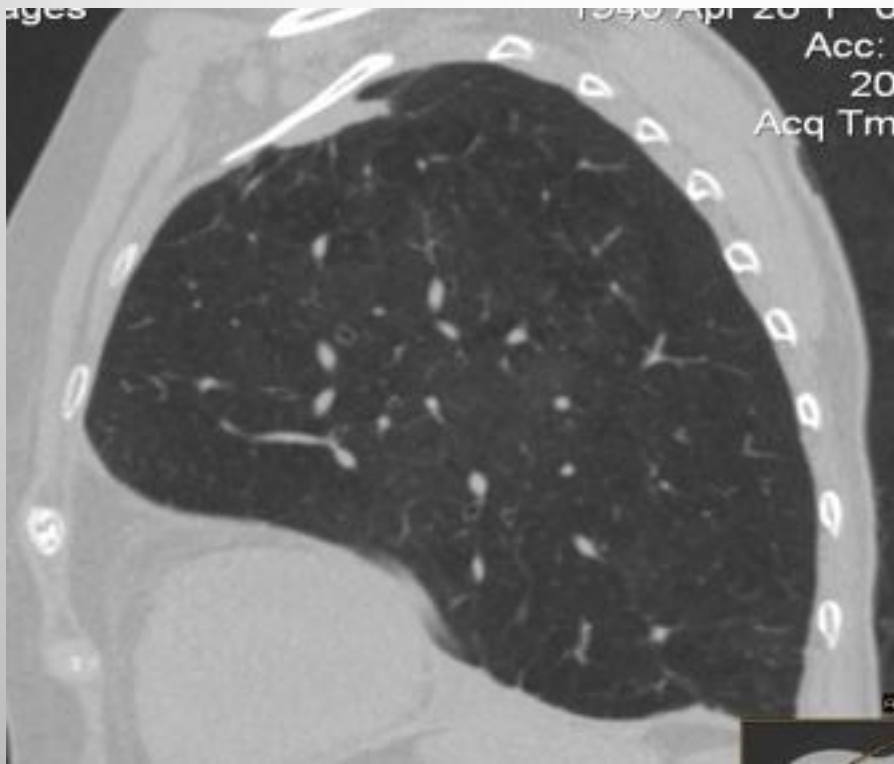


## En TDM

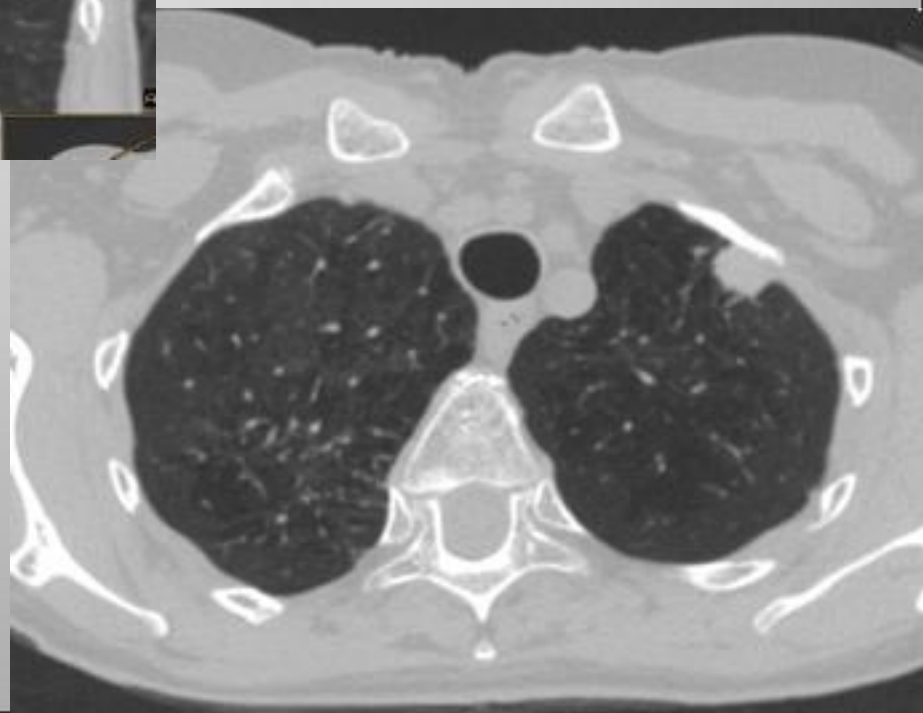
- On peut avoir des faux +
- Intérêt des reconstructions multiplanaires

dans les suites d'une lobectomie  
Inf. gauche





Faux nodule  
pulmonaire  
correspondant a une  
coiffe apicale  
déplacée





# En TDM

on peut avoir des **faux -**

White et coll

Radiology 1996; 199:109-15

Kakinuma et coll

Radiology 1999; 212: 61-6

Rusinck et coll

Radiology 1998; 209: 243-249

Li F et coll

Radiology 2002; 225: 673-683



# NODULES MANQUES

- Faible taille (4 à 6 mm)
- Faible densité (verre dépoli: 69% des cas)
- Forme endobronchique
- Localisation aux lobes inférieurs
- Adjacents aux vaisseaux

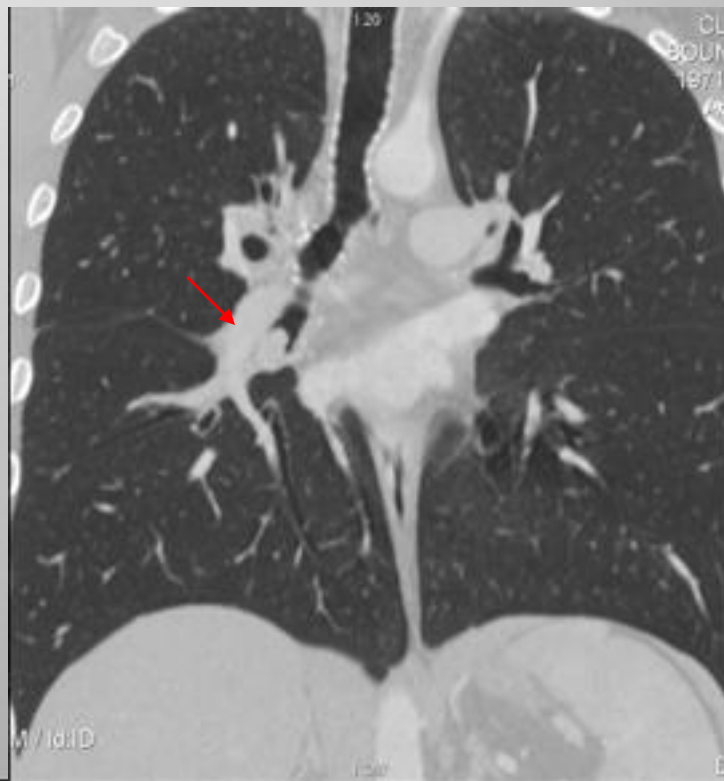


- Faible taille (4 à 6 mm)
- Faible densité (verre dépoli: 69% des cas)
- **Forme endobronchique**
- Localisation aux lobes inférieurs
- Adjacents aux vaisseaux





# Bourgeon tumoral (tumeur carcinoïde) origine de la lobaire moyenne T1ANOMO : stade 1a



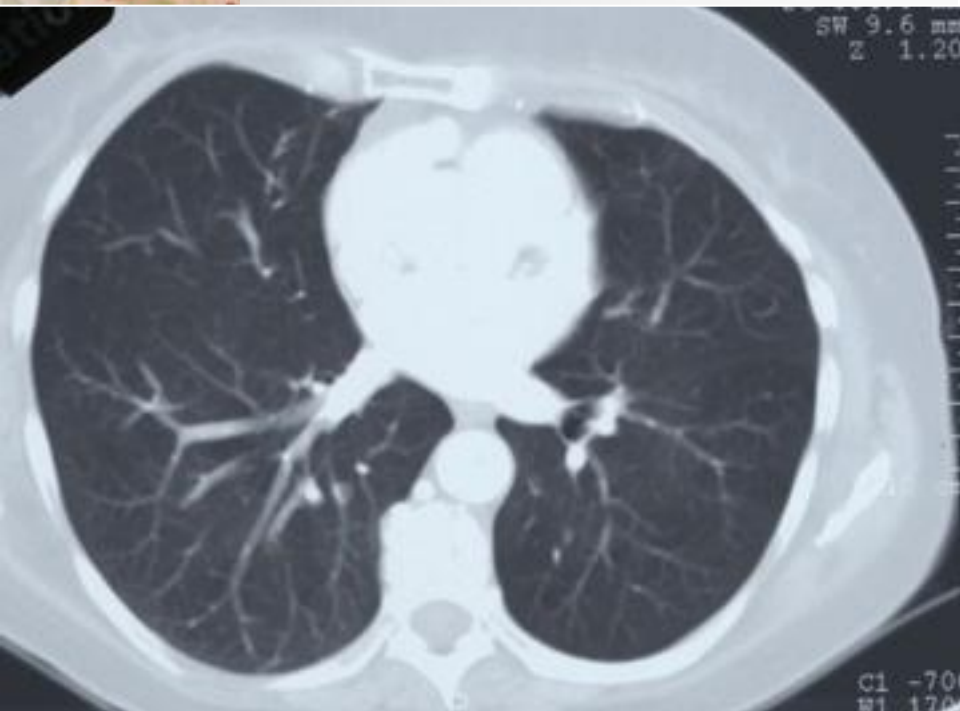


- Faible taille (4 à 6 mm)
- Faible densité (verre dépoli: 69% des cas)
- Forme endobronchique
- Localisation aux lobes inférieurs
- Adjacents aux vaisseaux

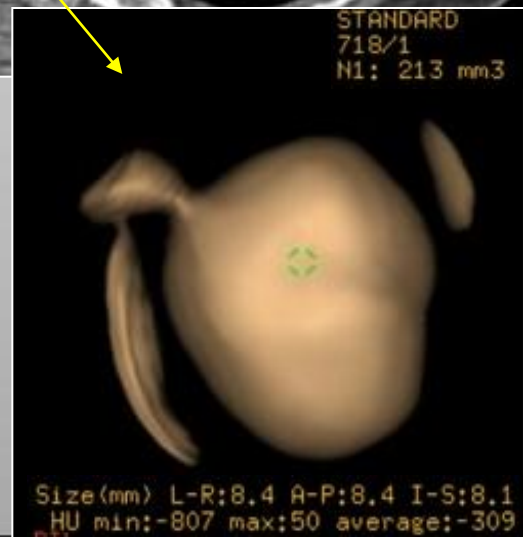


**Octobre 2003**

**Mai 2004**

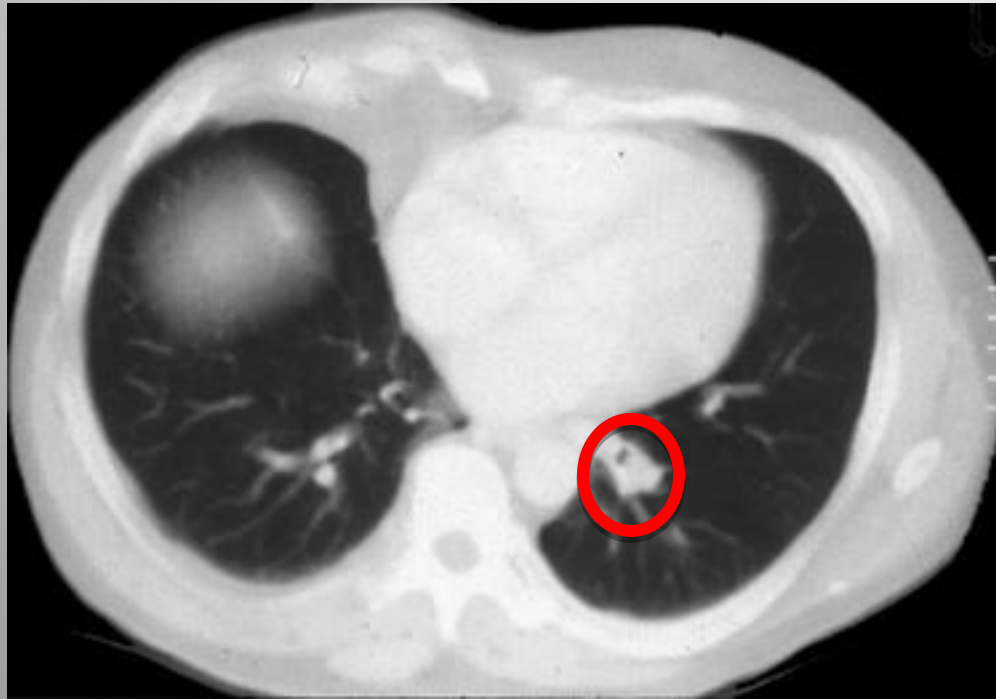


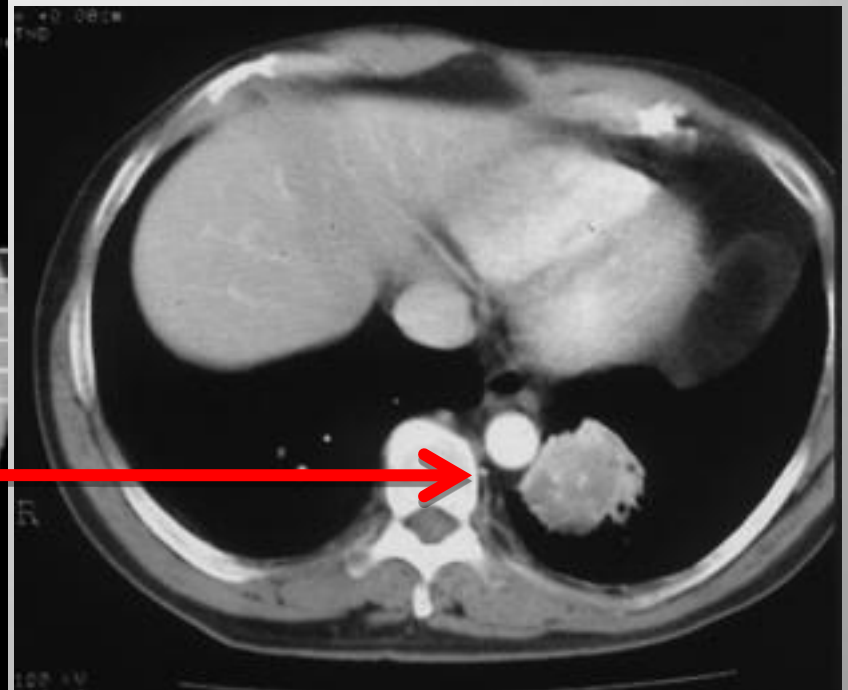
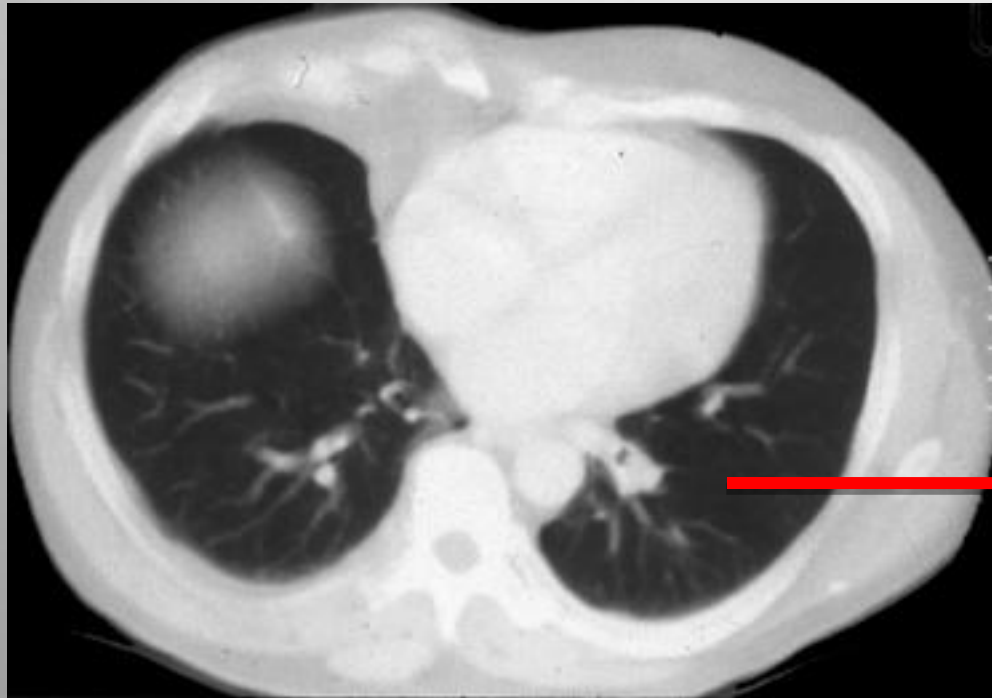
**Hamartochondrome**





- Faible taille (4 à 6 mm)
- Faible densité (verre dépoli: 69% des cas)
- Forme endobronchique
- Localisation aux lobes inférieurs
- **Adjacents aux vaisseaux**







## En TDM

- Attention au **terrain d'emphysème** qui peut donner au NPS un aspect particulier



## **Nodule Solide:**

- Prend des formes variables
- Perd ses caractères distinctifs entre bénignité et malignité

- Parfois étiquetté « séquelle »
- A part, cancérisation de bulle

Matsuoka et coll  
Radiology 2005

## **Nodule en VD:**

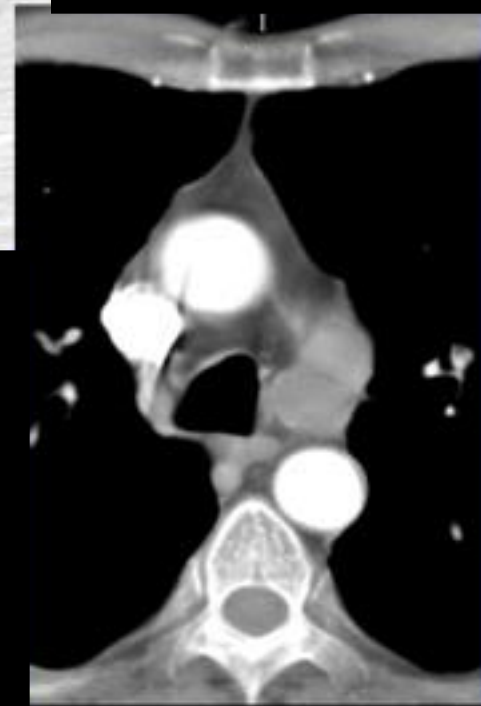
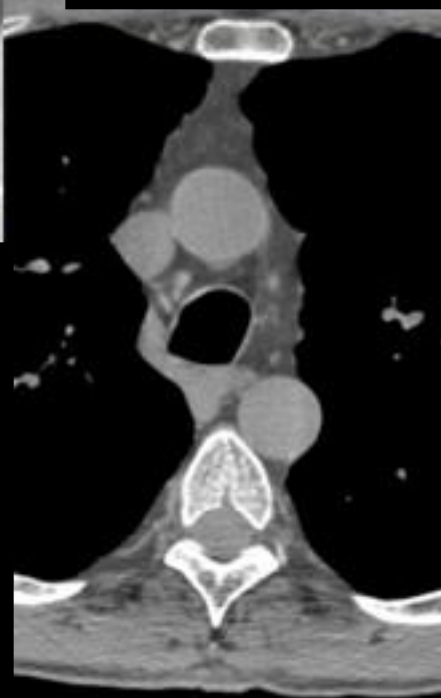
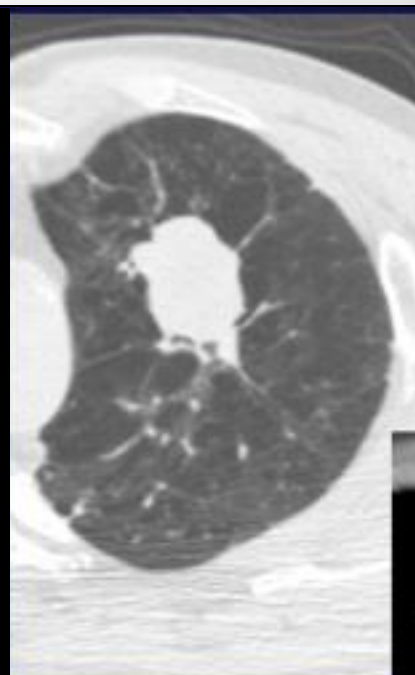
- Difficile à voir ( redistribution vasculaire )
- Difficile à comprendre ( infection, encombrement )

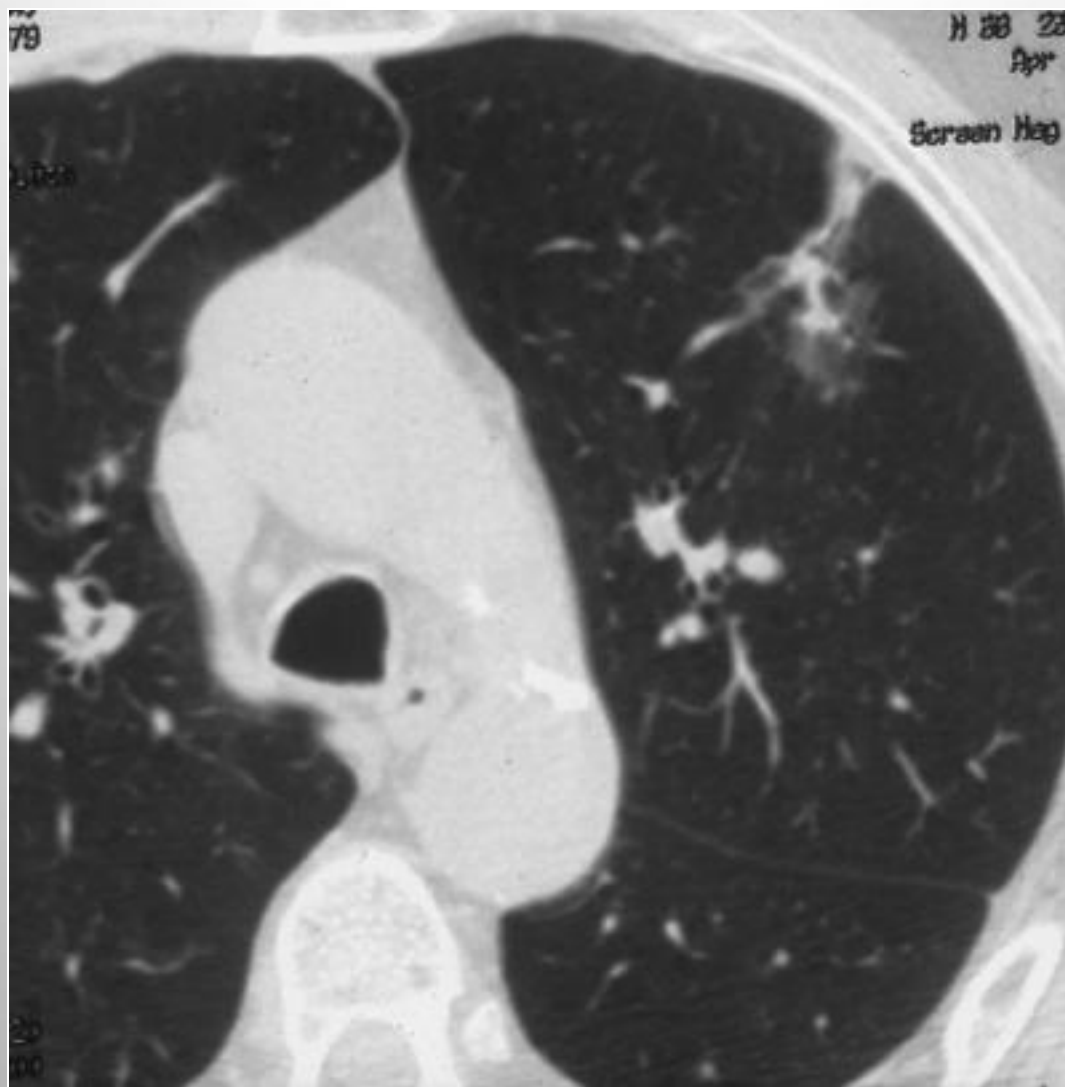
2 a 8 % chez les candidats a la chirurgie de réduction





AdénoK bronchique considéré au début comme un tassement parenchymateux sur bulle d'emphysème.  
Evolution à 8 mois avec apparition d'une adénomégalie médiastinale ( N2 ).





Adénocarcinome simulant un aspect séquellaire

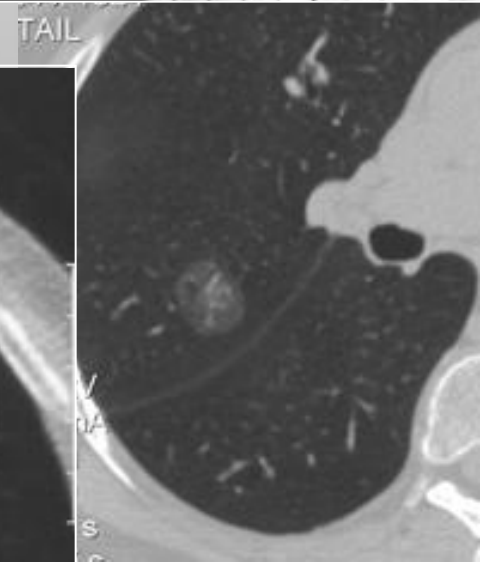
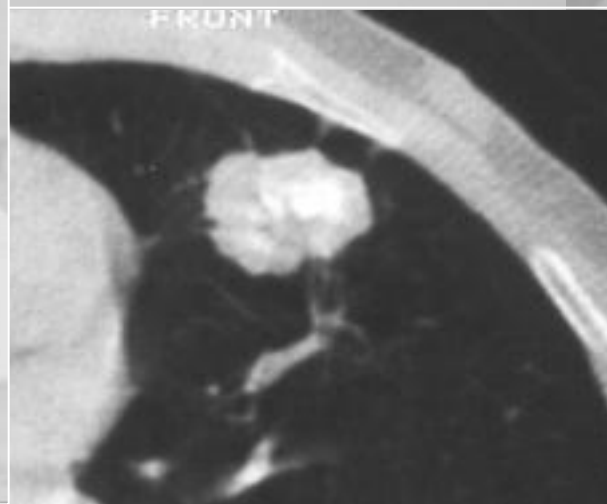
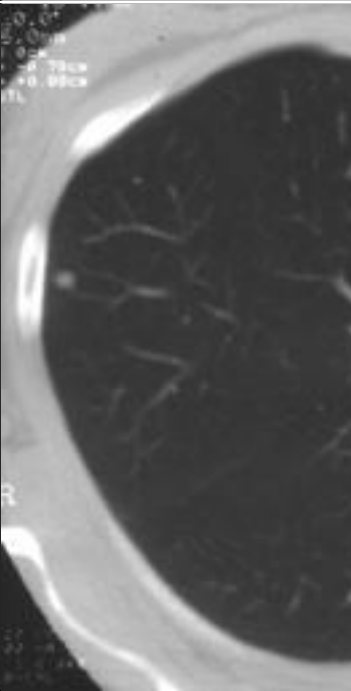
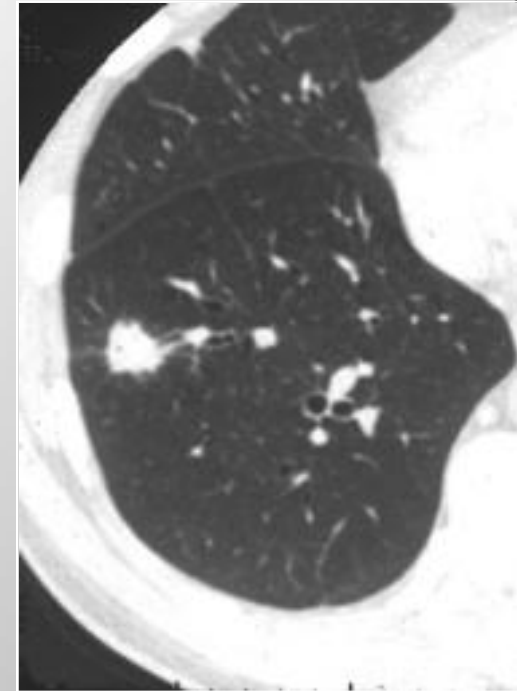


## En TDM

- On affirme le caractère solitaire du NPS  
De 1 a 6 nodules
- Au delà c'est un autre pb :  
granulomatose , infection , métastases
- Intérêt du MIP systématique dans le bilan TDM du NPS.



# Aspects TDM du NPS





# NPS solide

- Caractéristiques morphologiques
- Caractéristiques métaboliques
- Caractéristiques évolutives



# Caractéristiques morphologiques

## - Taille :

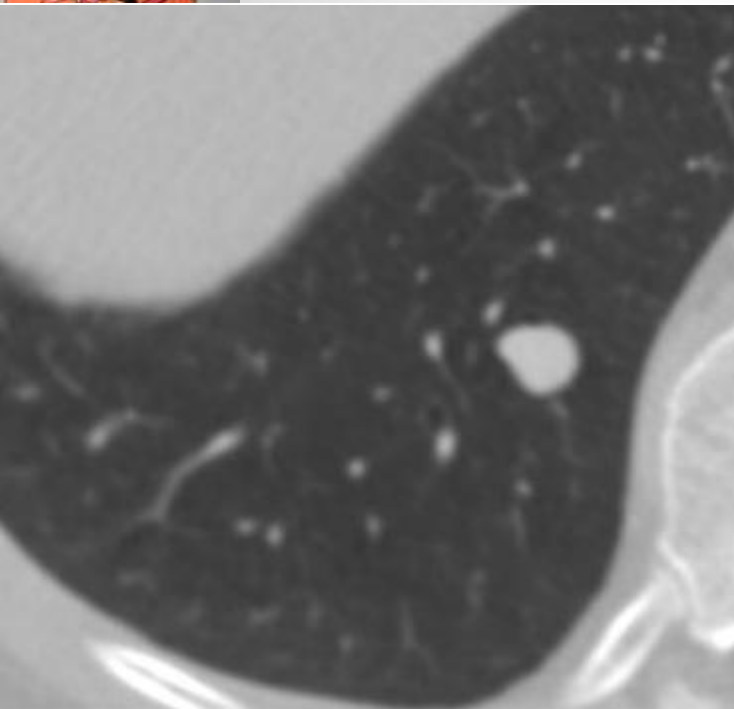
- 1 % : < à 5mm
- 24 % : 6 à 10 mm
- 33 % : 10 à 20 mm
- 80 % : > à 20 mm

ELCAP

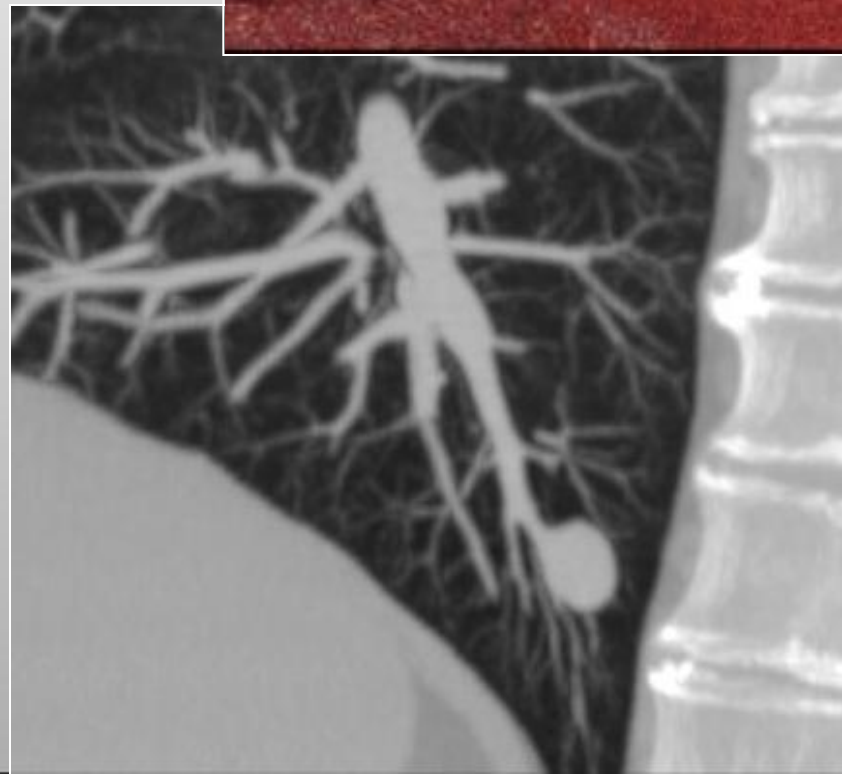
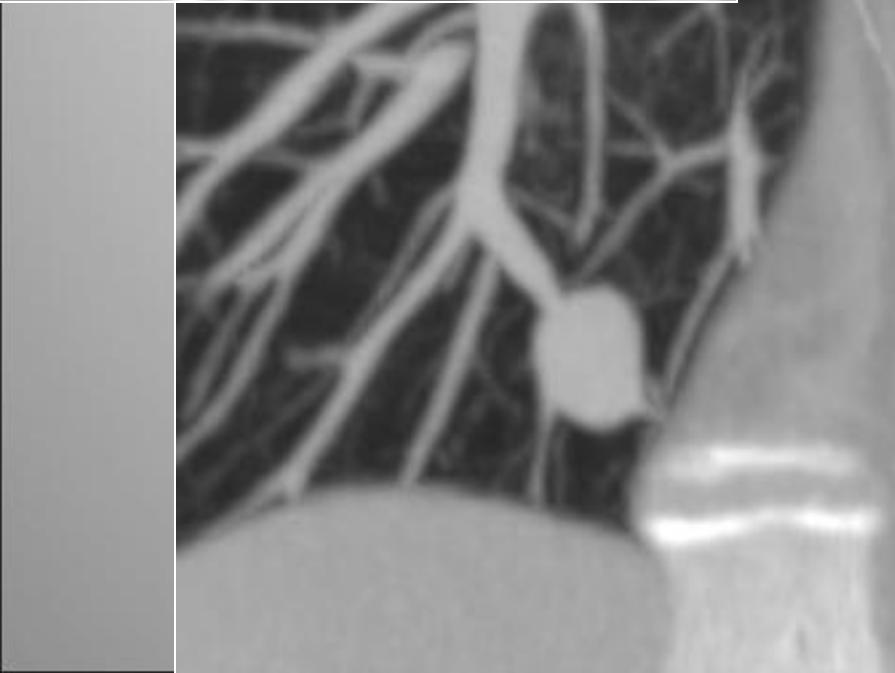
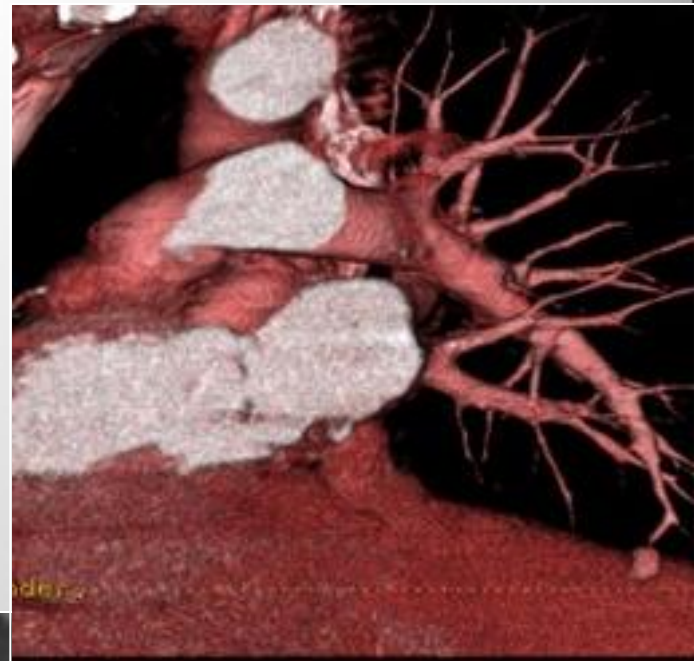


# FORME

- Classiquement arrondie ou ovale
  
- Parfois évocatrice d'un diagnostic :
  - Vaisseaux convergents aux deux extrémités du nodule
  - Signe de la comète
  - Aspect V, Y d'un bronchocèle ou impaction mucoïde



# Fistule Artério- veineuse







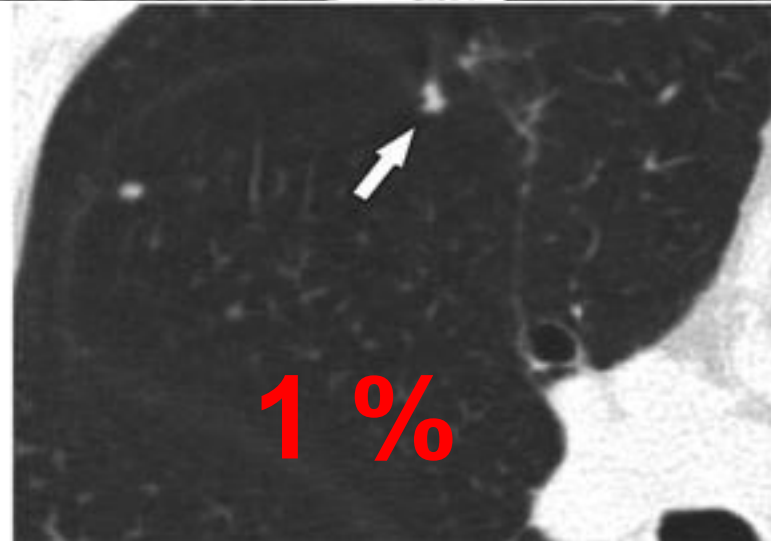
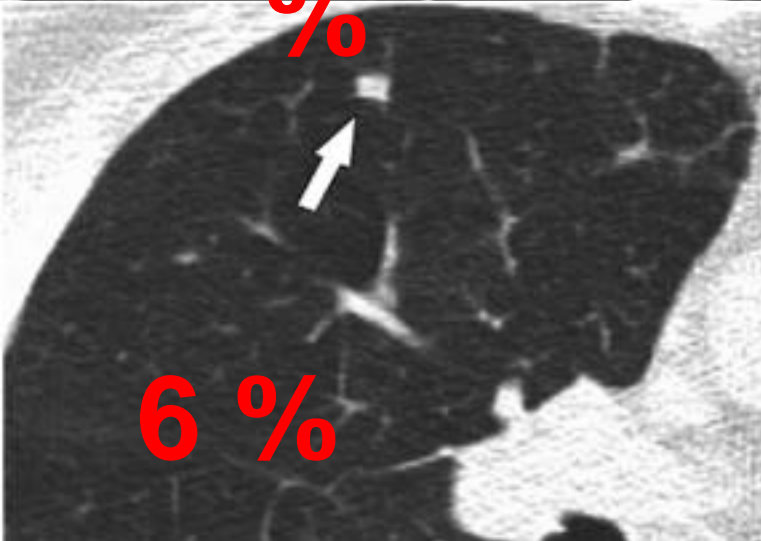
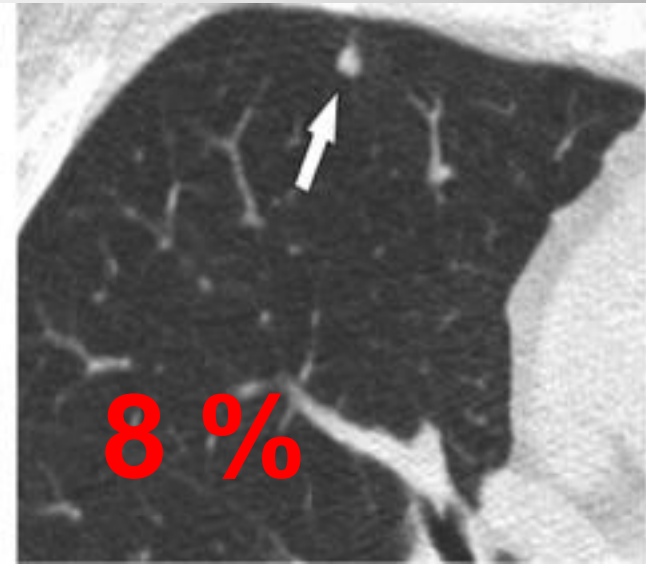
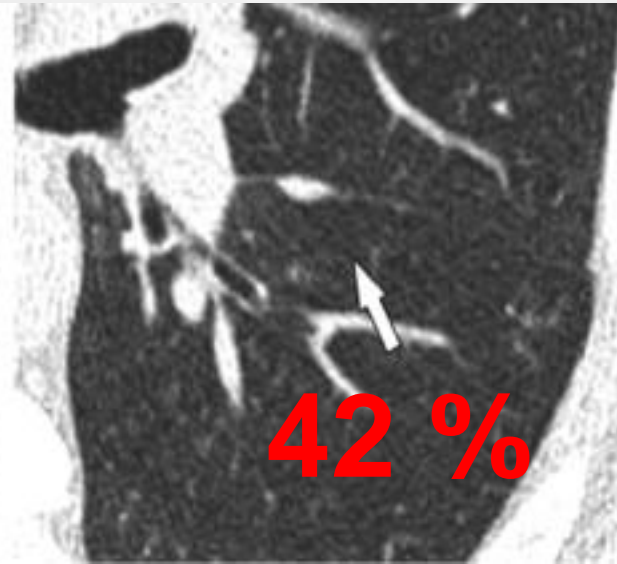
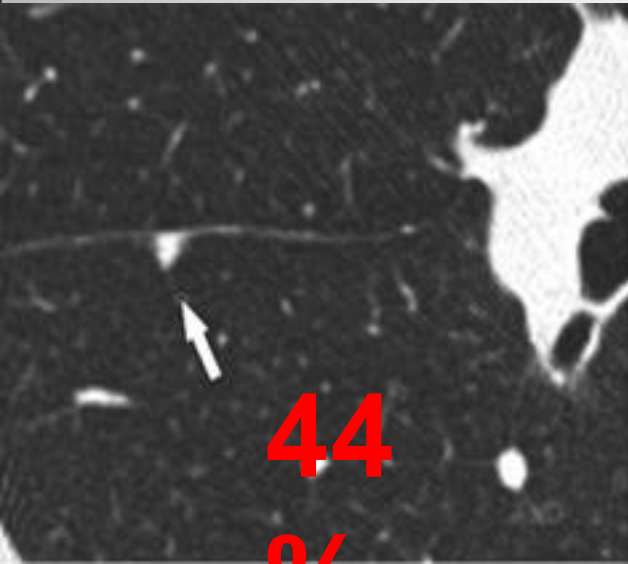
# Perifissural Nodules Seen at CT Screening for Lung Cancer<sup>1</sup>

**Myeong,  
Radiology, 2010**

**- Ganglion parenchymateux +++**



# FORME





# TAILLE

**1 mm  
mm**

**5 mm**

**10**

**80 %**

**19**

**1 %**

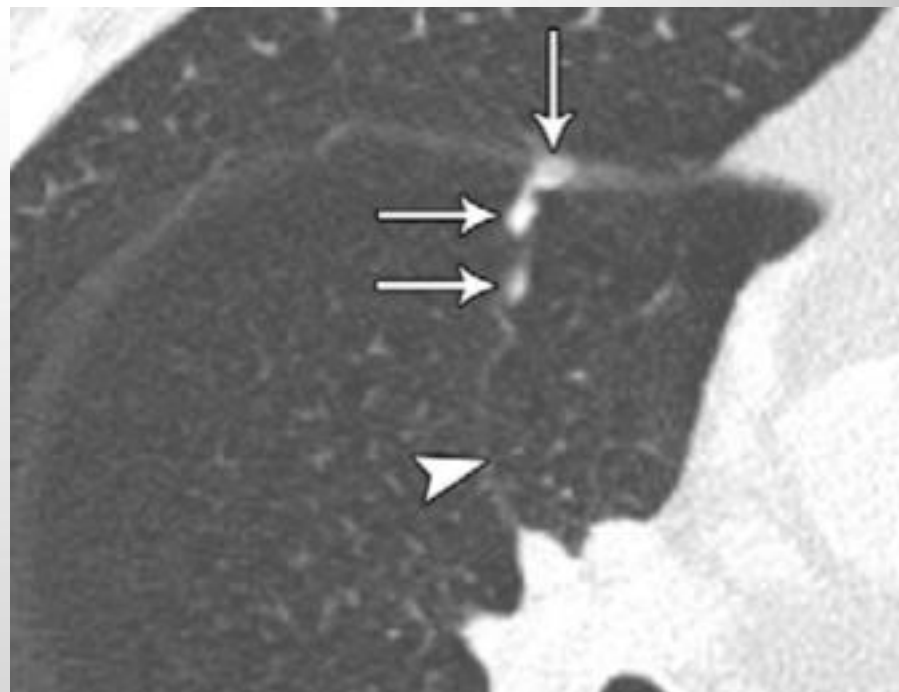
**%**



# LOCALISATION

## Level

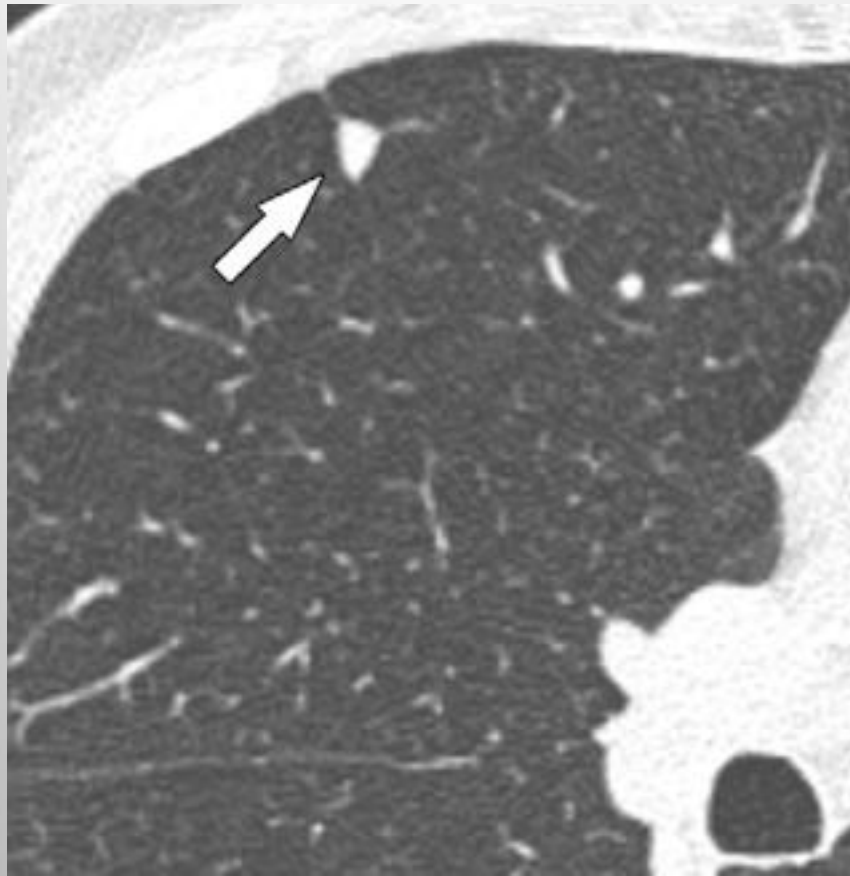
Above carina	23 (10)
At level of carina	15 (6)
Below carina	196 (84)



**Nombre**



**Multiples  
: 48 %**

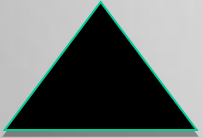


**Contact  
scissural**

**73 %**



Nodule < 1 cm scissure



< 5 mm

Contours nets

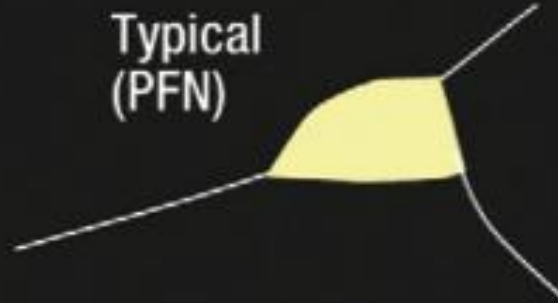
< carène

Connexion  
septale

**BENIN**



Typical  
(PFN)



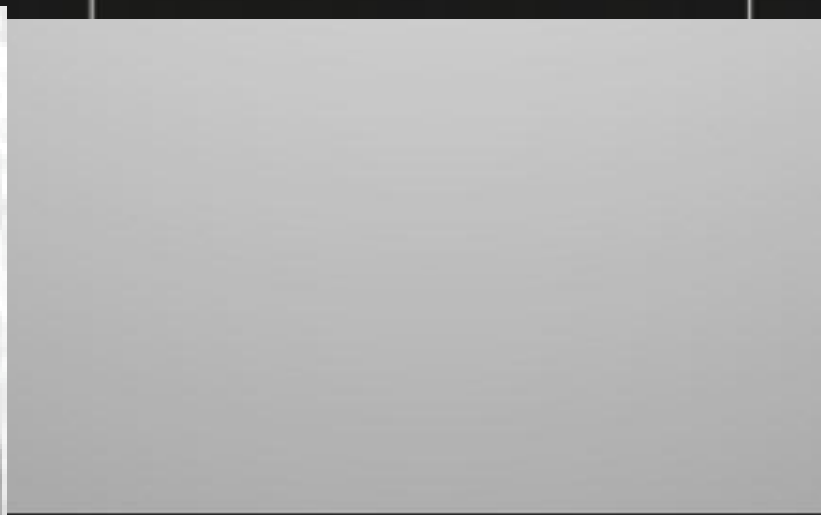
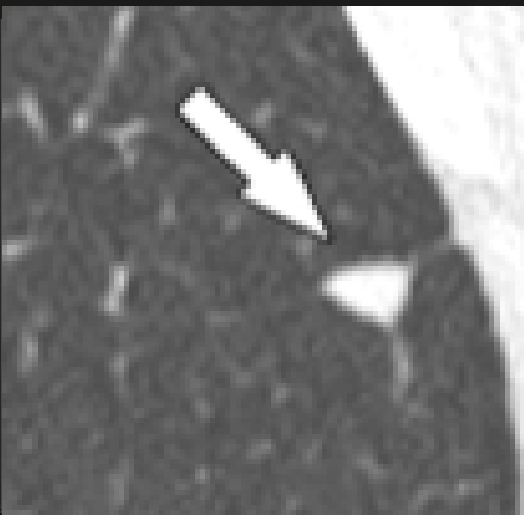
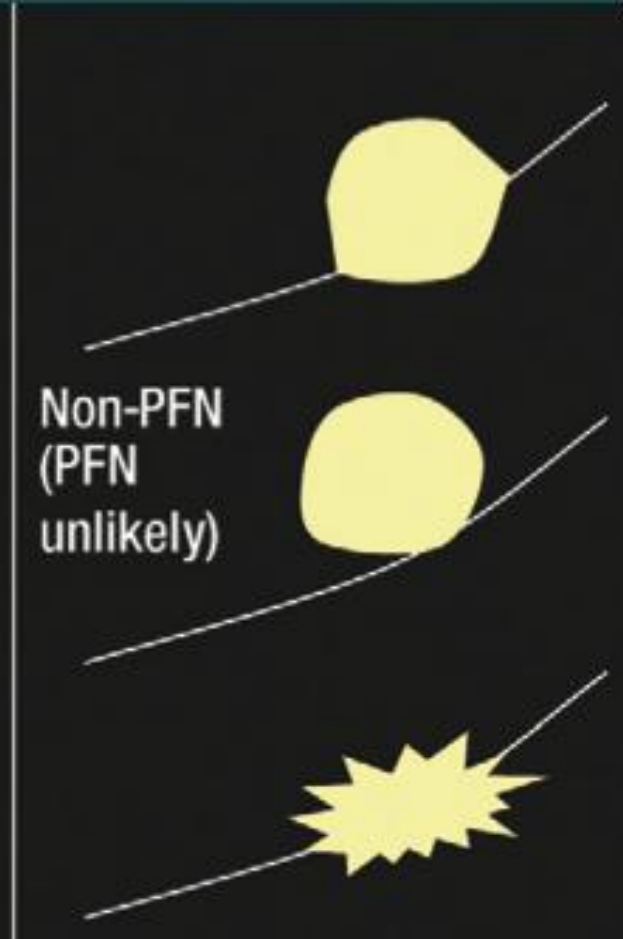
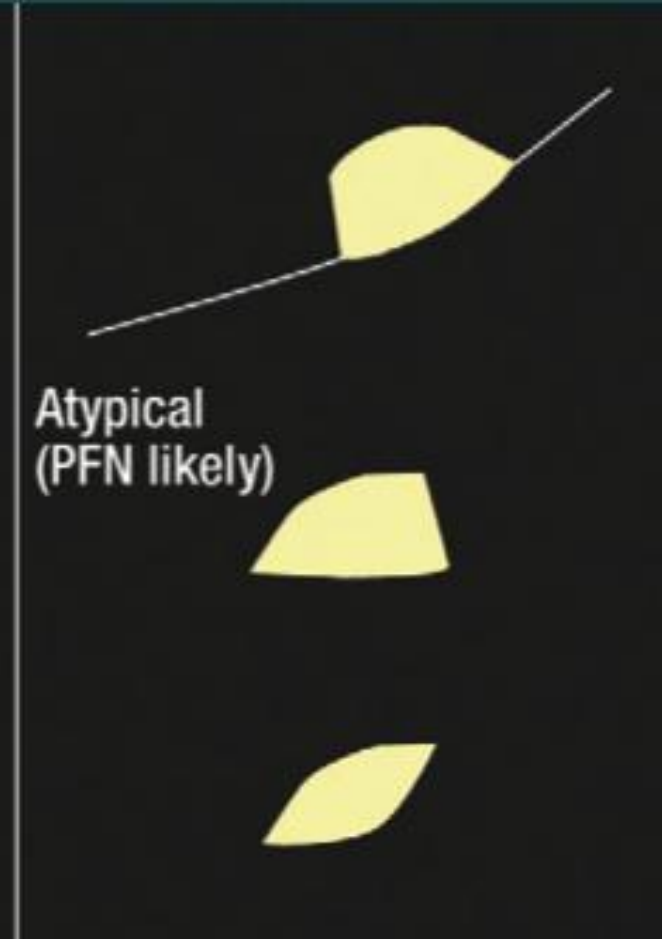
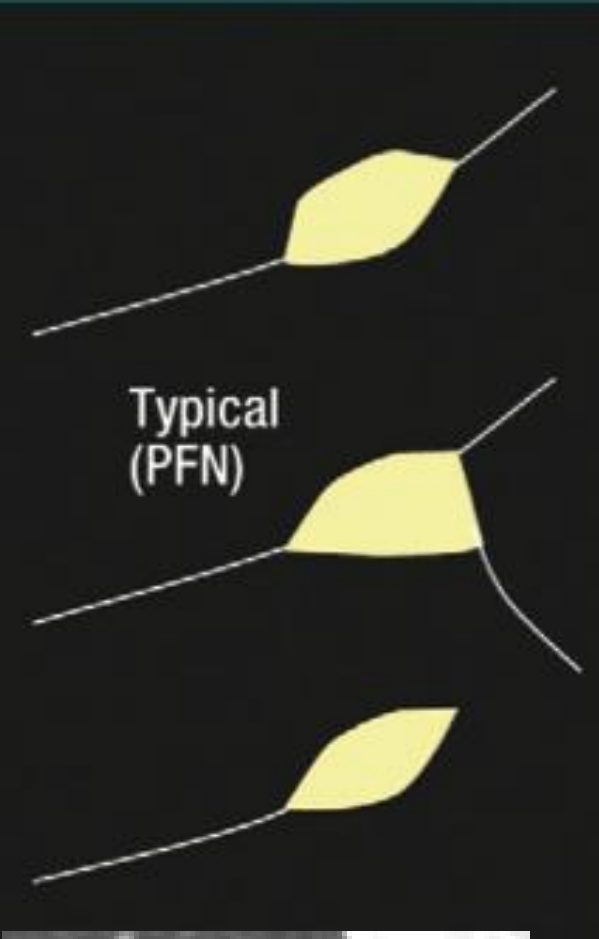
Atypical  
(PFN likely)

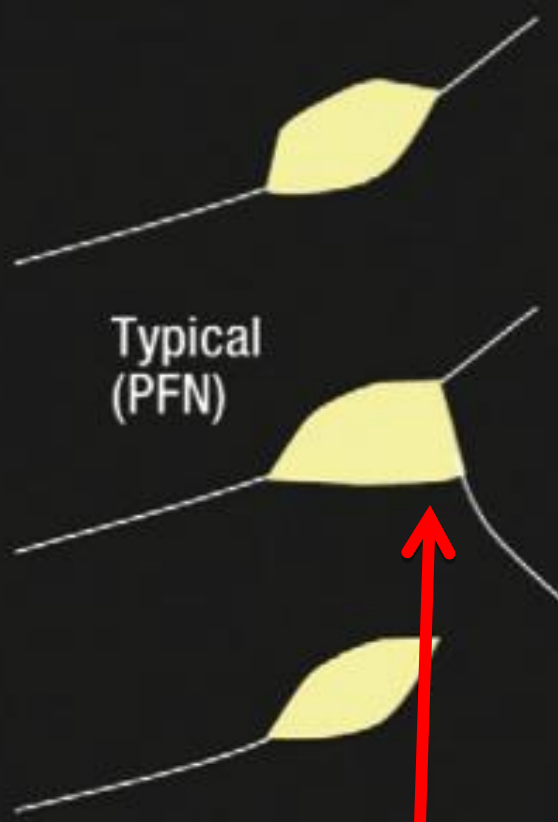


Non-PFN  
(PFN unlikely)

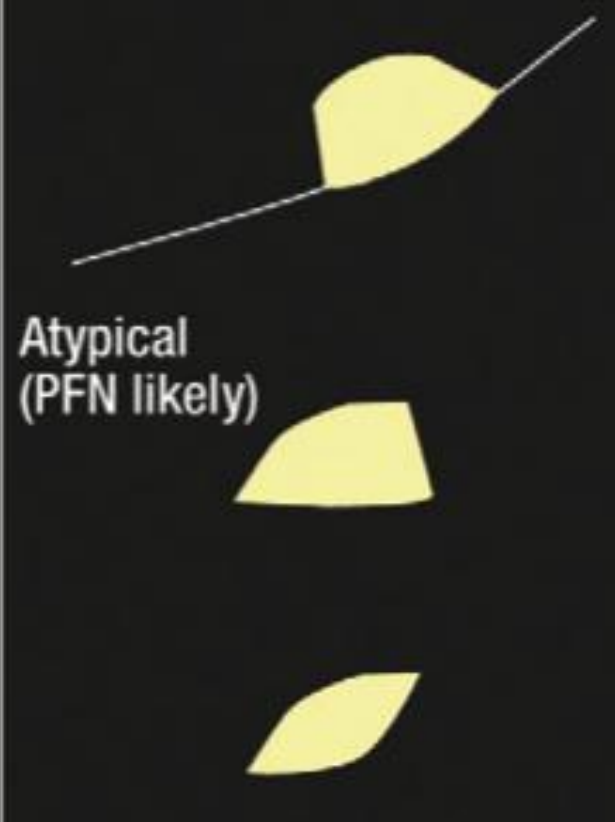




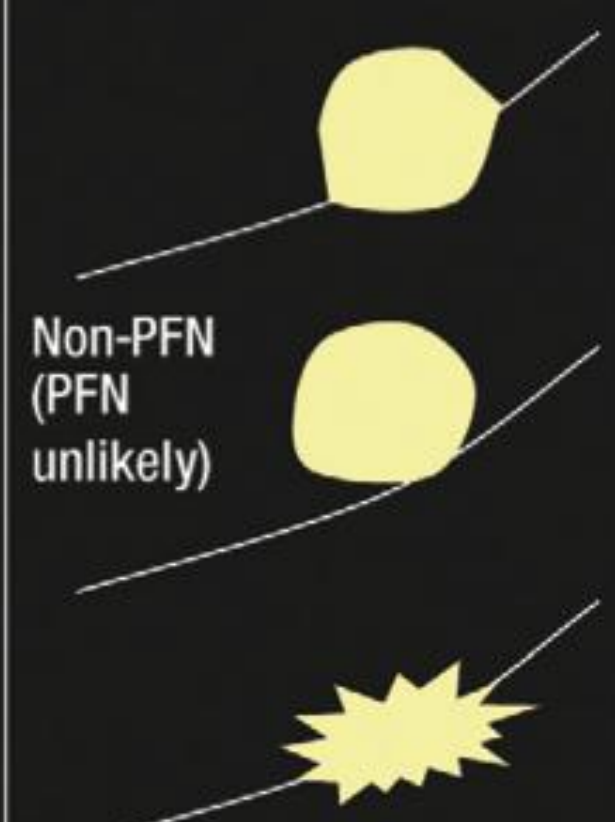




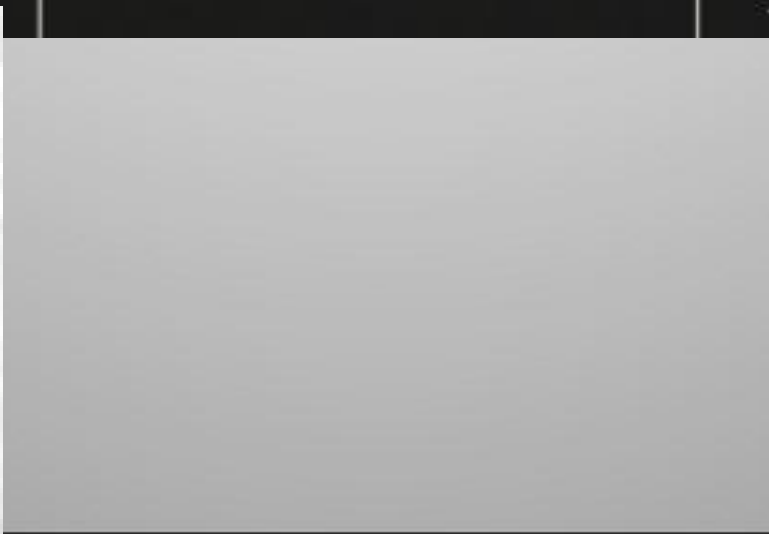
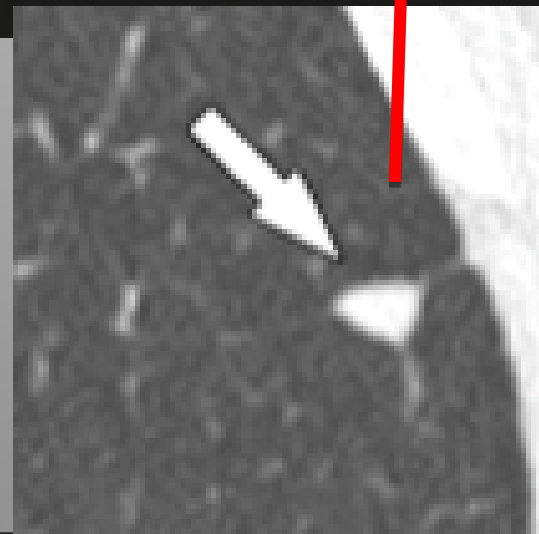
Typical  
(PFN)

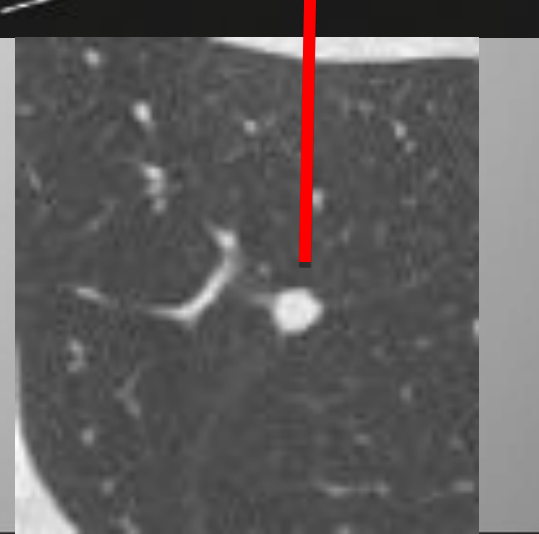
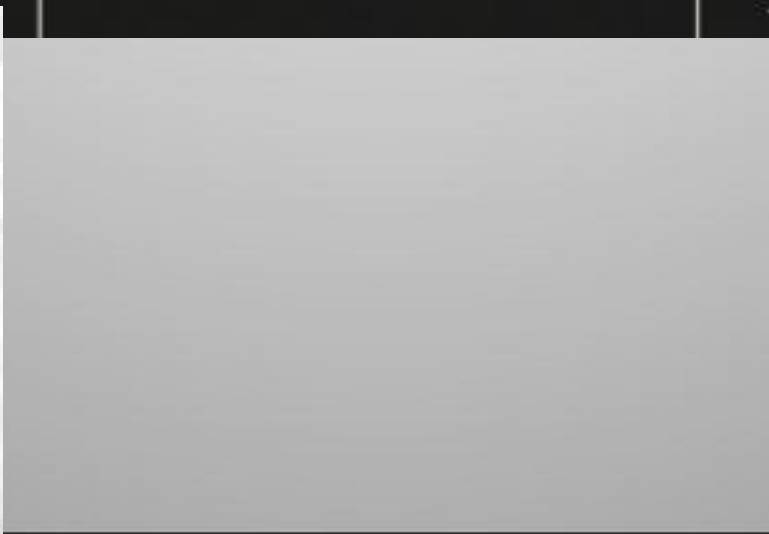
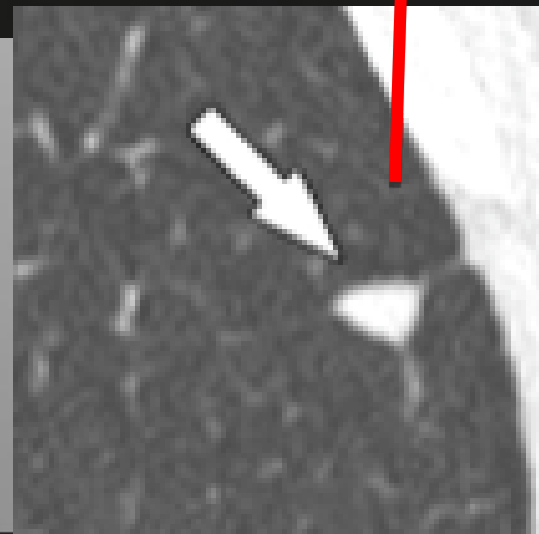
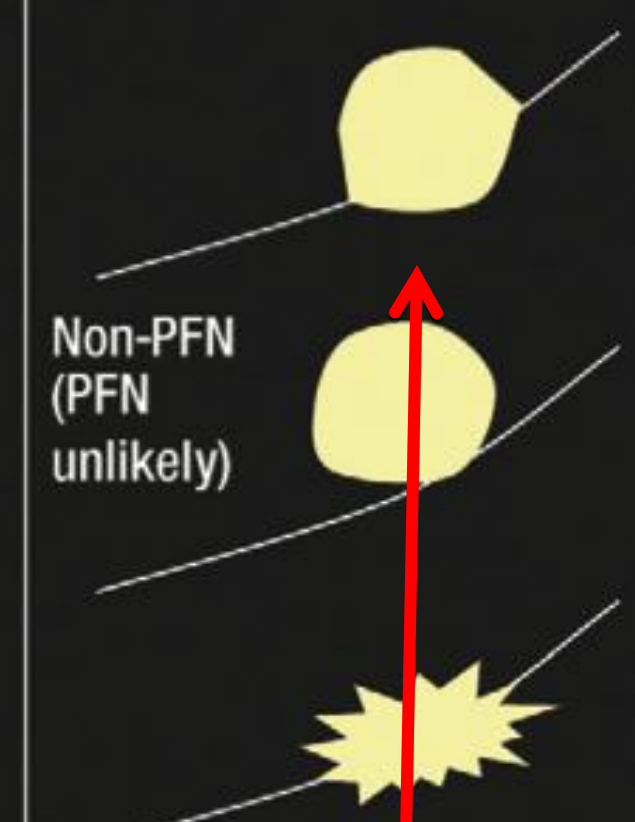
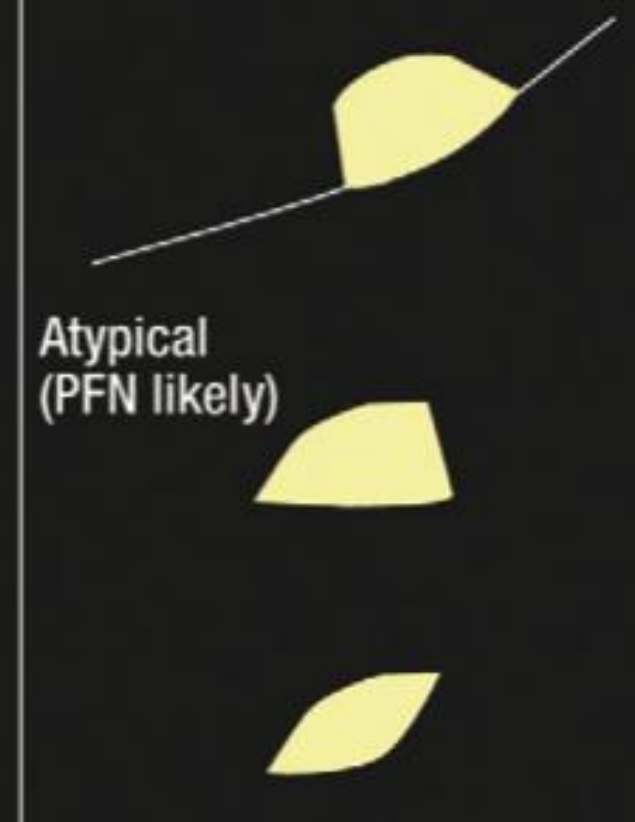
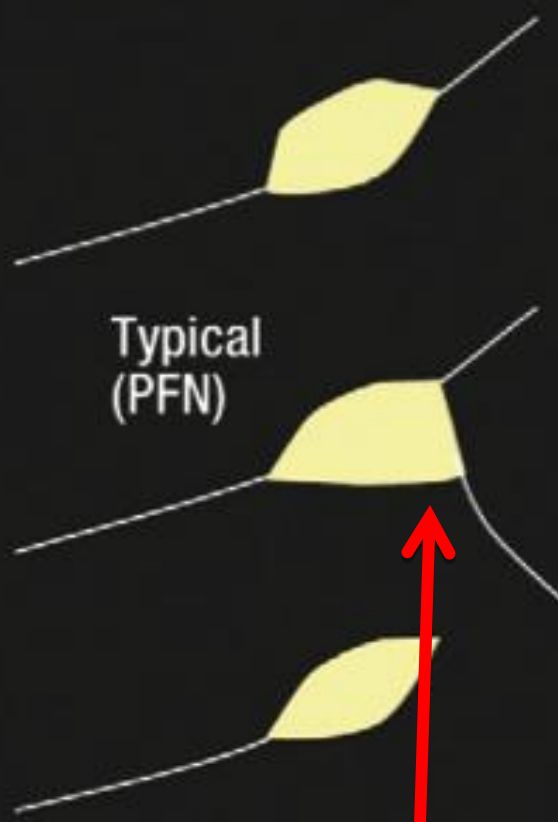


Atypical  
(PFN likely)



Non-PFN  
(PFN unlikely)







# CONTOURS

➤ Contours réguliers et nets, arrondis:

- Evoquent la bénignité
- Mais 21 % des nodules malins ont cet aspect

➤ Contours lobulés:

- Evoquent la malignité
- Mais 25 % des nodules bénins ont cet aspect

➤ Contours flous , mal définis , spiculés Evoquent la malignité  
peuvent se voir dans la PO et les foyers infectieux

➤ Le raccord à la plèvre ( « pleural-tag » ) n'est pas spécifique de cancer



# CALCIFICATIONS

Diffuse en masse:

- Evoque une lésion granulomateuse ancienne
- Diagnostic de bénignité ++
- Excepté si antécédent d'Ostéo ou Chondro-sarcome

Nidus calcique central , Lamellaires concentriques , En pop-corn évoquent la bénignité

Excentrée , Foyer de micro-calcifications évoquent la malignité  
( 6 % des cancers, 30 % des carcinoïdes )



# CONTENU GRAISSEUX

Des zones de faible densité ( de -70 à -120 UH )  
évoquent la présence de graisse, et donc de  
bénignité:

- Hamartome ( 50 % )
- Histoplasmosse
- Pneumonie lipidique



# Contenu aérique

- Cavitation : épidermoïde mais aussi abcès, vascularite , infarctus , histiocytose..
- Alvéologramme aérique : adk , mais aussi lymphome , sarcoidose , po ...
- Bronchogramme aérique : en faveur de la malignité ( 30 % ) ADK  
Rarement dans les lésions bénignes ( 5 % )  
PO



# AUTRES...

- Localisation dans les lobes sup.
- Signes associés comme des adénomégalies hilaires ou médiastinales





# Critères de bénignité

- Plage graisseuse
- Nodule totalement calcifié ou calcification centrale
- Aspect du ganglion intra pulmonaire
- Critères de Siegelman

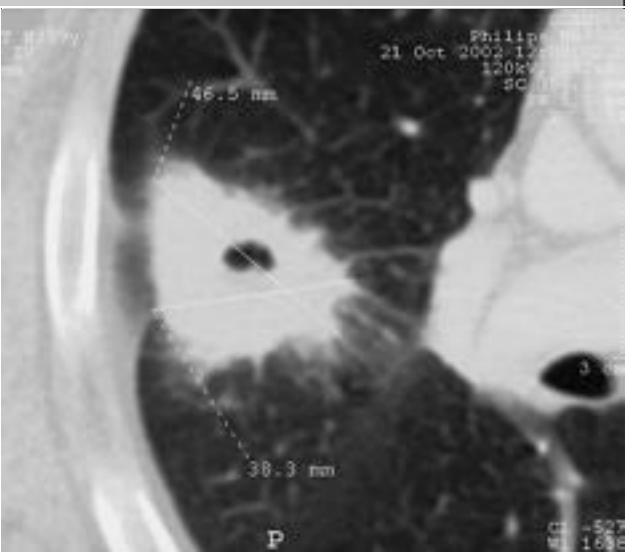


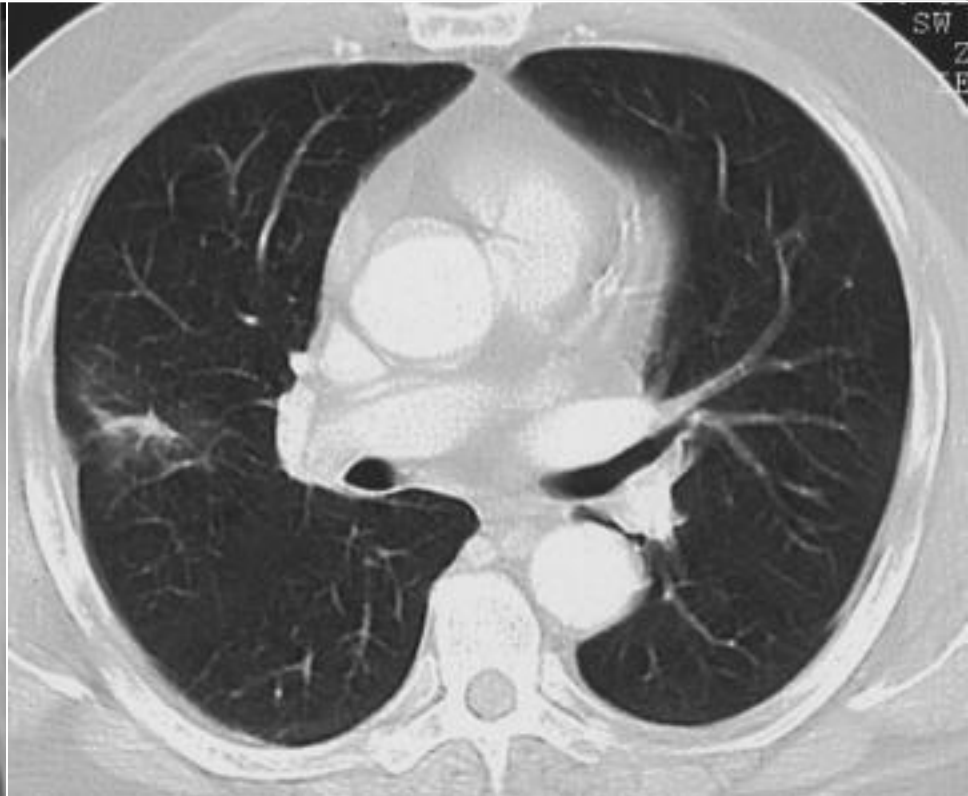
# Critères de malignité

- Nodule  $> 10$  mm
- Contours spiculés ou lobulés
- Bronchogramme
- Rétraction pleurale



**toux avec aeg**  
**depuis 5mois**





guérison après antibiothérapie.



# Caractéristiques métaboliques

- La TEP réalise en mm temps un bilan d'extension si probabilité de malignité est élevée
- SUV > 2.5 évocateur de malignité
- VPP 90% VPN 90%



## - Faux négatifs:

- Nodules < à 8 mm
- Métabolisme et nature de certaines lésions:
  - ADK ( forme en verre dépoli )
  - Tumeurs carcinoïdes typiques
  - Tumeurs kystiques
  - Autres types histologiques rares: Pronostic évolutif faible

## - Faux positifs:

- Lésions inflammatoires (pseudo tumeur inflammatoire )
- Lésions infectieuses
- Granulomatose

Nomori et coll  
Evaluation of F-18 fluorodeoxyglucose ( FDG ) PET scanning  
pulmonary nodules less than 3 cm in diameter, with special  
reference  
to the CT images  
Lung cancer 2004 Jul;45(1):19-27



# Caractéristiques évolutives

Le temps de doublement des nodules solides malins se situe entre 20 et 400 j.

Il est apprécié par :

- La récupération de documents antérieurs
- L'analyse 2D du nodule (26%) pour nps > 10 mm



# Nodule solide bénin

- Stable en taille sur 2 ans
- Temps de doublement  $> 400$  j. sur 2 scanners réalisés a 3 mois d'intervalle





# Prise en charge du NPS solide ( RCP )

- Les NPS solides sont les plus fréquents avec une malignité entre 2 et 7 %

Diverses caractéristiques du NPS

Le terrain:

Probabilité de malignité

Risque opératoire

Désidérata du patient



# Probabilité de malignité

Le modèle de la MAYO Clinic inclue 6 facteurs

indépendants de malignité:

- Age
- Tabagisme actif ou passé
- Histoire de cancer extra-thoracique
- Diamètre du nodule
- Spiculations
- Localisation dans les lobes sup.



Penser aussi aux maladies qui favorisent le  
KBP :

Fibrose pulmonaire

Syndrome d'Immunodéficience

A l'exposition a l'amiante

Aux atcd de cancer a distance (mélanome ,  
rein ).



## Nodule indéterminé > 8 mm

- **Surveillance** si :

- Probabilité très basse (5%)

- TEP négative

- PTT non contributive

- Patient informé qui préfère approche non agressive

- TDM itératives entre 3 et 6 , 9 et 12 , 18 et 24 mois avec calcul du temps de doublement



# Nodule indéterminé > 8 mm

- **Biopsie non chirurgicale si**
- Probabilité de malignité et TEP discordants
- Probabilité de malignité est basse a modérée
- On pense a une affection médicale
- Patient informé qui préfère un diag.avant la chirurgie (patient a risque)



# Nodule indéterminé > 8 mm

- **Diagnostic chirurgical** si:
- Probabilité de malignité élevée
- TEP positive
- PTT suspecte de malignité
- Patient informé qui préfère un diagnostic certain



# Problème particulier du micronodule

Pas de prise de contraste fiable

TEP négative

Etude volumique négative si  $< 5$  mm

Pas de ponction trans-thoracique

Pas de technique endoscopique

Intérêt des différents plans de l'espace

Le problème de la surveillance ne s'applique pas si maladie métastasiente ( k. du rein , mélanome )



# Nodule indéterminé < 8 mm

- **Pas de facteur de risque**
- < 4 mm : rien
- 4 a 6 mm : contrôle a 1 an puis stop
- 6 a 8 mm : 1 puis 2 ans puis stop





# Nodule indéterminé < 8 mm

- **Facteurs de risque présents :**
- < 4 mm : contrôle a 1 an puis stop
- 4 a 6 mm : contrôle entre 6 et 12 mois puis entre 18 et 24 mois
- 6 a 8 mm : contrôle entre 3 et 6 mois puis entre 9 et 12 mois puis a 2 ans



# Suivi sur le volume (Etude Nelson)

- **1/  $<50 \text{ mm}^3$  (4.6 mm)**

contrôle à un an

- **2/  $>500 \text{ mm}^3$  (9.8mm)**

Prise en charge Spécialisée (PET, biopsie, chir)

- **3/ Entre les deux**

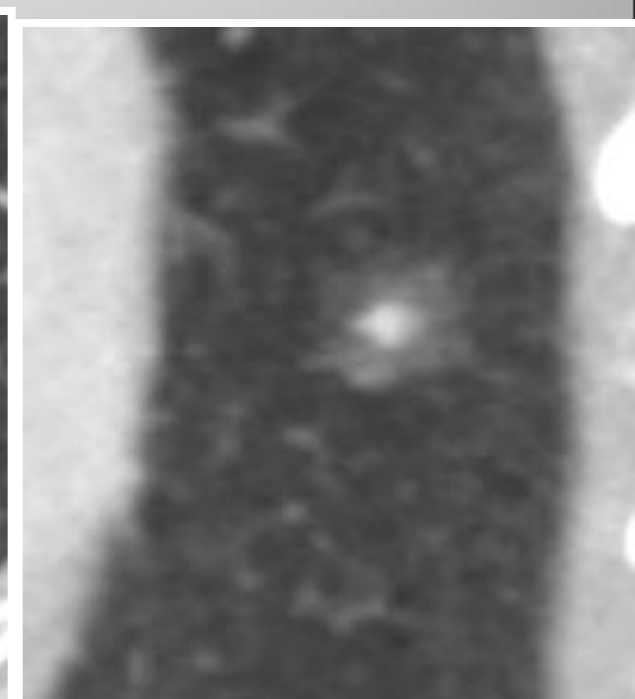
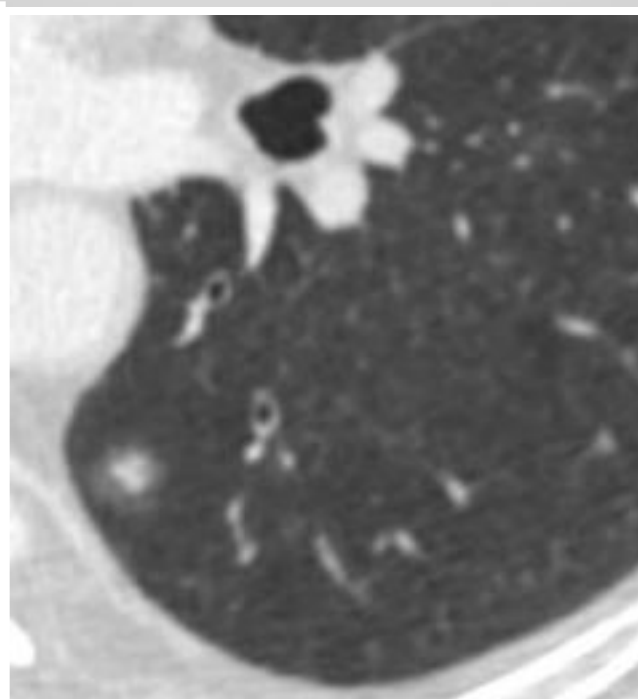
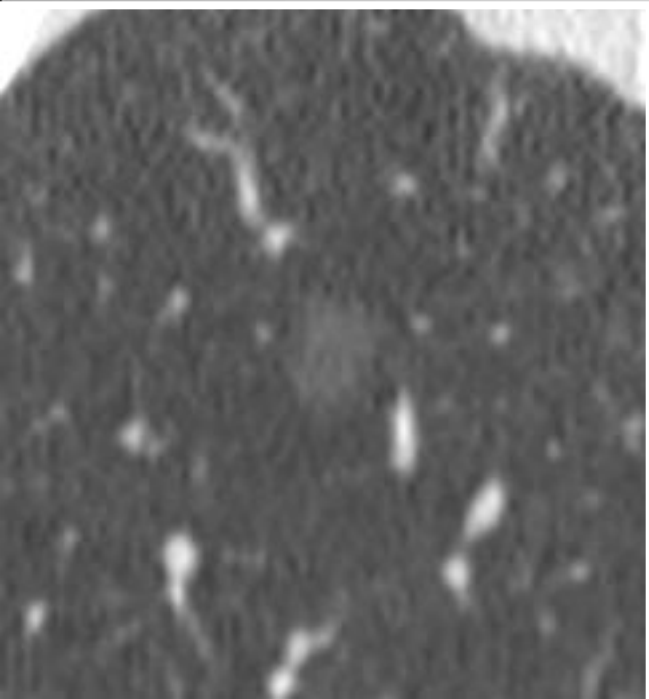
volumétrie à 3 mois

Si  $<25 \%$  ( $>400 \text{ j.}$ ) = cas 1

Si  $>25 \%$  ( $<400 \text{ j.}$ ) = cas 2



# Nodule en verre dépoli





# Caractéristiques générales

- Pas visible sur RT
- Pas endoscopique
- TEP non utile excepté nodule mixte avec zone dense  $> 10$  mm
- PTT inutile



# Caractéristiques néoplasiques

- Très suspect : 18% pour VD pur , 63 % pour nodule mixte (ELCAP)
- Jamais lésion secondaire (CM Park, Chest 2008 )
- **Autres diagnostics rares** : infection , zone de fibrose localisée , endométriose , contusion , btb , déficit en IgG 4 , lymphome



# Corrélation radio-histologique (IASLC/ATS/ERS )

Hyperplasie adénomateuse atypique	Verre dépoli pur
ADK in situ	Verre dépoli pur / Mixte Part solide réduite
ADK mini invasif	Verre dépoli / mixte
ADK invasif lépidique	Mixte part solide importante solide
ADK invasif	Mixte Solide ++



# Aspect très caractéristique d'ADK





# Evolutivité

**Temps de doublement des lésions:**

- Solide: Environ 149 jours
- Mixte : Environ 457 jours
- VD : Environ 813 jours (Hasegawa et coll.2000)

**•Le dogme de la stabilité a 2 ans ne s'applique pas au nodule en VD +++**

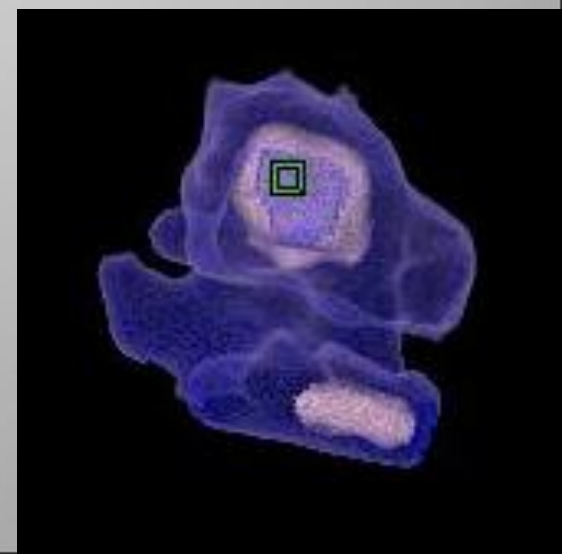
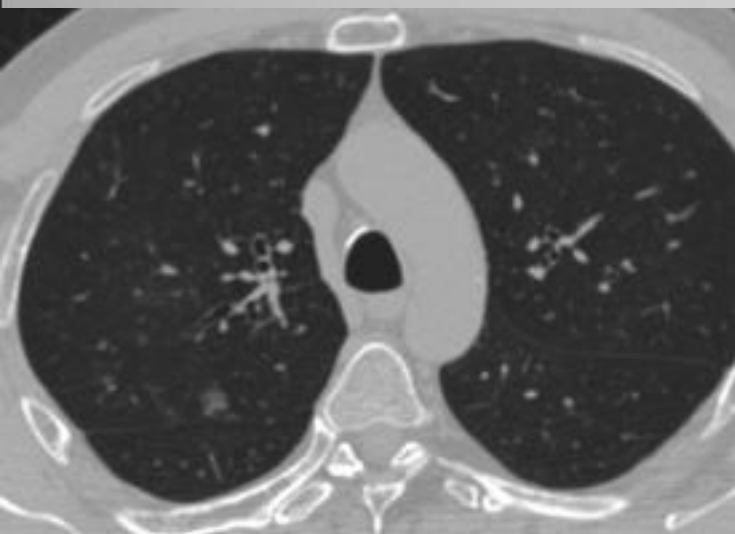
**•La problématique est donc celle du temps de disparition**





## Suivi du nodule en verre dépoli

- Idéalement par volumétrie
- Par tdm classique et mesure des dimensions de la lésion
- Par mesure de la masse tumorale dans l'avenir ++



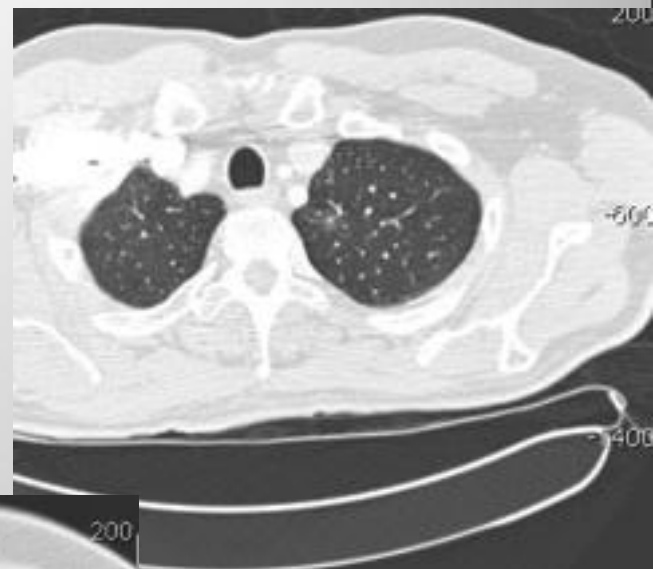
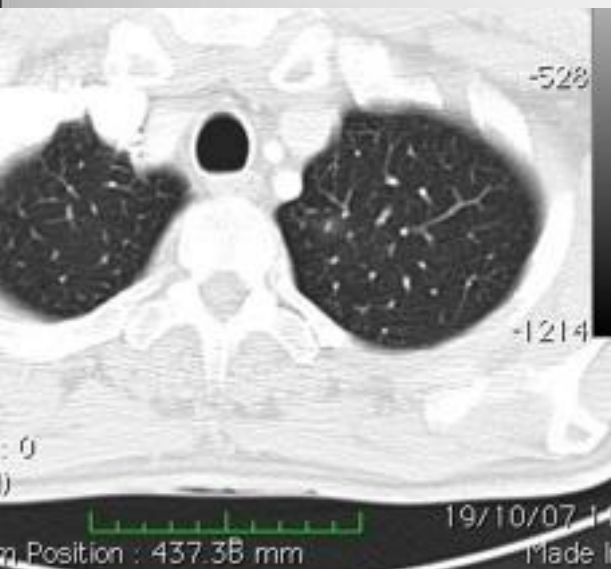


# Suivi du nodule en verre dépoli

persistance , augmentation de taille (2 mm) de volume, densification centrale (même si taille diminue ) = très suspect ++



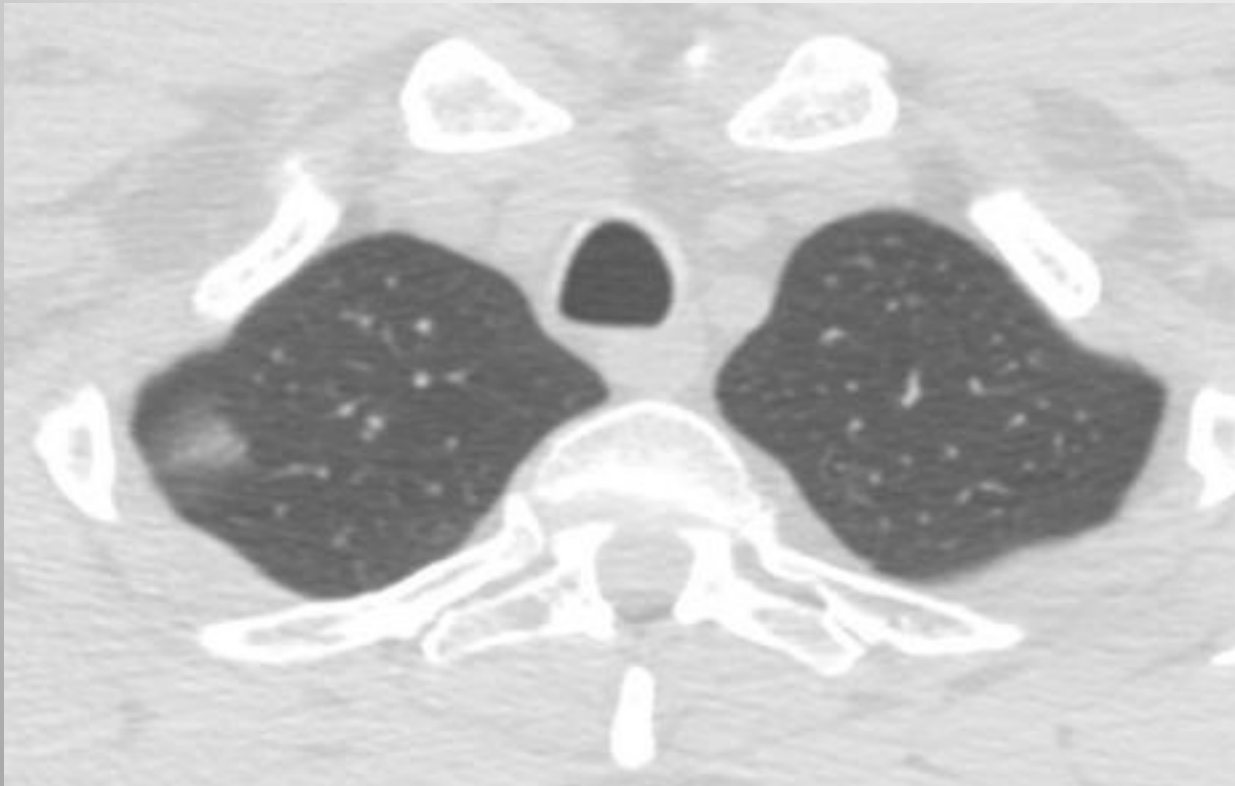
# Suivi sur 4 ans





# adénocarcinome



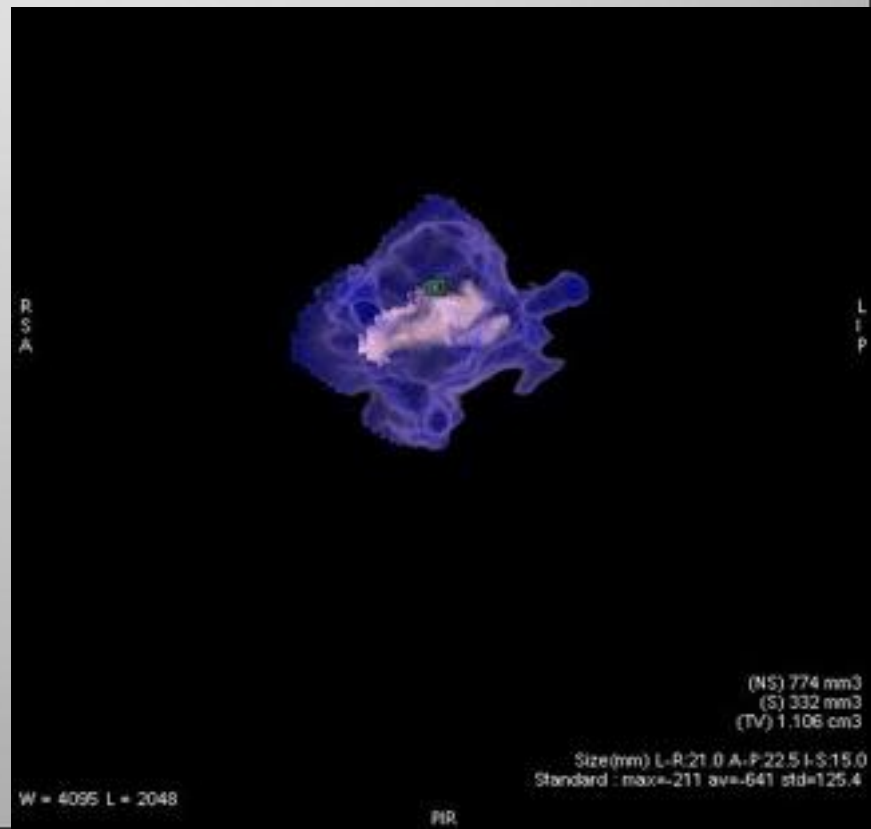
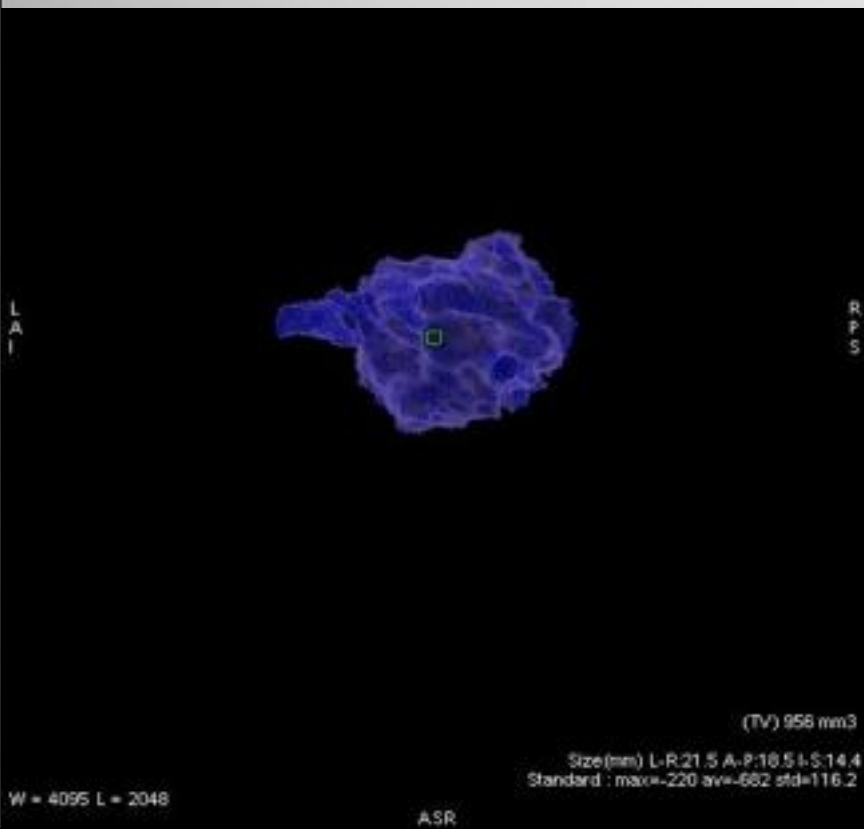


Sujet exposé a l'amiante : opacité en VD  
du LSD connue depuis qq années et  
inchangée



2005 : verre dépoli pur

En 2007 apparition  
d'une zone dense  
centrale non vue en  
tdm: adenocarcinome





# Recommandations dans la prise en charge du nodule subsolide ( Naidich DP. Radiology 2012)

Type de nodule	gestion	remarques
<u>NVD pur</u> ≤5mm >5mm	Pas de suivi  Contrôle a 3 mois (persistance) Puis surveillance annuelle >3 ans	Pas de TEP
<u>NODULE MIXTE</u>	Suivi a 3 mois Si persiste : -composante solide <5mm Surveillance ct > 3 ans -composante solide > 5mm Biopsie/chirurgie	TEP si part solide > 10 mm
<u>NODULES SUBSOLIDES MULTIPLES</u>		
VD pur ≤ 5 mm	CT a 2 et 4 ans  CT a 3 mois puis 1/an pendant 3 ans	Penser aux autres causes de nodules en VD si < 5 mm  Pas de TEP
VD pur > 5mm	Suivi a 3 mois Puis biopsie/chirurgie	La lésion est considérée maligne. TEP a



# bibliographie

- A practical algorithmic approach to the diagnosis and management of solitary pulmonary nodules part 1 and 2  
Vishal k. Patel and coll  
Chest 2013 ; 143(3)825-839 840-846
- Prise en charge du nodule pulmonaire en 2013  
M.Lederlin et coll  
Journal de radiologie diagnostique et interventionnelle  
(2013) 94 1084-1098
- Evaluation of individuals with pulmonary nodules: when is it lung cancer ?  
MK.Gould and coll  
Chest 2013 ; 143 (5\_suppl) :e93S-e120S