

IMAGERIE DE LA TUBERCULOSE PULMONAIRE

Dr Ouncoumba DIARRA

Radiologue, Maître Assistant FMOS

Objectifs

- Reconnaître sur une radiographie pulmonaire les signes d'une primo-infection tuberculose.
- Citer les signes radiographiques d'une tuberculose pulmonaire post-primaire.
- Citer trois complications de la tuberculose pulmonaire.

Plan

Introduction

I- Généralités

II - Moyens d'exploration radiologique

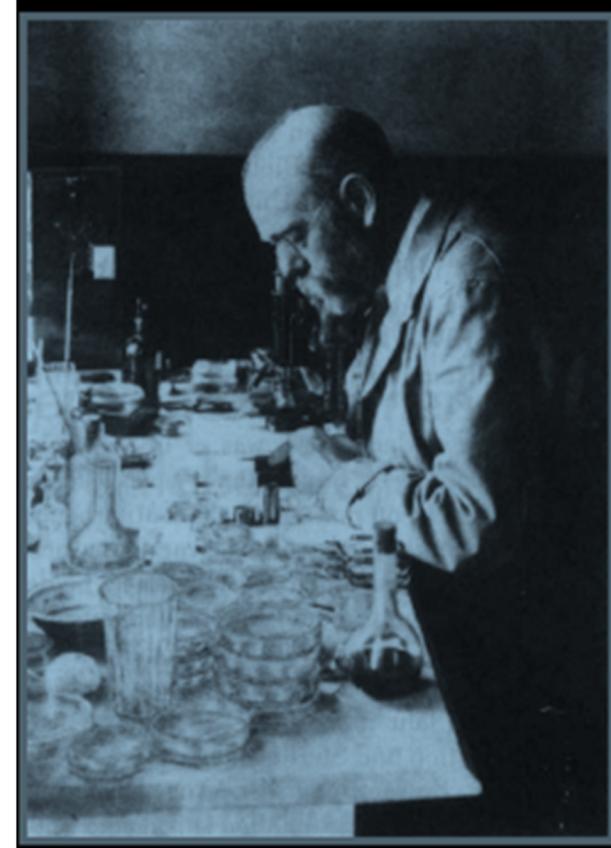
III- Résultats des moyens d'imagerie

Conclusion

Introduction

Définition : Infection bactérienne dont les agents causals sont les Mycobactéries du complexe tuberculosis

- 1. Mycobacterium tuberculosis = Bacille de Koch (BK)
- 2. Mycobacterium bovis.
- 3. Mycobacterium africanum.
- La contamination = gouttelettes de Pflügge (gouttelettes de sécrétion respiratoire aérosolisées).



I-GENERALITES

A- Epidémiologie:

- **Les** mycobactéries se caractérisent par leur acido-alcoolorésistance = BAAR (non décolorables par l'acide et alcool).

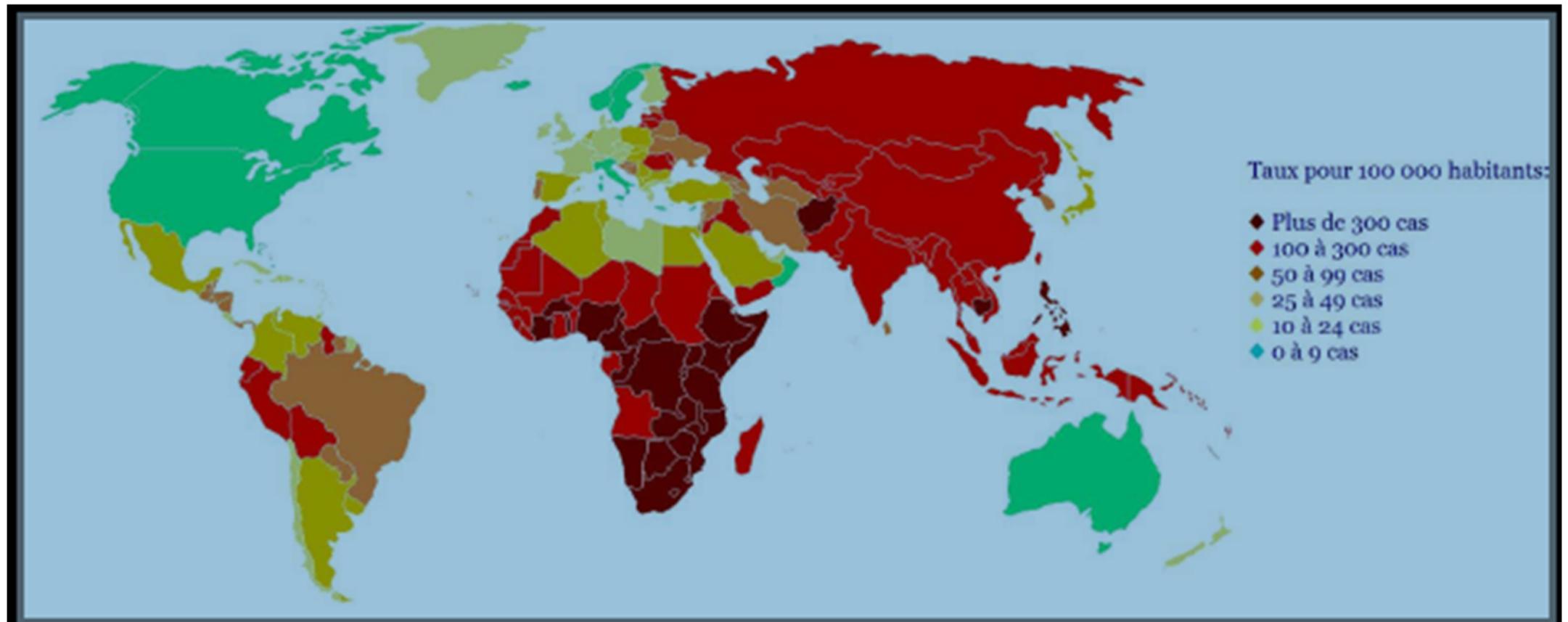
Tuberculose = maladie de la pauvreté:

3ème cause de décès par maladie infectieuse dans le monde :

2 M/an 8M/an contractent la tuberculose? (Pas compris).

Situation de grande précarité. • Usagers de drogues • Collectivités (maison d'arrêt)

Source?

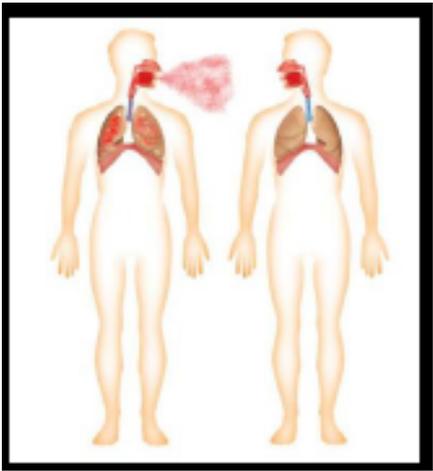


B-Physiopathologie

- Germe **aérobic strict** (atteinte préférentiel lobes supérieurs des poumons qui sont mieux ventilés).
- **L'évolution** est lente: 2 à 8 semaines.
- Les germes inhalés sont phagocytés par les macrophages alvéolaires qui se transforment sous l'influence des lymphocytes T sensibilisés en histiocytes épithélioïdes.
- Ces granulomes évoluent avec apparition d'une nécrose centrale et confluent pour former des foyers de nécrose caséuse entourés d'un anneau de granulome inflammatoire et fibreux (foyer de Ghon au niveau pulmonaire)

B-Physiopathologie (suite)

- La lésion primaire de la tuberculose est donc représentée histologiquement par un granulome à cellules épithélioïdes centré par de la nécrose caséuse. La guérison s'effectue vers la calcification.
- A l'intérieur du granulome, les mycobactéries peuvent être détruites ou rester quiescentes en se multipliant très lentement (car pression partielle en oxygène insuffisante!).



Tuberculose pulmonaire commune

Physiopathologie

Mycobacterium tuberculosis (gouttelettes infectées)

Pénétration

Granulome

Sclérose

Nécrose caséuse

Réactivation

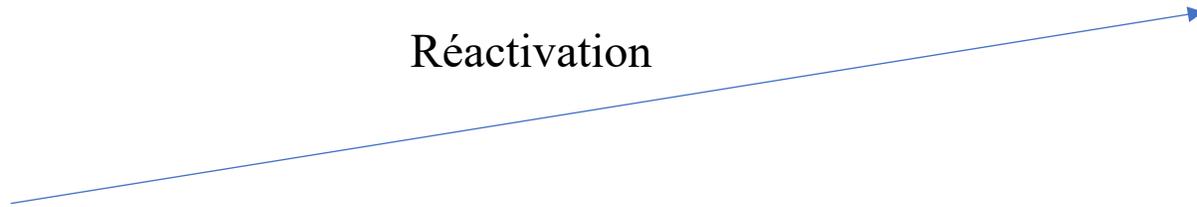
Calcification

Ramollissement

Caverne
Prolifération

Ouverture

Dissémination



1. Lésion primaire:

- Formation d'un granulome pulmonaire et dissémination lymphatique = **Cx?** ganglioparenchymateux de Ranke.
- Episode passant le plus souvent inaperçu et évoluant vers la guérison (calcification).

2. Evolution:

- Guérison dans 90% des cas.
- (70% des cas en cas de co-infection par le VIH).
- Evolution vers la tuberculose maladie (**réinfection ou réactivation du foyer quiescent du granulome tuberculeux**).
- Réactivation peut se faire plusieurs années après le contage,
- dissémination par voie lymphatique et/ou hémotogène (vers les tissus les mieux vascularisés: reins, corps vertébraux, épiphyses des os longs, méninges..)

II- MOYENS D'EXPLORATION RADIOLOGIQUE

- Radiographie standard et le scanner thoracique sont essentiels **et suffisants** pour le diagnostic.
- IRM peut être utile au bilan d'extension pariétale notamment dans la recherche de spondylodiscite.

1. Radiographie standard:

- Accessible et peu coûteux
- La radiographie des poumons est systématique devant tout virage des réactions tuberculiques.
- Incidences de face et de profil.
- Les clichés peuvent être normaux dans plus de 70% des cas.

2. le scanner thoracique:

- Sans et avec injection de produit de contraste
- Caractérise mieux les lésions vues à la radiographie,
- étudie les lésions de compression
- Utile au bilan d'extension

3. IRM:

- Utile au bilan d'extension pariétale notamment dans la recherche de spondylodiscite.

III- RESULTATS DES MOYENS D'EXPLORATION RADIOLOGIQUE

On distingue deux phases :

- la primo-infection tuberculeuse et ;
- la tuberculose post-primaire.

A- la primo-infection

1. Radiographie thoracique :

- peut être normale (70%).
- peut mettre en évidence :

le chancre d'inoculation :

- opacité alvéolaire de diamètre variable de contours irréguliers et flous.
- Siège =territoire pulmonaire bien ventilé, généralement les territoires antérieurs des lobes inférieurs, la lingula, et le lobe moyen.
- Une adénopathie hilare et /ou médiastinale homolatérale et satellite accompagne souvent le chancre,
- association chancre-ganglion est appelé « complexe primaire » ou « complexe ganglio-pulmonaire.

- Des troubles ventilatoires peuvent être présent, du fait du caractère compressif des adénopathies : atélectasie, emphysème obstructif par piégeage expiratoire.
- Ce complexe primaire peut persister plusieurs mois, régresser lentement et disparaître totalement sans séquelles ou laisser des stigmates calcifiés : sous forme d'un petit nodule calcifié accompagné d'une calcification du ganglion satellite, cette association est caractéristique et permet le diagnostic rétrospectif d'une primo-infection tuberculeuse.

- L'apparition d'une caverne dite primaire, d'une pneumopathie tuberculeuse sont exceptionnelles. L'existence d'une pleurésie au cours de la primo-infection est rare.



Flèche pour
annotation?



Description?

2- Scanner thoracique

- Précise mieux une image nodulaire ou une opacité médiastinale découvertes sur un cliché thoracique systématique.
- Intéressant en cas de troubles de ventilatoires à la recherche d'une compression bronchique d'origine ganglionnaire.

Atteinte pulmonaire

Tuberculose primaire



Flèche annotation?
Préciser les fenêtres
de visualisation

Lymphadénite primaire de l'adulte



B-Tuberculose post-primaire

- Elle résulte d'une réactivation d'une primo-infection ancienne, latente et réactivée par certains facteurs favorisant : immunosuppression, alcoolisme, dénutrition, migration.
- La phase post-primaire peut parfois succéder d'emblée à la primo-infection.
- Elle peut être découverte lors d'un examen radiologique systématique ou en cas d'hémoptysie, AEG, insuffisance respiratoire.

- Du point de vue histologique, la lésion caractéristique est un granulome épithélioïde et giganto-cellulaire s'accompagnant d'une nécrose caséuse.
- Le caséum, produit de la nécrose tissulaire, peut secondairement se liquéfier et s'évacuer par une bronche de drainage laissant une cavité intra parenchymateuse appelée « caverne » pouvant secondairement se surinfecter (germes banals aspergillose).
- Les bords de la caverne peuvent également être le siège d'une réaction fibreuse ou de calcifications.
- Créer un chapitre clinique dans les généralités pour ce détail.

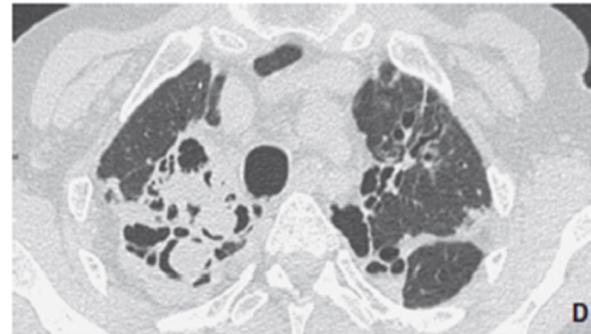
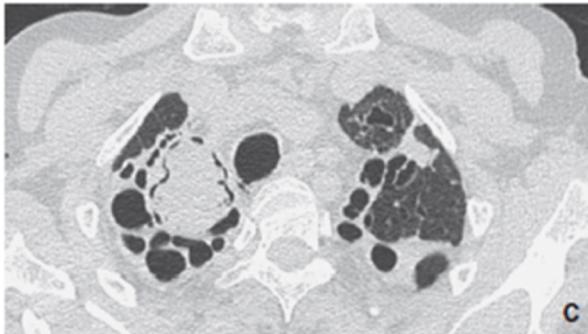
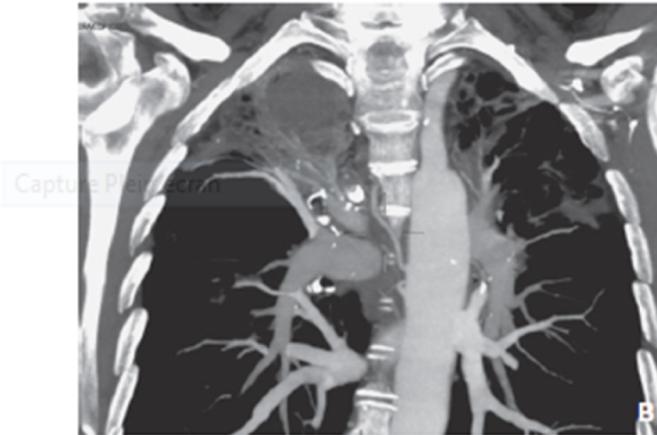
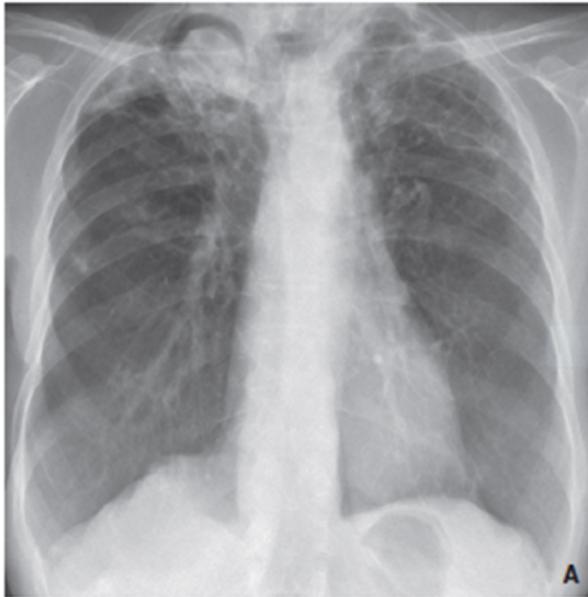
- **La sémiologie radiologique:**
- La sémiologie radiologique de base de la tuberculose post-primaire est très polymorphe à ce stade et comporte:
 - des images nodulaires,
 - des opacités alvéolaires,
 - des images cavitaires
 - des adénopathies.

B1 -Clichés thoraciques standards

- **B1a Les images cavitaires** : résultent d'une nécrose caséuse du parenchyme pulmonaire ; le caséum, une fois liquéfié, s'évacue dans une bronche, laissant une cavité appelée « caverne ». Elle peut être unique ou multiple, de taille variable. Elle siège principalement aux sommets (segments postérieurs des lobes supérieurs et segments apicaux des lobes inférieurs). Mais une localisation aux bases est possible.

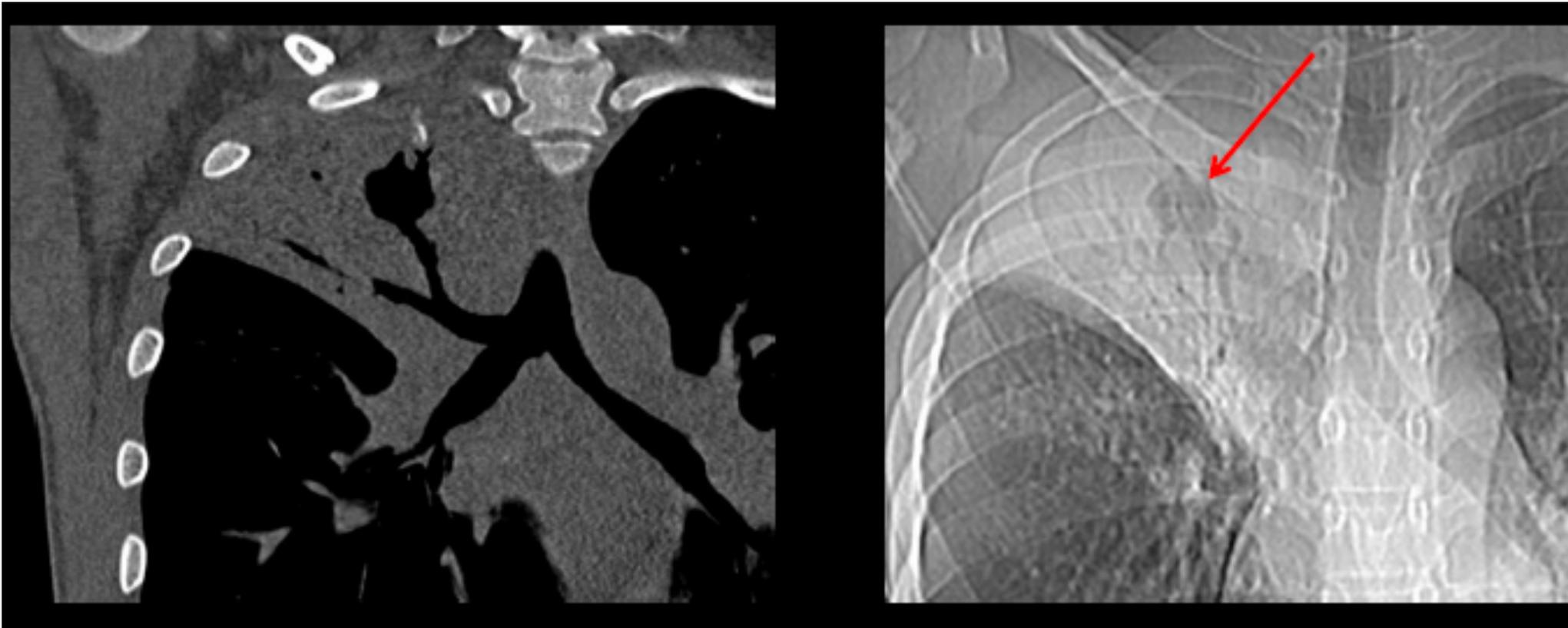
Certains aspects radiologiques sont très évocateurs du diagnostic :

- Image de cavité au sein d'un foyer alvéolaire apical ;
- L'existence de micronodules à la périphérie de la caverne.



Flèches et
descriptions?

Flèches et descriptions

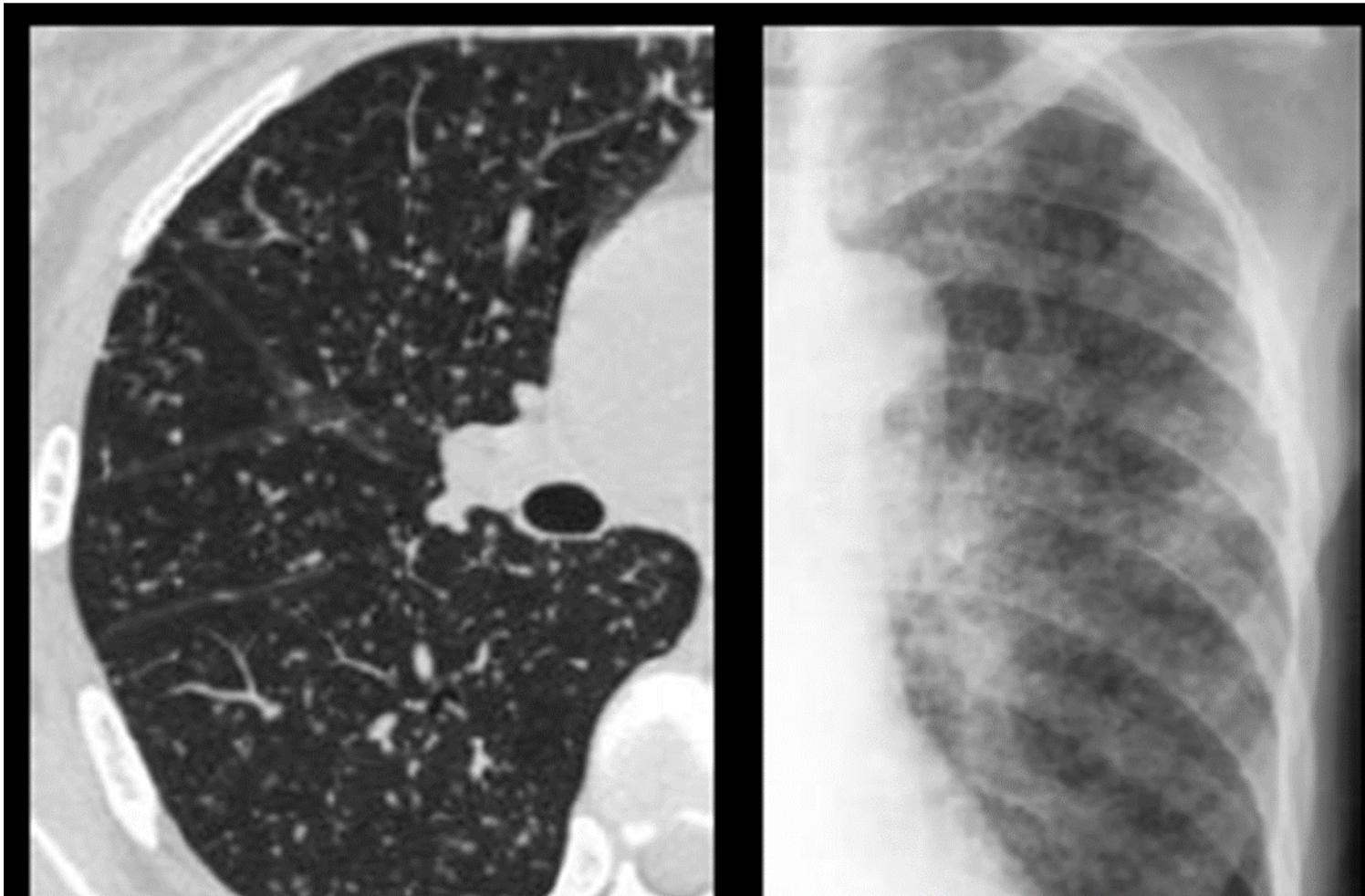


- **B1 b Les images nodulaires** : les images nodulaires à types de miliaire

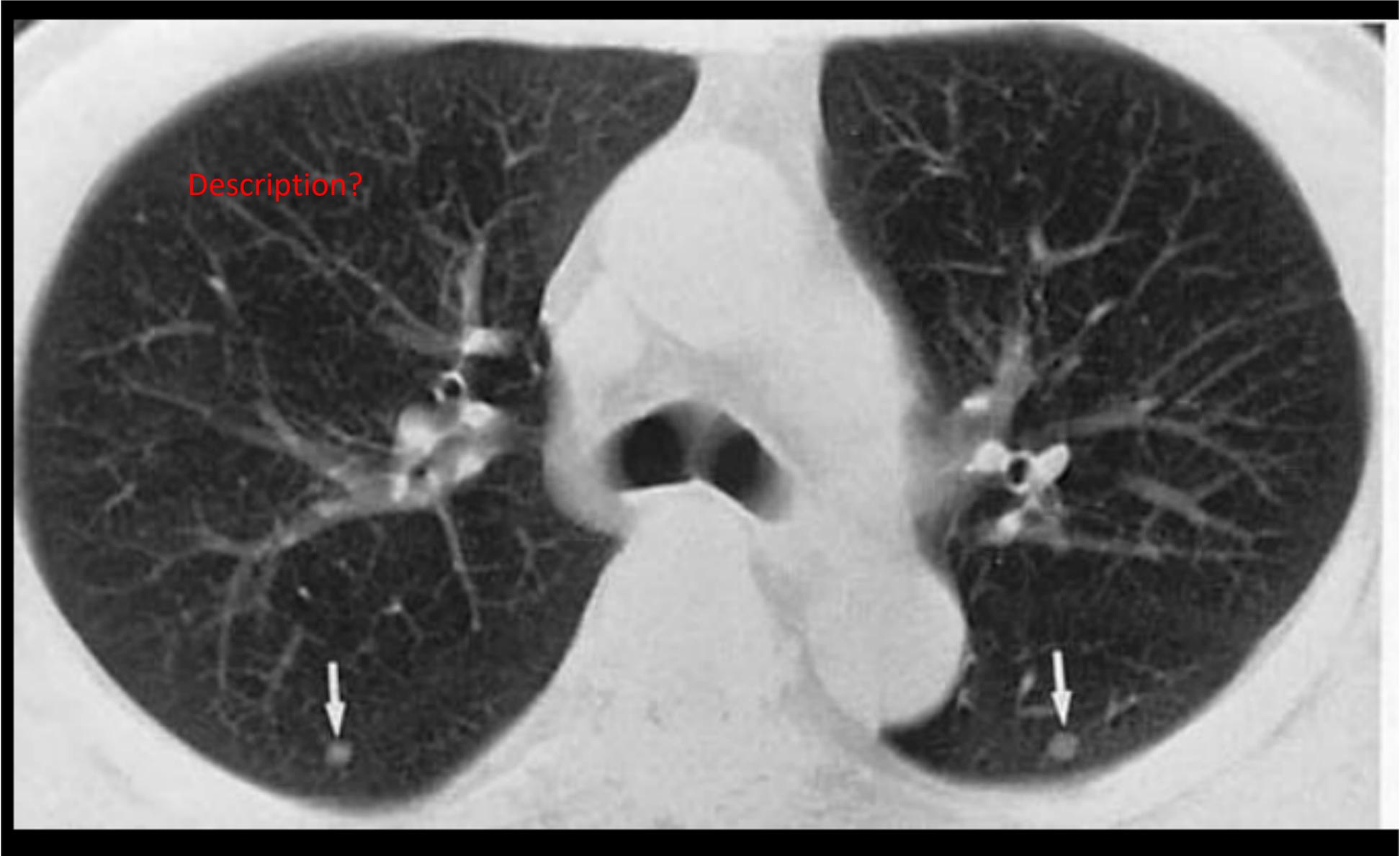
Elles se rencontrent essentiellement à la phase post-primaire. Elles peuvent présenter différents aspects ;

- Miliaire tuberculeuse micronodulaire : apparait sous la forme d'opacités micronodulaires de 1 à 3 mm de diamètre, prédominant aux bases. C'est une dissémination hémotogène de l'infection à partir d'une lésion focale (chancre d'inoculation, ADP). Elle correspond à une forme grave pouvant entraîner une insuffisance respiratoire aigüe.

- **Opacités nodulaires multiples** : il s'agit d'opacités de types alvéolaire, mesurant entre 3 et 15 mm de diamètre. Elles siègent aux sommets lorsque confluentes, ces nodules forment des opacités aux limites floues donnant un aspect d'infiltrat.



- **Opacité nodulaire isolé** : elle correspond au stade post-primaire, à une nécrose caséuse plus ou moins encapsulée du parenchyme pulmonaire.
- l'opacité radiologique est arrondie aux bords réguliers mais spiculés mesurant de 10 à 15 mm de diamètre pouvant parfois dépasser 3 cm avec souvent des calcifications centrales ou périphériques.
- Correspond habituellement à un tuberculome avec nécrose caséuse localisée du parenchyme pulmonaire.
- Elle peut s'excaver en s'évacuant par une bronche de drainage à l'origine d'une caverne tuberculeuse.

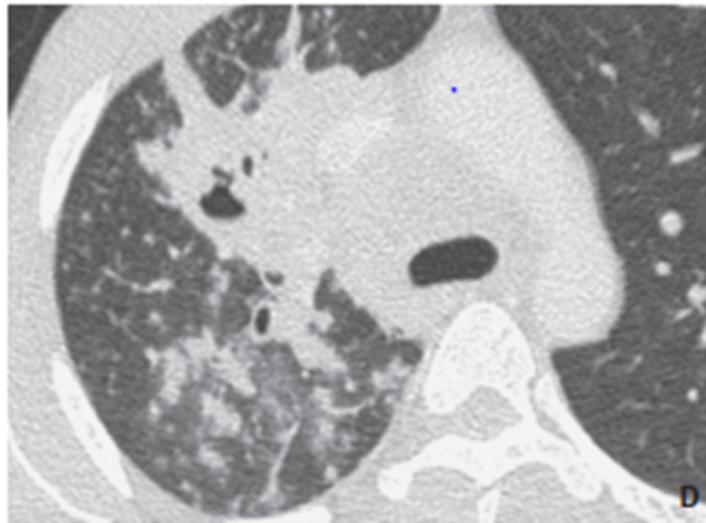
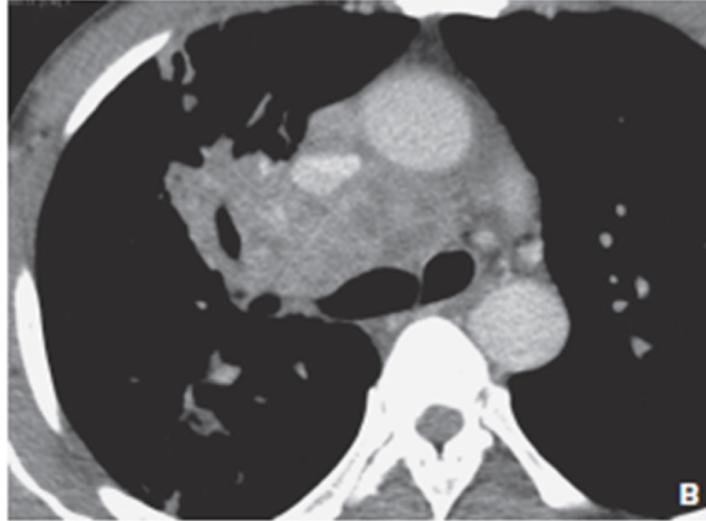


Description?

- **B1 c Foyer de comblement alvéolaire** : il correspond à une pneumonie tuberculeuse.
- Il s'agit d'un foyer alvéolaire systématisé avec bronchogramme aérien. Il contient presque toujours une image cavitaire, dont la présence est très évocatrice d'une tuberculose.
- L'atteinte ganglionnaire est fréquente.

- Opacités alvéolaires non systématisées : ce sont des opacités d'étendue variable généralement de faible densité et mal limitées de type alvéolaire. Les infiltrats précoces peuvent réaliser trois aspects principaux :
- infiltrat rond, dont le diamètre peut varier de 1 à 4 cm de forme sphérique et de siège apexien. Il est généralement homogène.
- infiltrat en nébuleuse aux limites floues de très faible densité siégeant dans les régions sous-claviculaires.
- les infiltrats triangulaires à sommet hilair de siège postérieur et apical. Ces opacités correspondent à des lésions d'alvéolite infectieuse.

- **B1 d Atteintes ganglionnaire** : fréquente chez l'africain et chez les patients HIV positif.
- L'atteinte ganglionnaire hilare et médiastinale accompagne fréquemment les atteintes parenchymateuses.
- Les ADP sont bilatérales ou unilatérales localisées en para-trachéales droit. Elles peuvent donner des complications (compression avec troubles ventilatoires, futilisation dans la bronche).



Flèches
annotations?

- **B1 e Atteintes pleurale :**

- un épanchement peut s'observer à tous les stades de l'infection.
- Il s'agit d'un épanchement séro-fibrineux ou purulent souvent unilatéral de faible ou de moyenne abondance réalisant la classique pleurésie tuberculeuse.
- Il peut accompagner toutes les lésions tuberculeuses.
- Des images séquellaires peuvent être de découverte fortuite : épaississement localisé de la plèvre prédominant aux sommets (pachypleurite)
- calcifications pleurales...
- pneumothorax par rupture d'une bulle d'emphysème ou par perforation d'une lésion cavitaire (exceptionnel).

- **B1 f Atteintes pariétales** : abcès froid siégeant à l'étage thoracique et se manifestant par un syndrome pariétal.
- Un mal de pott à l'étage thoracique peut être présent.
- Images séquellaires :habituellement la guérison s'accompagne de séquelles pleuro- parenchymateuses:
 - opacités parenchymateuses linéaires ou stellaires rétractiles,
 - bronchectasies par traction,
 - nodules calcifiés et calcifications ganglionnaires,
 - pachypleurite et des calcifications pleurales,
 - images cavitaires à paroi fine pouvant secondairement se surinfecter notamment par *Aspergillus* et image en « grelot ».

Description et
flèches?

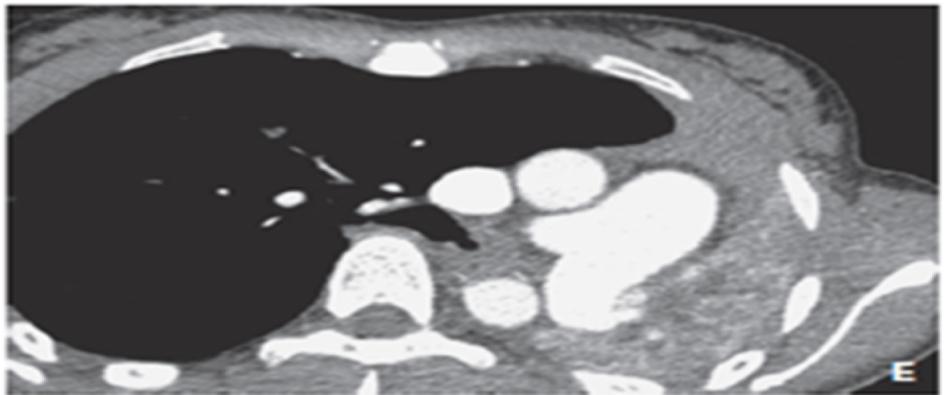
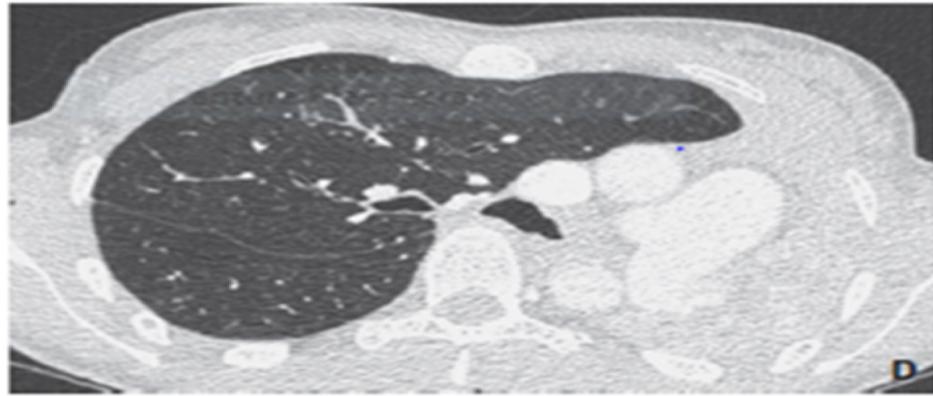
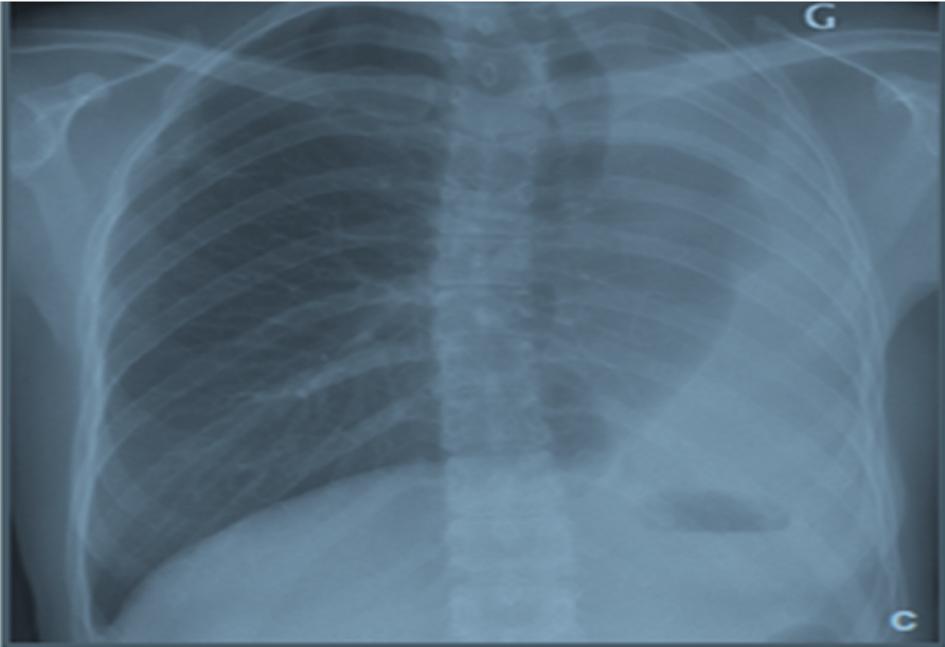


Figure 9. Radiographies thoraciques (réalisées respectivement lors du bilan initial, à trois et six mois) (A-C) et coupes TDM en fenêtre pulmonaire (D) et médiastinale (E) à six mois montrant la sténose de la bronche souche gauche et l'atélectasie complète du poumon d'aval.

- **le caractère séquellaire** des images ne pourra être affirmé que si le cliché thoracique reste stable au mois 6 mois et si les prélèvements du BK restent négatifs. La survenue d'un cancer de type bronchiolo-alvéolaire est possible nécessitant surveillance régulière.



Description?

Atteinte pulmonaire

Tuberculose post-primaire



Evolution en 4 mois

Description?

B-2 Scanner thoracique

- **Scanner thoracique :**
- il reste indispensable pour préciser les différentes atteintes mises en évidence sur les clichés thoraciques.
- La présence de nodules bronchiolaires est un signe d'activité (+++) de l'infection.

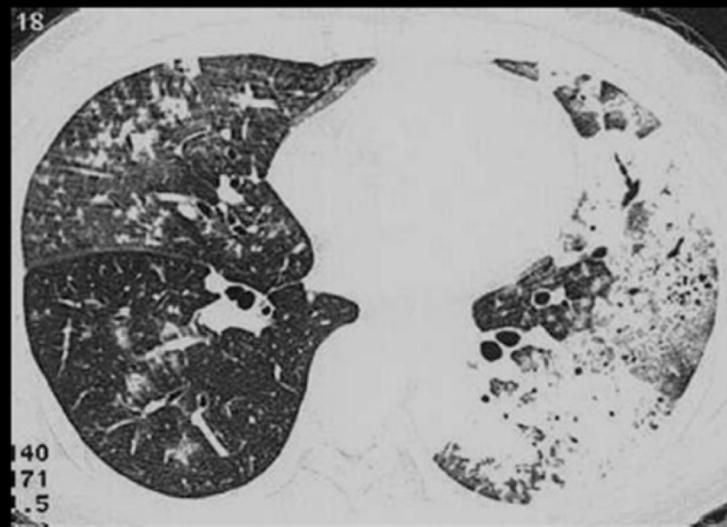
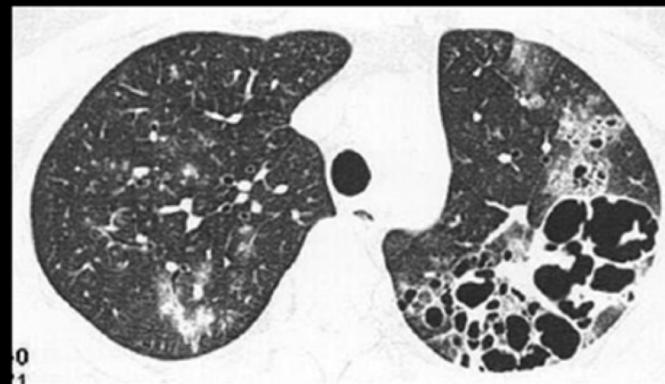
- **B 3 IRM thoracique :**

- utile dans l'exploration d'une extension pariétale des lésions infectieuses et pour rechercher des signes de spondylodiscite.

- **FORMES SELON LE TERRAIN :**

- Tuberculose du noir Africain : forme ganglionnaire avec de volumineuses ADP, atteinte parenchymateuse, pleural, osseuse vertébrale et rénale.
- Tuberculose du nourrisson est surtout ganglionnaire grave pour des complications compressives.
- Tuberculose du sujet HIV+ : rareté de la réaction inflammatoire ganglionnaire et par l'absence de nécrose caséuse (++) . Les anomalies radiologiques dépendent du degré d'immunodépression au moment de l'infection par le BK.
- A mettre dans le chapitre clinique dans les généralités

Flèches? Kyste
aériques à
préciser



tuberculose post primaire
avec manifestations
kystiques

RESUME :

- Par réinfection mais surtout réactivation de germes quiescents.
- En recrudescence dans les pays développés: immunodépression (VIH ++), pauvreté, vieillissement de la population..
- Condensations parenchymateuses lobaires supérieures (ou Fowler), cavités ++, bronchiolite BK (qui témoigne d'une infection active).
- Infection évolutive mortelle dans 50% des cas sans traitement.
- Evolue vers des séquelles fibreuses délabrantes favorisant les surinfections et altérant la fonction respiratoire.

Conclusion:

- La tuberculose pulmonaire reste fréquente et grave dans les pays en voie de développement
- L'imagerie joue un rôle important dans le diagnostic et la surveillance de la tuberculose thoracique,
- la radiographie standard thoracique est l'examen de première intention ,
- le scanner thoracique étudie mieux les lésions pulmonaires tuberculeuses.