

Infections respiratoires



Imagerie des Mycobactérioses

Introduction

Mycobactéries : BAAR, résistances à de nombreux ATB et antiseptiques, croissance lente, exigences nutritionnelles : Diagnostic bactériologique difficile

Tuberculose

- Complexe tuberculosis
- Maladie **transmissible** très ancienne (pharaonique)
- Manifestations radiologiques variables
- Imagerie : diagnostic : Rx thorax / TDM thoracique



Introduction

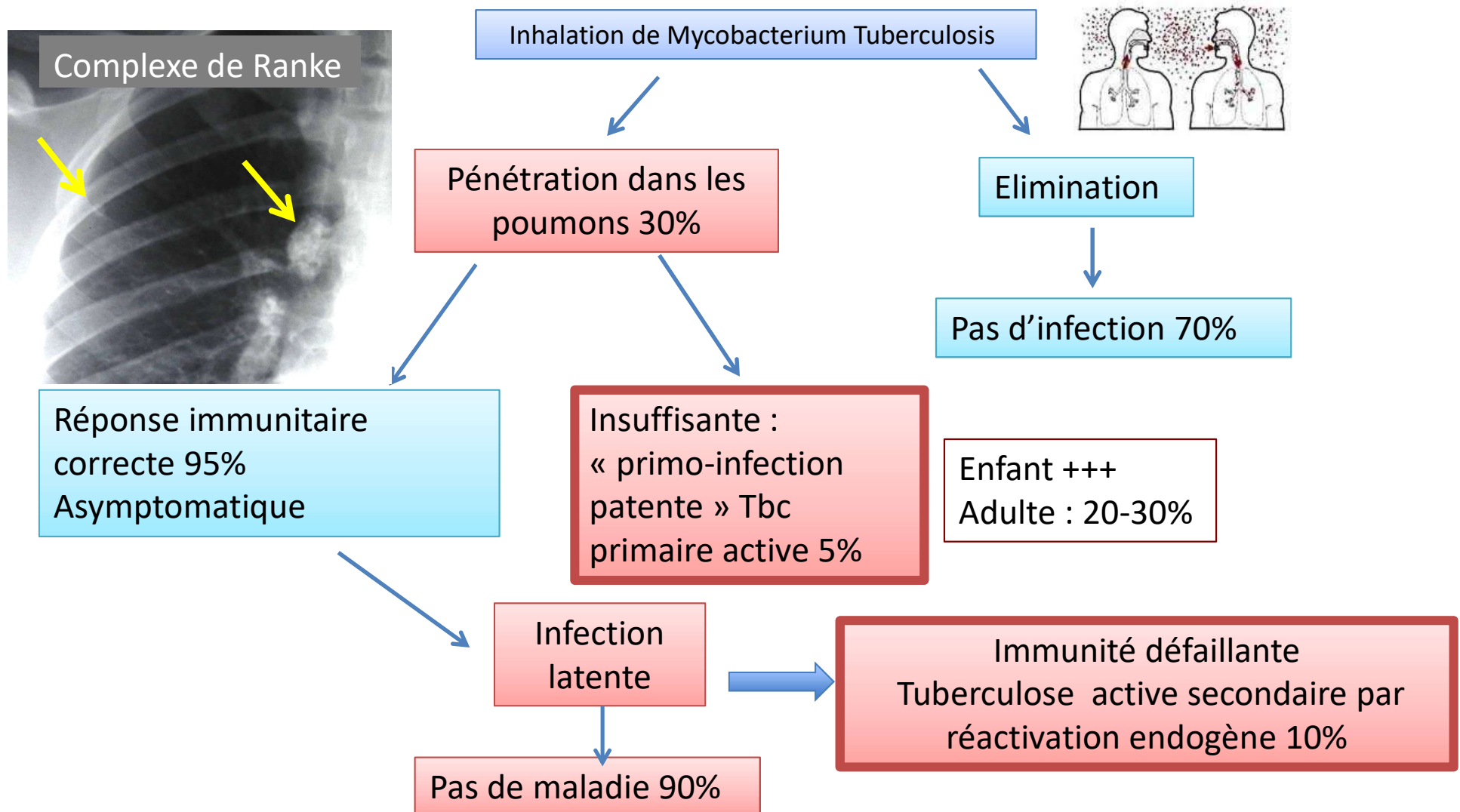
Mycobactérioses atypiques

- Non pathogènes stricts pour l'homme, environnementales
- Favorisée par les pathologies pulmonaires chroniques
- Pas de transmission inter-humaine
- Diagnostic difficile

La tuberculose

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)

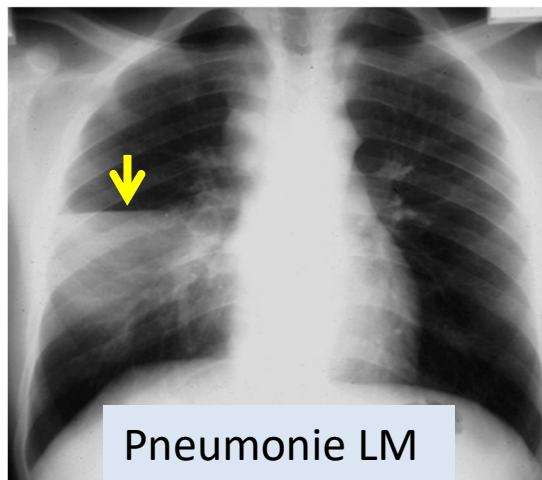
- Une des 10 premières causes de mortalité dans le monde
- En 2016, 10.4 millions de personnes ont contracté cette maladie et 1.7 millions en sont mortes
- En 2016, 40% des décès des patients VIH étaient dus à la tuberculose
- La tuberculose multi-résistante est une crise de santé publique et une menace pour la sécurité sanitaire
- Diagnostic le plus précoce : confrontation radio-clinique
- **Confirmation : bactériologique et/ou histologique.**



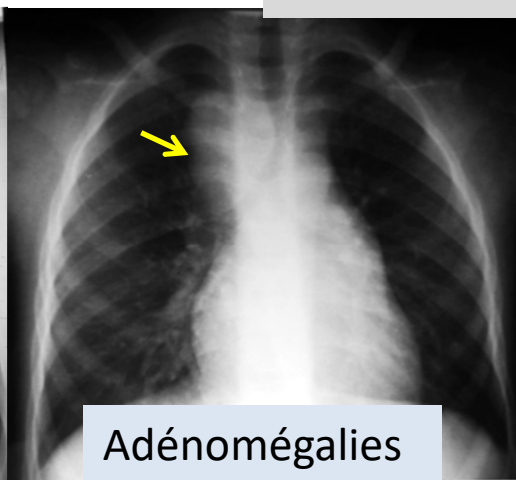
Moyens d'exploration en Imagerie

- **Rx du thorax** : examen de première intention parfois suffisant pour le diagnostic, normale dans 15% des cas
- Manifestations radiologiques : varient selon des facteurs liés à l'hôte, en particulier les antécédents de tuberculose, l'âge et le statut immunitaire du sujet
- **TDM** : plus sensible, technique (Sans injection, angioscanner Artériel pulmonaire et aortique)
- **Autres** : IRM, TEP-Scan

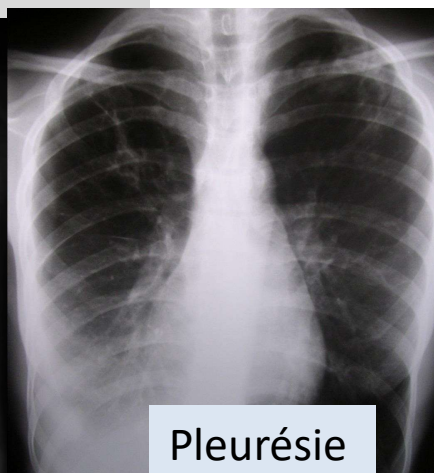
FORME PRIMAIRE



Pneumonie LM



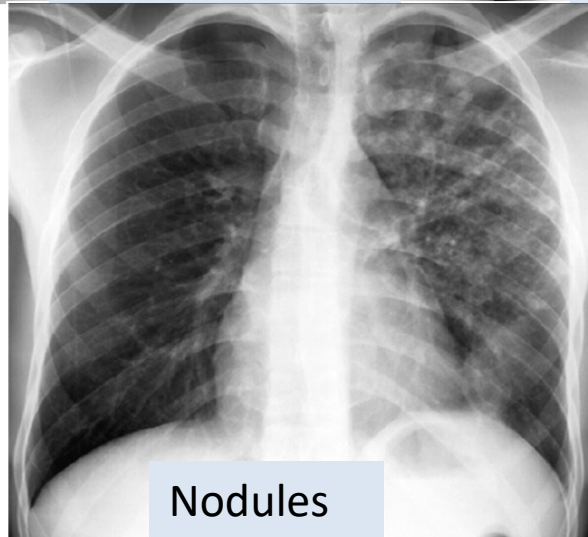
Adénomégalies



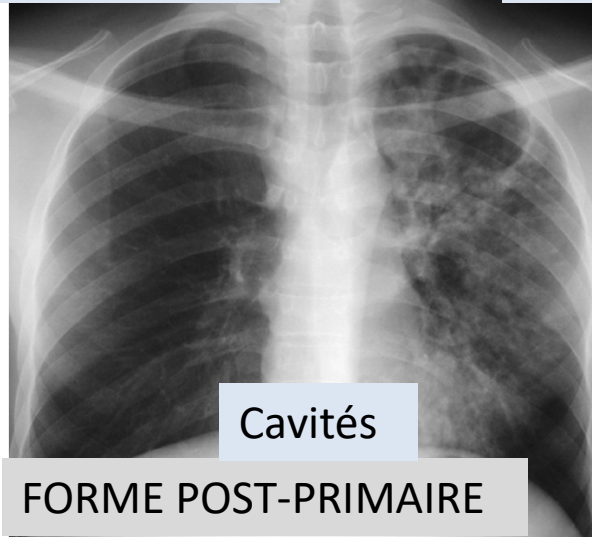
Pleurésie



Miliaire

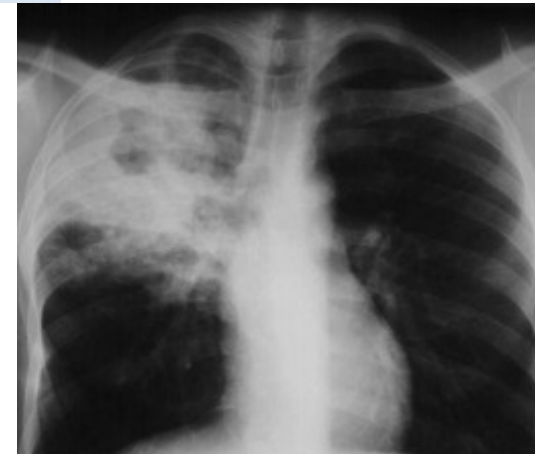


Nodules



Cavités

FORME POST-PRIMAIRE



Forme pneumonique excavée

Indications de la TDM

- Diagnostic positif
- Diagnostic différentiel
- Formes particulières
- Diagnostic des complications
- En fin de traitement : évaluation des séquelles (pas systématique)
- Bilan préopératoire d'une tuberculose multirésistante (recherche de lésion contro-latérale)

TDM Diagnostic positif

- Formes pauci-bacillaires : examen direct négatif et culture positive
- Recherche de signes de reviviscence sur des séquelles avec examen direct (–)
- Discordance Radio normale / BAAR positif
- Découverte fortuite sur un examen TDM réalisé pour une autre indication
- Formes latentes chez les sujets à risque :
Diagnostic de la Tuberculose maladie ?

Sémiologie TDM de la tuberculose

Lésions élémentaires

- Micronodules centro-lobulaires mieux visibles en MIP
- « Arbre en bourgeons »
- Nodules acinares, nodules , tuberculome
- Excavation
- Condensation parenchymateuse

Siège de prédilection des lésions

- Segments apicaux et dorsaux des lobes supérieurs et apicaux des lobes inférieurs, car ces zones sont le siège
 - D'une pression d'oxygène augmentée
 - D'un mauvais drainage lymphatique

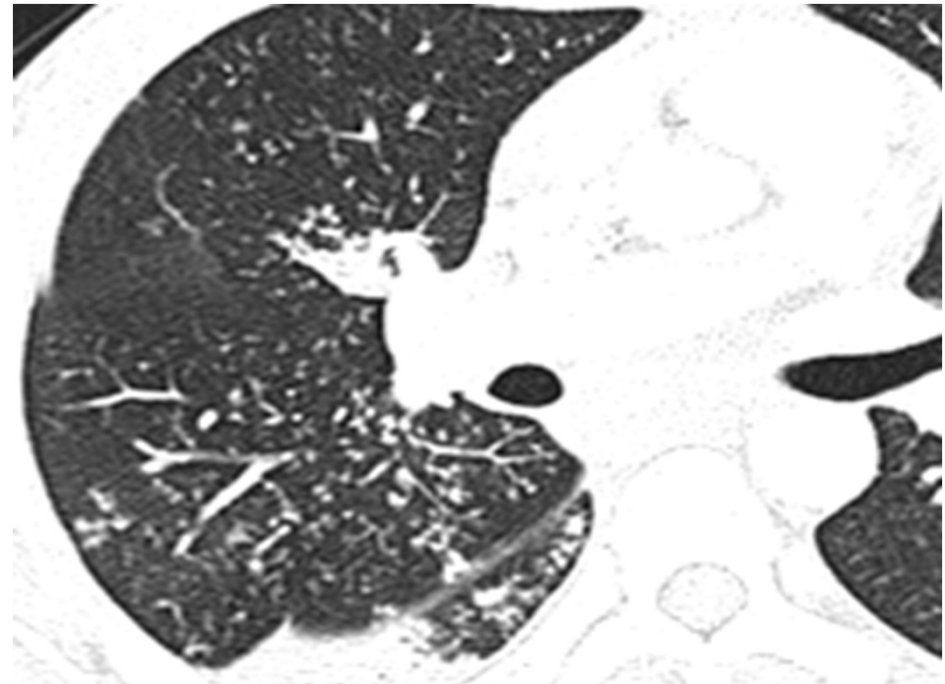
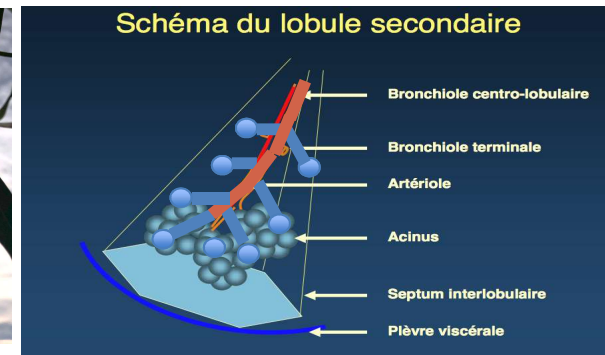
Sémiologie TDM

Micronodules centro-lobulaires:

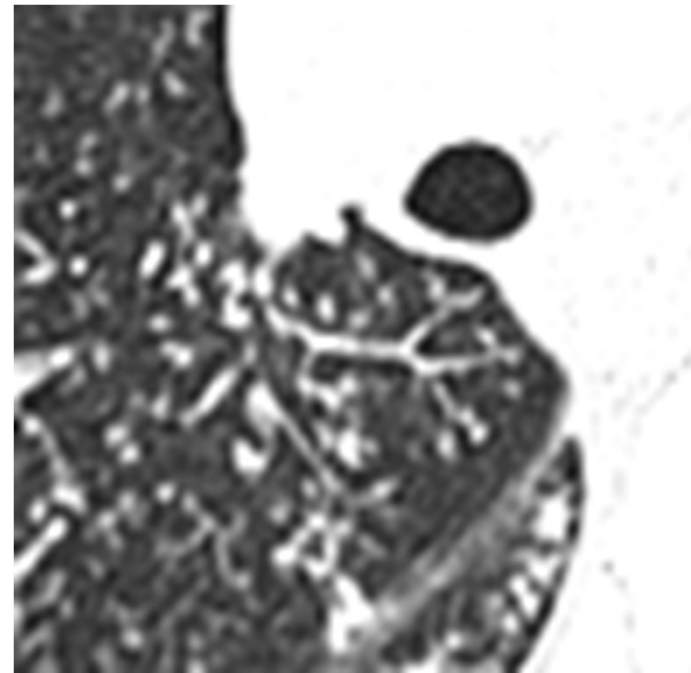
Granulomes péri-bronchiques
centrolobulaires

Aspect «d'arbre en bourgeons»

- Matériel caséux dans la bronchiole terminale et ses bronchioles respiratoires.
- Pas spécifique de la Tuberculose
- Valeur diagnostique si associé à d'autres éléments

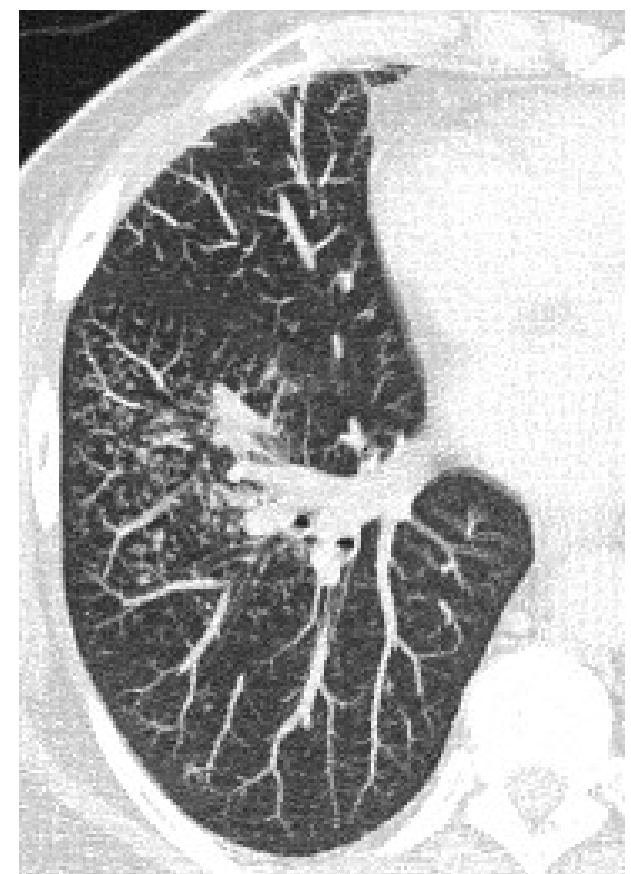
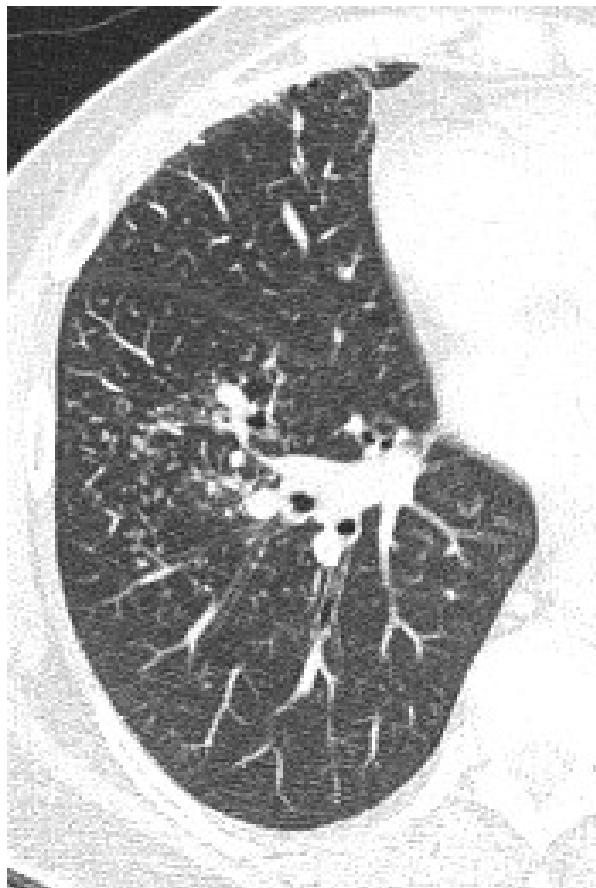
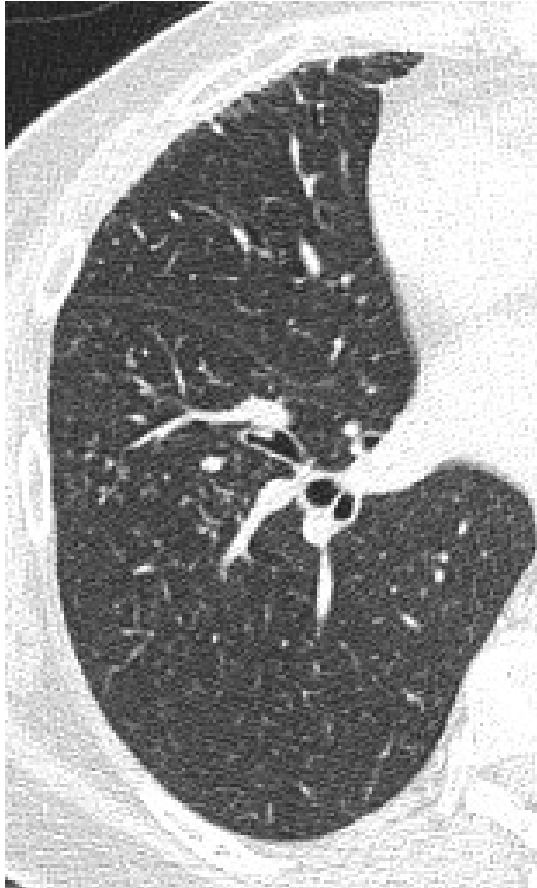


Micronodules centro-lobulaires

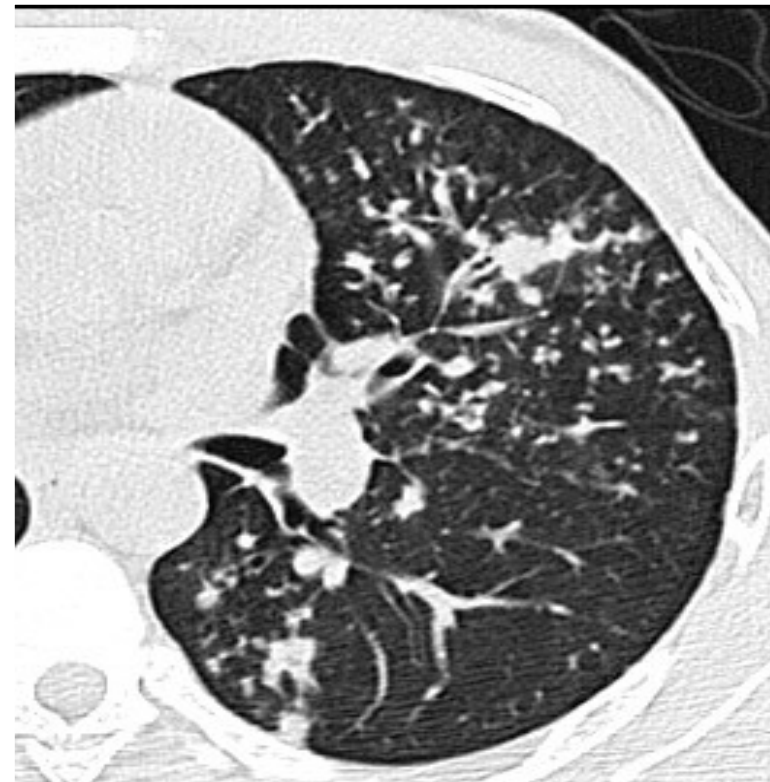
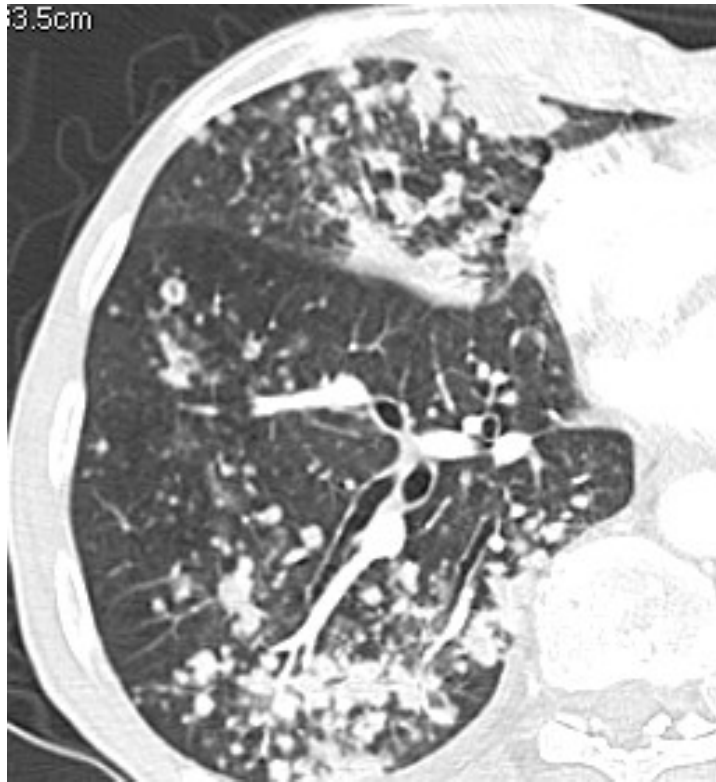


Arbre en bourgeons

Signes directs

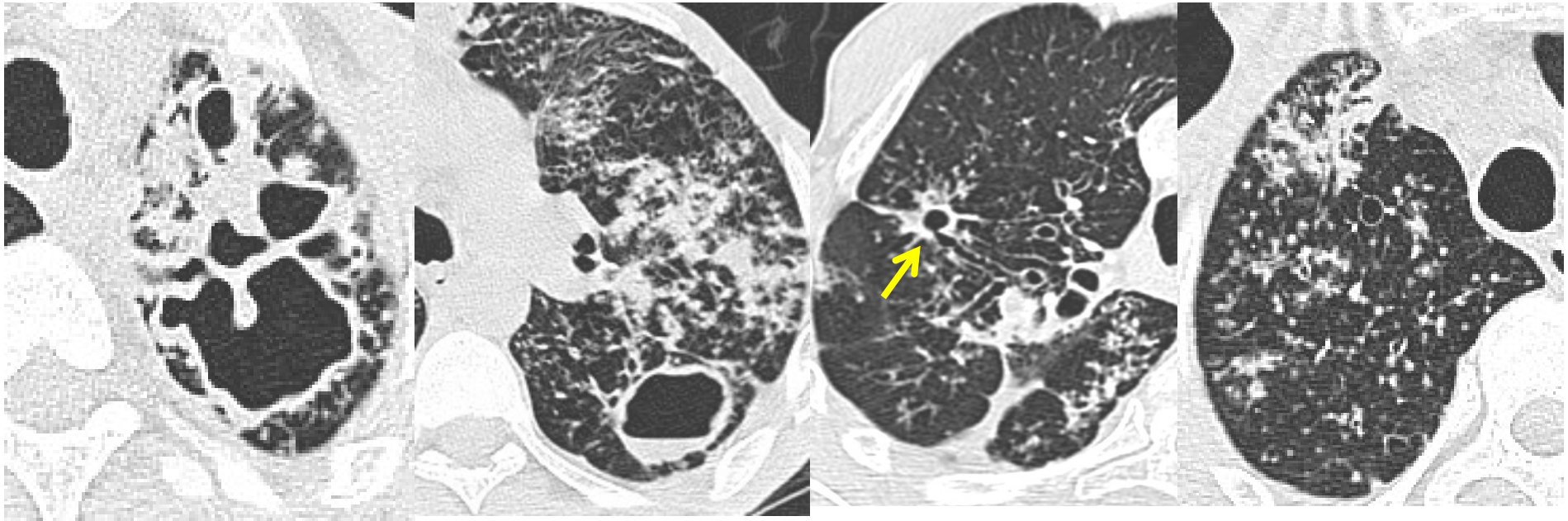


MIP



Nodules acinaires

Remplissage acinaire après effraction caséuse



Cavitation

- Centro nodulaire, paroi épaisse, condensation excavée
- Cavités confluentes $\Rightarrow$ large cavité $\Rightarrow$ dissémination endo-bronchique
- Signe d'activité +++

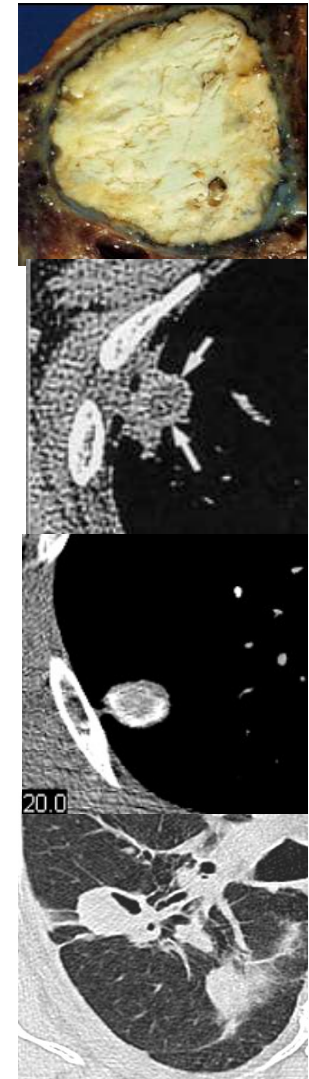
Tuberculome

- Lésion arrondie ou ovale bien délimitée dans le parenchyme . La partie centrale est faite de matériel caséux et la périphérie d'histiocytes épithélioïdes et de cellules géantes multinucléées avec une quantité variable de collagène
- Taille < 3 cm mais peut atteindre 5 cm
- siège préférentiel: lobes supérieurs
- **Peuvent contenir des BK quiescents**
- multiples dans 20% des cas +/- nodules satellites mesurant de 1 à 5 mm

Tuberculome : nodule pulmonaire solitaire ?

– TDM :

- contours lisses parfois spiculés
- Calcifications nodulaires ou diffuses
- Possibilité d'excavation
- Hypodensité centrale avec prise de contraste périphérique
- **Signes de reviviscence : modification de l'aspect, augmentation de taille, signes d'activité associés**

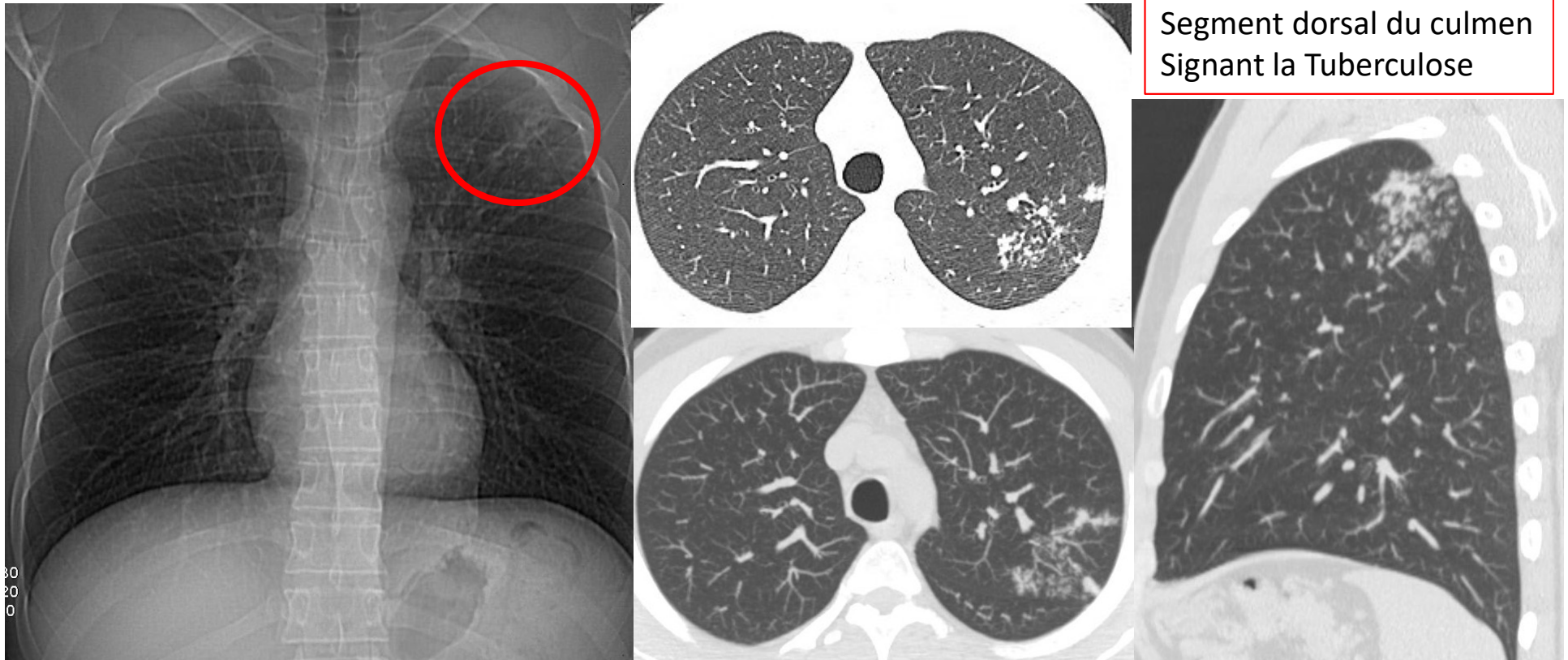


Tuberculose pauci-bacillaire

- Tuberculose évolutive à examen bactériologique direct négatif et culture positive
- Rx thorax évocatrice dans la moitié des cas
- Culture : délai de 4 à 8 semaines avec un nombre de faux négatifs de 23%
- Responsable de 17% des cas de transmission de la maladie
- **TDM pour le diagnostic précoce**: micronodules bronchiolaires, arbre en bourgeons > nodules acinaires > excavations

Homme de 32 ans suivi pour maladie de Crohn
Indication à un traitement immuno-suppresseur (anti-TNF alpha),
Pas de symptômes respiratoires, mais une Rx ensuite scanner du Thorax sont réalisés
Recherche de BAAR à l'examen direct (-)

Microndules du
Segment dorsal du culmen
Signant la Tuberculose



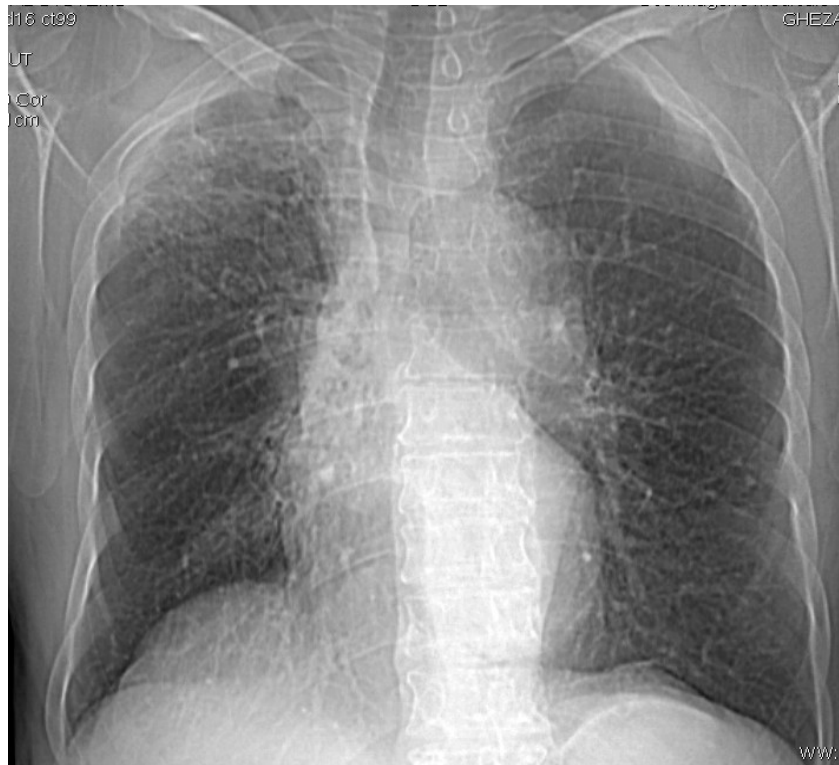
TDM

Diagnostic positif

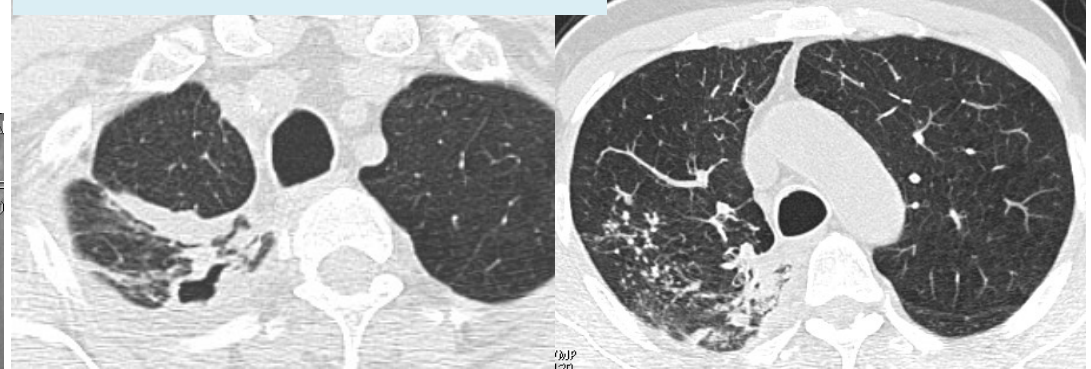
- Formes paucibacillaires
- Recherche de signes de reviviscence sur des séquelles avec examen direct (–)
- Discordance Radio normale / BK positifs
- Découverte fortuite sur un examen TDM réalisé pour une autre indication
- Formes latentes chez sujets à risque : Dg de la Tbc maladie ?

Examen direct (-) / Culture BK positive

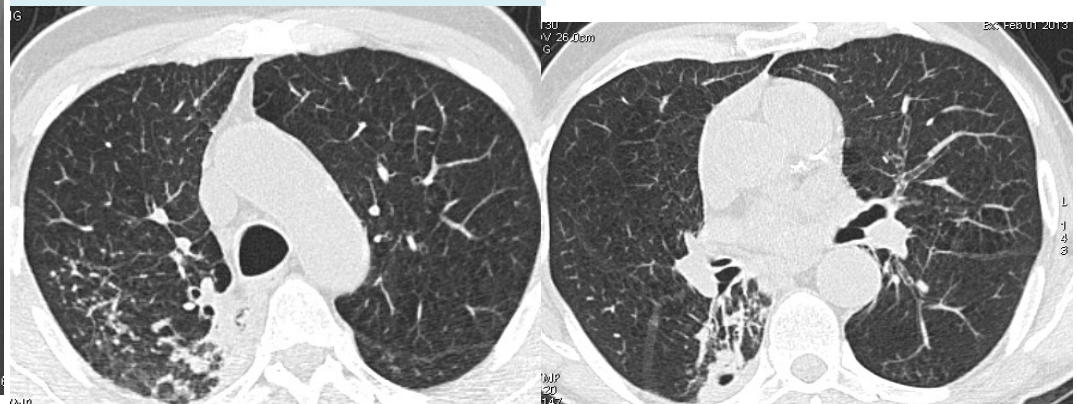
Homme tabagique de 64 ans, ATCD
de tuberculose pulmonaire, AEG,
BAAR (-) à l'examen direct



Condensation rétractile



Micronodules branchés

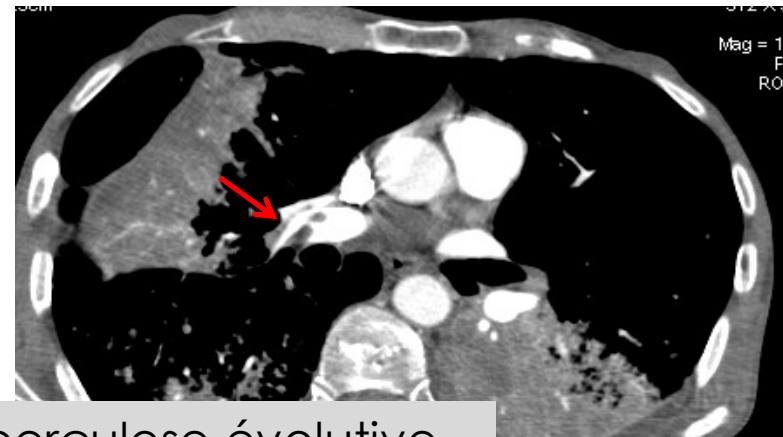
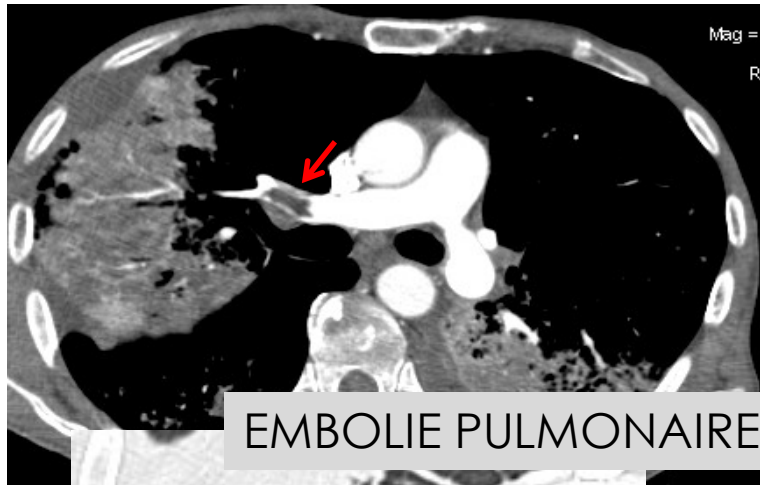


TDM

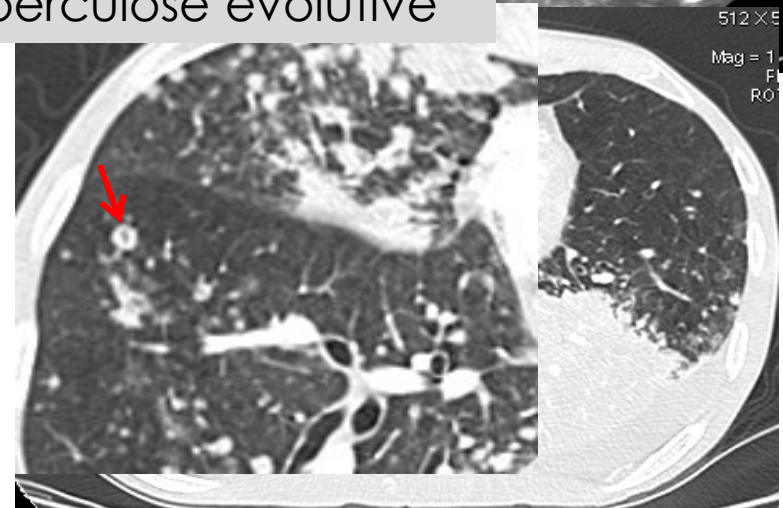
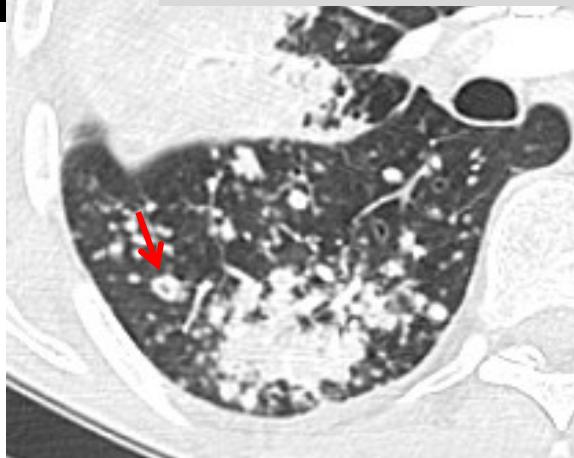
Diagnostic positif

- Formes paucibacillaires
- Recherche de signes de reviviscence sur des séquelles avec examen direct (—)
- Discordance Radio normale / BK positifs
- Découverte fortuite sur un examen TDM réalisé pour une autre indication
- Formes latentes chez sujets à risque : Dg de la Tbc maladie ?

Homme de 56 ans, dyspnée d'aggravation récente. Insuffisance respiratoire, hémoptysies, hypoxie, hypocapnie et tachycardie



EMBOLIE PULMONAIRE + tuberculose évolutive



TDM

Diagnostic positif

- Formes paucibacillaires
- Recherche de signes de reviviscence sur des séquelles avec examen direct (—)
- Discordance Radio normale / BK positifs
- Découverte fortuite sur un examen TDM réalisé pour une autre indication
- Formes latentes (Quantiféron/IDR(+)) chez sujets à risque : TDM +++

Indications de la TDM

- Diagnostic positif
- Diagnostic différentiel
- **Formes particulières**
 - Tuberculose pseudo-tumorale
 - Miliaire
 - Ganglionnaire
 - Autres formes extra-pulmonaires
 - Tuberculose de l'immuno-déprimé
 - Cancer et tuberculose
- Diagnostic des complications
- Evaluation des séquelles
- Bilan préopératoire d'une tuberculose MDR

Tuberculose pseudo-tumorale

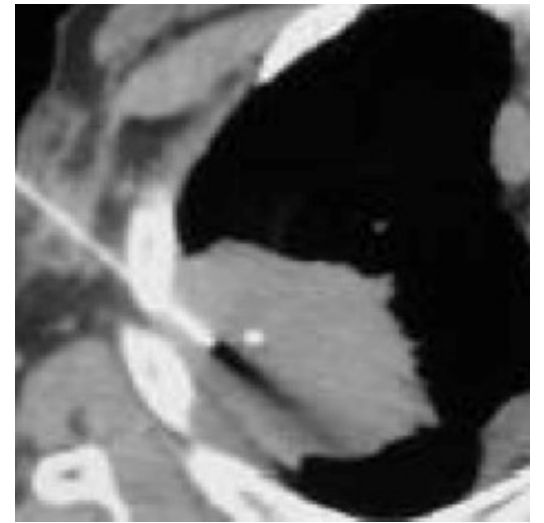
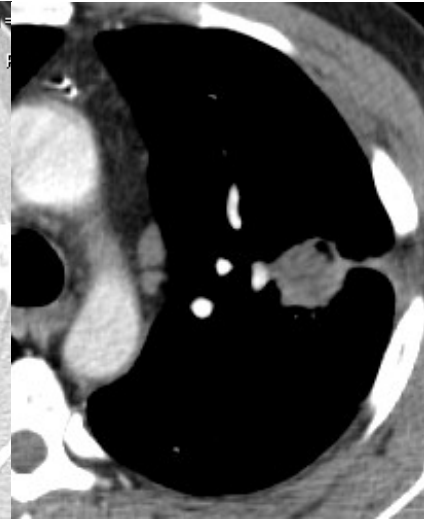
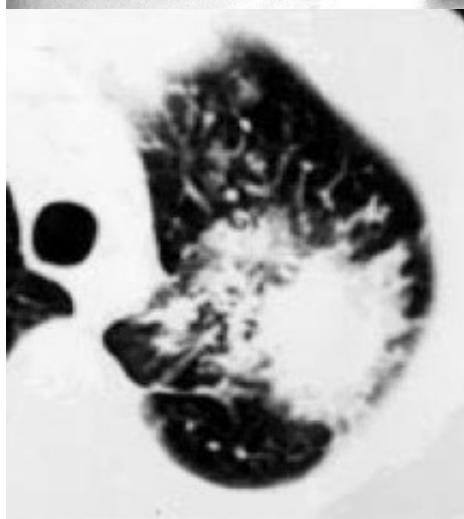
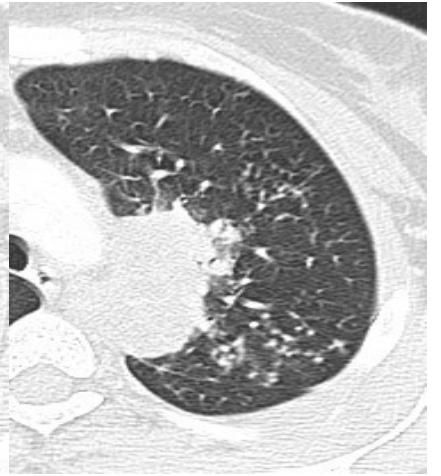
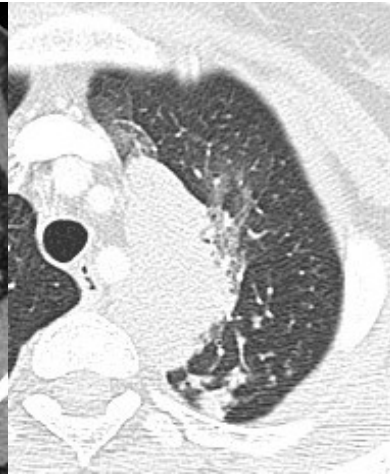
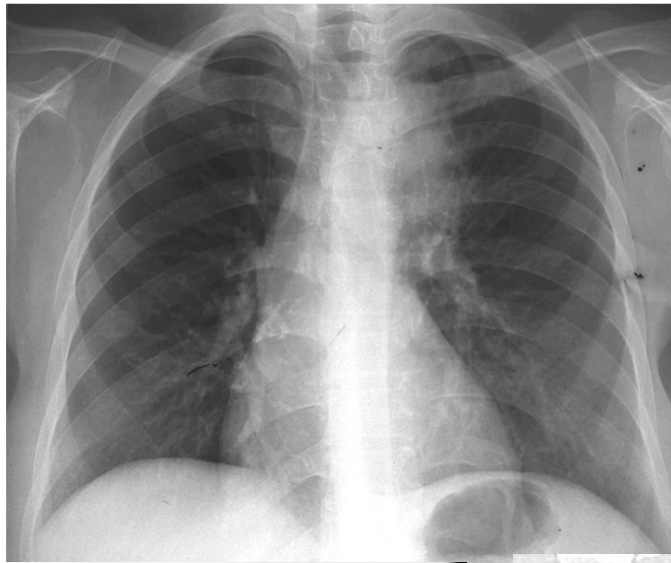
- Diagnostic tardif (4 à 10 semaines)
- Prédominance masculine
- Patients immuno-déprimés
- Malignité évoquée sur l'aspect radiologique ou endoscopique (bourgeon ou infiltration)
- Recherche de BAAR souvent négative à l'examen direct

- Nodules ou masses de contours lobulés ou spiculés
- Cavités à paroi épaisse
- Condensation systématisée en aval d'une obstruction bronchique (forme bronchique)
- Localisation : Lobes supérieurs et segments apicaux des lobes inférieurs > côté droit

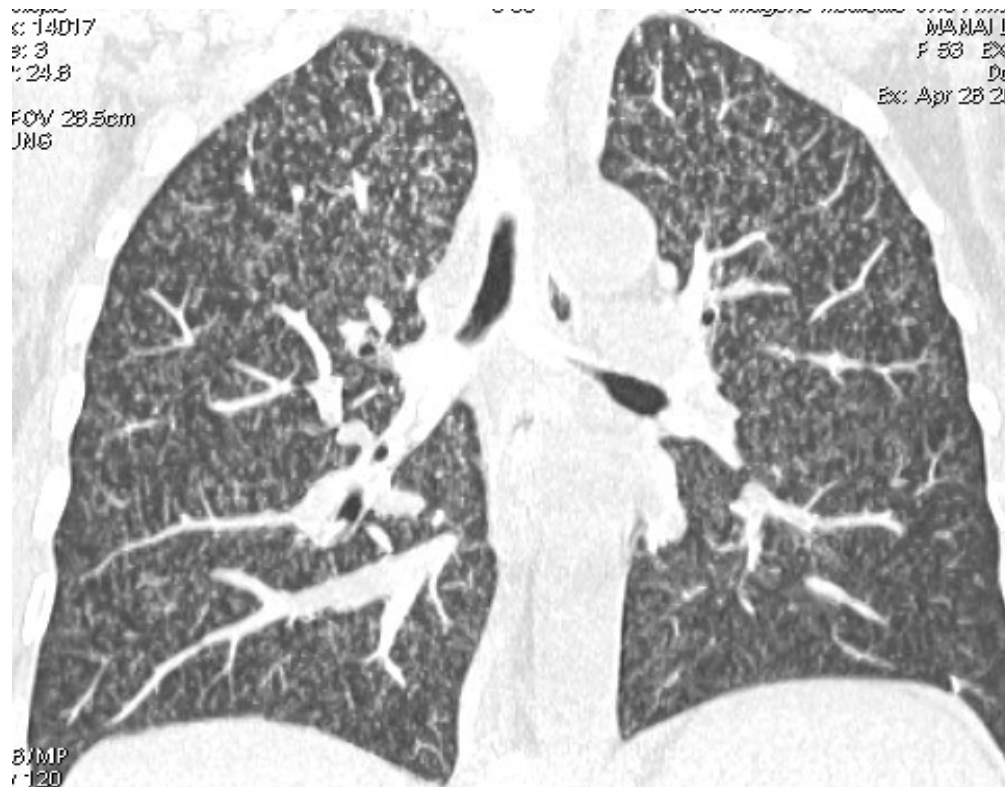
- Rehaussement périphérique avec nécrose centrale
- Micronodules centro-lobulaires et nodules acinares



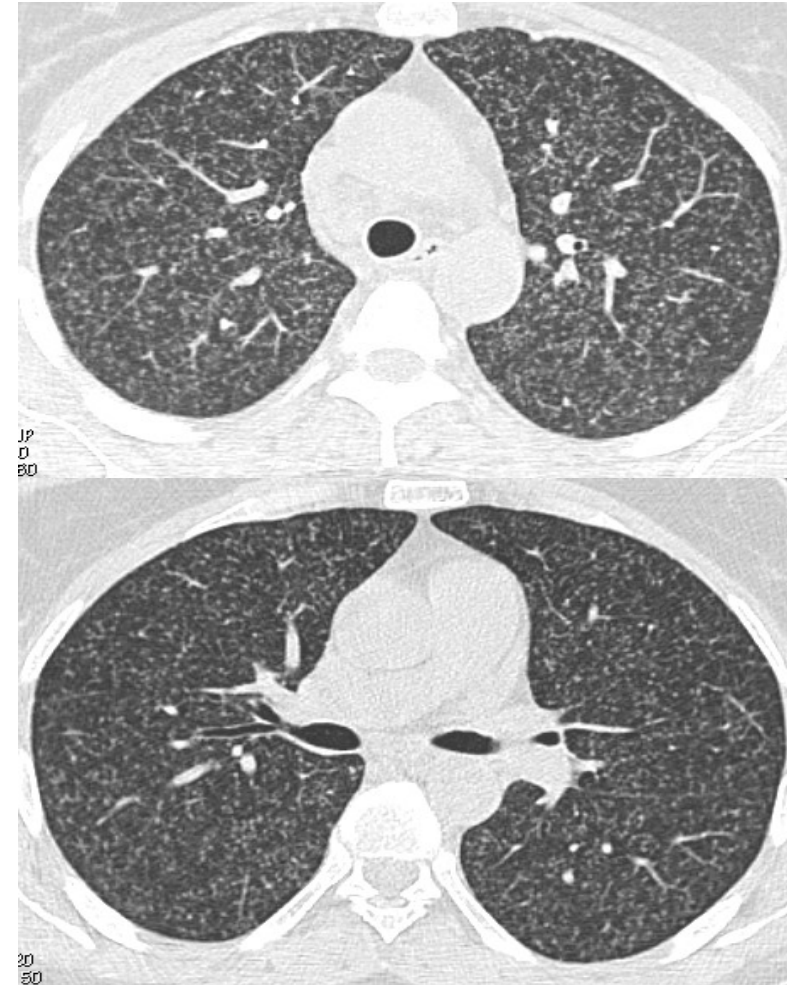
TUBERCULOSE



Femme de 53 ans fièvre 39° C, sueurs nocturnes, dyspnée, altération de l'état général
Miliaire tuberculeuse



Diagnostic différentiel: miliaire carcinomateuse

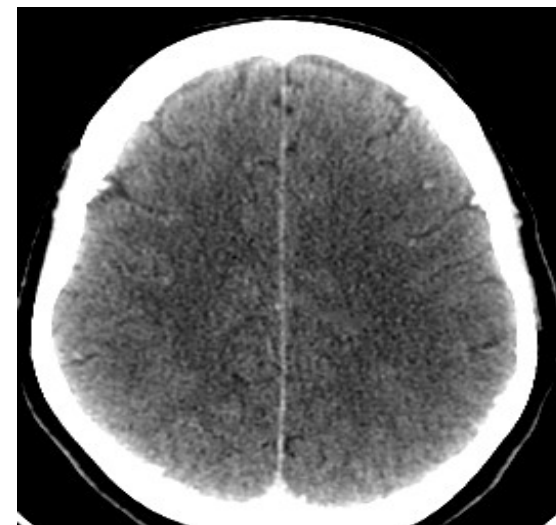
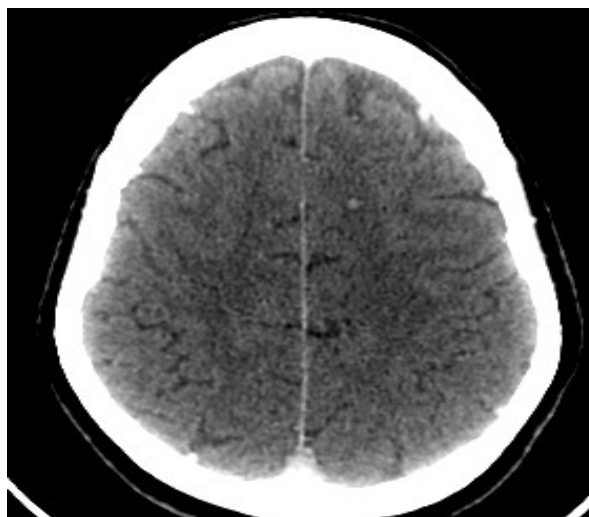




Complément ?

Recherche d'autres
localisations

Localisation cérébrale 22%
des cas de miliaire



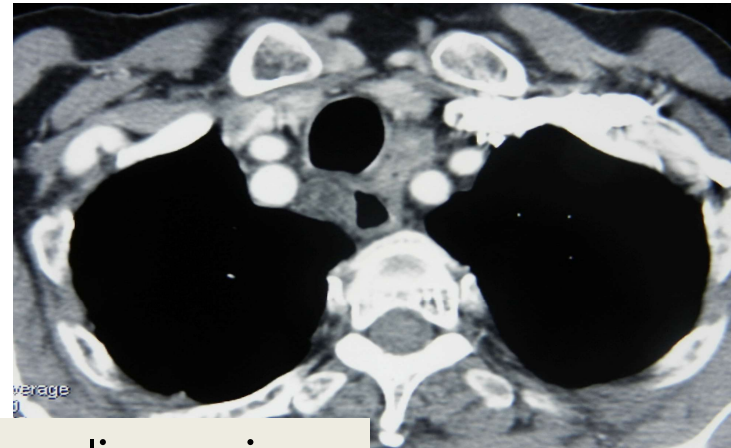
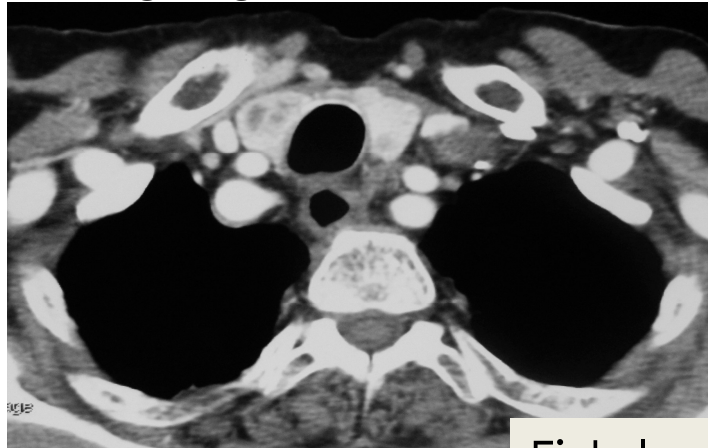
Tuberculose ganglionnaire

- Atteinte ganglionnaire:
 - Primo-infection
 - Hile, latéro-trachéale, D > G
 - À centre nécrotique
 - Parfois avec une atteinte parenchymateuse minime
 - Extension aux organes de voisinage, fistulisation
- Diagnostic différentiel : sarcoïdose, lymphome, métastases

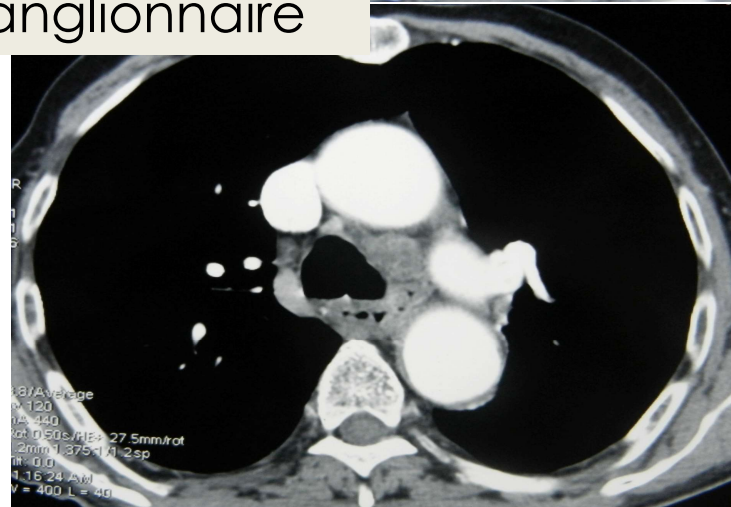
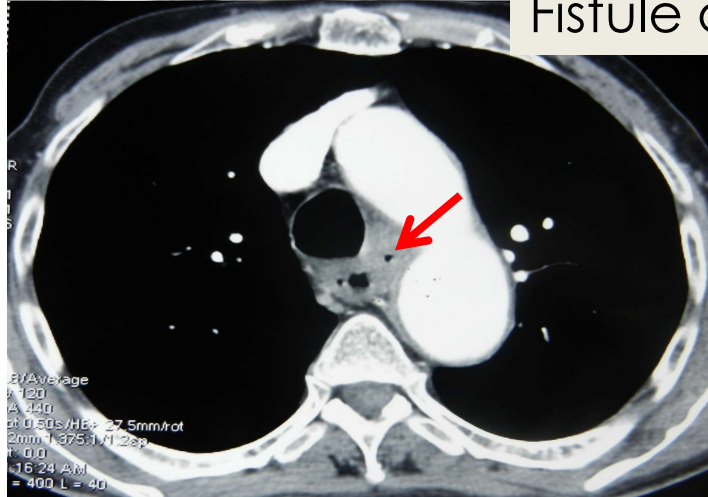
Jeune femme de 37 ans, fièvre, AEG, adénomégalies cervicales.
Biopsie ganglionnaire : tuberculose.
Rx thorax : élargissement médiastinal. TDM : bilan lésionnel



Homme de 73 ans, grand tabagique, cervicalgies inflammatoires, dysphagie,
Biopsie ganglion cervical: tuberculose

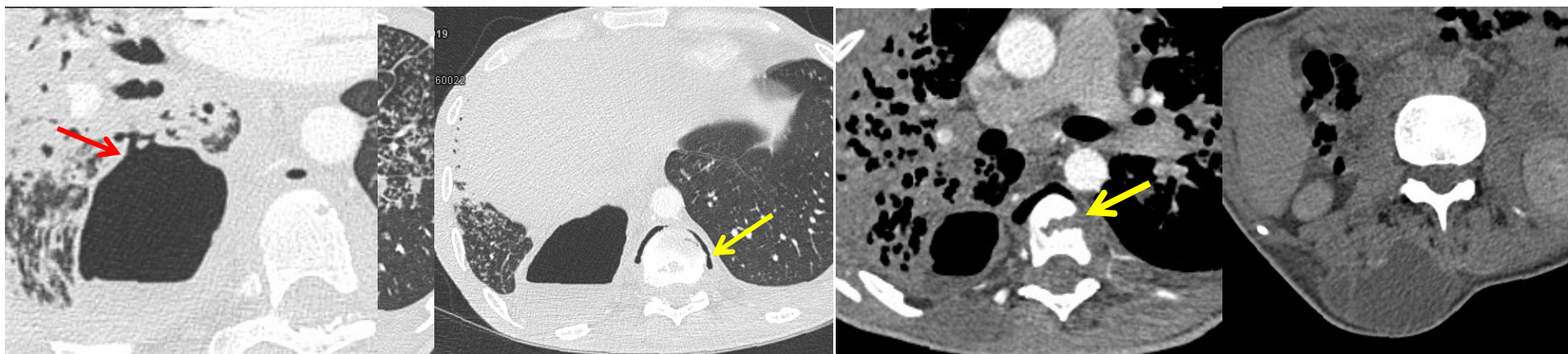


Fistule oeso-ganglionnaire

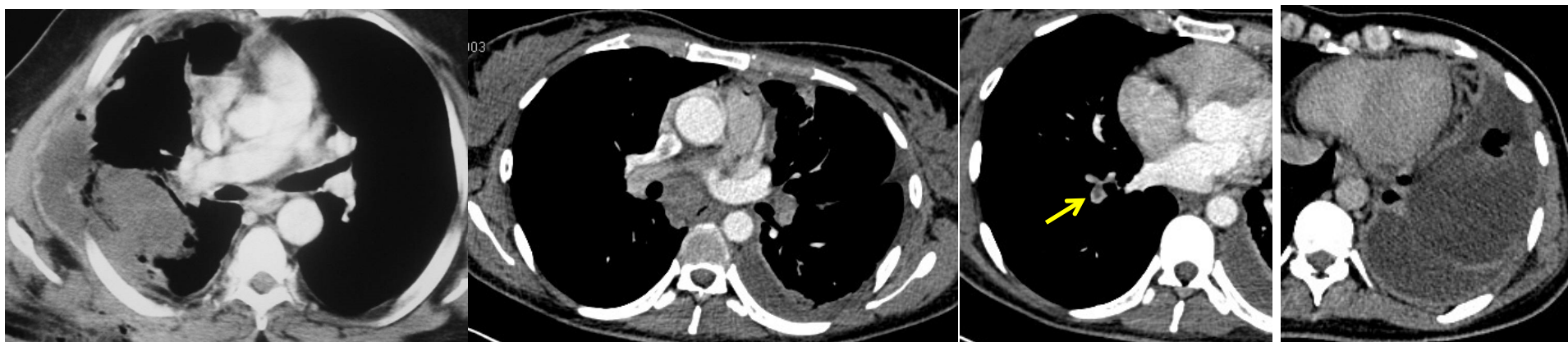


Tuberculose pleurale

- Deuxième localisation après l'atteinte ganglionnaire
- **Pleurite tuberculeuse:**
 - Échographie : épanchement multi-cloisonné, repérage
 - Liquide pleural pauci-bacillaire
- **Pneumothorax, hydropneumothorax** (ouverture d'un foyer sous pleural, fistule broncho-pleurale)
- **Empyème pleural:**
 - Processus infectieux chronique actif fortement bacillifère
 - Fistulisation à la peau (empyème de nécessité)
 - TDM : évaluation de l'état de la plèvre (bilan pré-opératoire)



Atteinte parenchymateuse fistule broncho-pleurale / abcès froids

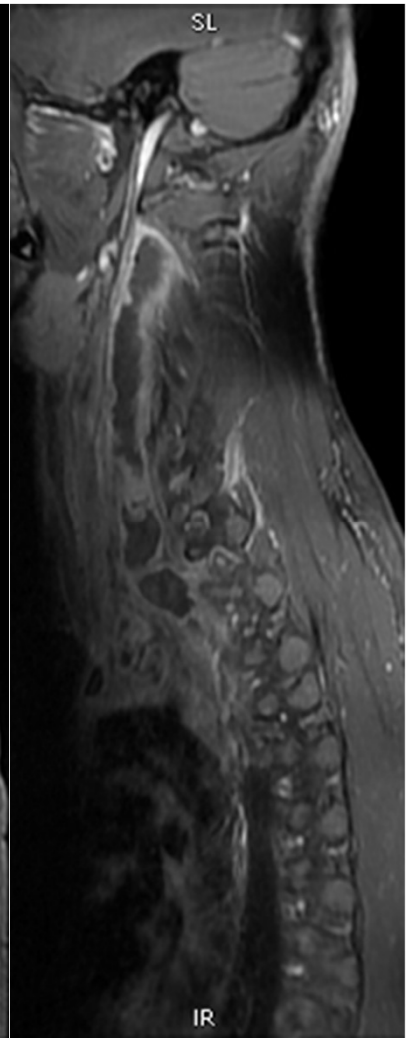
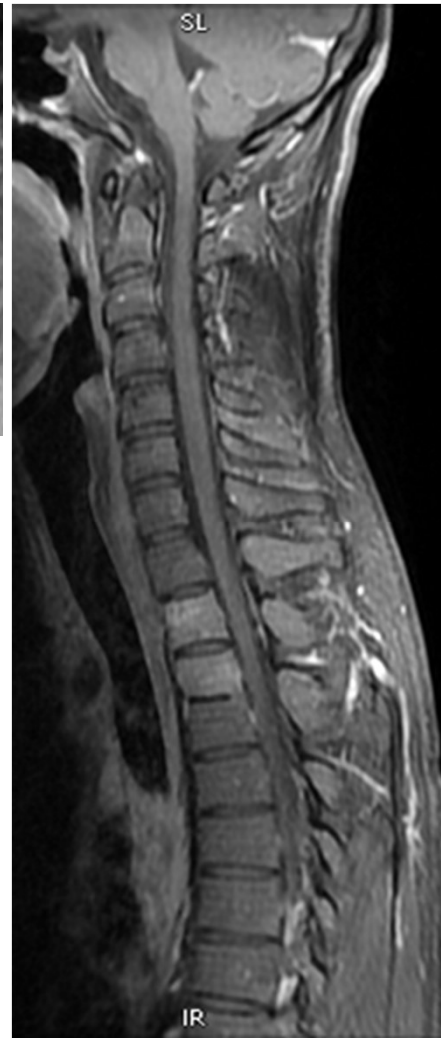
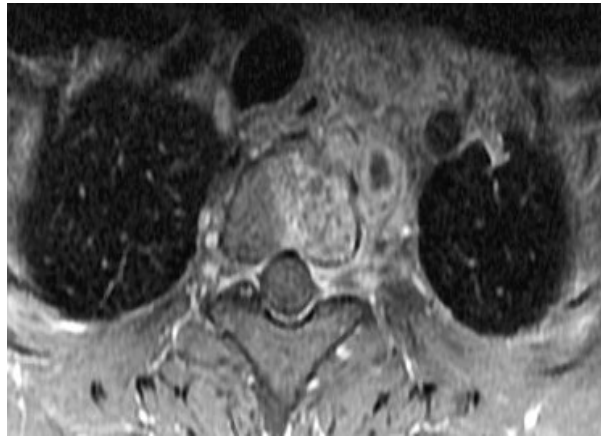
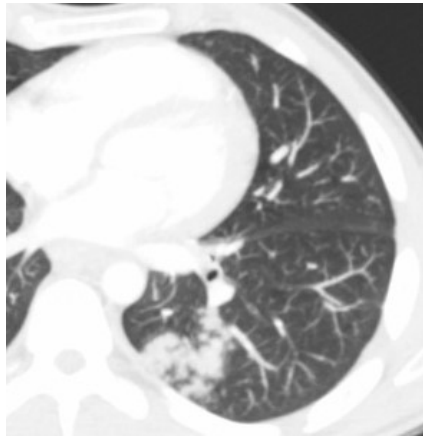


Empyème de nécessité

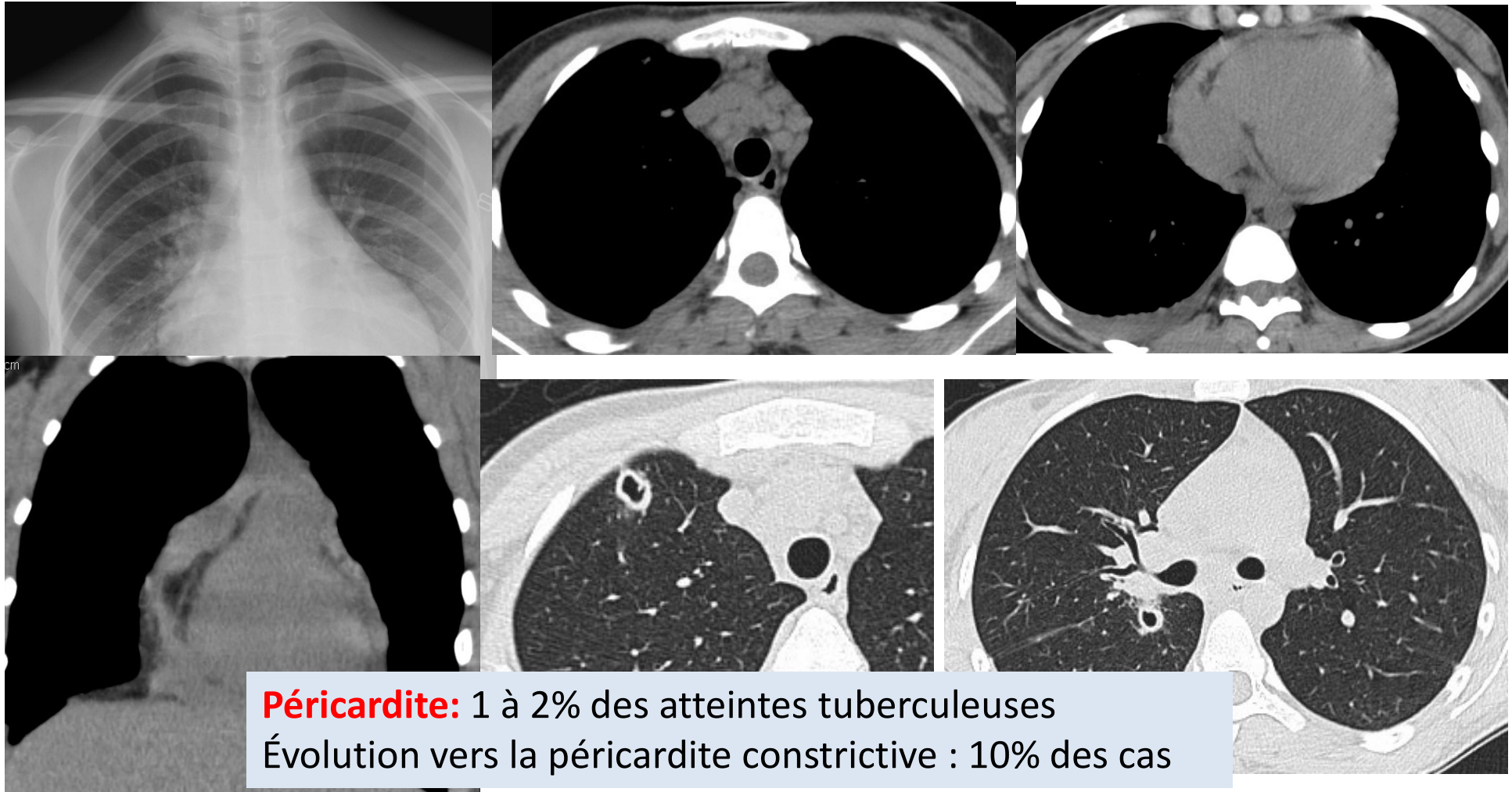
Atteinte ganglionnaire et pleurale + embolie pulmonaire, confirmation par biopsie

Tuberculose pariétale

- **Tuberculose de la paroi antéro-latérale**
 - <5% des atteintes ostéo-articulaires, 15% des tuberculoses thoraciques extra-pulmonaires
 - Dissémination hématogène, lymphatique ou par contiguïté (épanchement pleural, adénomégalies)
 - Écho : abcès froid : collection contenant des séquestres ou masse tissulaire largement nécrosée
 - TDM: lésions osseuses, ponction-biopsie, drainage
- **Spondylodiscites** (Dissémination hématogène, charnière dorso-lombaire, localisations multiples), **spondylite** par contiguïté



Jeune femme 23 ans, douleur thoracique, ponction péricardique : lymphocytaire ex direct (-)

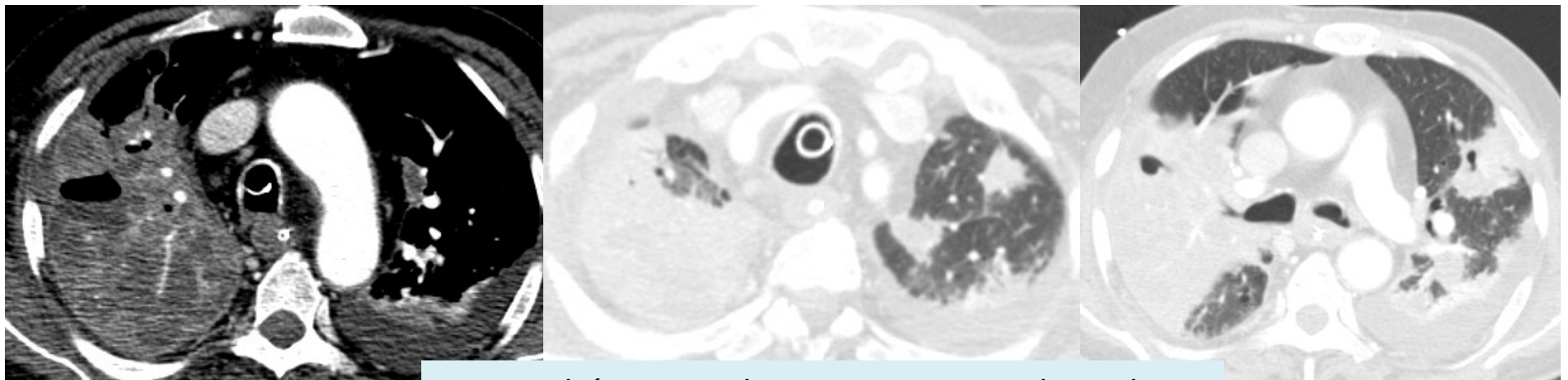


Tuberculose de l'immuno-déprimé

- 1^{ère} cause de mortalité chez les patients infectés par le VIH
- Présentation radiologique en fonction du taux de CD4
- $CD4 > 200/mm^3$: forme classique
- Taux de $CD4/mm^3$ inférieur à $200/mm^3$:
 - prédominance apicale moins marquée
 - Moindre prévalence des condensations et excavations
 - Fréquence plus importante des disséminations hématogènes, des adénomégalies, de l'atteinte pleurale et péricardique
- Tuberculose + Traitement antiviral : **syndrome de restauration immunitaire avec possible aggravation des lésions $\neq$ résistance**



HIV + TUBERCULOSE

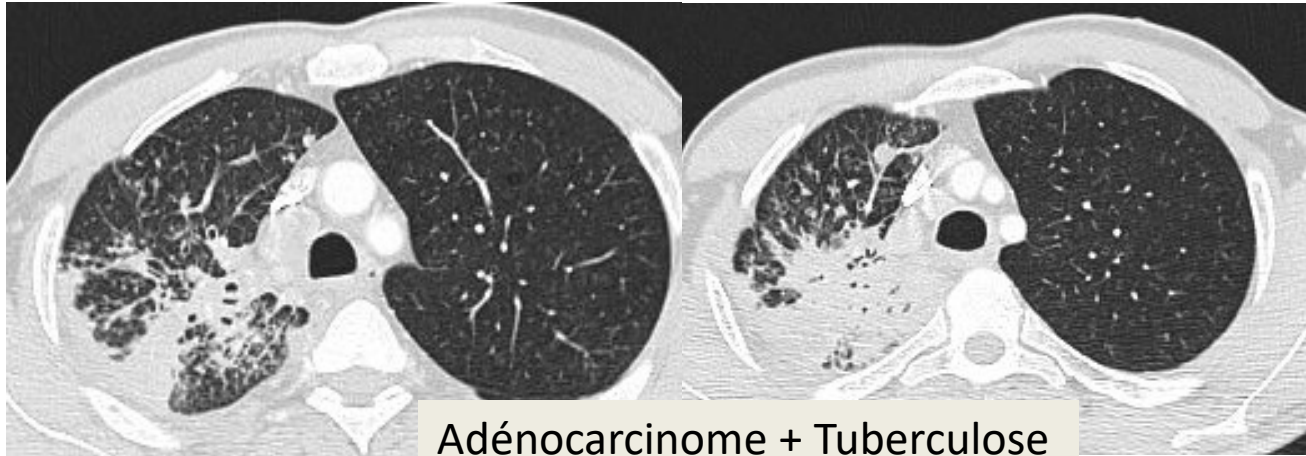


Corticothérapie au long cours , IRA, tuberculose

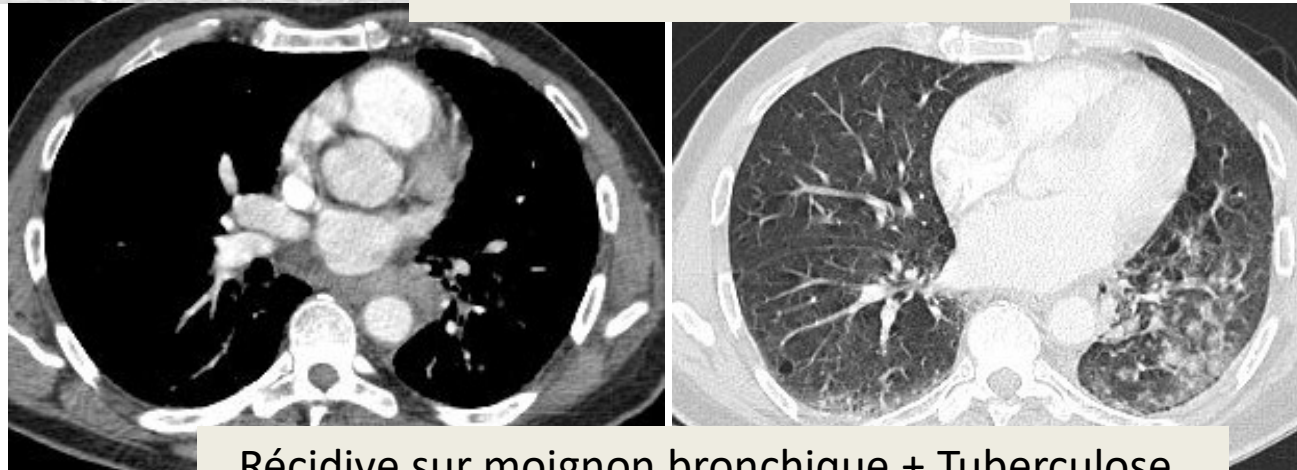
Cancer et tuberculose

- Diagnostic différentiel : forme pseudo-tumorale de la TBC
- Formes associées : Cancer et tuberculose évolutive
- Cancer sur séquelles de tuberculose

Cancer et tuberculose évolutive



Adénocarcinome + Tuberculose



Récidive sur moignon bronchique + Tuberculose

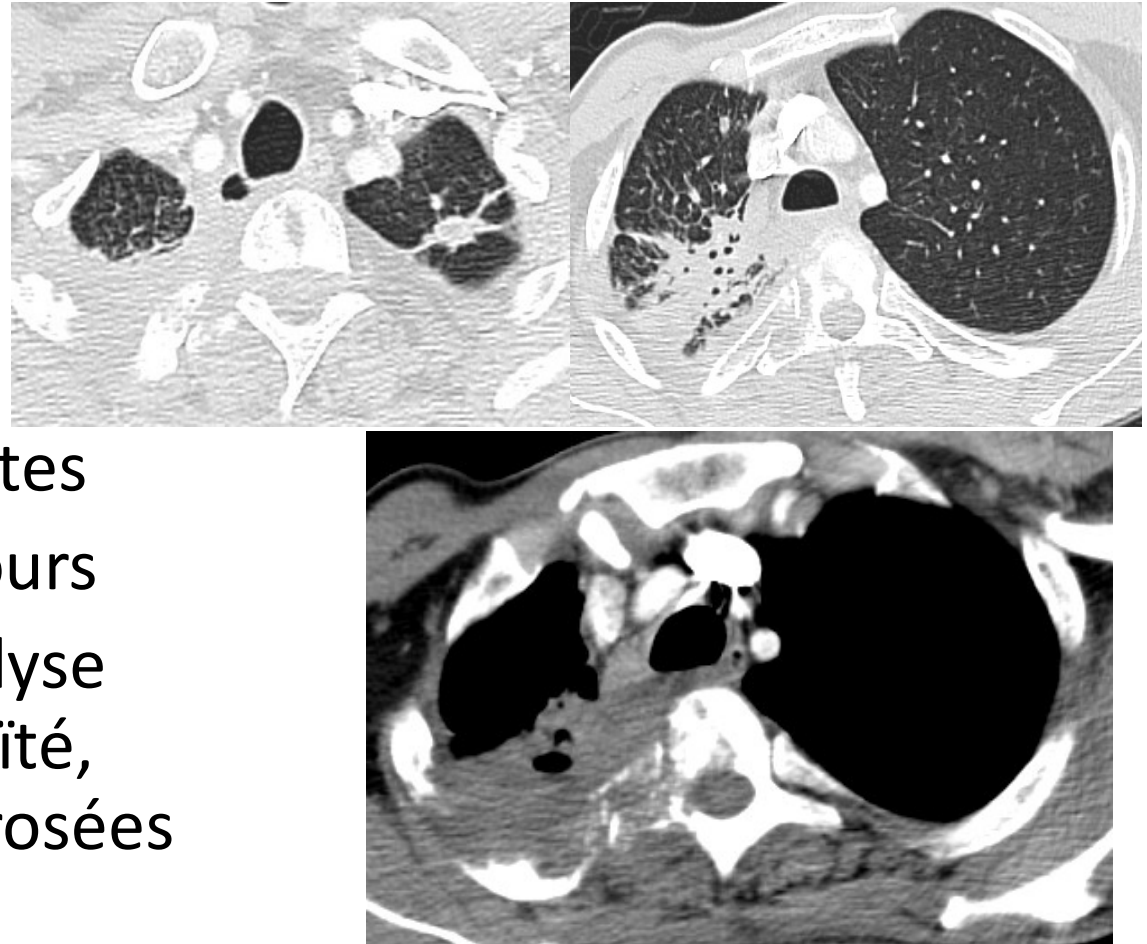
Favorisée par
l'immunodépression liée
au cancer et la
chimiothérapie

Diagnostic difficile

Diagnostic différentiel
Lymphangite
carcinomateuse,
Infection non spécifique

Cancer sur séquelles de tuberculose

- Diagnostic difficile
- TDM
 - Modification des lésions préexistantes
 - Convexité des contours
 - Extension pleurale, lyse osseuse par contigüité, adénomégalies nécrosées



Indications de la TDM

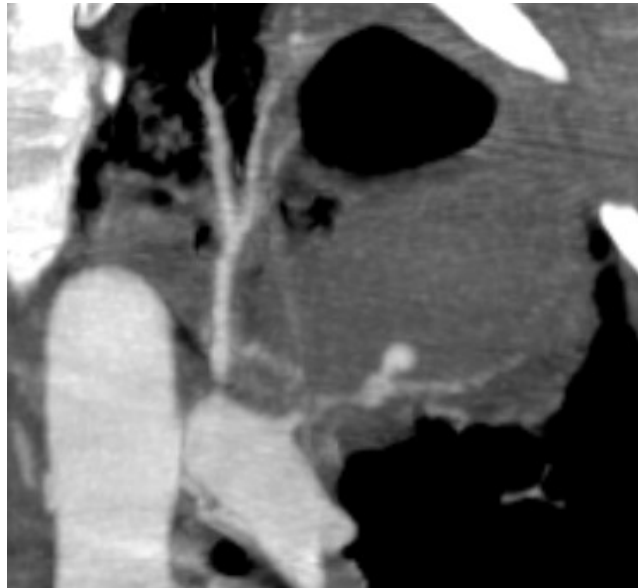
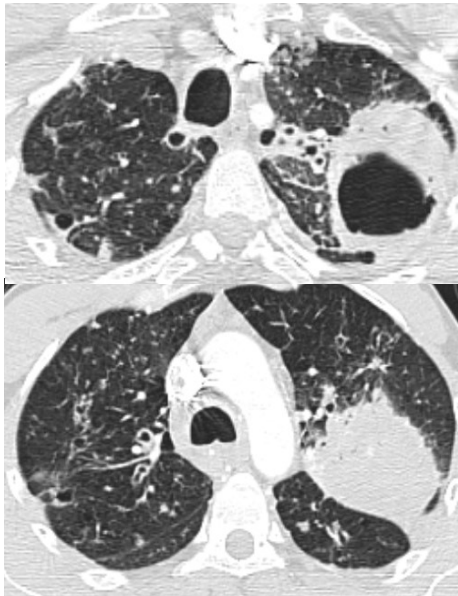
- Diagnostic positif
- Diagnostic différentiel
- Formes particulières
- **Diagnostic des complications**
- Evaluation des séquelles
- Bilan préopératoire d'une tuberculose MDR

- **Hémoptysies**

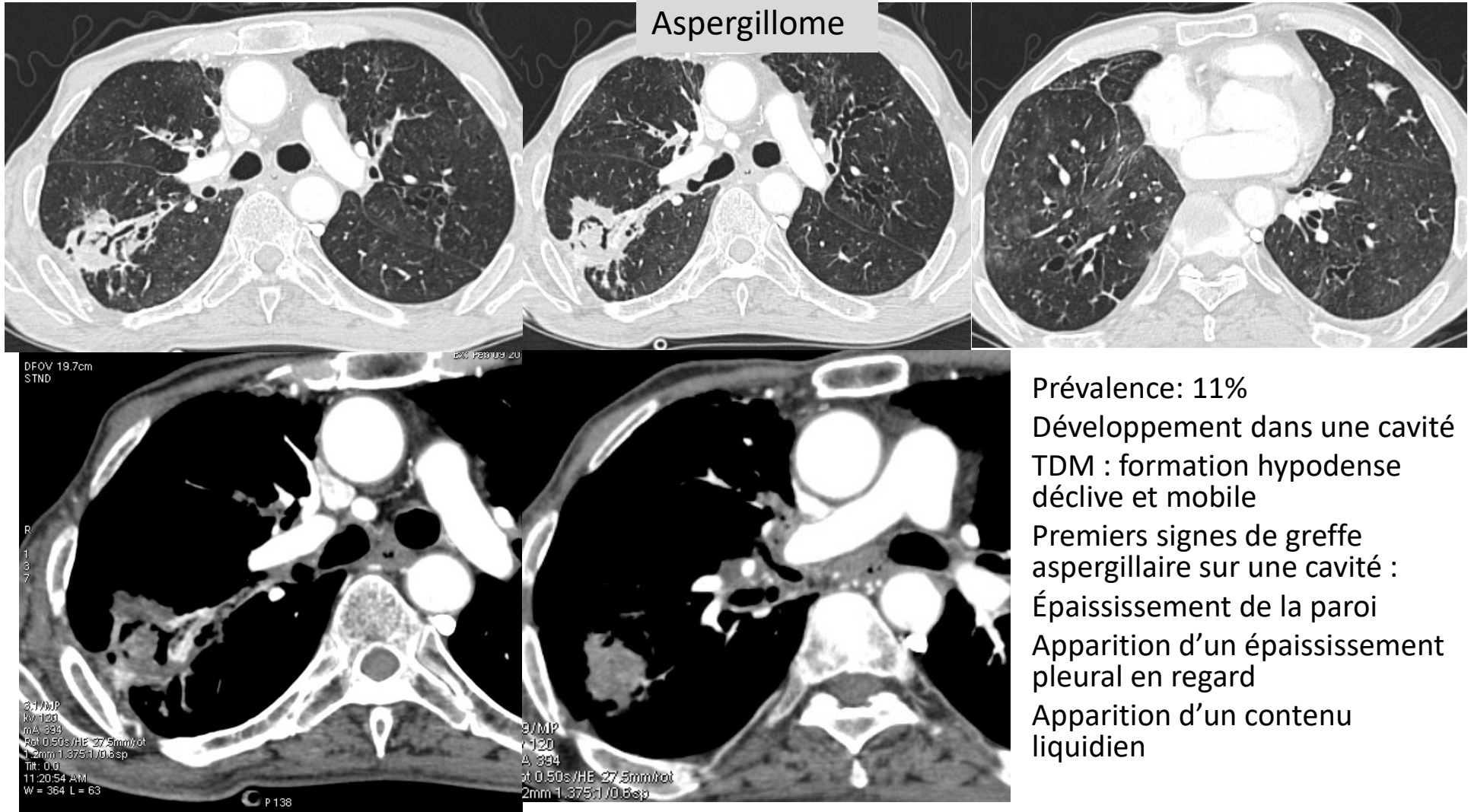
- phase aiguë de la maladie,
- sur séquelles (aspergillome intra-cavitaire, DDB), broncholithiase, hémoptysie maladie (hypervascularisation bronchique)
- Angio-scanner : mécanisme, siège du saignement, étiologies, bilan de l'hypervascularisation broncho-systémique et artériel pulmonaire avant embolisation

Hémoptysie: Anévrisme de Rasmussen

- Prévalence : 5%
- Pseudo-anévrisme par fragilisation de la paroi d'une artère pulmonaire par une cavité adjacente



Aspergillome



Prévalence: 11%

Développement dans une cavité
TDM : formation hypodense
déclive et mobile

Premiers signes de greffe
aspergillaire sur une cavité :

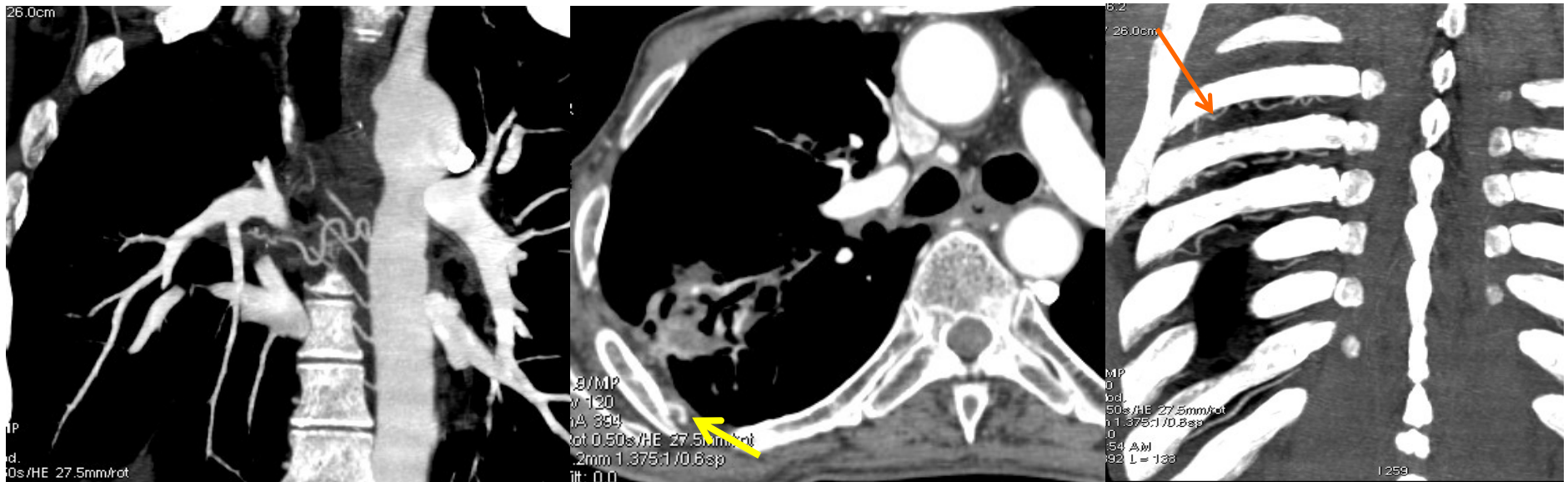
Épaississement de la paroi

Apparition d'un épaississement
pleural en regard

Apparition d'un contenu
liquidien

Hémoptysie: Hypervascularisation broncho-systémique

- Hypertrophie des artères bronchiques et non bronchiques
 - Destruction du parenchyme pulmonaire
 - Vasoconstriction artérielle pulmonaire



Mycobactérioses atypiques

Mycobactérie

- Plus de 125 espèces
- Bactéries environnementales (sources d'eau, terre) sans transmission inter-humaine
- Seules quelques espèces ont une pathogénicité pulmonaire prouvée chez l'homme : M avium complex (MAC / Mycobacterium Avium et Mycobacterium intra-cellulaire) , Kansasi, Xenopi, Abscessus..
- Facteurs de risque : pneumoconioses, pathologie pulmonaire chronique (BPCO, asthme, bronchectasies, mucoviscidose), RGO
- Diagnostic difficile : concordance de critères cliniques, radiologiques et bactériologiques

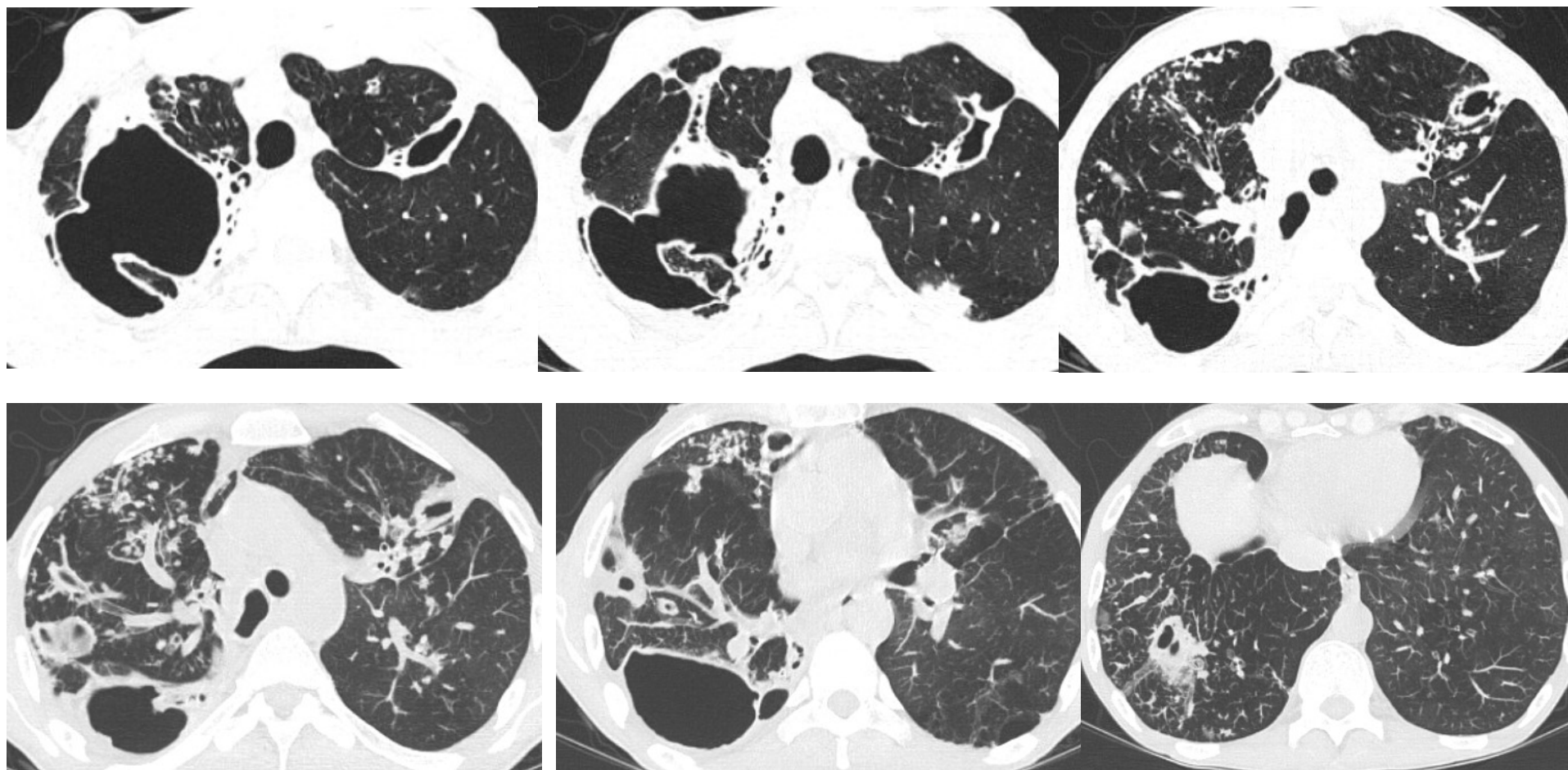
Critères ATS/IDSA 2007

- Critères cliniques : toux expectoration, dyspnée, hémoptysies
- Critères radiologiques : syndrome nodulaire, cavités
 - **TDM** nécessaire : cavités, DDB, micronodules
- Critères bactériologiques : au moins 2 cultures (+) sur expectorations sur 2 jours différents et/ou culture (+) sur LBA ou liquide bronchique et/ou Biopsie bronchique ou pulmonaire (+)
- Exclusion d'autres diagnostics

TDM

- Trois présentations radiologiques:
 - Forme classique cavitaire « **tuberculose like** »: nodules, « arbre en bourgeons », cavités, Lobes sup: M.Avium et M.Kansasii
 - Syndrome de Lady Windermere : femme >60 ans, DDB ++, micronodules, nodules, lobe moyen et lingula, M. Avium et M. Abscessus
 - Pneumonie d'hypersensibilité (inhalation répétée de MAC / aérosol, bains, SPA..)

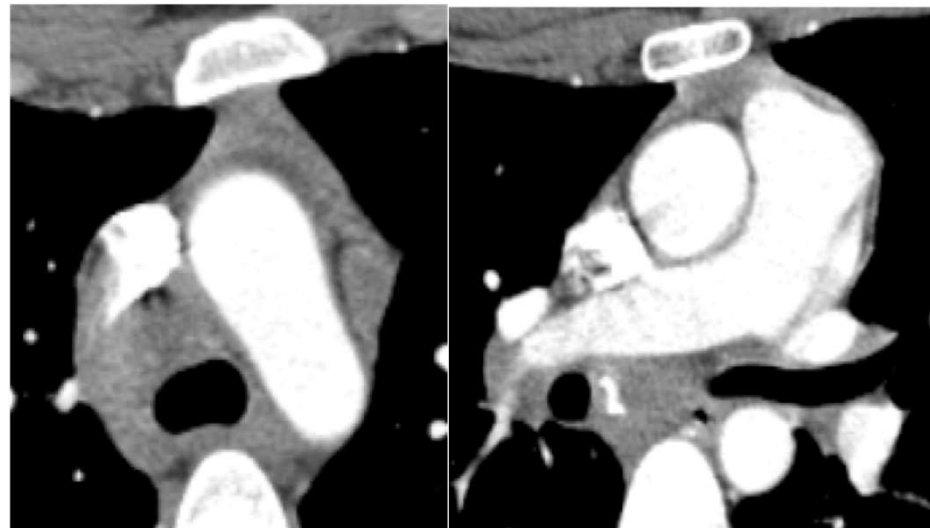
Homme de 48 ans, traité pour lymphome gastrique en 1996, ATCD de tuberculose pulmonaire en 2016, actuellement signes d'imprégnation tuberculeuse



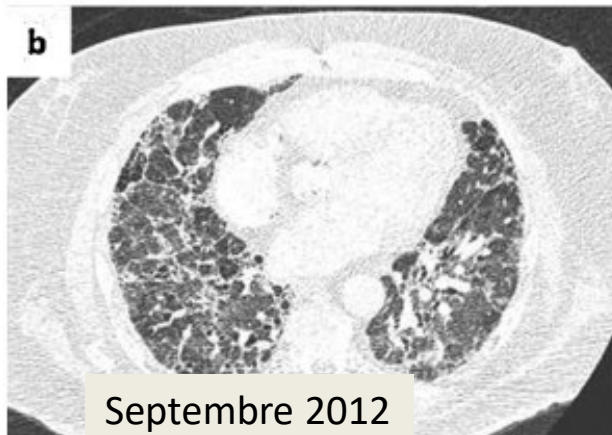
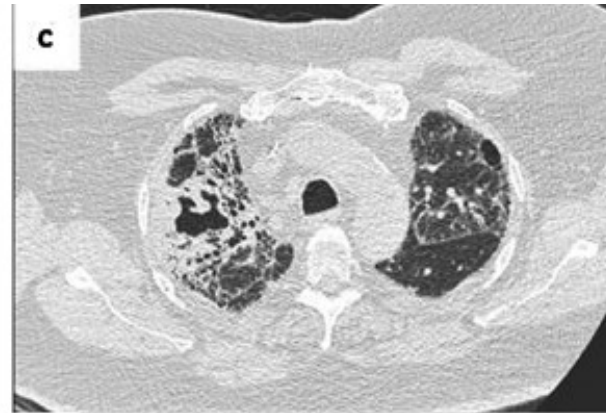


Cultures (+) *Mycobacterium Kansasii*

Jeune homme de 22 ans, sans ATCD, toux sèche amaigrissement: *Mycobacterium Fortuitum*



Homme de 61 ans, SPA à domicile, PHS fibrosante mixte à MNT et fongique , compliquée d'un abcès à mycobacterium intra-cellulaire



Septembre 2012



Novembre 2013

Mycobactéries atypiques et VIH

- La plus fréquente des mycobactéries atypiques chez le sujet VIH est due à *Mycobacterium Avium Intracellulare*
- Contexte d'extrême immunodépression ($CD4 \ll 50/mm^3$). Leur incidence a nettement diminué depuis l'instauration des thérapies anti-rétrovirales.
- *Mycobacterium Kansasii* a un tropisme respiratoire , avec une imagerie proche de la tuberculose
- Autres germes : formes disséminées (ganglionnaires, cutanées..).

Conclusion

- **Rx Thorax**: examen de première intention
- **TDM**
 - Oriente le diagnostic et permet la mise en route précoce du ttt antituberculeux dans les formes pauci-bacillaires
 - TDM basse dose dans le dépistage
 - Diagnostic différentiel des formes complexes et compliquées
 - Sémiologie en TDM doit être connue afin d'évoquer le diagnostic même si le tableau clinique est trompeur
- **Mycobactérioses atypiques** : Nécessité d'une concordance d'arguments cliniques, Rx et bactériologiques pour le diagnostic.