Université Paris Cité

Imagerie des DDB
Diagnostic, complications, évaluation

Dr Guillaume CHASSAGNON
Hôpital Cochin, Paris - France

Hôpital Cochin Port-Royal AP-HP

Définition

- **DDB ou bronchectasie** = dilatation bronchique permanente, localisée ou diffuse.
  - Lésion **irréversible**, par définition
  - Si dilatation des **bronchioles** (= bronches ne contenant pas de cartilage), on parle alors de **bronchiolectasie**

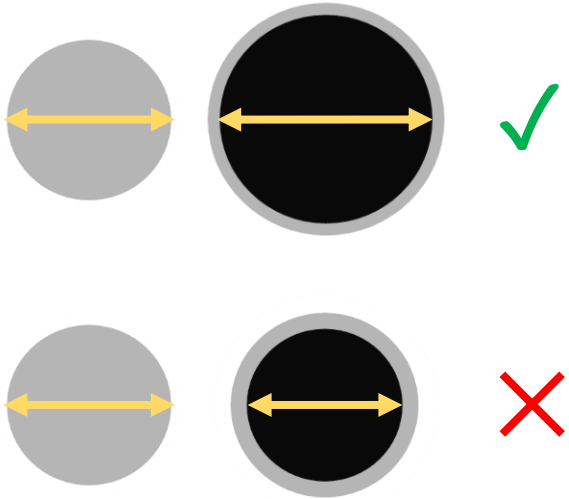
Image : Dr Y Rosen, Filckr.com

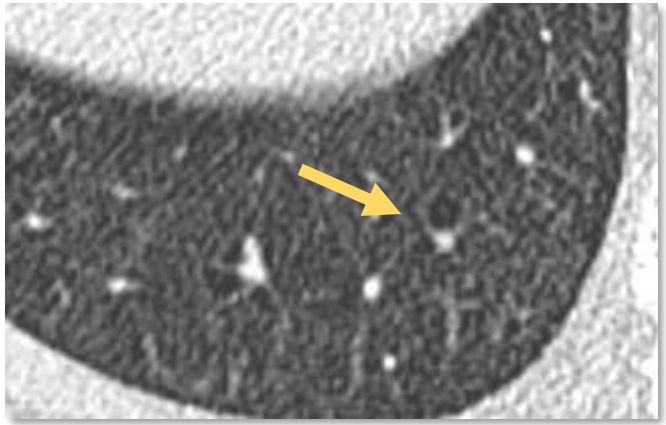
1/ Diagnostic des DDB ?

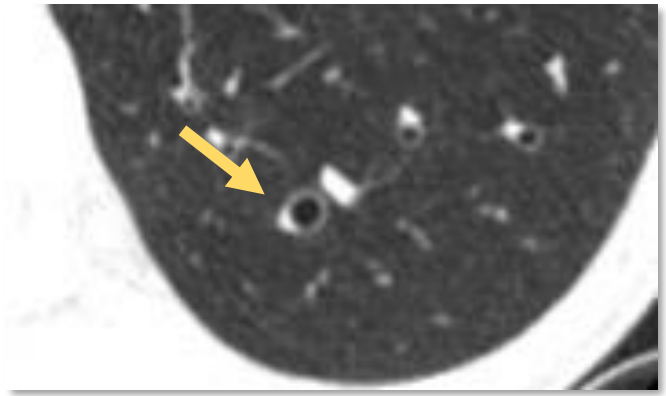
Critères diagnostiques

1. Signe de la bague à chaton

- Critère = rapport B/A > 1
- Pour la bronche = diamètre de la lumière

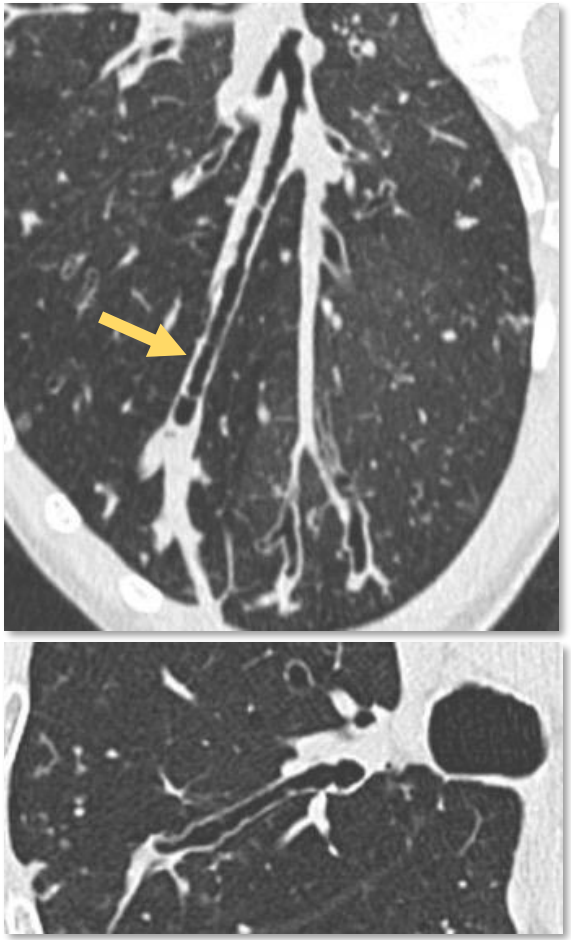






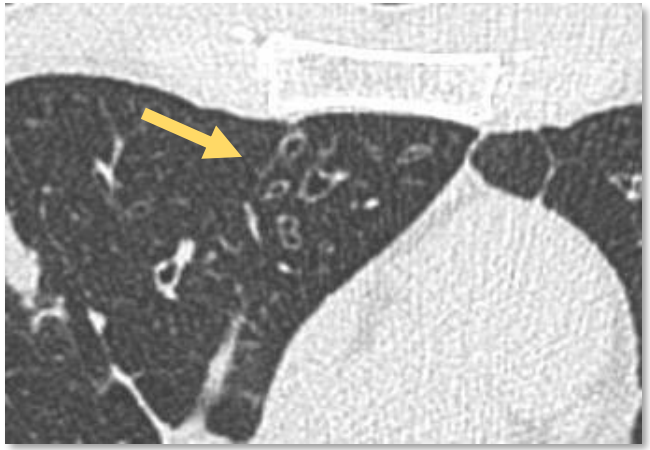
Critères diagnostiques

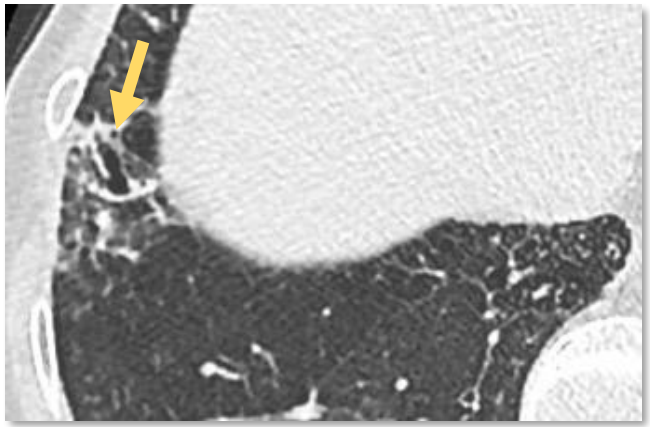
1. Signe de la bague à chaton
2. **Perte de l'effilement bronchique**
   - Pas de diminution de calibre sur au moins 2 cm



Critères diagnostiques

1. Signe de la bague à chaton
2. **Perte de l'effilement bronchique**
3. **Visibilité de bronches à la périphérie**
   - dans le dernier centimètre sous-pleural

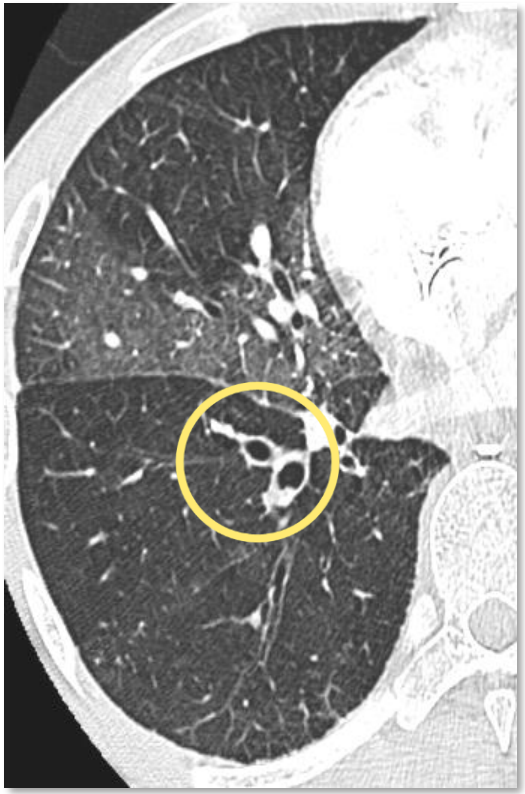




Critères diagnostiques

- **Le Rapport B/A > 1 n'est pas un critère formel :**
  - **Augmentation du diamètre bronchique avec l'âge**
  - **Diminution du calibre des artères :**
    - Embolie pulmonaire chronique
    - Situations d'hypoxie (altitude)
    - BPCO
    - Age

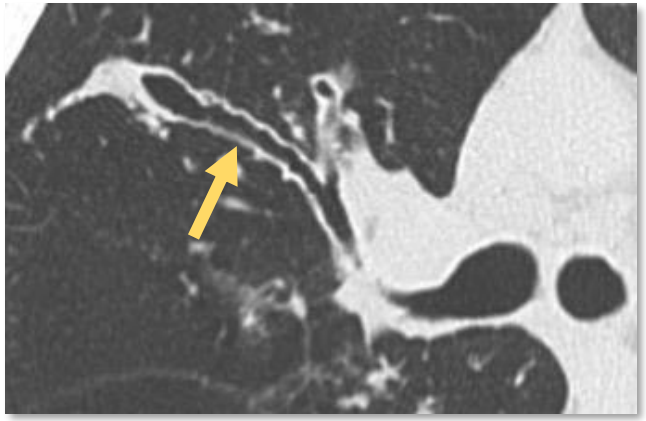
→ *un rapport B/A compris entre 1 et 1.5 peut être physiologique*

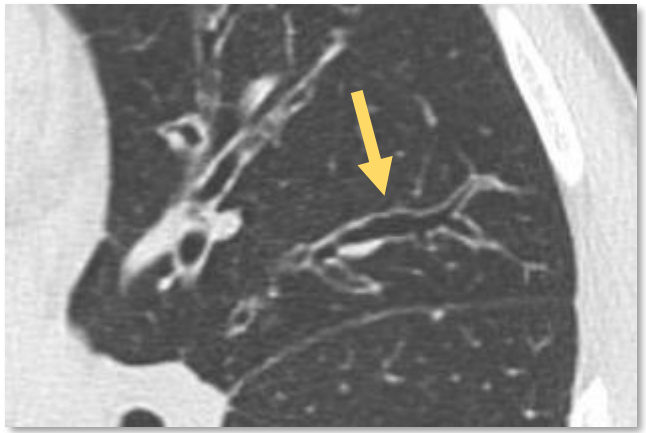


Cœur pulm chronique post-embolique

Différents types de DDB

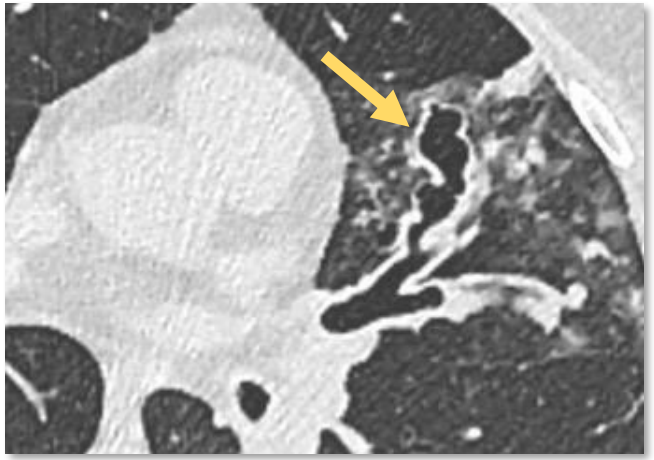
- **DDB cylindriques**
  - Dilatation modérée
  - Parois restent parallèles

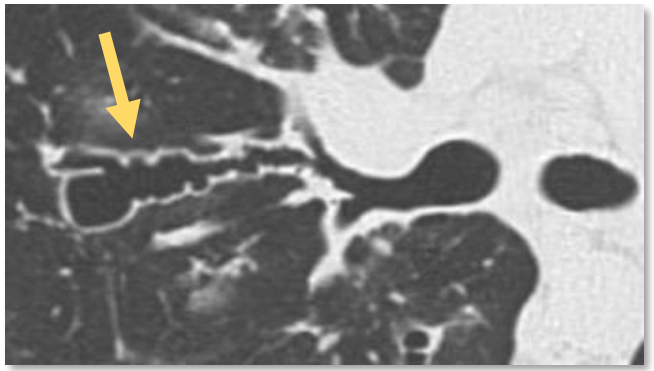




Différents types de DDB

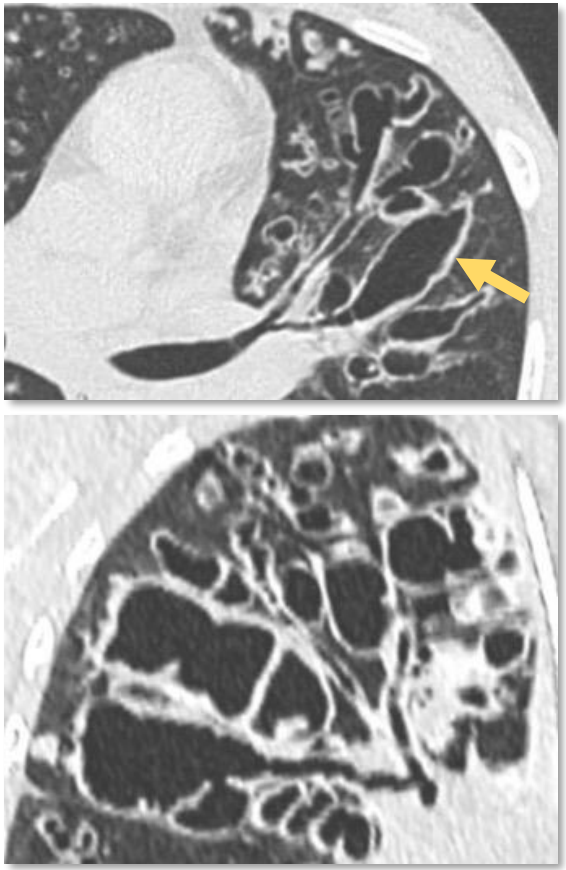
- DDB cylindriques
- **DDB variqueuses / moniliformes**
  - Dilatation plus importante
  - Dilatation irrégulière avec succession de dilatations et rétrécissement





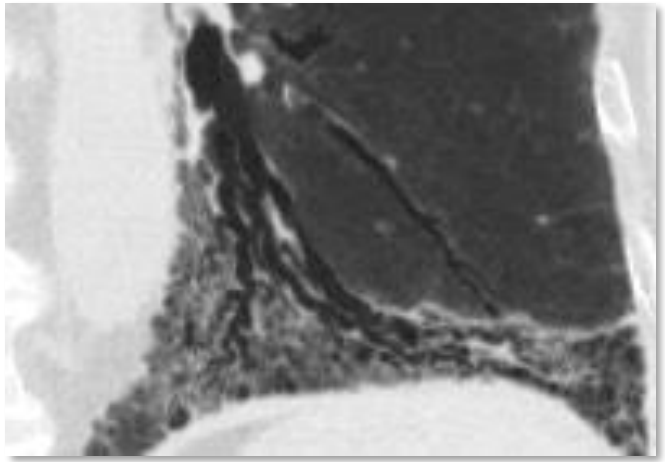
Différents types de DDB

- DDB cylindriques
- DDB variqueuses / moniliformes
- **DDB kystiques**
  - Dilatation majeure

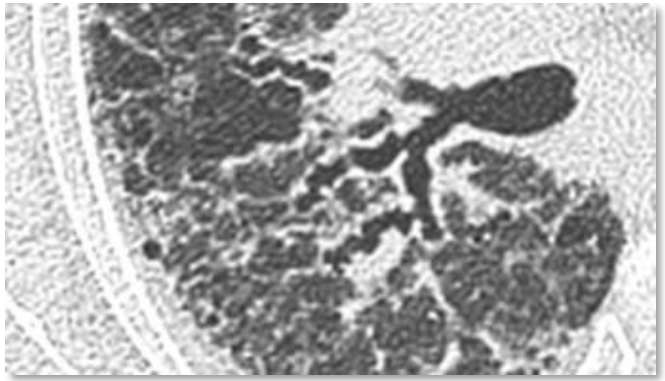


Différents types de DDB

- DDB cylindriques
- DDB variqueuses / moniliformes
- DDB kystiques



- **DDB par traction**
  - Irrégulières
  - **Pas liées à une pathologie bronchique**



Principales étiologies

- **Anomalies de la clairance mucociliaire :**
  - **Mucoviscidose** & **dyskinésie ciliaire primitive**
- **Anomalies congénitales de la paroi bronchique :**
  - **Trachéobronchomégalie** & syndrome de Williams-Campbell
  - **Atrésie bronchique**
- **Anomalies acquises de la paroi bronchique :**
  - **DDB post-inf** (mycobactéries, aspiration, déficits immunitaires, syndrome de Swyer James,…)
  - **Tumeurs endobronchiques**
  - Sténose/obstruction bronchique acquise (ganglion, **corps étranger**…)
  - GVH (**bronchiolite constrictive**)
- **Réponse immunitaire exagérée :**
  - **Maladies auto-immunes** (connectivites, MICI)
  - **ABPA**

Orientation étiologique

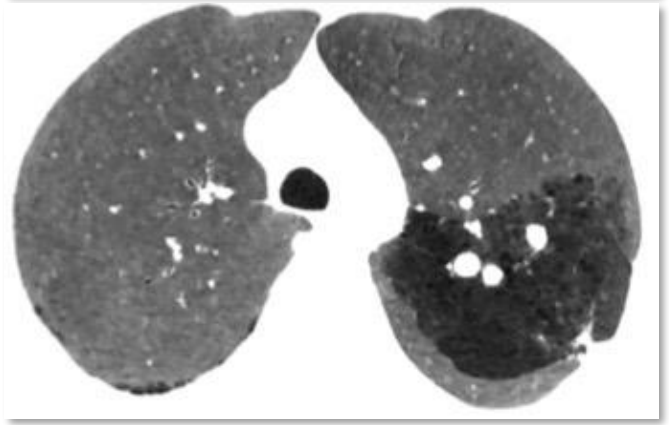
1. **Distribution des lésions :**
   - **DDB localisées**
   - **DDB diffuses avec prédominance**
     - Supérieure ou moyenne
     - Inférieure
     - Antérieure
     - Centrale

DDB localisées

- **Causes obstructives**
  - **Tumeur endobronchique**
    - Tumeur carcinoïde +++, métastase
  - **Compression extrinsèque**
    - Ganglion hilaire, …
  - **Sténose post infectieuse ou inflammatoire**
  - **Corps étranger endobronchique**
    - DDB causée par l'obstruction chronique

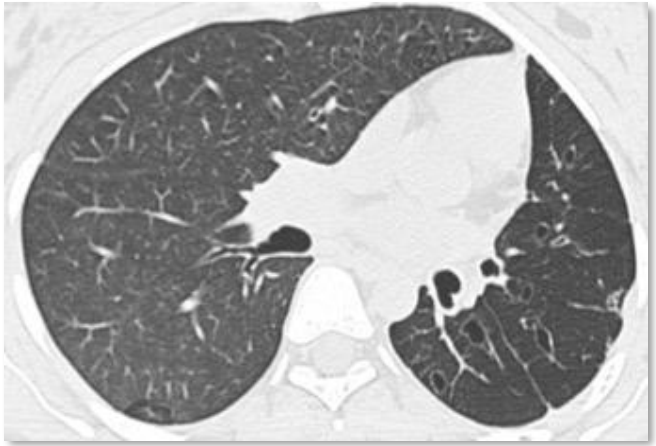
DDB localisées

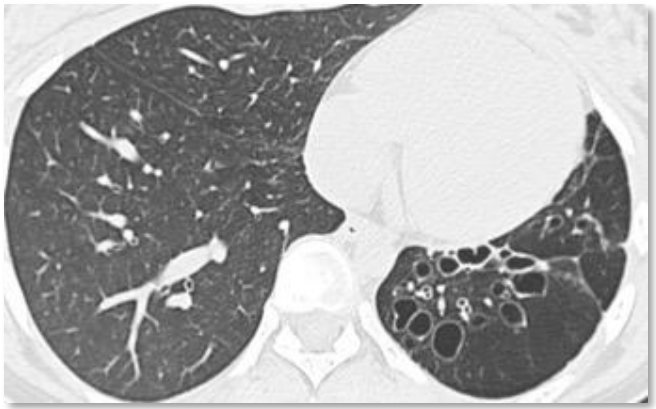
- Causes obstructives
- Causes congénitales
  - **Atrésie bronchique**
    - Due à un défaut de formation d'une bronche
    - Imagerie :
      - Interruption bronchique
      - opacité tubulée (brochocèle) au sein d'un parenchyme distendu
      - Plus fréquent dans les lobes supérieurs et moyen



DDB localisées

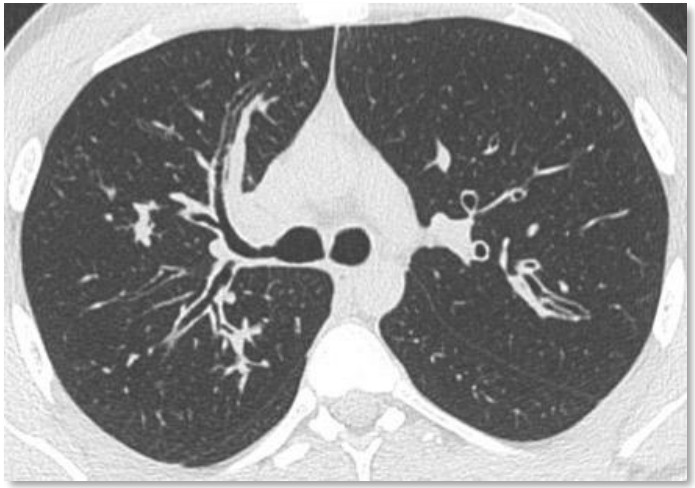
- Causes obstructives
- Causes congénitales
- **Autres :**
  - **Syndrome de Swyer James (= Macleod)**
    - Séquelle d'infection virale dans l'enfance (adénovirus, VRS, mycoplasme)
    - Imagerie :
      - Hyperclarté du poumon atteint (piégeage) +/- perte de volume
      - Oliguémie du poumon atteint : diminution en taille et en nombre des artères pulmonaires
      - DDB possibles





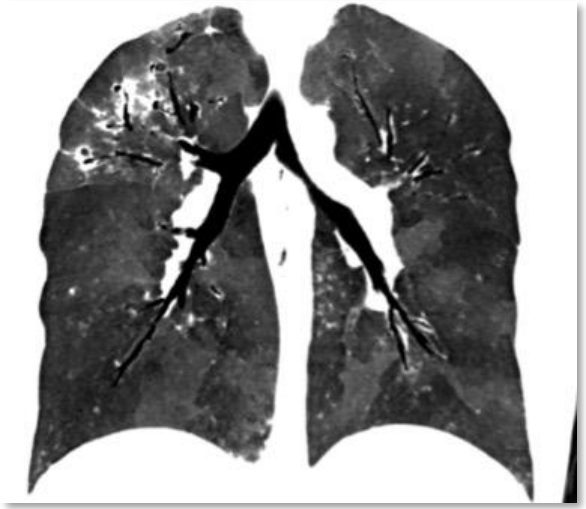
Prédominance supérieure

- **Mucoviscidose :**
  - Maladie génétique la plus fréquente chez les Caucasiens
  - > 2 000 mutations de CFTR
  - Imagerie :
    - Prédominance supérieure
    - DDB cylindriques à kystiques
    - Épaississement bronchique++
    - Impactions mucoïdes
    - Nodules centrolobulaires
    - Atélectasie, condensations
    - Perfusion en mosaïque (piégeage si images expiratoires)



Patient de 21 ans
VEMS = 102%

Patient de 27 ans
VEMS = 37%



Prédominance supérieure

- **Mucoviscidose**
- **Tuberculose :**
  - DDB **moins fréquentes que dans les mycobactérioses atypiques**
  - Plutôt séquellaires
  - Imagerie :
    - Plutôt asymétriques et associées à une perte de volume
    - Si associé à des micronodules et/ou des cavités : en faveur d'une forme post-primaire
    - Ganglion calcifié et/ou nodule calcifié sont évocateurs

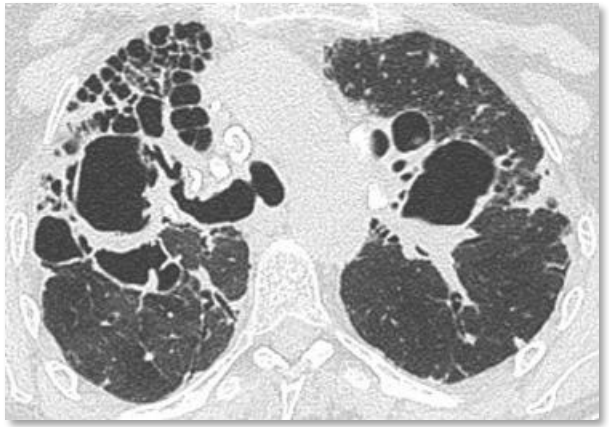
Prédominance supérieure

- Mucoviscidose
- **Tuberculose :**

Prédominance supérieure

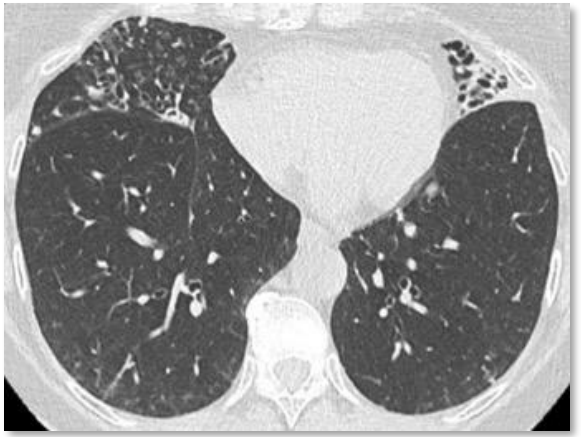
- Mucoviscidose
- Tuberculose

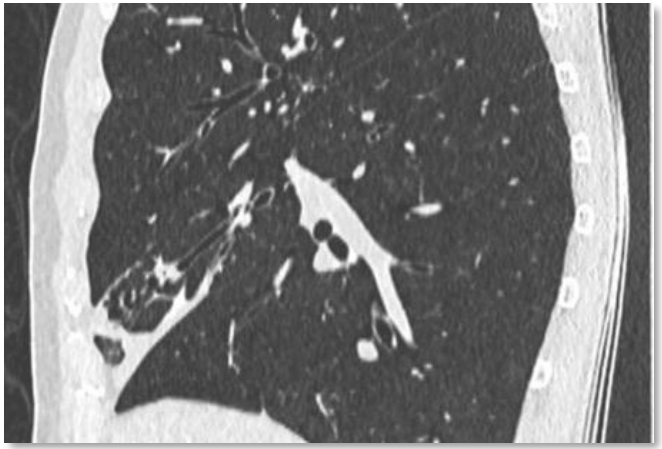
- **DDB par traction :**
  - Sarcoïdose fibrosante

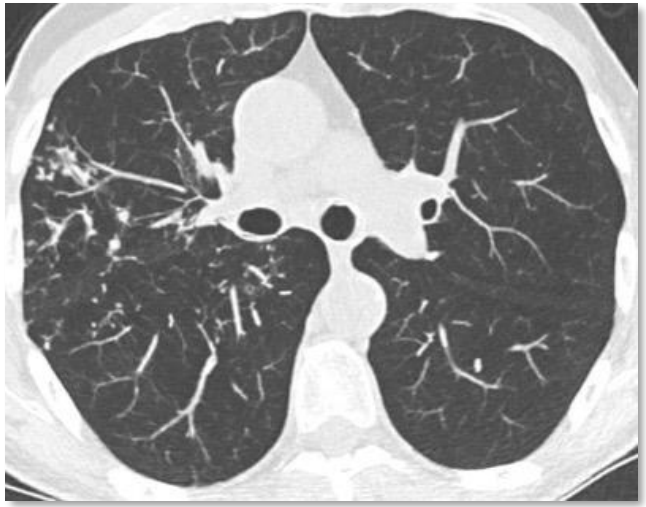


Prédominance antérieure

- **Mycobactéries atypiques**
  - Diagnostic différentiel avec tuberculose peut être difficile
  - Imagerie :
    - **Association : DDB + arbre en bourgeon + atélectasie est évocatrice**
    - Par rapport à la tuberculose :
      - Souvent plus **extensif** et **symétrique**
      - Prédominance inférieure et moyenne
      - **Moins souvent excavée**



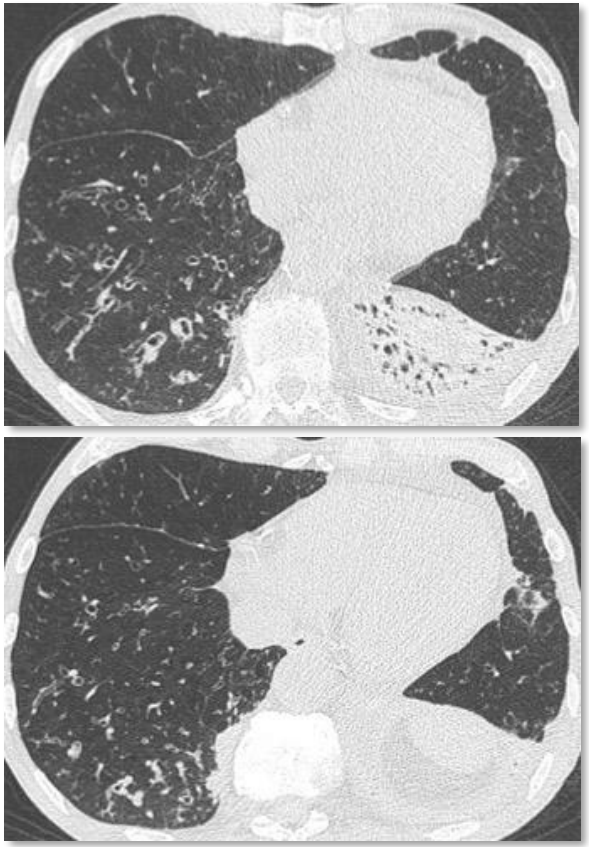




Mycobacterium avium

Prédominance inférieure

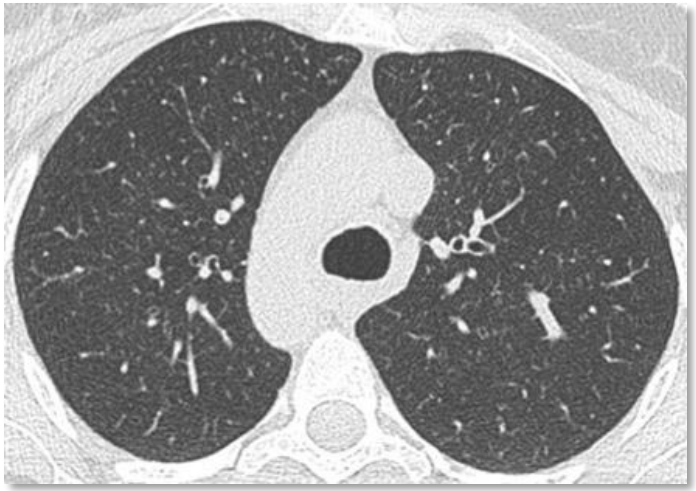
- **Aspiration chronique :**
  - Terrain = **hernie hiatale**, **chirurgie bariatrique**, **troubles de la déglutition**
  - Imagerie :
    - Prédominance inférieure, généralement bilatérales
    - Epaississement bronchique
    - Si aspiration récente : micronodules bronchiolaire, arbre en bourgeon, comblement bronchique



Patient ayant des troubles de la déglutition

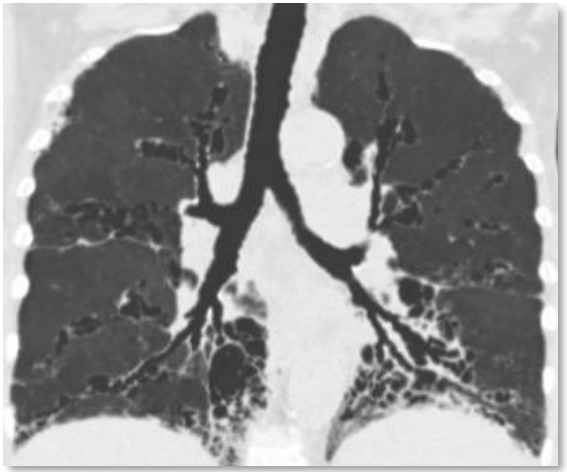
Prédominance inférieure

- **Aspiration chronique**
- **Dyskinésie ciliaire primitive :**
  - Situs inversus dans ~50% des cas (Syndrome de Kartagener)
  - Imagerie :
    - DDB prédominant dans les LI, le LM et la lingula
    - **Anomalies du situs (~50%)**
    - **Sinusite chronique**
    - **Micronodules bronchiolaire, impactions mucoïdes, atélectasies** et aspect en mosaïque sont très fréquents



Prédominance inférieure

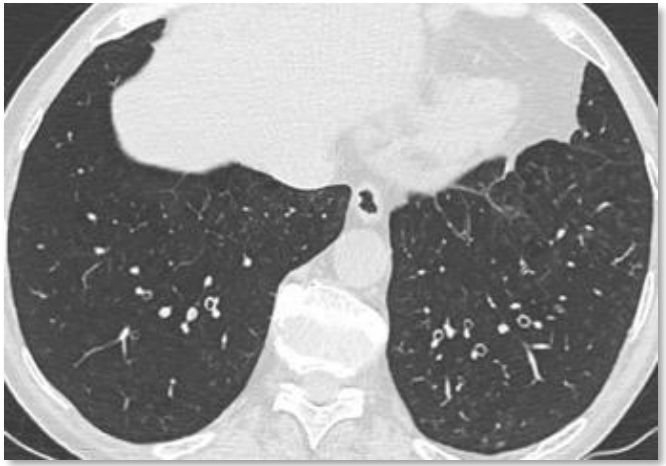
- Aspiration chronique
- Dyskinésie ciliaire primitive
- **Déficit immunitaire :**
  - **Déficit immunitaire commun variable** (DICV), agammaglobulinémie liée à l'X, VIH, …
  - DDB principalement liées à des surinfections
  - Imagerie :
    - Prédominance LM, lingula et LI
    - Fréquemment associées à un épaississement bronchique et à des micronodules bronchiolaires



Patient with CVID

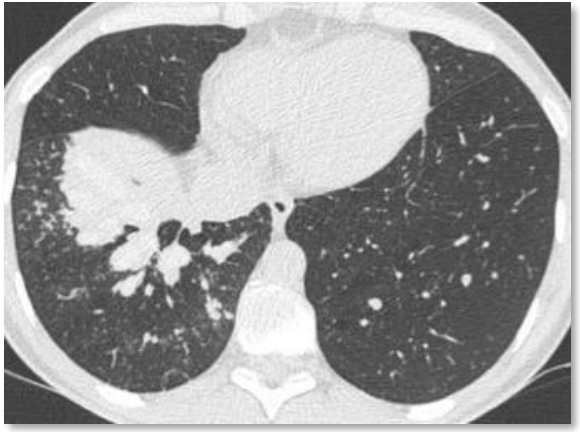
Prédominance inférieure

- **Aspiration chronique**
- **Dyskinésie ciliaire primitive**
- **Déficit immunitaire**
- **Syndrome des ongles jaunes :**
  - Typiquement = ongles jaunes + lymphoedème + atteinte respiratoire
  - Terrain = > 50 ans
  - Etiologie inconnue
  - <u>Imagerie :</u>
    - DDB peu étendues et peu sévères (44%)
    - Epanchement pleural (14-46%)
    - Sinusite aigue ou chronique (14-86%)

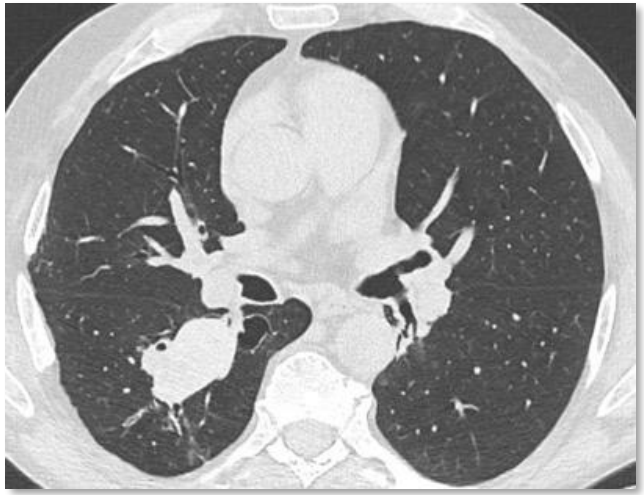


Prédominance centrale

- **Aspergillose bronchopulmonaire allergique**
  - Causée par une hypersensibilité à *A. fumigatus*
  - Majoritairement liée à un asthme évolutif ou une mucoviscidose
  - Imagerie :
    - DDB localisées ou diffuses
    - DDB cylindriques centrales
    - Impactions mucoïdes denses **(>70 UH)** très évocatrices (sels calciques et ions métaliques)
    - DDB et/ou impactions denses peuvent être absentes



Phuyal S et al, Curr Probl Diagn Radiol 2016



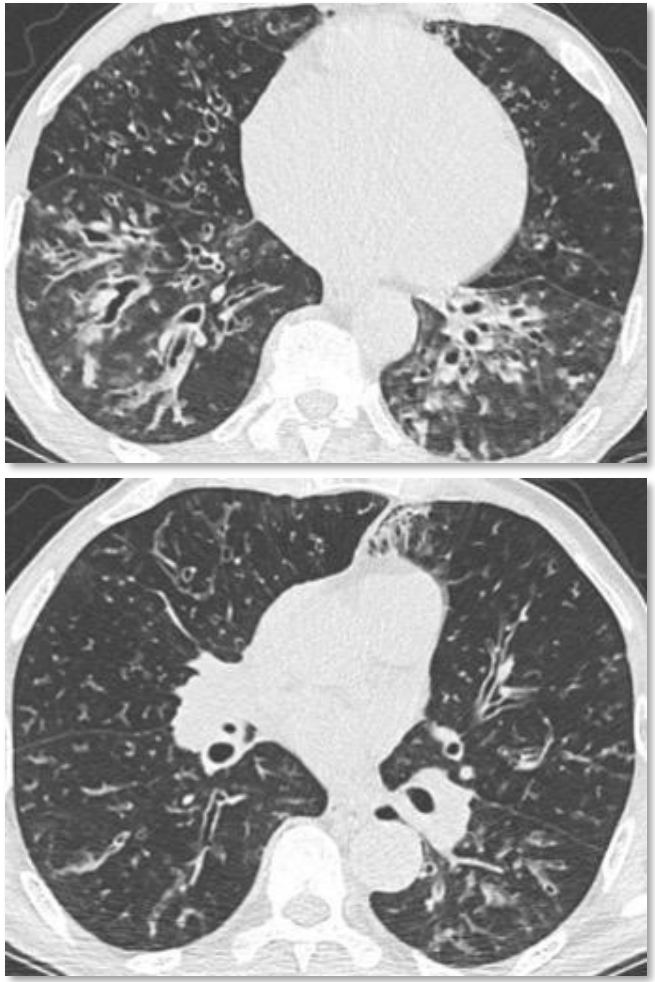
Patient de 52 ans
Ayant un asthme

Prédominance centrale

- **Aspergillose bronchopulmonaire allergique**
- **Trachéobronchomégalie :**
  - Atrophie des muscles lisses et des fibres élastiques de la trachée et des grosses bronches
  - 3 sous-types :
    - **Type 1 =** discret élargissement de la trachée et des bronches principales
    - **Type 2 =** élargissement plus important avec diverticules
    - **Type 3 =** élargissement et diverticules s'étendent jusqu'aux bronches sous-segmentaires

Autres étiologies

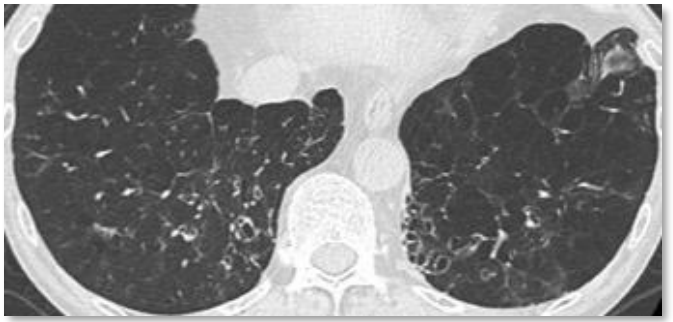
- **DDB idiopathiques**
  - 1ère cause de DDB (~40%)
  - **Diagnostic d'élimination**



Autres étiologies

- **DDB idiopathiques**
- **BPCO :**
  - Fréquence élevée de DDB dans les cohortes de BPCO (30-50%)
    - *Mais il a récemment été démontré que l'augmentation du rapport B/A est principalement liée à une diminution de calibre des artères (fausses DDB)*
  - La présence et la sévérité des DDB sont associés à un surcroit de mortalité
  - Imagerie :
    - Généralement DDB cylindriques modérées

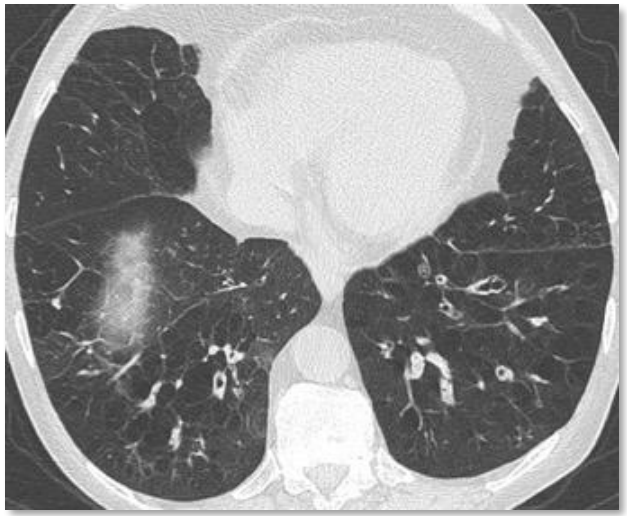
68 year-old woman



69 year-old man

Autres étiologies

- DDB idiopathiques
- BPCO
- **Maladies auto-immunes :**
  - **MICI (Crohn, RCH)**
    - Chez environ 25% des patients
  - **Polyarthrite rhumatoïde**
    - Facteur de mauvais pronostic *De Soyza A et al, Chest 2017)*
  - **Grougerot-Sjögren**
    - DDB peuvent être dues à l'atteinte des voies aériennes ou à l'atteinte interstitielle (bronchectasies par traction)
  - **Granulomatose avec poyangéite (Wegener)**



Autres étiologies

- DDB idiopathiques
- BPCO
- Maladies auto-immunes
- **Bronchiolite constrictive :**
  - Etiologies : GVH, idiopathique, …
  - **Principale manifestation = piégeage pulmonaire**

Orientation étiologique

1. Distribution des lésions

Orientation étiologique

1. **Distribution des lésions**
2. **Eléments d'anamnèse :**
   - Début des symptômes avant 20 ans
   - ATCD familiaux
   - ATCD d'infection respiratoire sévère

Mucoviscidose
Dyskinésie ciliaire primitive
Déficit immunitaire

→ **DDB post-infectieuse**

Orientation étiologique

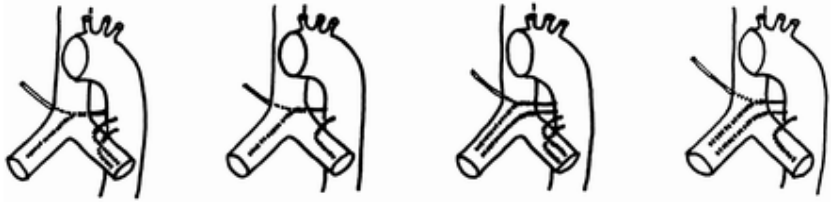
1. **Distribution des lésions**
2. **Eléments d'anamnèse**
3. **Eléments associés :**
   - Situs inversus → **Dyskinésie ciliaire primitive**
   - Atteinte extra-pulmonaire :
     - ORL → **Mucoviscidose**, **Dyskinésie ciliaire primitive**, **Déficit immunitaire**
     - Rhumatismale ou dermato → **Déficit immunitaire**
     - Génitale (stérilité) → **Mucoviscidose**, **Dyskinésie ciliaire primitive**

Aucune étiologie retrouvée chez 40% des patients (DDB idiopathique)

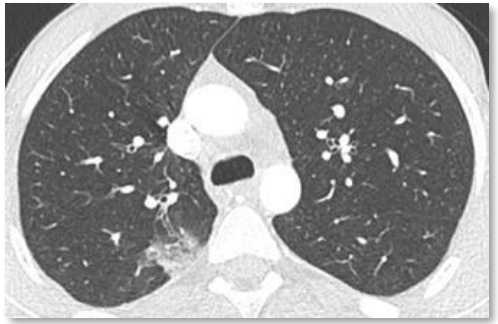
2/ Complications des DDB ?

Hémoptysie

- DDB = première cause d'hémoptysie
- Rôle du scanner :
  - Peut avoir une **valeur localisatrice**
  - Recherche de dilatation des artères bronchiques
  - Evaluation de la **distribution des artères bronchiques**

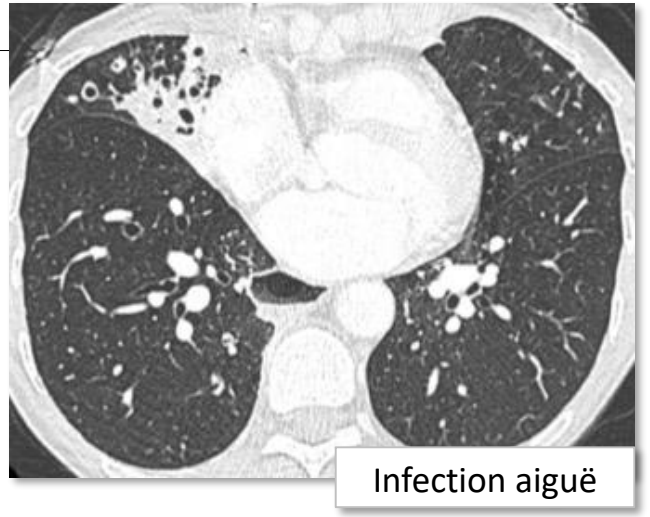


Type I (40.6%) **Type II (21.3%)** **Type III (20.6%)** **Type IV (9.7%).**

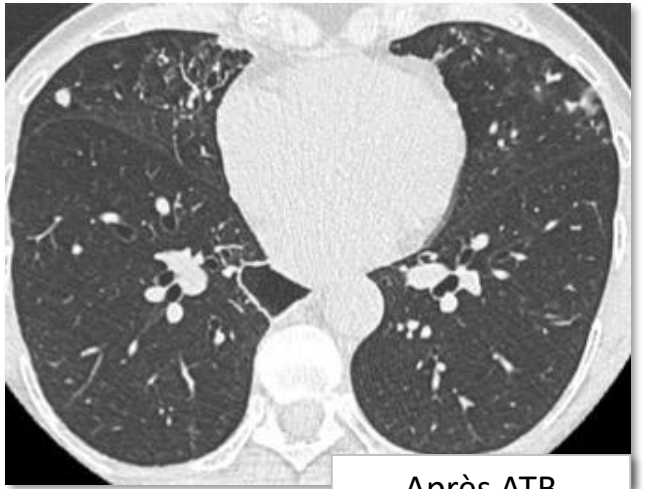


Surinfection

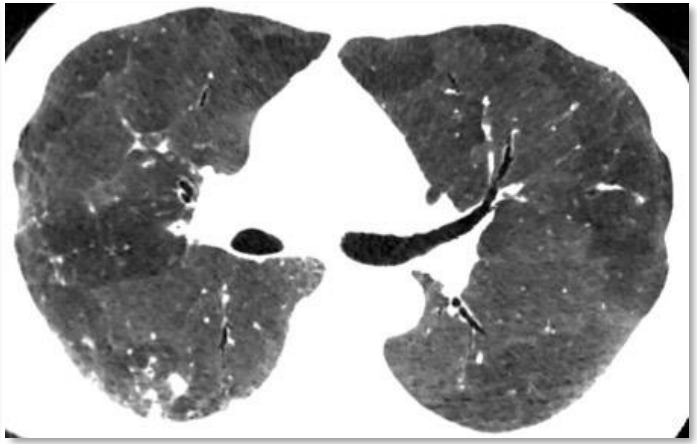
- **Aiguë =** exacerbation
- **Chronique =** colonisation
  - Staph
  - Pseudomonas aeruginosa
  - Mycobactéries atypiques
  - …
- **Rôle du scanner = marginal :**
  - Orienter les prélèvements
  - Suivi sous traitement (mycobactériose atypique)



Infection aiguë



Après ATB



Surinfection à Mycobacterium avium

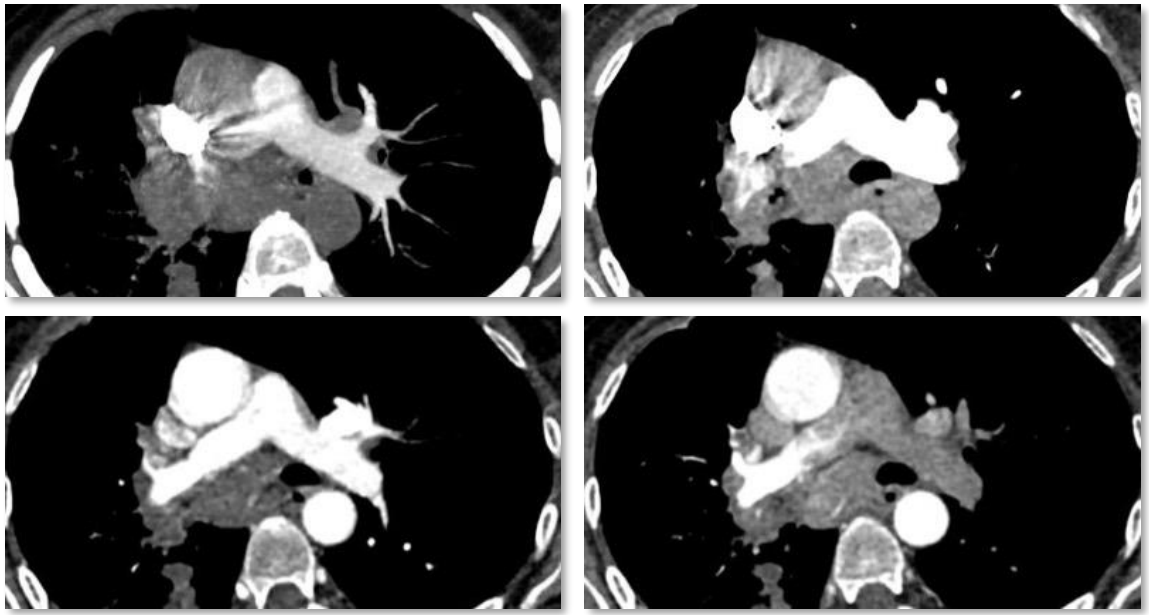
ABPA

- **A rechercher systématiquement**, surtout en cas d'aggravation de la maladie
- Impactions denses ne sont pas systématiques

Mucoviscidose, dégradation de la fonction respiratoire

Particularités en cas de suspicion d'EP

- **L'hypervascularisation bronchique** associée aux **shunts à contre-courant** peut être la cause de fausses images d'embolie pulmonaire → **en cas de DDB toujours opacifier l'aorte si recherche d'EP**



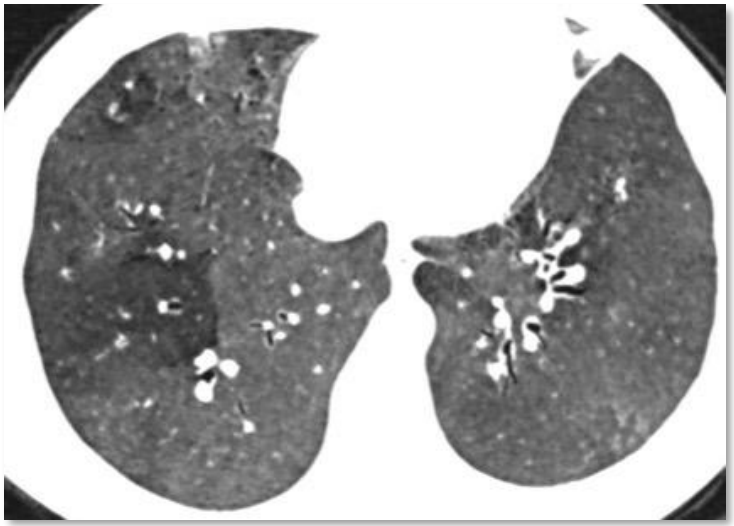
3/ Exploration des DDB ?

Protocole d'acquisition

- **Protocole standard**
  - **Faible dose**
  - **Sans injection de produit de contraste**
  - En inspiration profonde
  - Epaisseur de coupe fine
  - Reconstruction avec les filtres médiastinal et pulmonaire
  - **Coupes additionnelles en expiration = non systématiques**
    - *Si nécessaire : faire une acquisition en ultra basse dose avec seulement une reconstruction en filtre médiastinal*
  - **En cas d'hémoptysie :**
    - Angioscanner au temps systémique

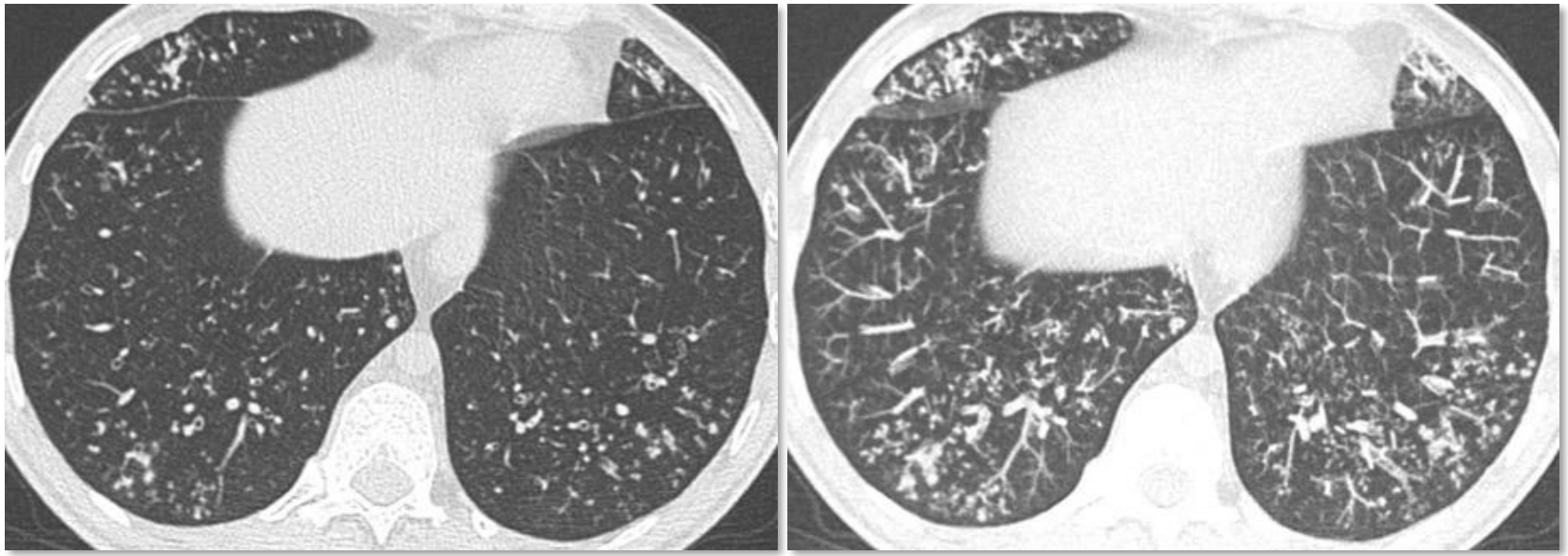
Post-traitements

- **minIP**
  - A réaliser sur le filtre **médiastinal**
  - Améliore la détection des **DDB** mais aussi de la **perfusion en mosaïque**



Post-traitements

- **MIP**
  - Améliore la detection des **nodules pulmonaires** (signe associé)



Méthodes de scoring ?

- **Plusieurs scores visuels décrits** dans la mucoviscidose
- Inconvénients:
  - Nécessitent un entrainement spécifique
  - Longs à utiliser (10-15 min/ scanner)
- **Peu utilisés en routine clinique**
  - Permettent une **évaluation de la sévérité** à un instant « t »
  - **Ne permettent pas de monitorer l'évolution** de la sévérité de la maladie de manière fiable
    - Changements minimes par rapport à la variabilité de mesure

Messages clés

- Diagnostic **affirmé par le scanner**
- Attention un **rapport B/A entre 1 et 1.5 peut être physiologique** dans certaines conditions
- **40%** des DDB sont considérées comme **idiopathiques**
- La **distribution et les signes associés** peuvent parfois aider au diagnostic étiologique
- Toujours rechercher des **impactions denses en faveur d'une ABPA** (cause ou complication des DDB)
- Hors hémoptysie, l'**injection de produit de contraste iodé n'est pas nécessaire**
- Peu d'utilité des coupes additionnelles en expiration

Université Paris Cité

Hôpital Cochin Port-Royal AP-HP

Merci !