

UE 12 Appareil Respiratoire

Anatomie pathologique

20 et 22 février 2017

Dr. Claire Danel, Dr Aurélie Cazes

Cours 1 *Dr Aurélie Cazes*

- Bronche/bronchiole normales et pathologiques

BPCO, Asthme, Emphysème, DDB

- Parenchyme pulmonaire normal et pathologique

Pneumonie commune, virale, tuberculose, mycoses

- Pathologie vasculaire

Embolie et infarctus pulmonaire, HTP, hémoptysie

Cours 2 *Dr. Claire Danel*

- Pathologie tumorale

Plan du cours

Anatomie, microanatomie et histologie : Rappel

1. Pathologies de l'arbre bronchique

- Asthme
- BPCO
 - Bronchite chronique
 - Emphysème
- Dilatations des bronches (mucoviscidose)
- Bronchiolites

2. Pathologies alvéolaires infectieuses

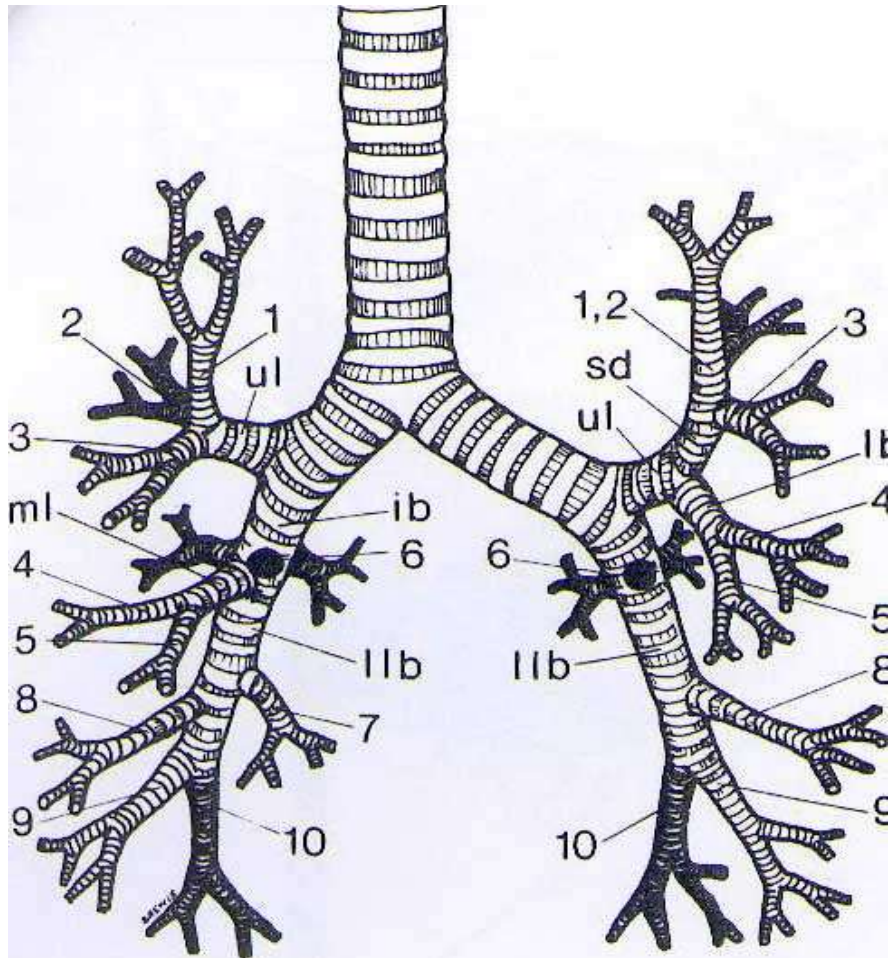
- Pneumonie commune
- Pneumopathie virale
- Tuberculose
- Mycoses

3. Pathologie vasculaire

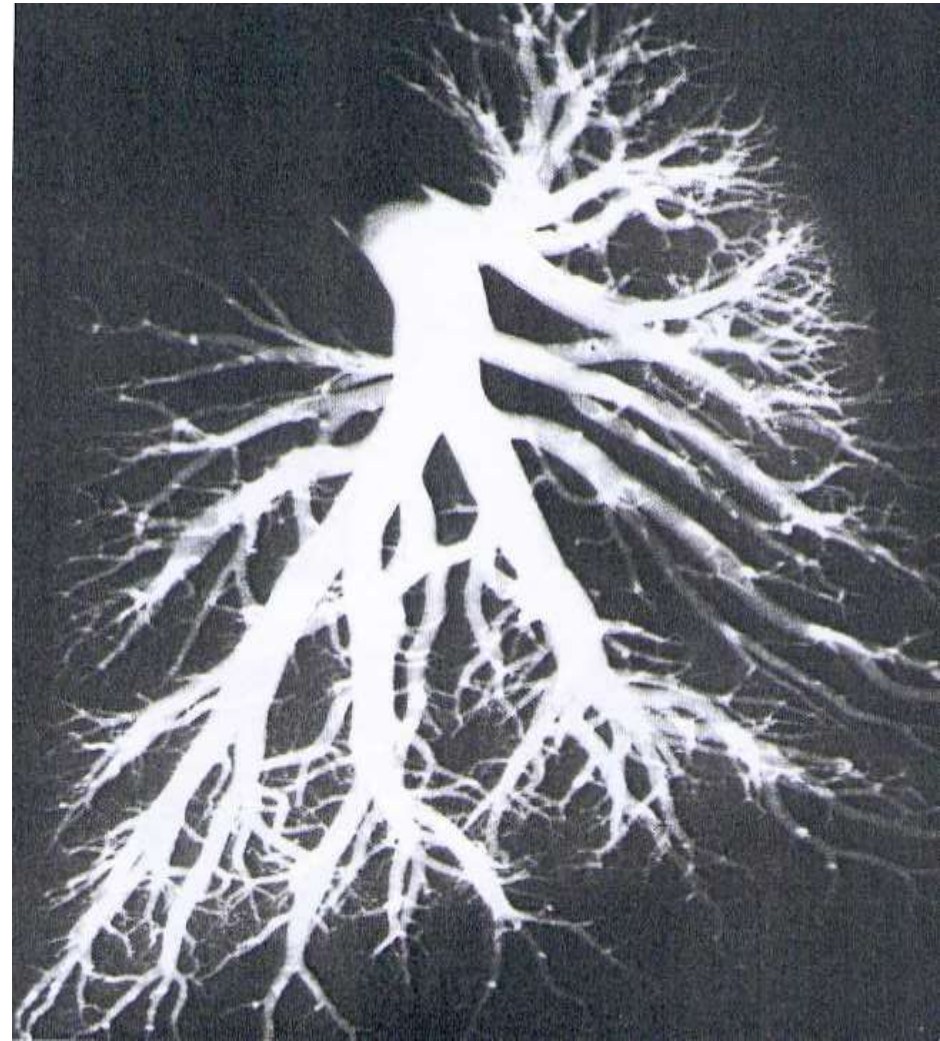
- Embolies et infarctus pulmonaires
- HTP, hémorragie alvéolaire

Anatomie et Histologie du poumon

Divisions bronchiques

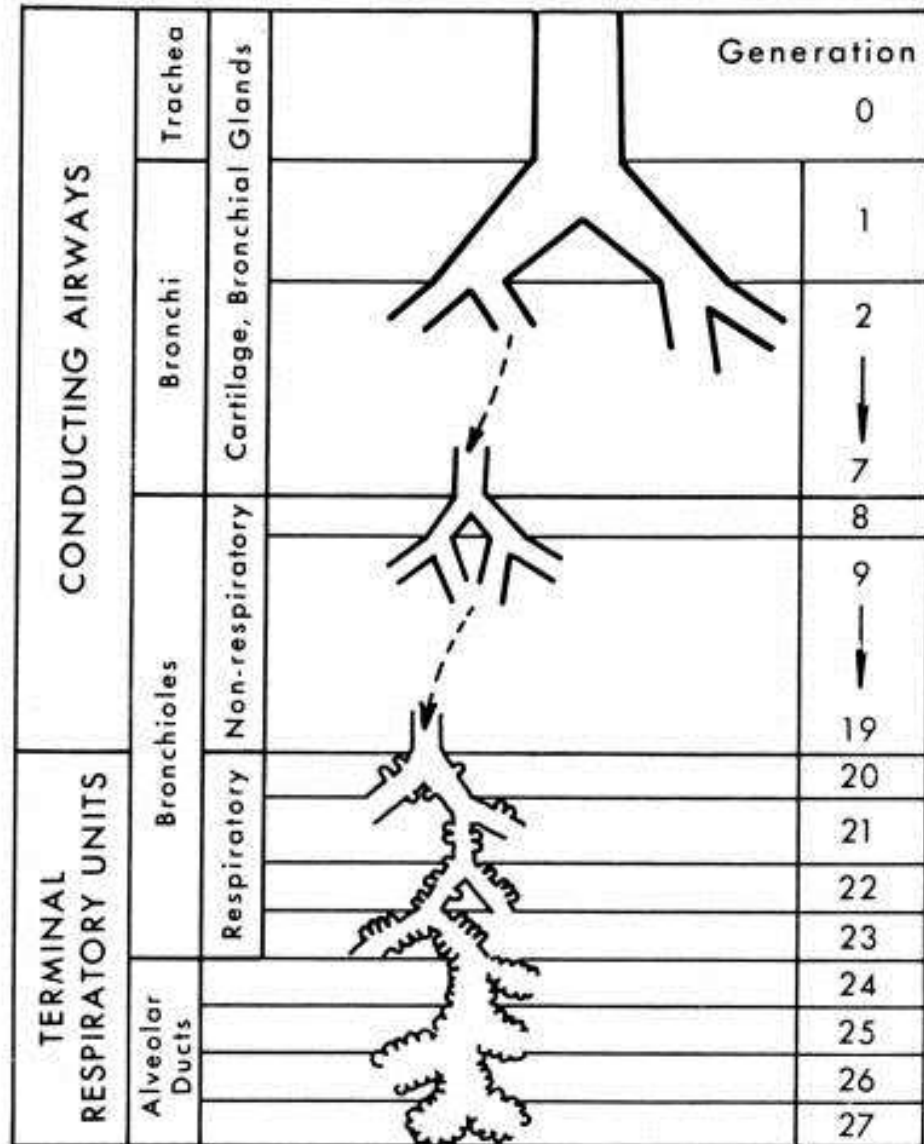


Divisions bronchiques



4 • Prenatal Growth and Development of the Lung

- zone de conduction
 - trachée
 - bronches
 - bronchioles
- zone de transition
 - bronchioles respiratoires
- zone d'échange ou respiratoire
 - canaux alvéolaires
 - alvéoles

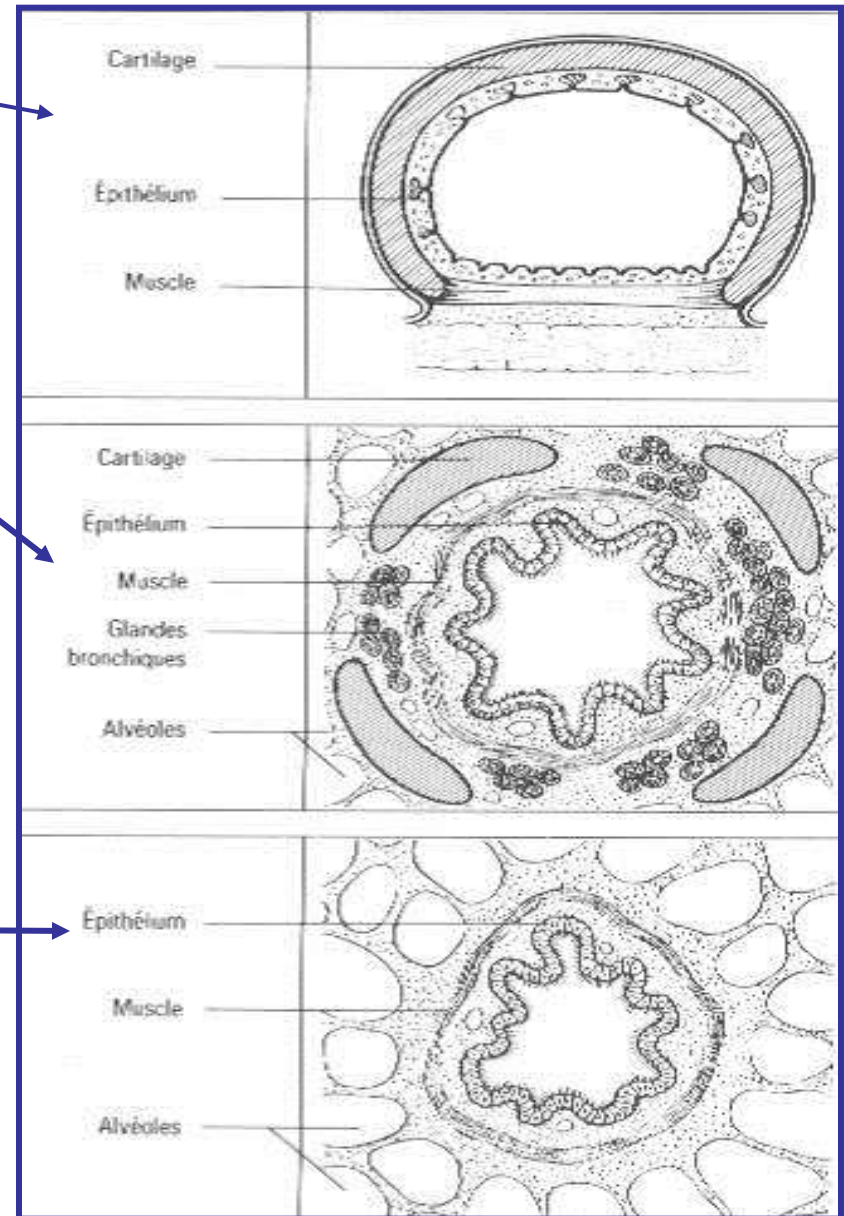


bronches extra et intra pulmonaires

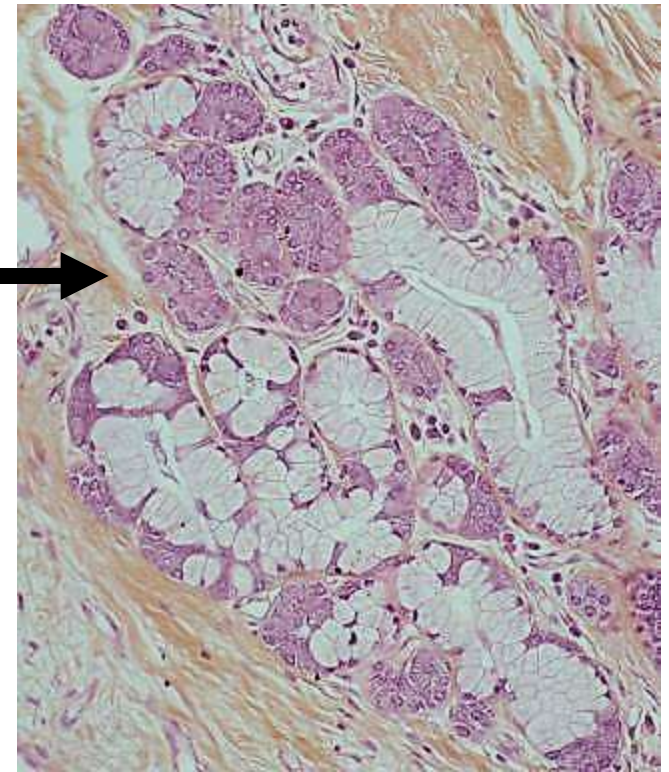
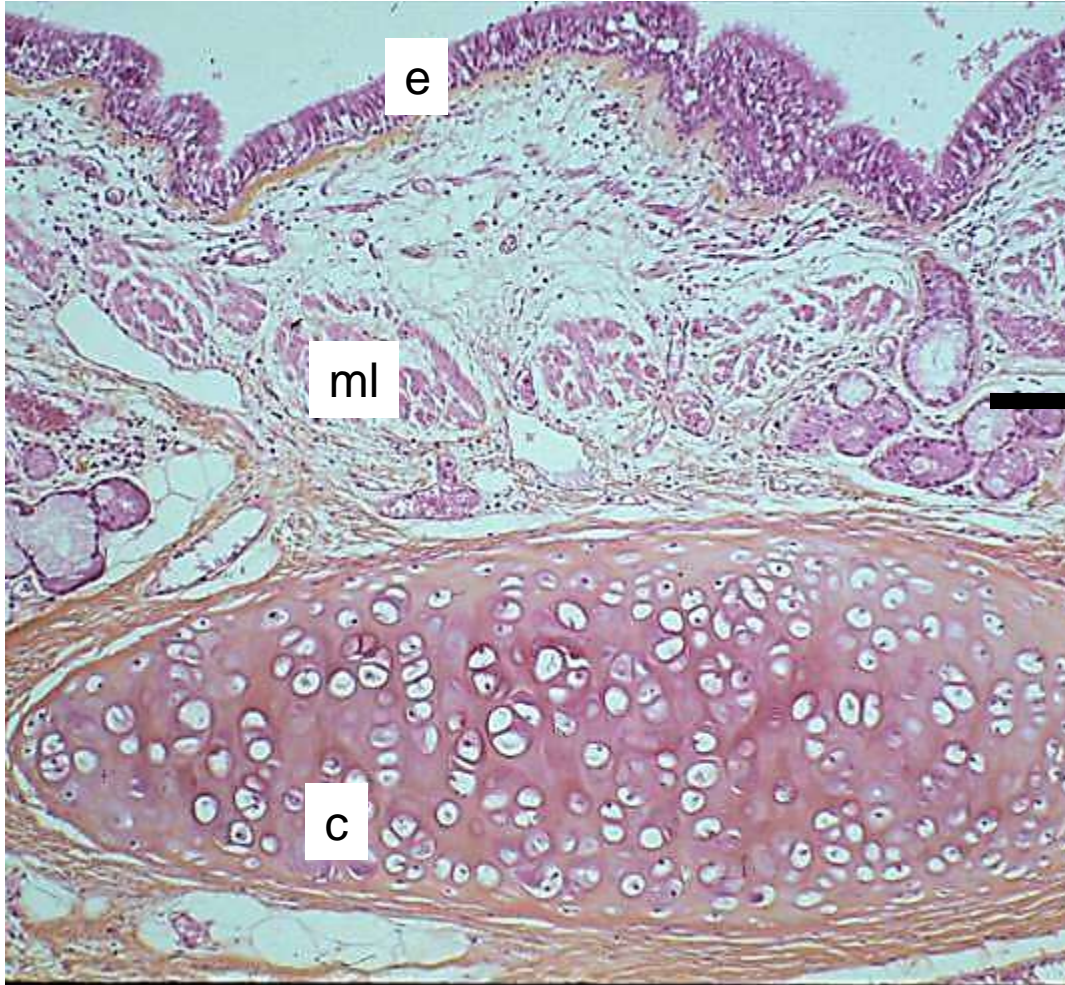
- épithélium respiratoire pseudostratifié
- glandes dans chorion
- muscle lisse
- cartilage

bronchioles

- épithélium cubique
- muscle lisse
- pas de glandes ni de cartilage



Paroi d'une bronche et glandes séromuqueuses



Epithélium respiratoire des bronches

- cellules ciliées
- cellules à mucus
- cellules basales et parabasales
- cellules intermédiaires
- cellules neuroendocrines
- cellules en transit
(lymphocytes, éosinophiles mastocytes..)

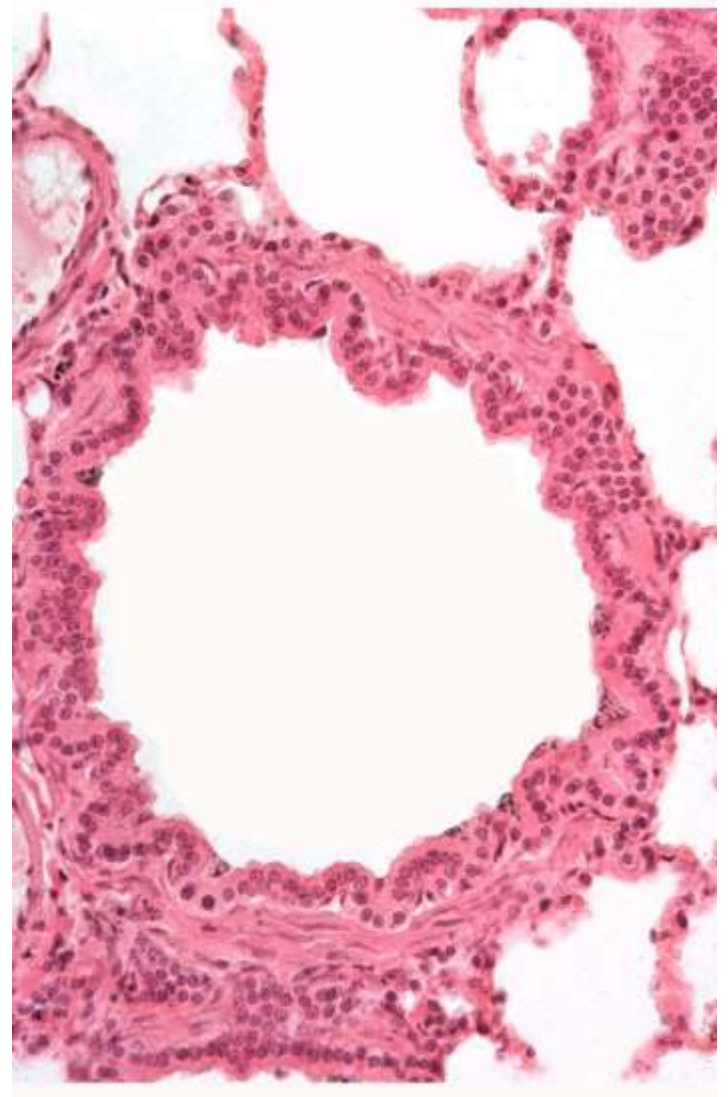


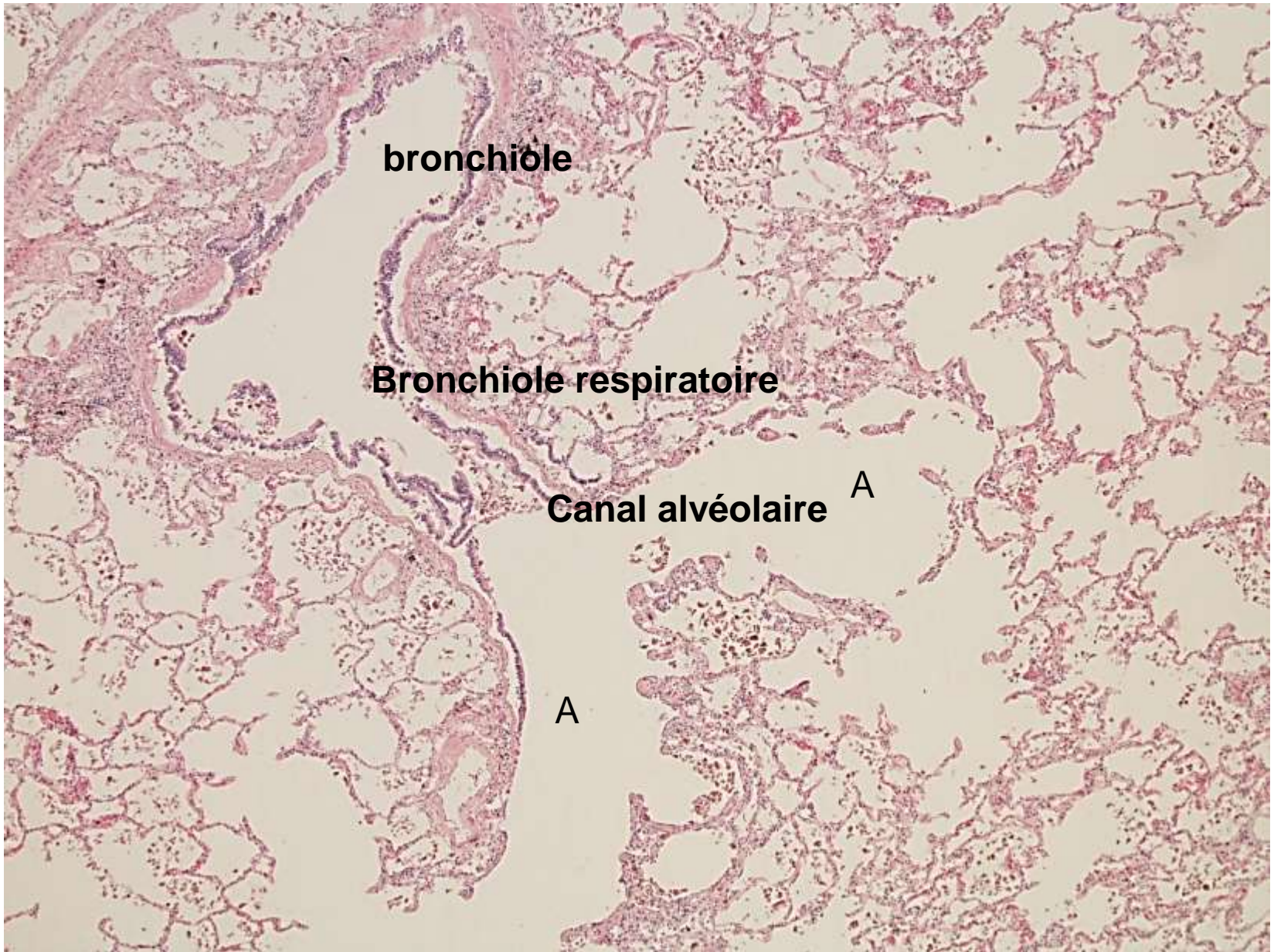
Bronchioles



épithélium prismatique ou cubique

- cellules ciliées
- cellules à mucus disparaissant progressivement
- cellules de Clara



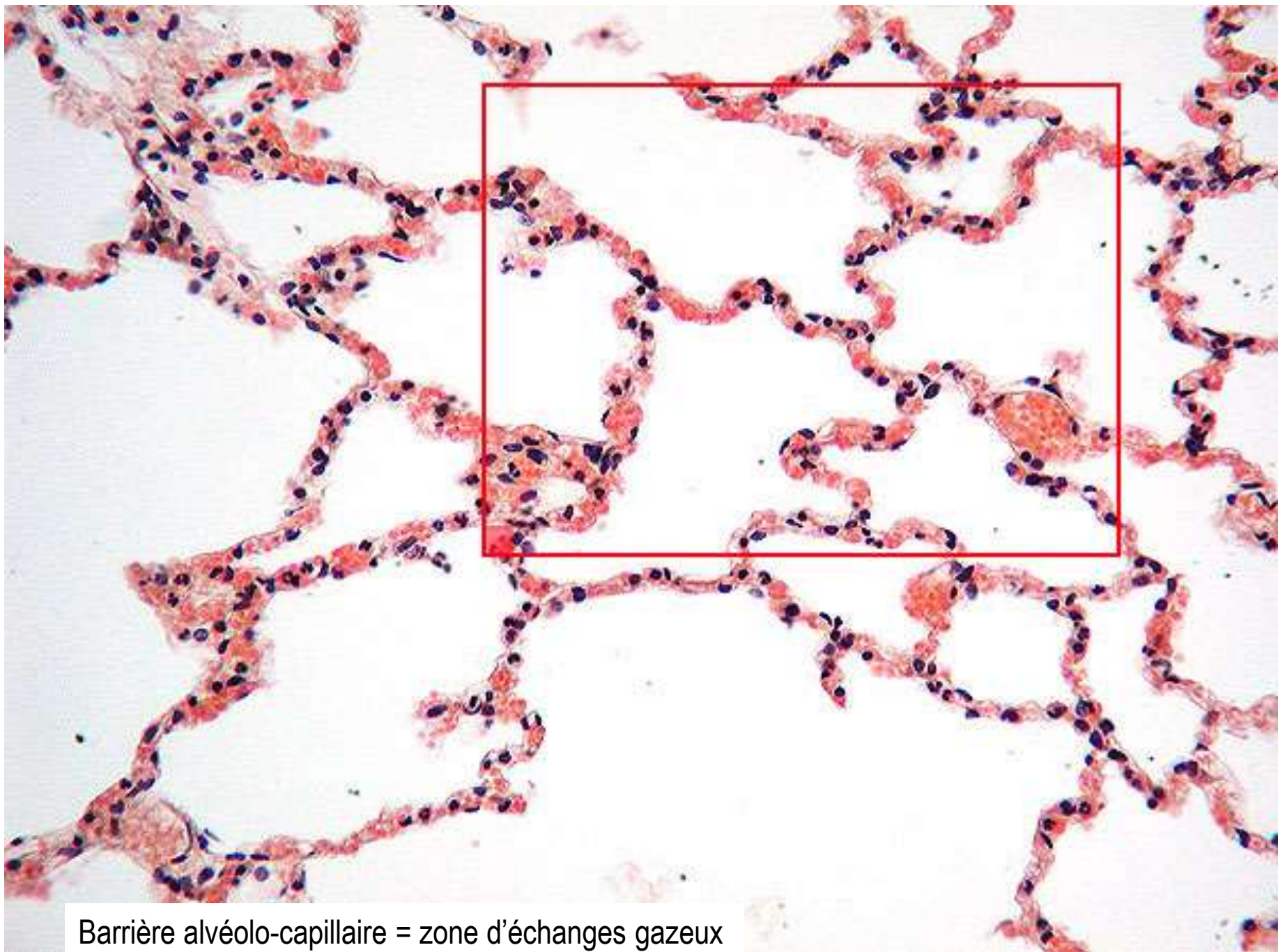


bronchiole

Bronchiole respiratoire

Canal alvéolaire A

A

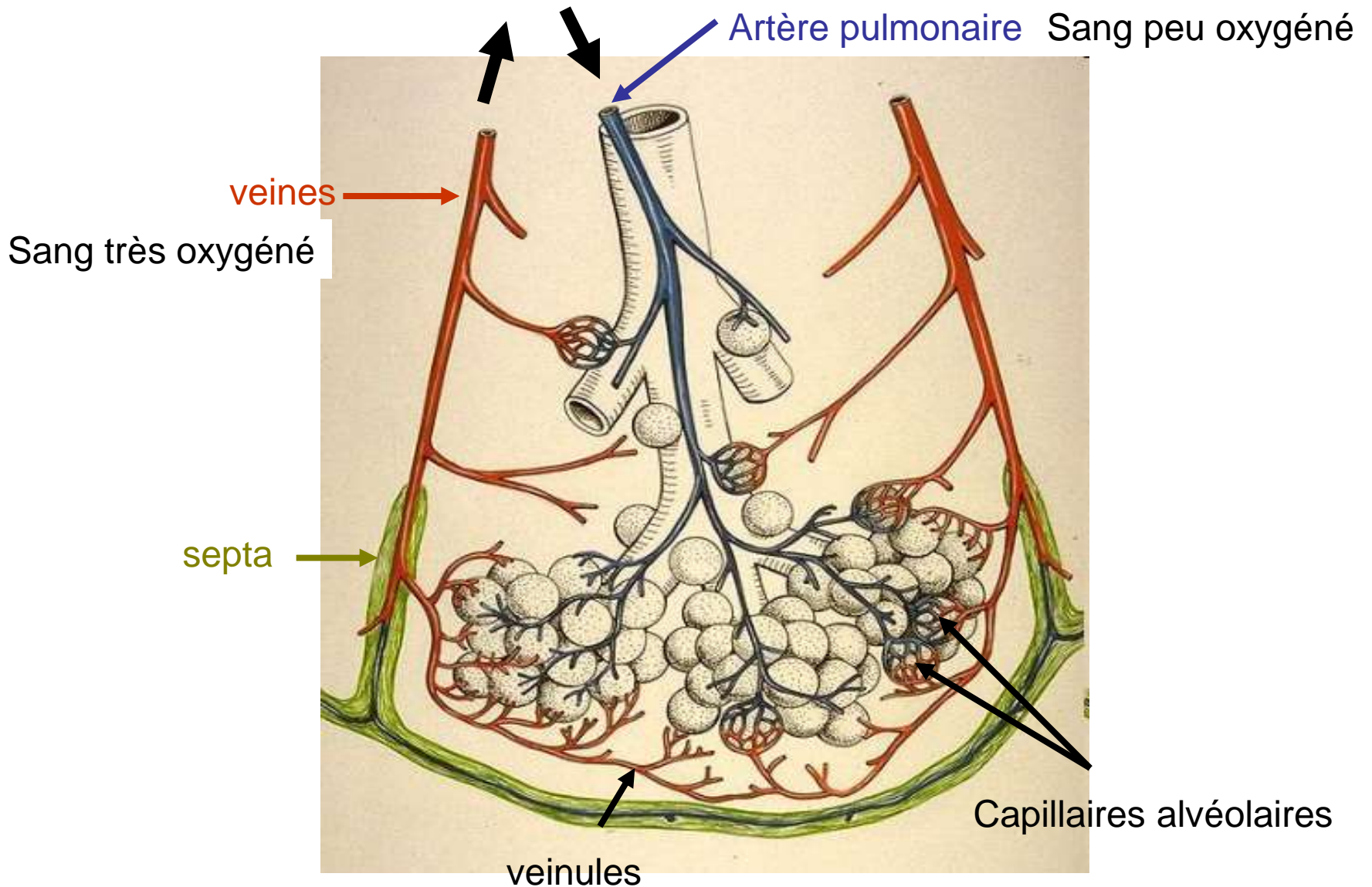


Barrière alvéolo-capillaire = zone d'échanges gazeux

Artères pulmonaires

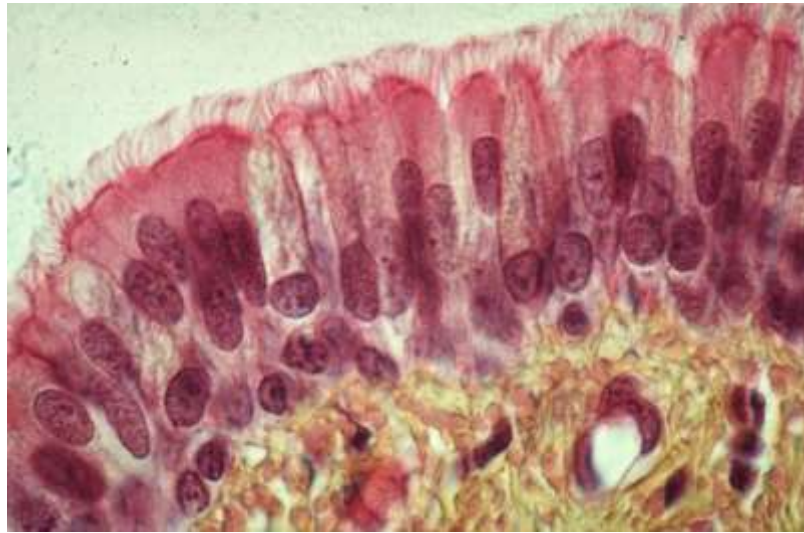
- sang pauvre en O_2 du cœur droit
- suivent de très près l'arbre de division bronchique
- système de basse pression
- **Structure différente des artères systémiques**
 - artères et artéioles pulmonaires à **paroi mince** (basse pression)
 - Les artères pulmonaires et la plupart de leurs ramifications sont **élastiques**.
 - Lorsque leur diamètre est inférieur à 1 mm, elles deviennent **musculeuses**

Schéma vascularisation pulmonaire

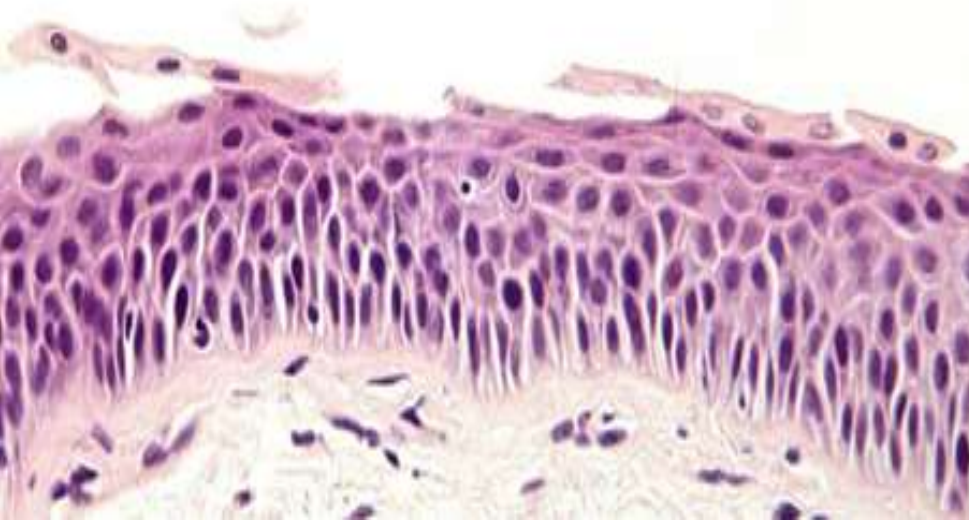


A retenir

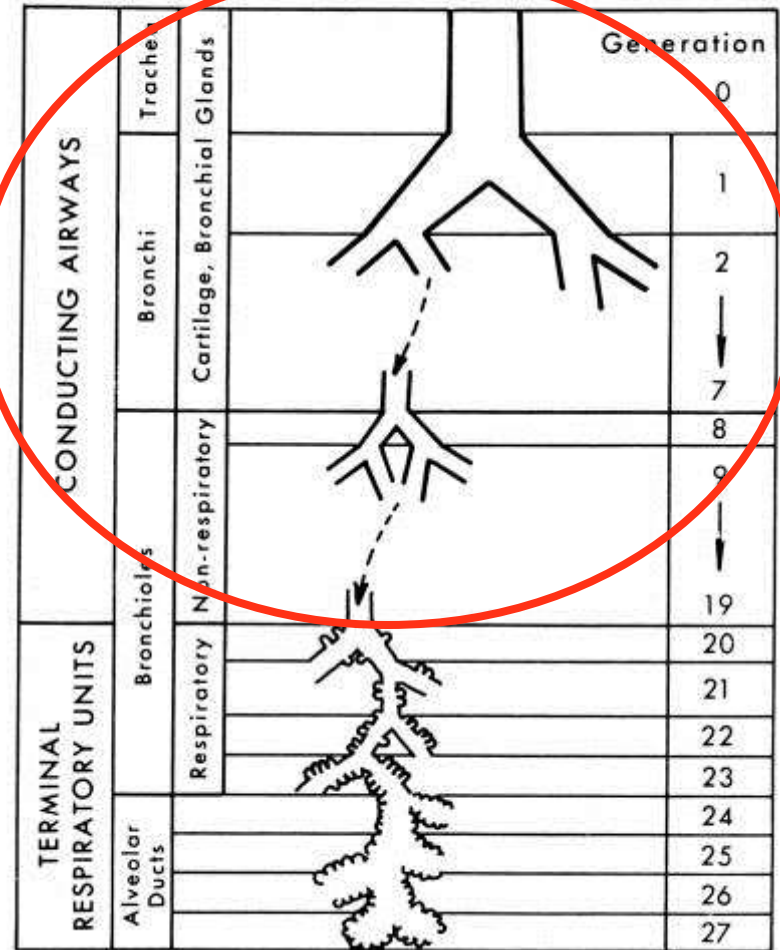
- Voies respiratoires (bronche, bronchioles) = conduction
- Parenchyme alvéolaire = échanges gazeux
- Double vascularisation bronchique/systémique et pulmonaire/hématose



1- Pathologies de l'arbre bronchique



4 • Prenatal Growth and Development of the Lung



- zone de conduction

trachée

bronches

bronchioles

- zone de transition

bronchioles respiratoires

- zone d'échange ou respiratoire

canaux alvéolaires

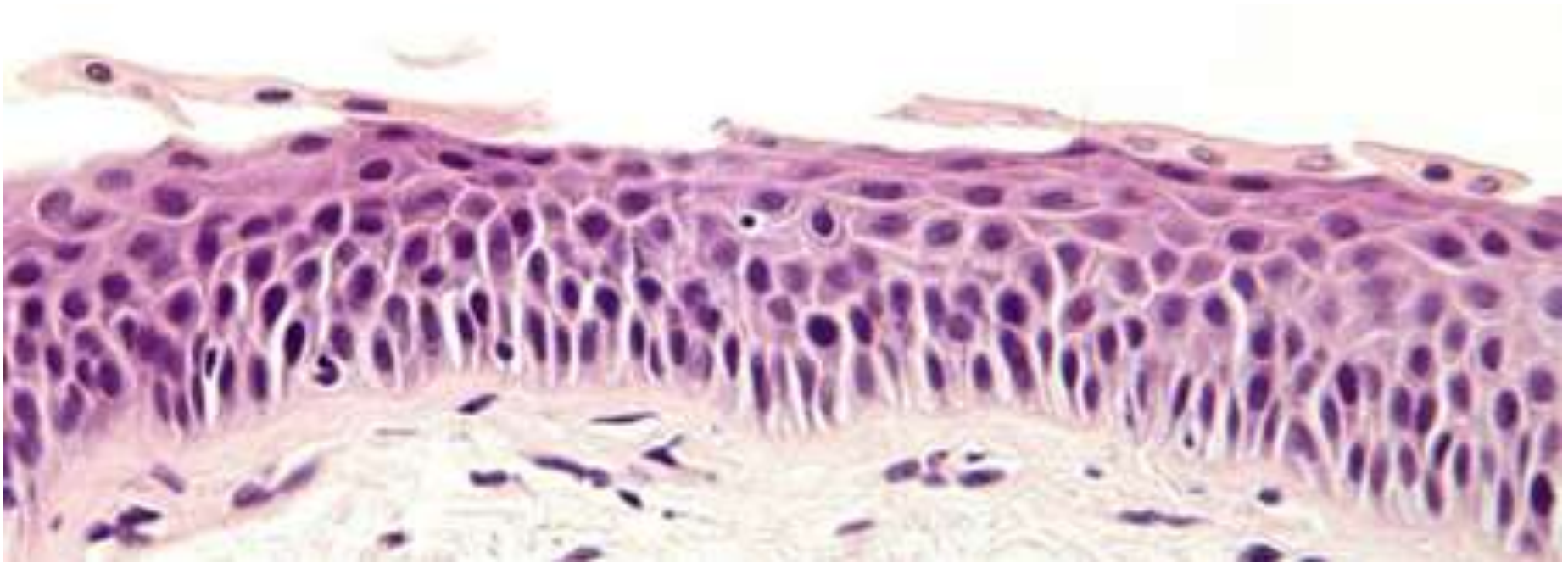
alvéoles

Pathologies de l'arbre bronchique

- Muqueuse exposée à de nombreux agents nocifs
 - Toxiques (tabac, pollution)
 - Virus ou bactéries inhalées
- Exposition prolongée peut induire le remplacement des cellules de l'épithélium respiratoires par un épithélium
 - plus « résistant » aux agressions, de type pavimenteux = **métaplasie malpighienne**
 - Altération de « l'ascenseur » mucociliaire
- Exposition prolongée peut induire inflammation chronique



normal

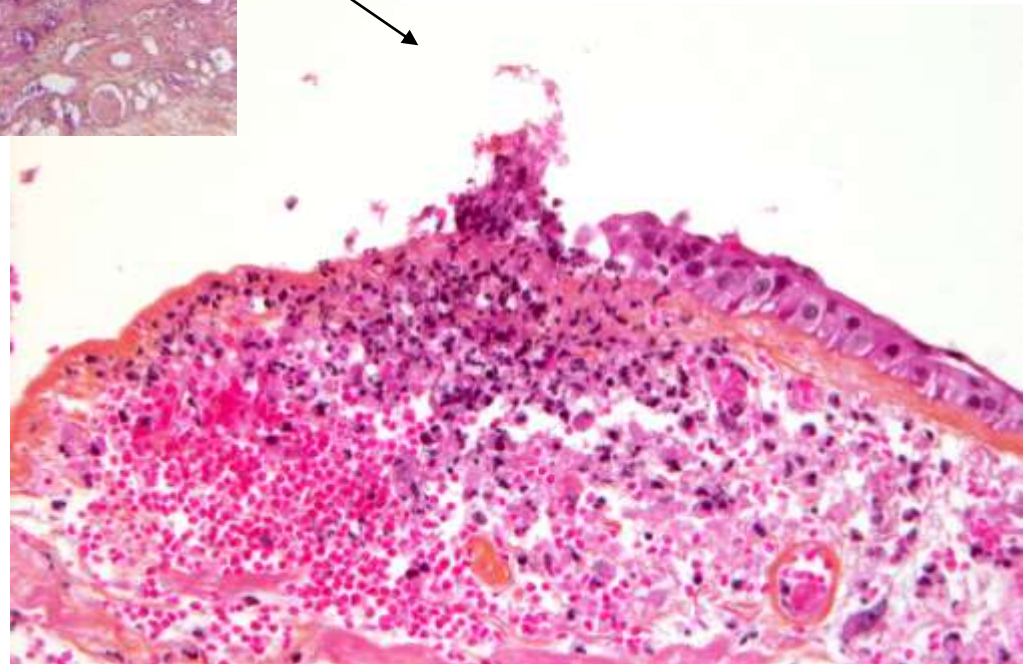
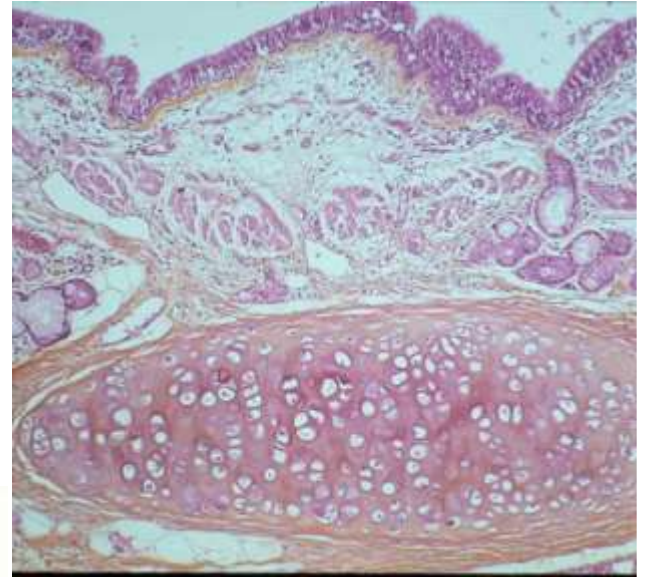
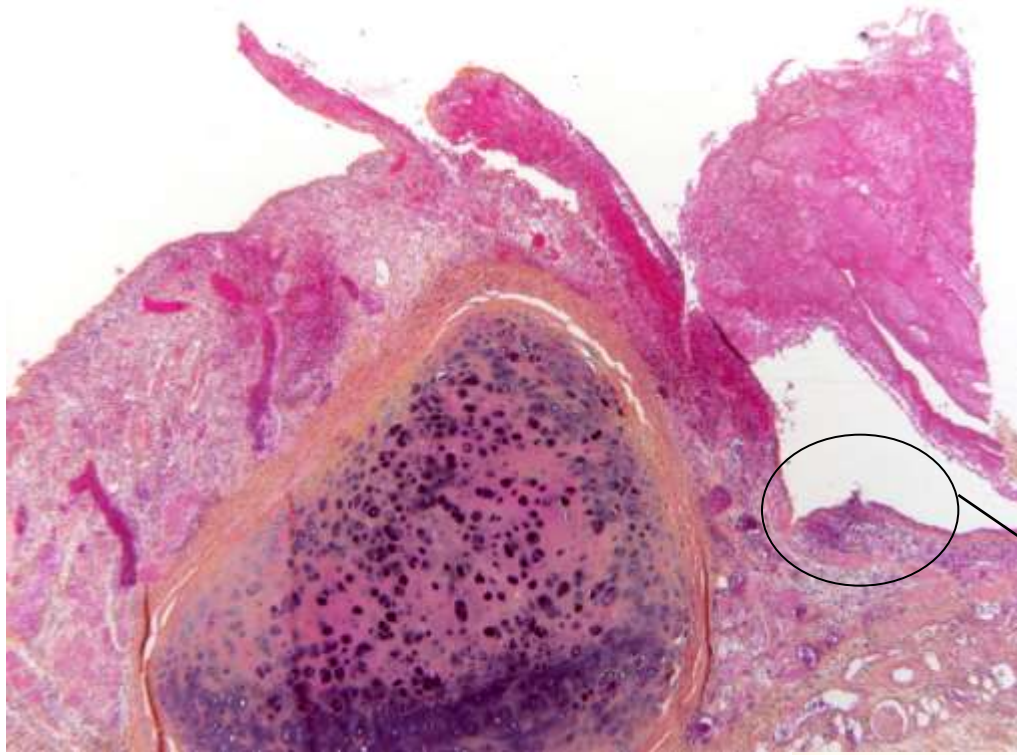


Métaplasie malpighienne

Pathologies aiguës de l'arbre bronchique

- Infections virales: atteinte des cellules épithéliales
 - VRS, Influenza, adénoV....
- Prédisposition à une infection bactérienne secondaire
 - Bronchite purulente





Pathologies chroniques de l'arbre bronchique

- **Asthme**
- BPCO
- Emphysème

Asthme

- maladie inflammatoire chronique de la muqueuse bronchique
- obstruction bronchique réversible : dyspnée paroxystique
- diagnostic clinique d'asthme
 - spirométrie
- traitement anti-inflammatoire et broncho-dilatateur
- atopie
- caractéristiques génétiques
- nombreux facteurs **aggravants et favorisants**

Modifications pathologiques

- Réduction du diamètre des petites voies aériennes
 - Trouble obstructif réversible (**bronchospasme**)
- hypertrophie des glandes à mucus, hypersécrétion de mucus
- desquamation épithéliale
- épaissement de la membrane basale
- congestion vasculaire et oedème de la muqueuse
- infiltration de cellules inflammatoires: lymphocytes, polynucléaires éosinophiles

Modifications pathologiques

- Trouble obstructif lié à
 - contraction du muscle lisse de la paroi bronchique
 - Inflammation
- Peut être sévère, même en l'absence d'obstruction par mucus
- Anomalies de la contractilité du muscle lisse
- Excès pariétal de masse musculaire lisse

Asthme

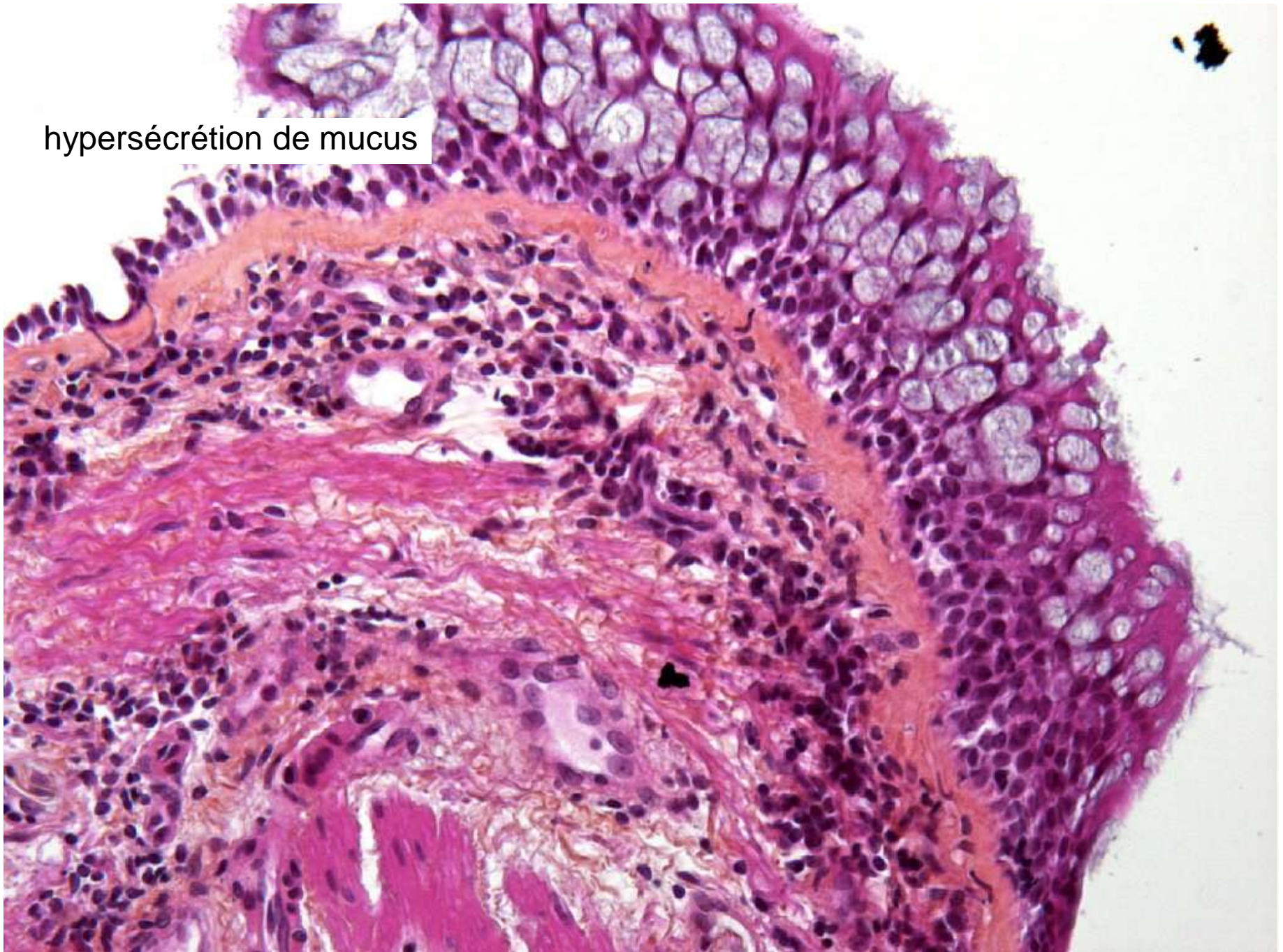
Bronchiole normale



Bronchiole dans asthme



hypersécrétion de mucus



desquamation épithéliale

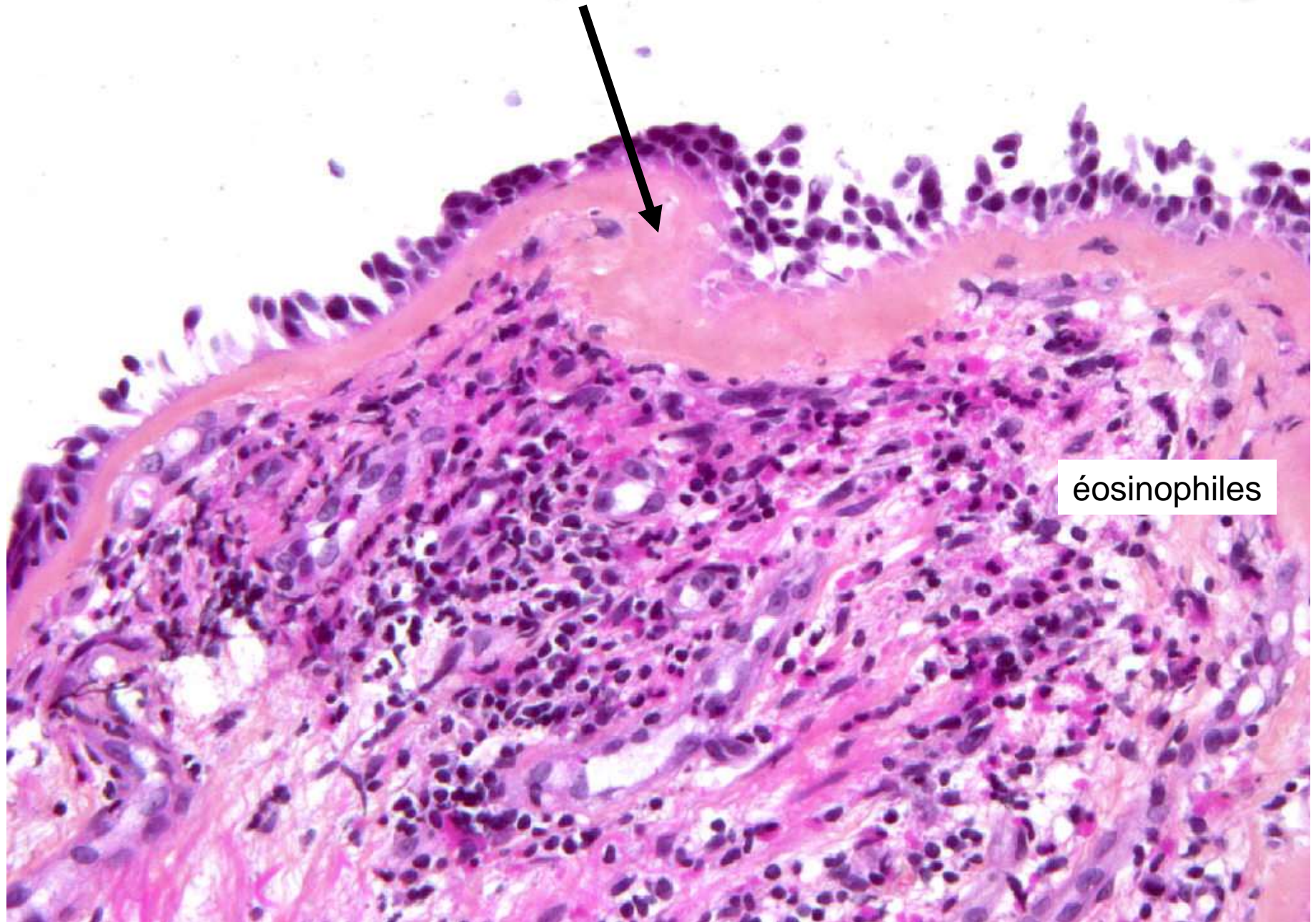
oedème de la muqueuse

épaississement de la membrane basale

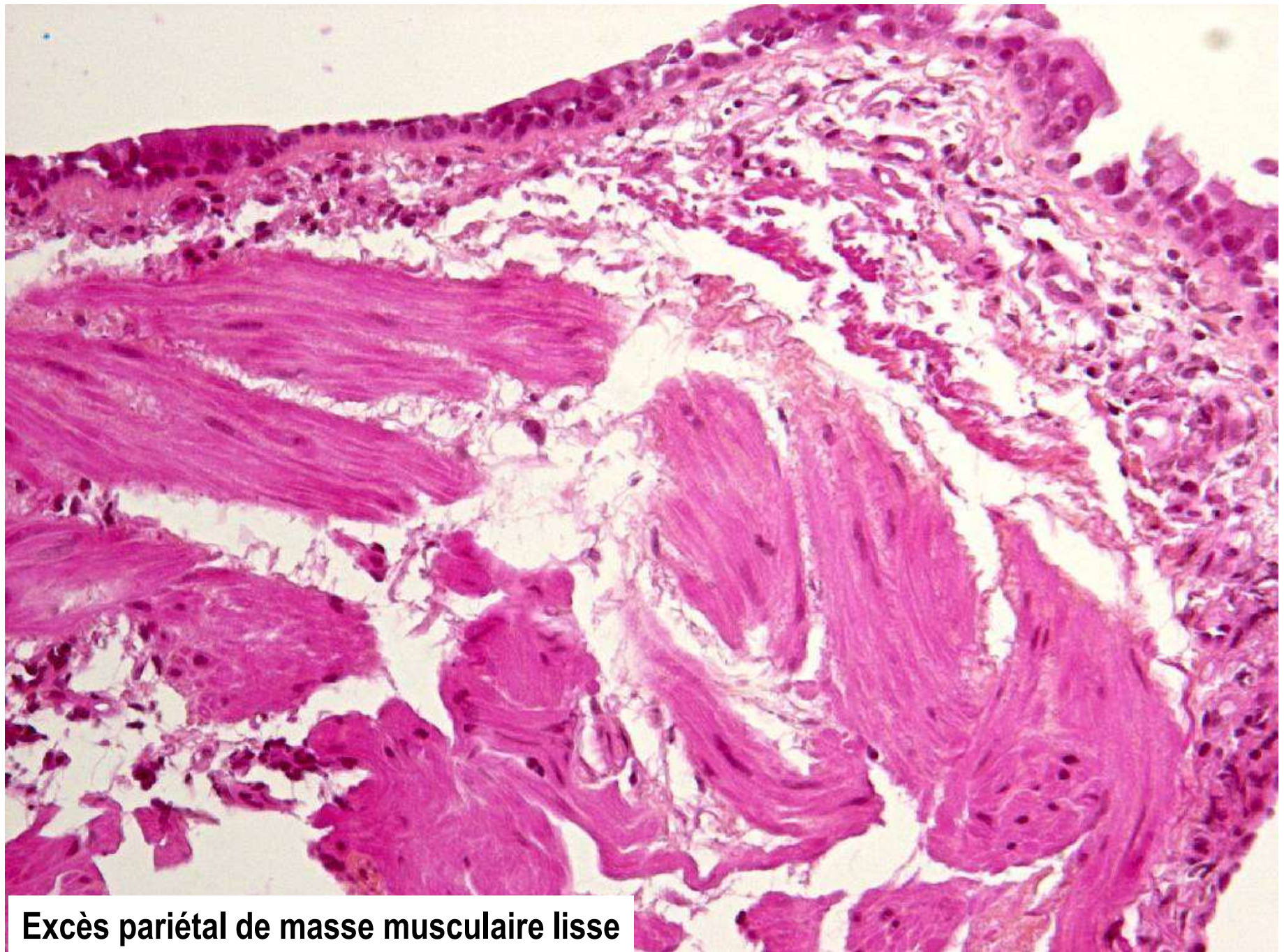


éosinophiles

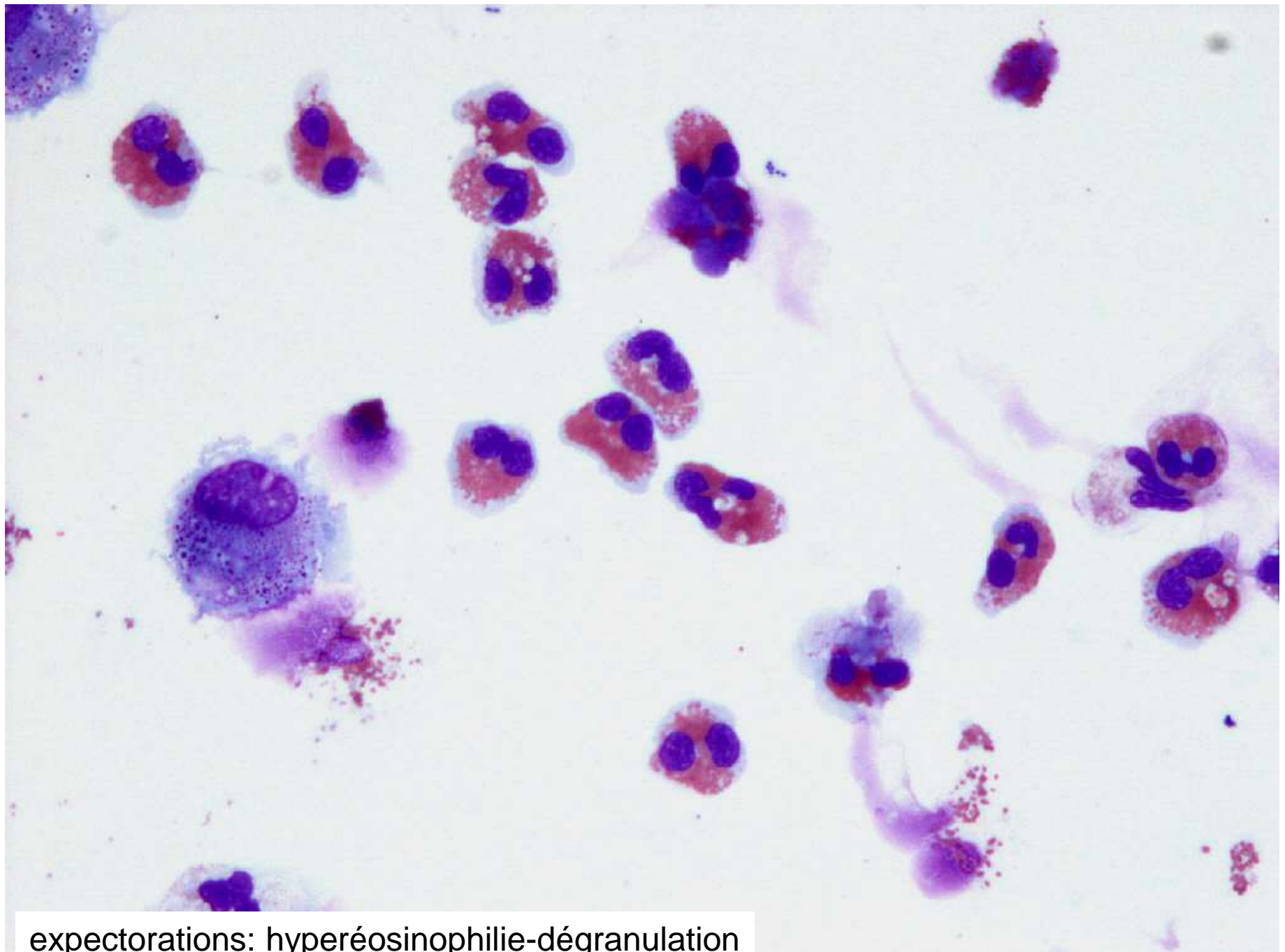
épaississement de la membrane basale



éosinophiles



Excès pariétal de masse musculaire lisse



expectorations: hyperéosinophilie-dégranulation

Pathologies chroniques de l'arbre bronchique

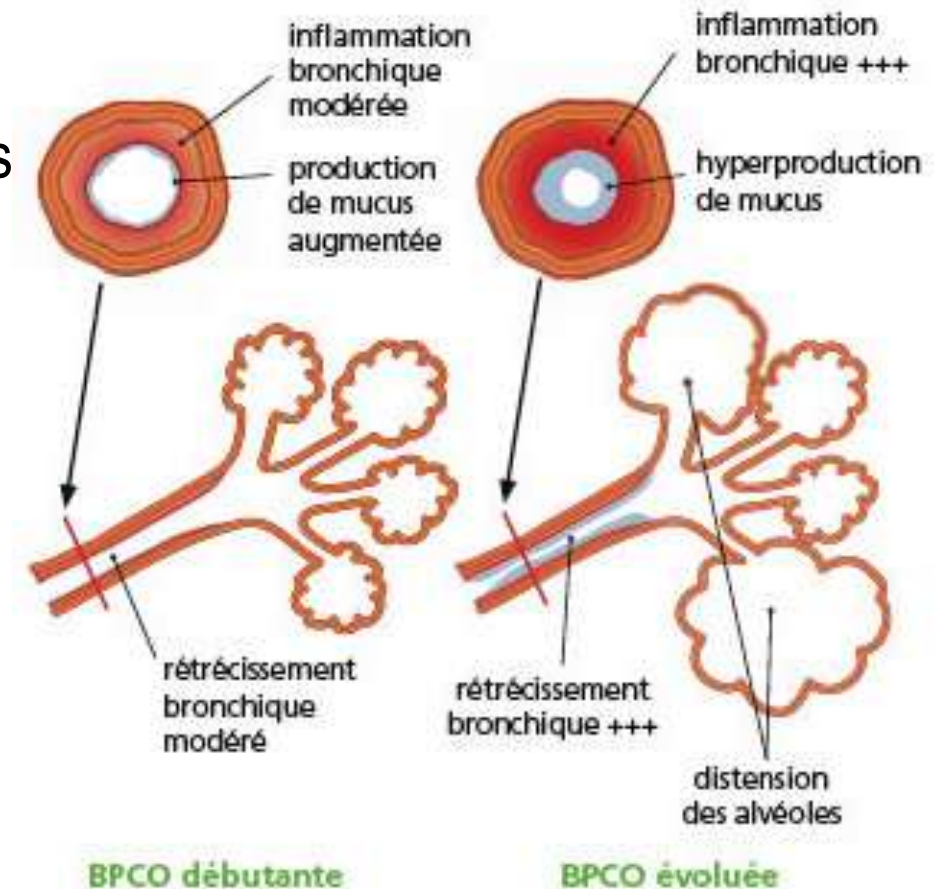
- Asthme
- **BPCO**
- Emphysème

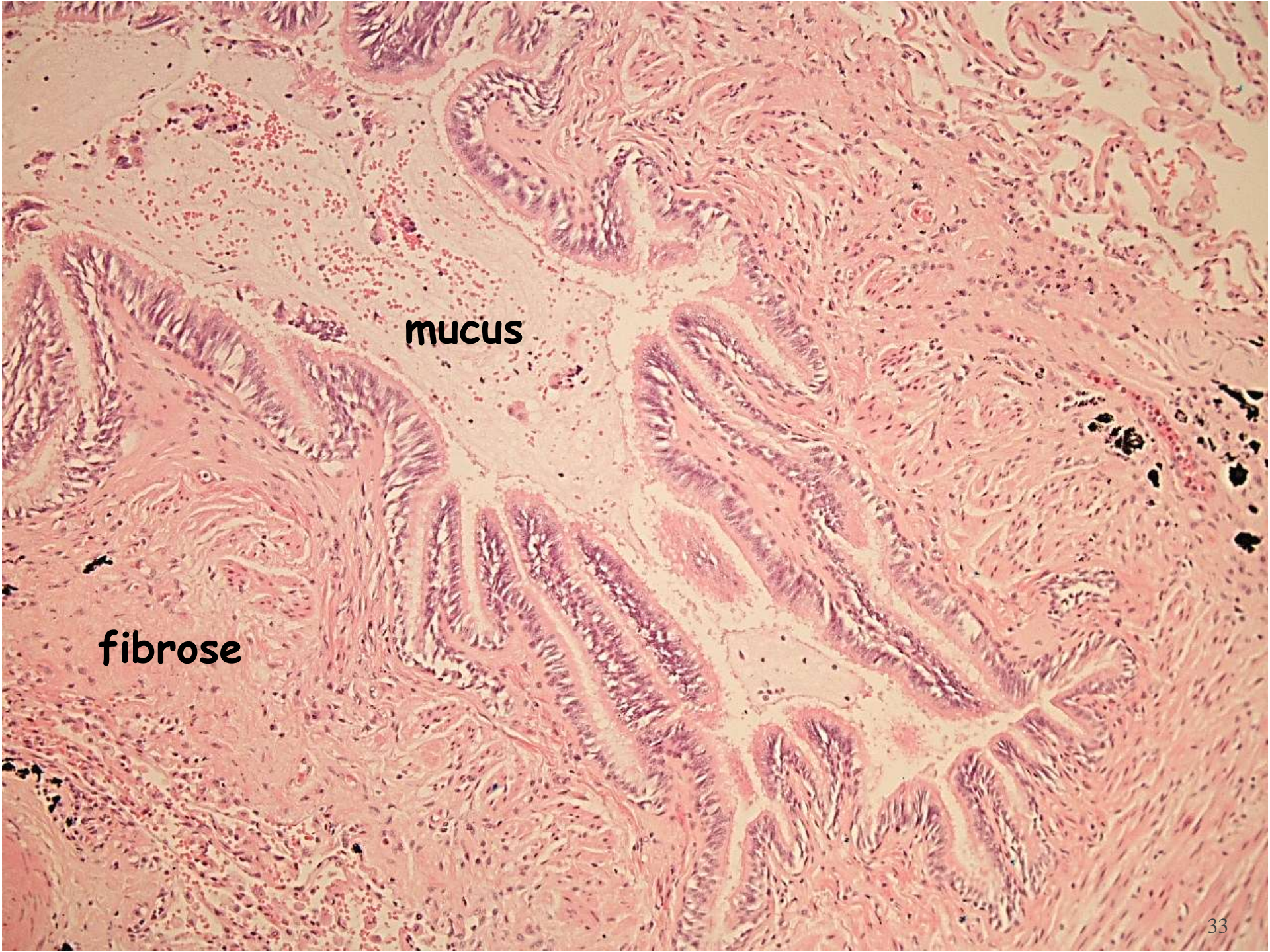
BPCO- Broncho-pneumopathie chronique obstructive

- maladie inflammatoire chronique
- caractérisée par un trouble ventilatoire obstructif (TVO) non réversible
- la cause principale est le **tabac**

Bronchite chronique

- Inflammation chronique
- Hypersécrétion de mucus
- Rétrécissement du calibre des bronches

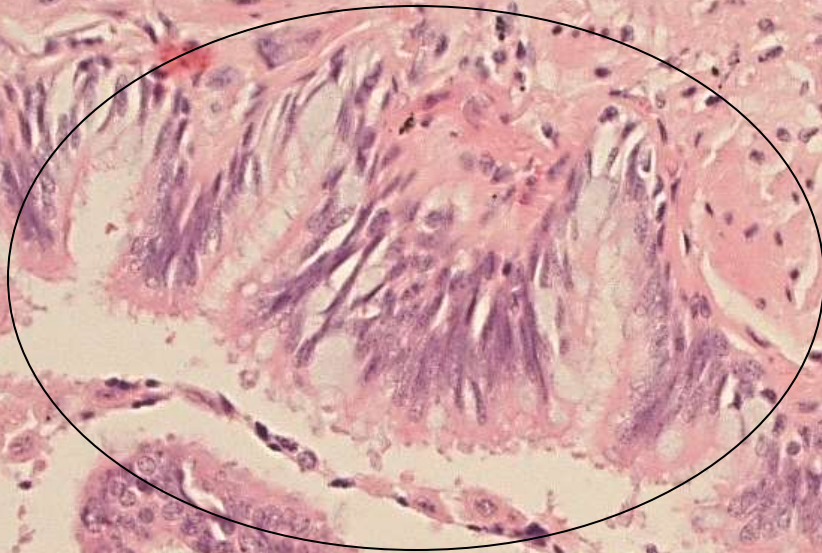




mucus

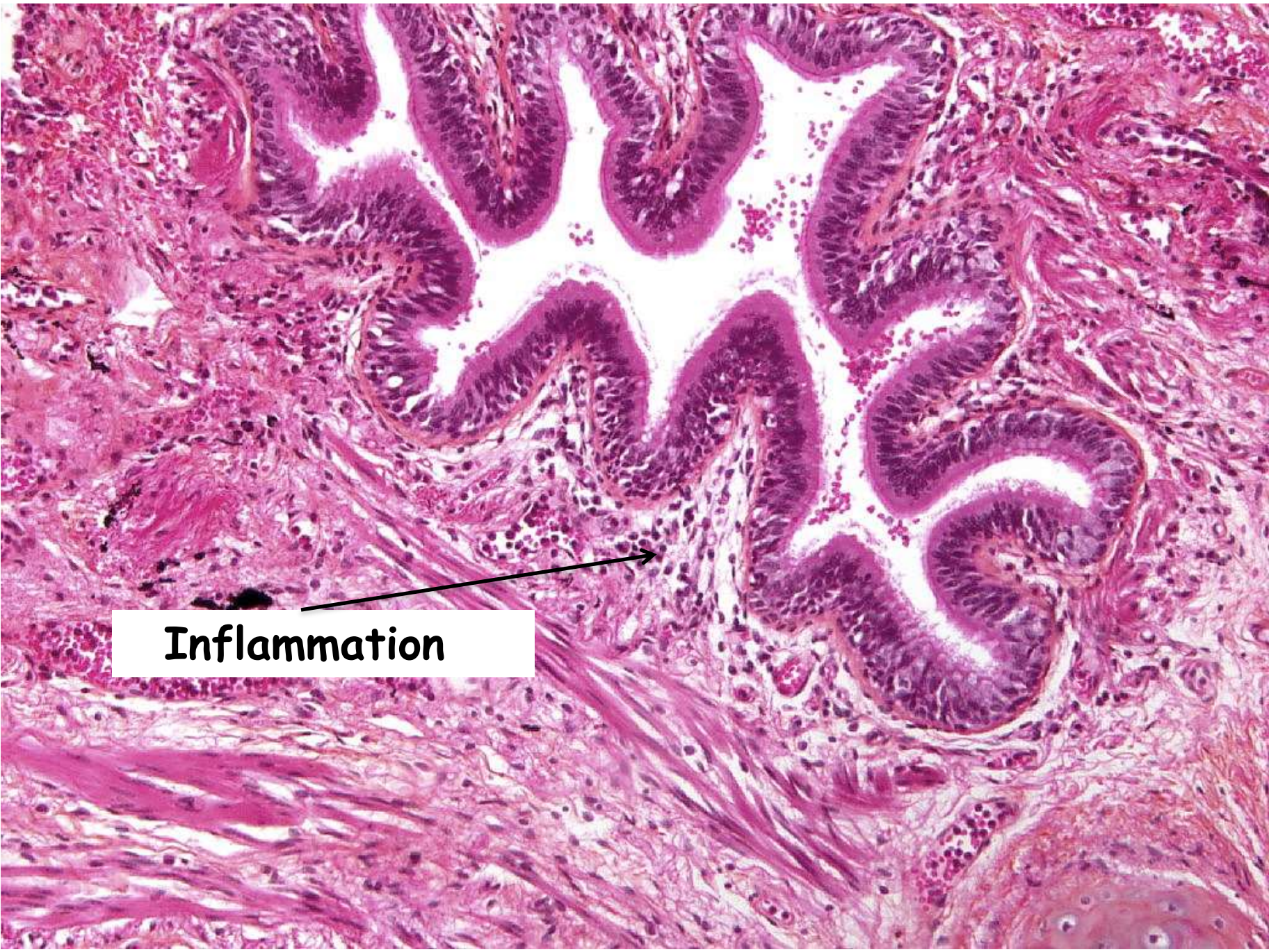
fibrose

hypercrinie



inflammation

fibrose

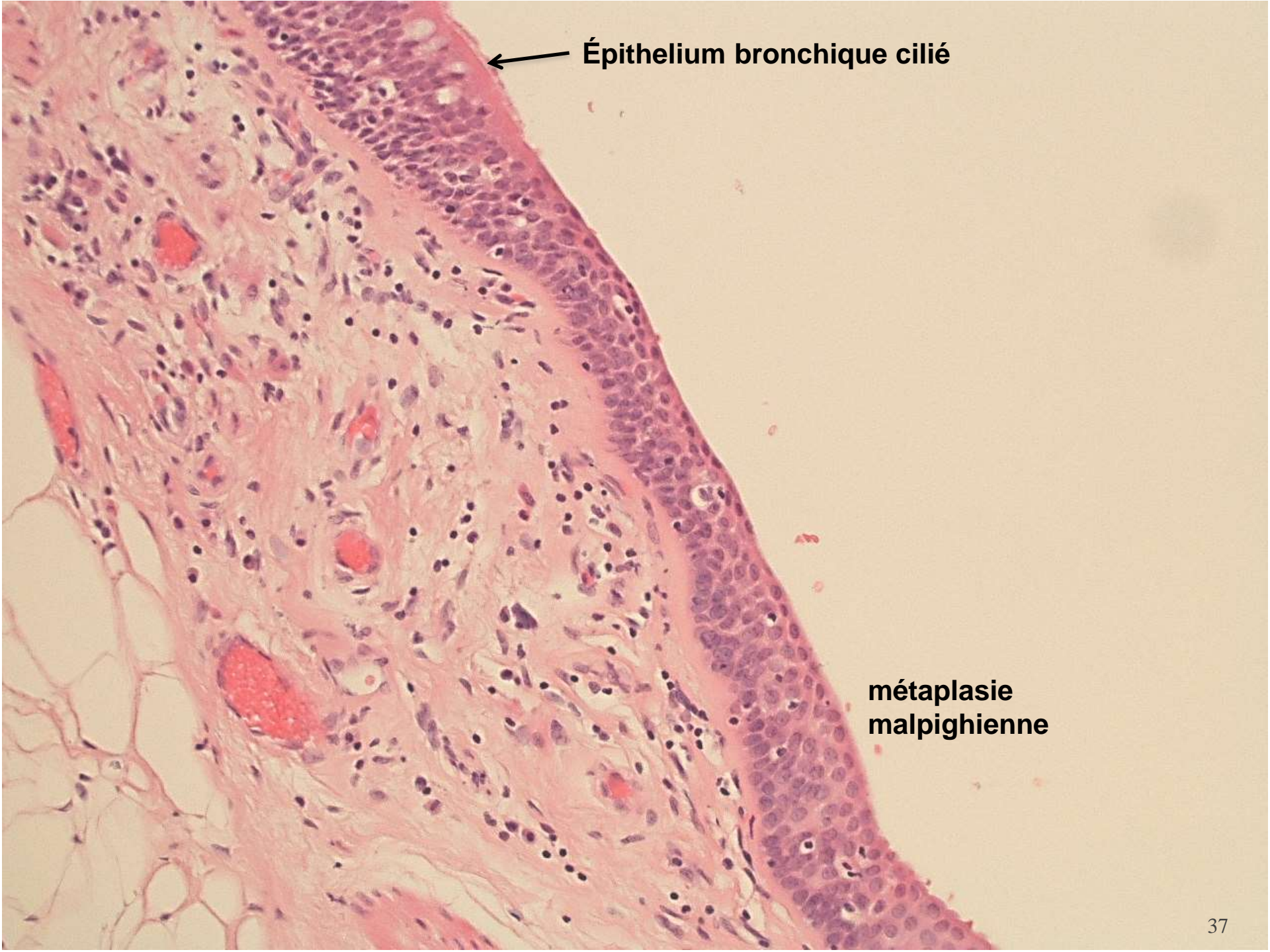


Inflammation

Hyperplasie des cellules à mucus



anthracose



← **Épithelium bronchique cilié**

**métaplasie
malpighienne**

Pathologies chroniques de l'arbre bronchique

- Asthme
- BPCO
- Emphysème

Emphysème

- Dilatation excessive et permanente des alvéoles pulmonaires par destruction de la trame élastique des closions interalvéolaires
- Entre dans le cadre BPCO
- Tabac+++
- Déficit en alpha1 antitrypsine

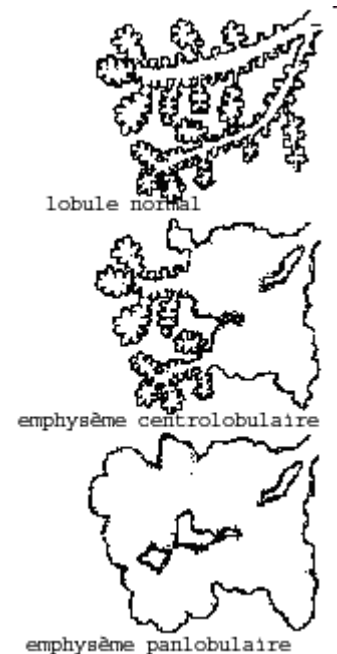
Emphysème

- **Centro-lobulaire**

- Le plus fréquent
- Atteinte de la partie centrale du lobule/ acinus
- conduits alvéolaires périphériques et alvéoles préservés
- **Fumeurs ++**
- lobes supérieurs +++

- **Panlobulaire**

- rare
- destruction du lobule
- Génétique: **déficit en alpha-1-anti-trypsine** (déficit en inhibiteur de protéase, augmentation de la destruction de l'élastine)
- Plus rares: toxicomanes (talc IV...)
- Lobes inférieurs +++

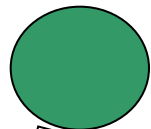


Emphysème-physiopathologie

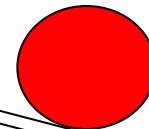
Tabac et pollution

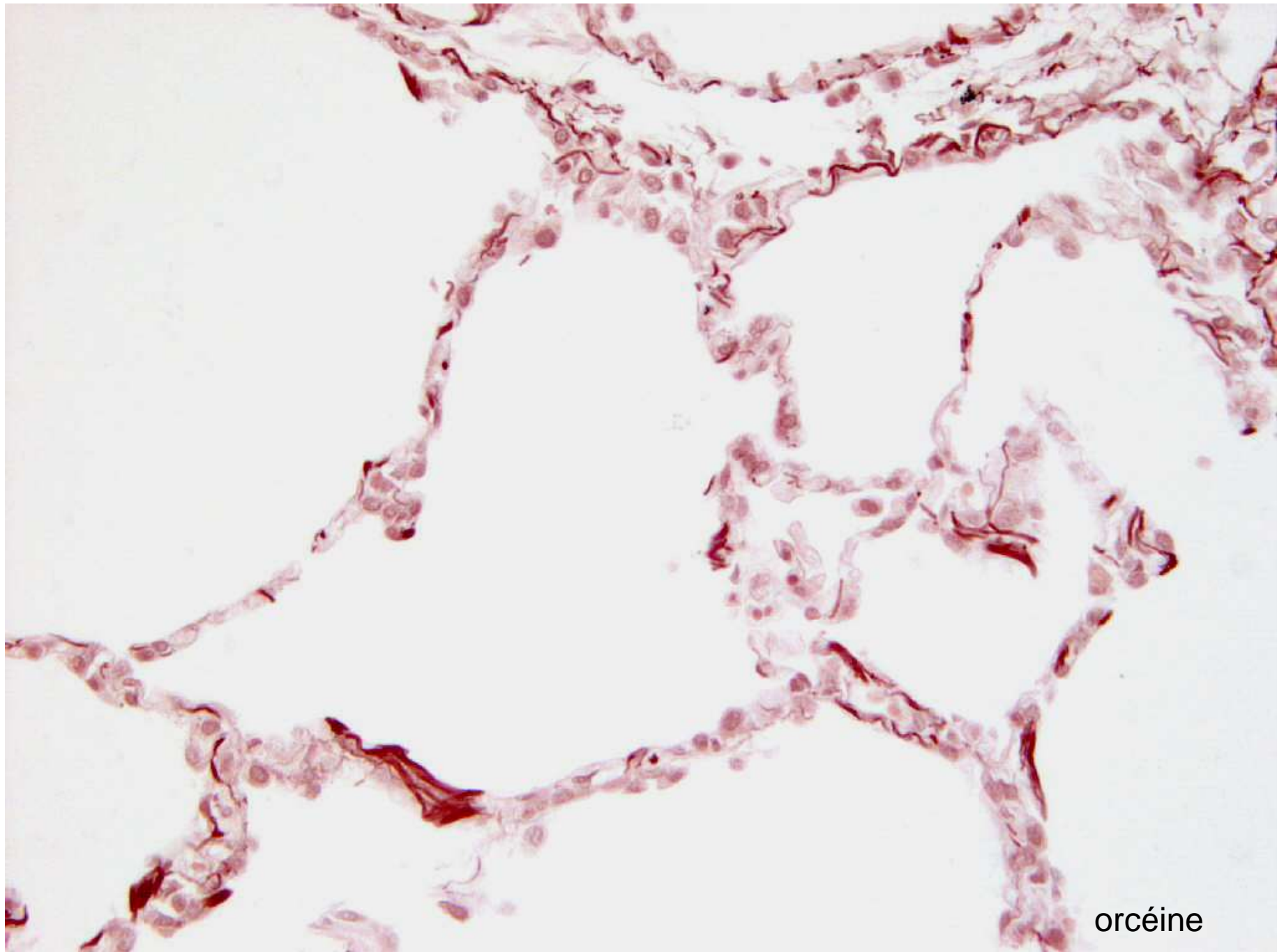
- irritation de la muqueuse
 - bronchite
 - ++ sécrétion de mucus
 - obstruction par effet de “balle et valve”
- Neutrophiles et macrophages
 - sécrétion de protéases
 - Inhibition / dysfonction des inhibiteurs de protéases

Protéases (↑ sécrétion)



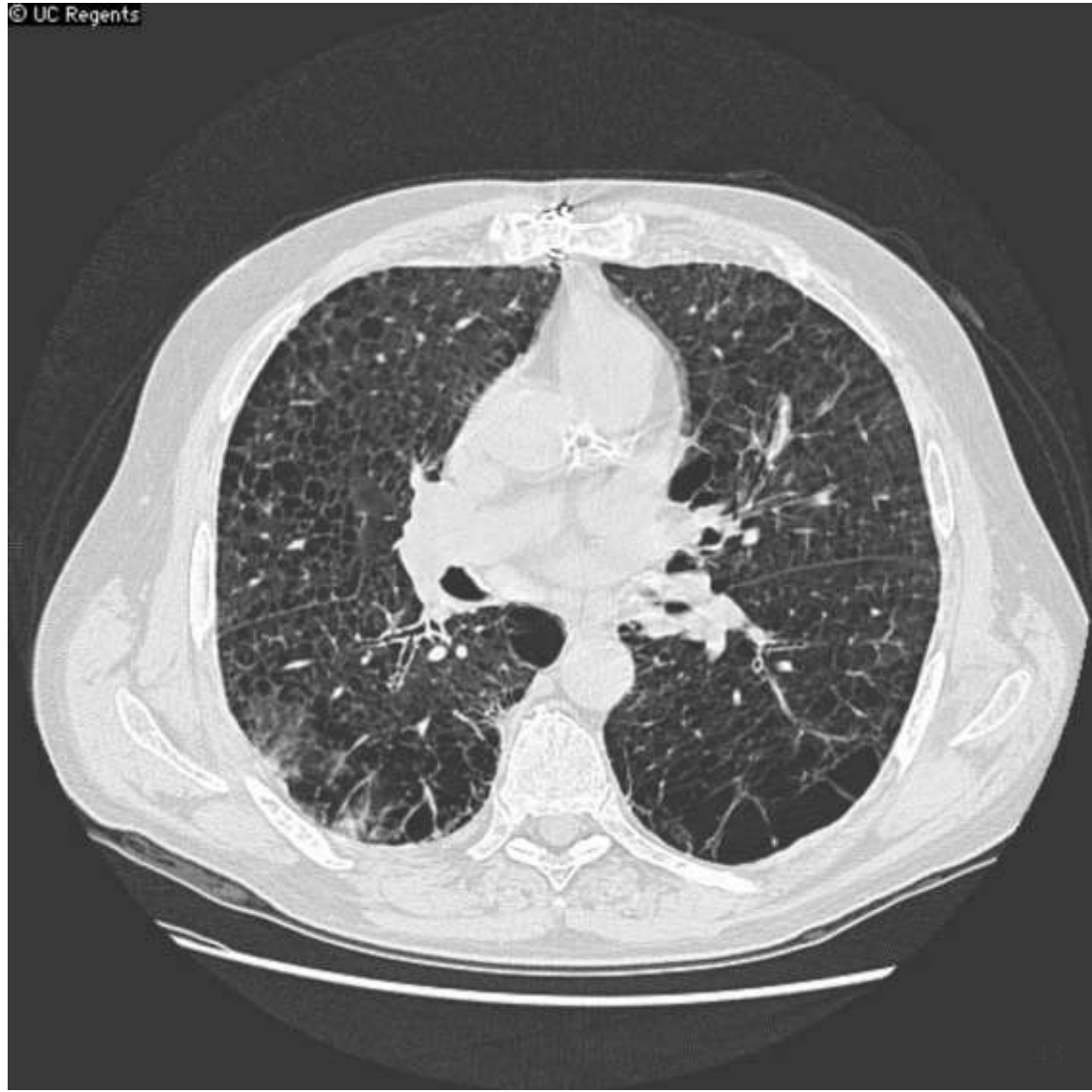
inhibiteurs de protéases (↓ fonction)





orcéine

Emphysème



Emphysème et bulles

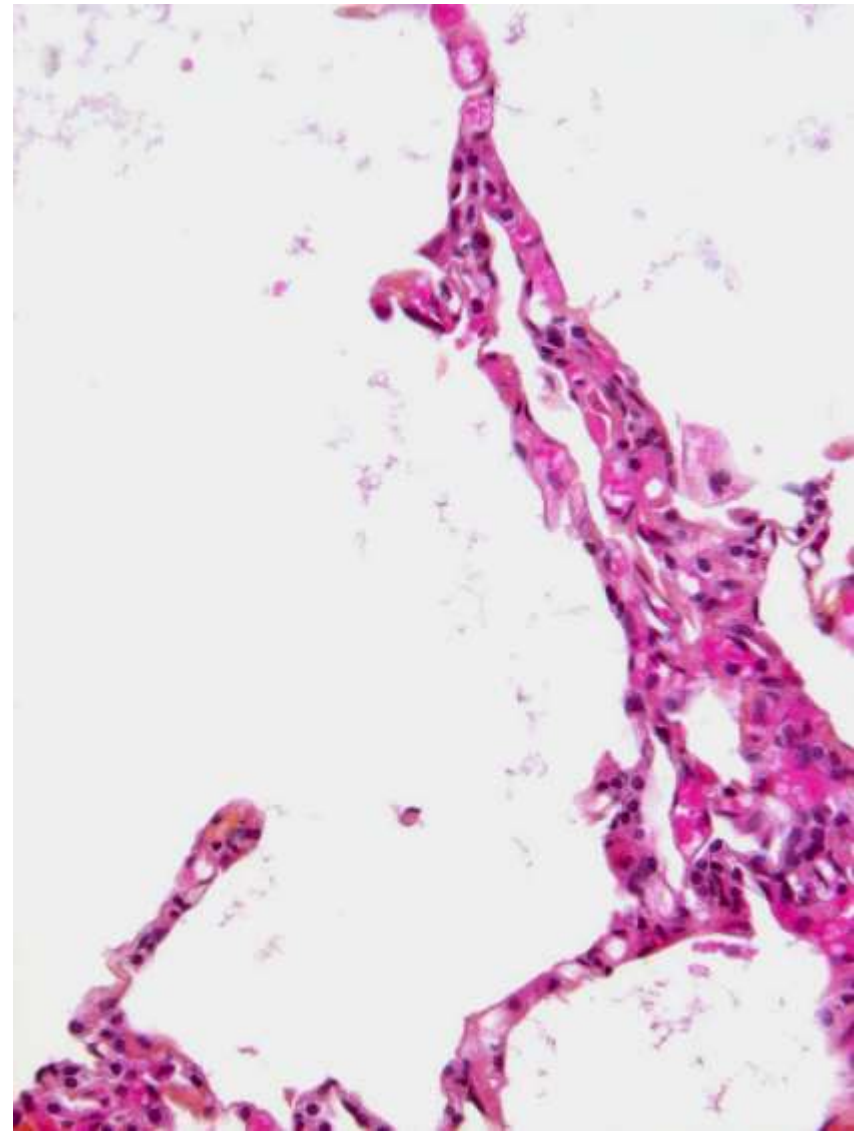
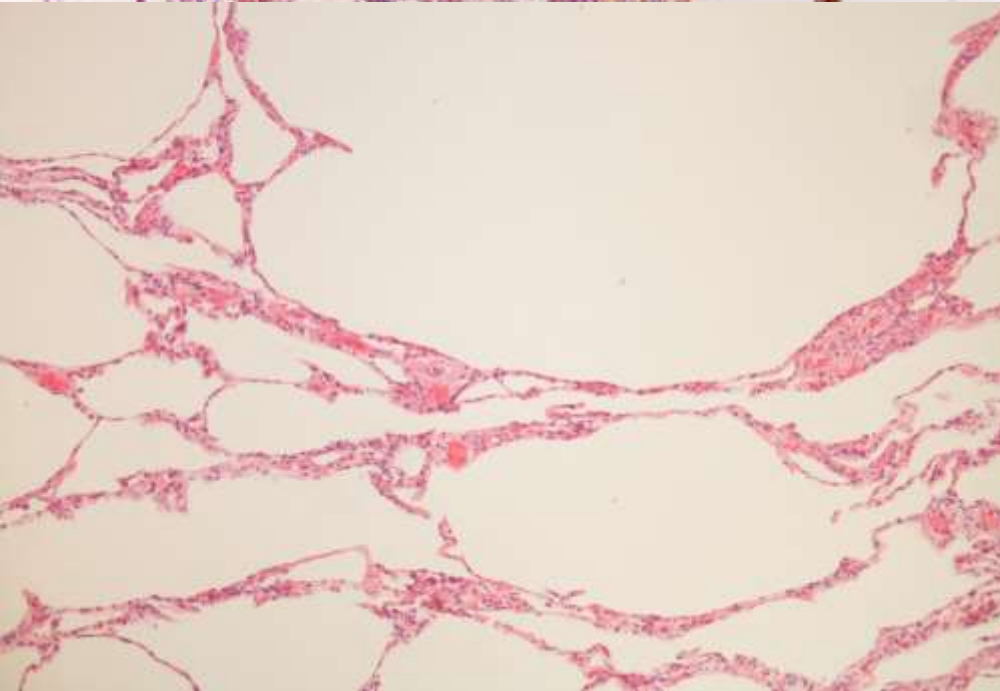
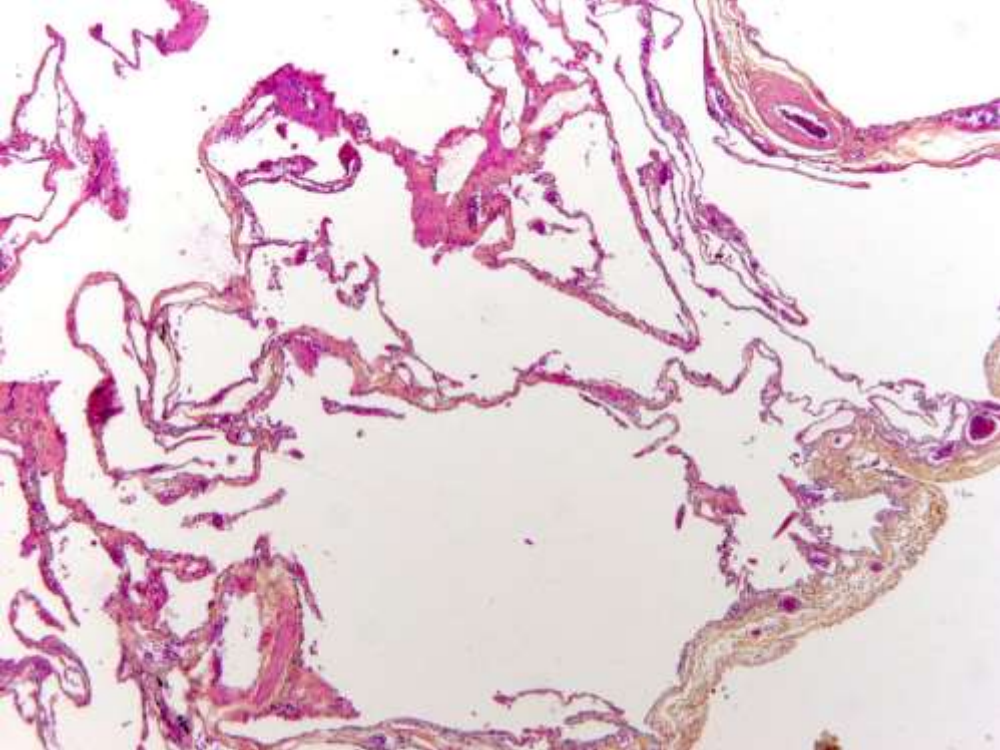


Courtesy of Yale Rosen, M.D

Emphysème

- volume pulmonaire augmenté
- bulles
 - espaces alvéolaires dilatés > 1cm
 - Peuvent se rompre dans la cavité pleurale
 - pneumothorax





Dilatations des bronches

Définition :

- ✓ Dilatation permanente et irréversible du calibres des voies respiratoires de conduction
- ✓ S'accompagne toux productive, infections
- ✓ Conjonction
 - de facteurs environnementaux
 - d'un terrain prédisposant

Dilatations des bronches

Caractérisées par

- ✓ la modification ou la destruction des éléments constitutifs
 - de l'épithélium
 - de la paroi
- ✓ des remaniements sévères du réseau vasculaire bronchique
- ✓ des remaniements inflammatoires +/- étendus au parenchyme pulmonaire



un remodelage majeur

Dilatations des bronches

Stade terminal d'une grande variété d'affections de nature différente

Peut se diviser en deux grands groupes :

- ✓ liées à une obstruction mécanique
- ✓ sans obstruction mécanique

Dilatations des bronches

Secondaire à une obstruction

- ✓ Tumeur
- ✓ Corps étranger
- ✓ Processus inflammatoire local
- ✓ Accumulation mucus anormal (mucoviscidose)
- ✓ Compressions extrinsèques (ganglion)
- ✓ RGO ?

Dilatations des bronches par obstruction

Facteurs mécaniques

Localisées

Site fonction de l'obstacle

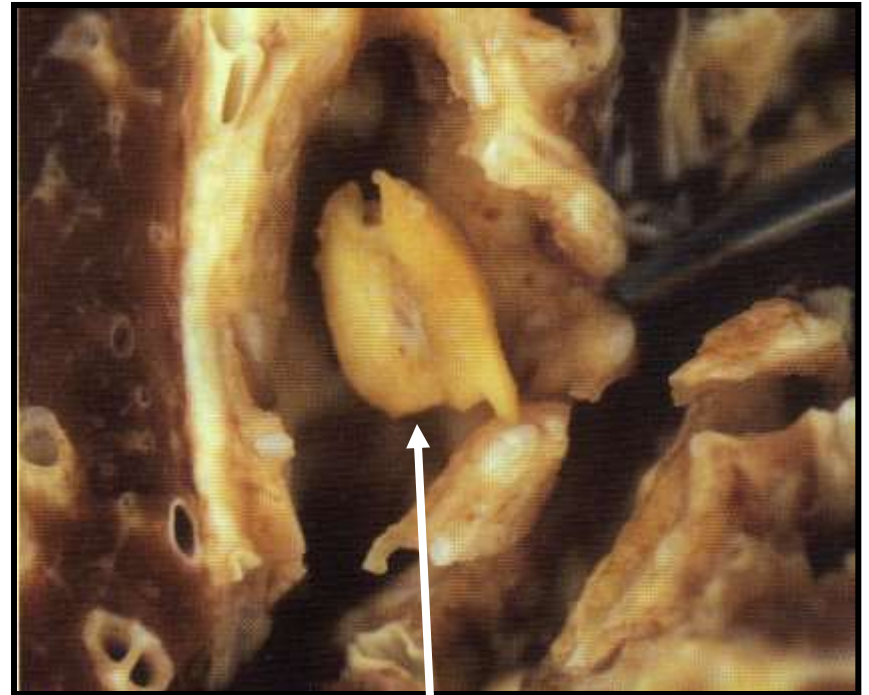
Suit les branches de divisions bronchiques d'aval

Reversible si levée de l'obstacle rapide ++

Evolve vers la chronicité  FIBROSE



DDB du lobe inférieur



Corps étranger

Dilatations des bronches

Non obstructives (post inflammatoires)

- ✓ Pneumonies sévères dans l'enfance
- ✓ Anomalies constitutionnelles des cils
 - Kartagener
 - Syndrome des cils immobiles
- ✓ Anomalies du mucus
 - Mucoviscidose/ anomalie du gène CFTR
- ✓ Déficits immunitaires
- ✓ Maladies systémiques PR

2 - Pathologies pulmonaires

4 • Prenatal Growth and Development of the Lung

- zone de conduction

trachée

bronches

bronchioles

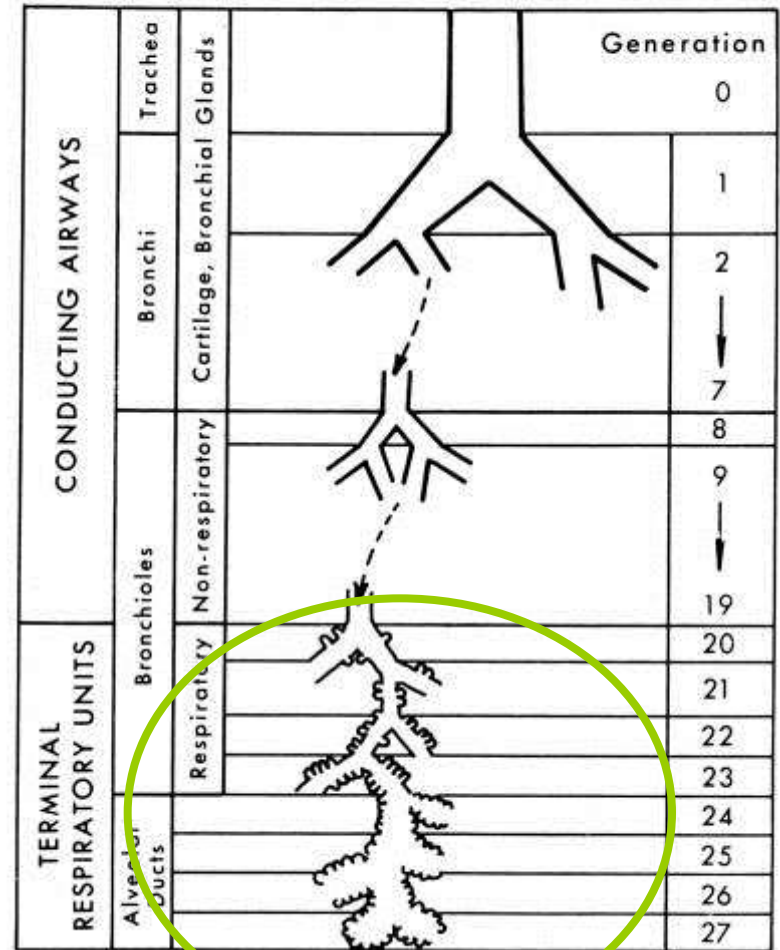
- zone de transition

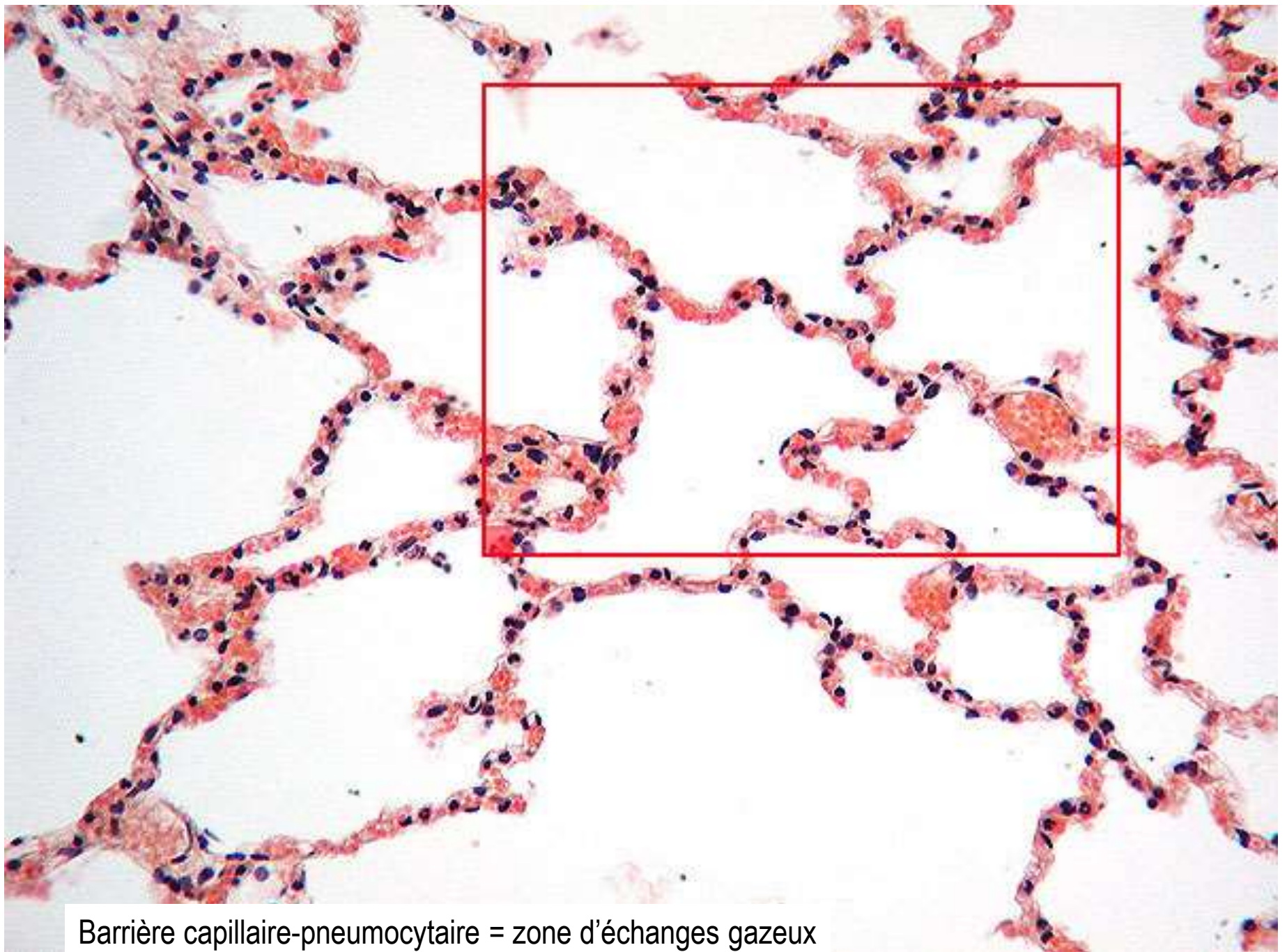
bronchioles respiratoires

- zone d'échange ou respiratoire

canaux alvéolaires

alvéoles

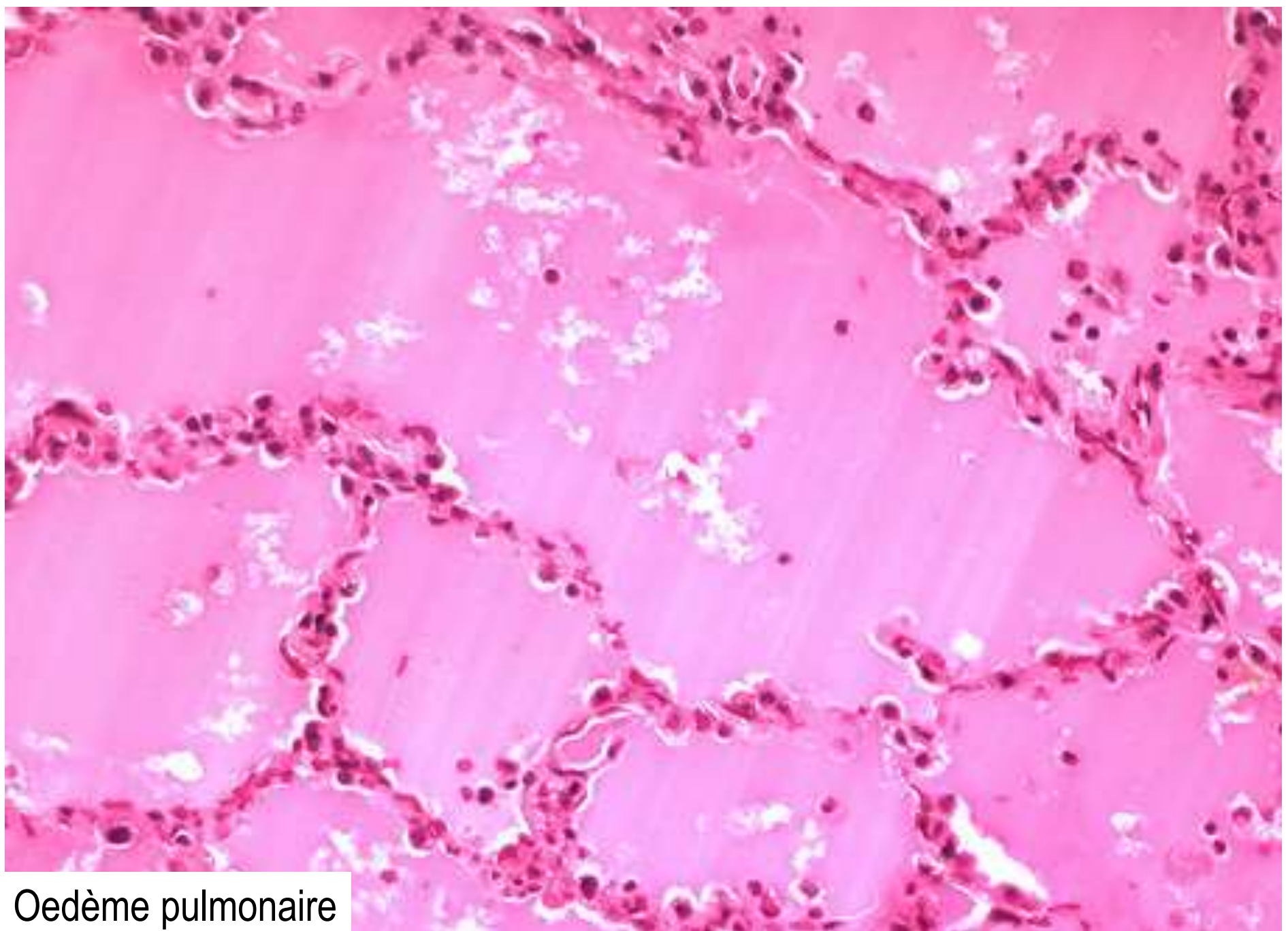




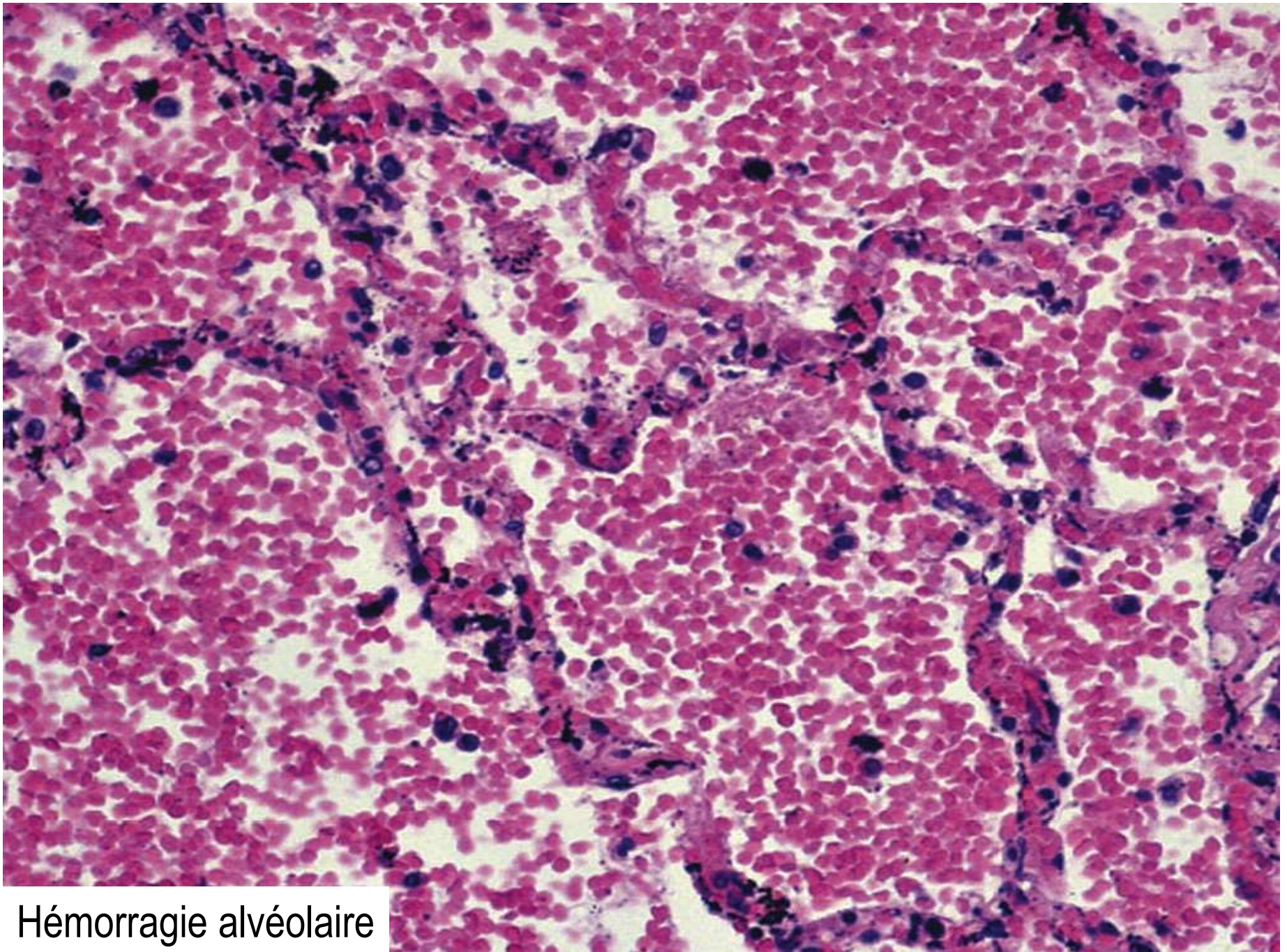
Barrière capillaire-pneumocytaire = zone d'échanges gazeux

Pathologies intra parenchymateuse

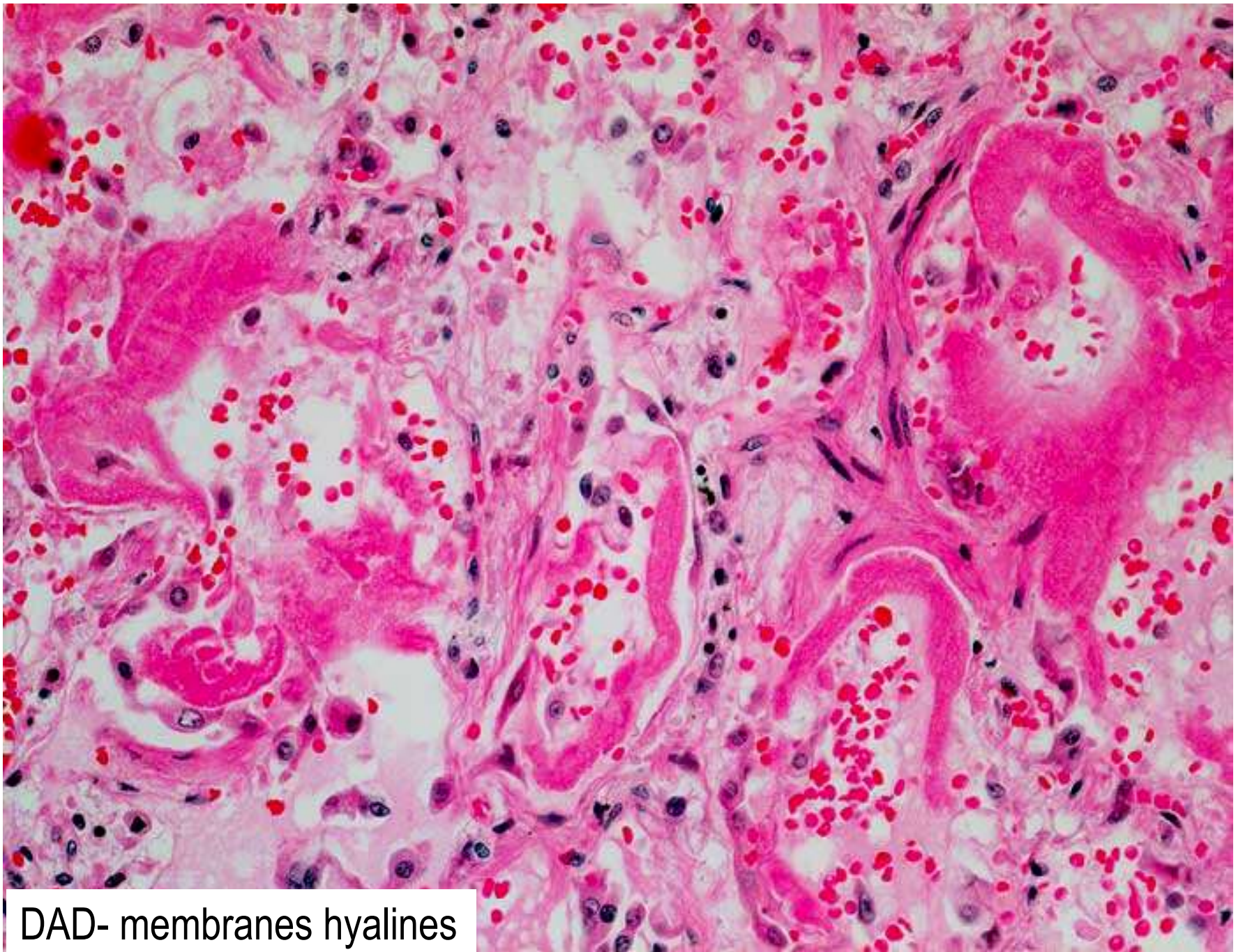
- Œdème
- Hémorragie
- Dommmage alvéolaire diffus: Syndrome Détresse Respiratoire Aigu
- Pneumopathies aiguës
 - Infectieux ++
- Pneumopathies chroniques



Oedème pulmonaire



Hémorragie alvéolaire



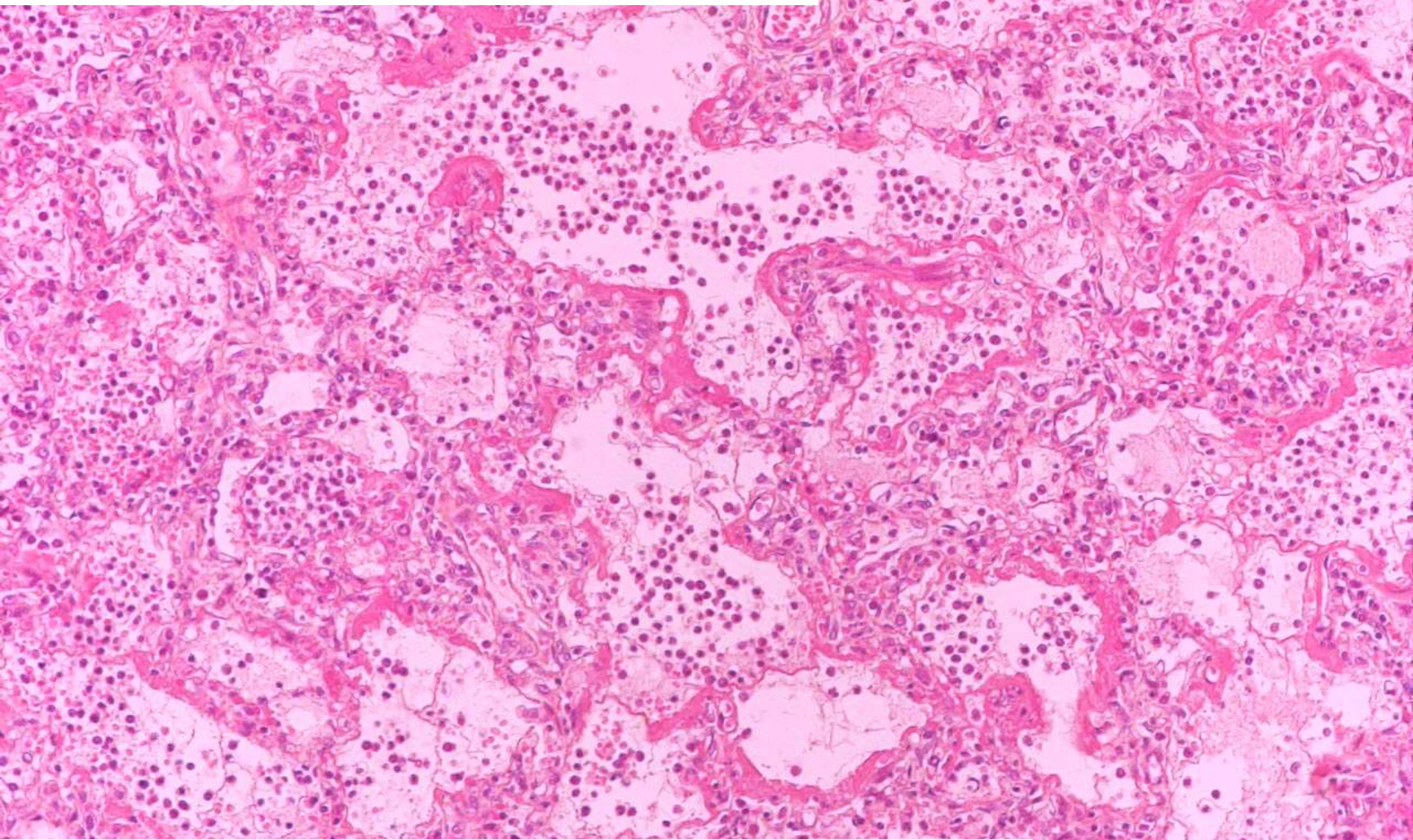
DAD- membranes hyalines

Pneumopathies infectieuses

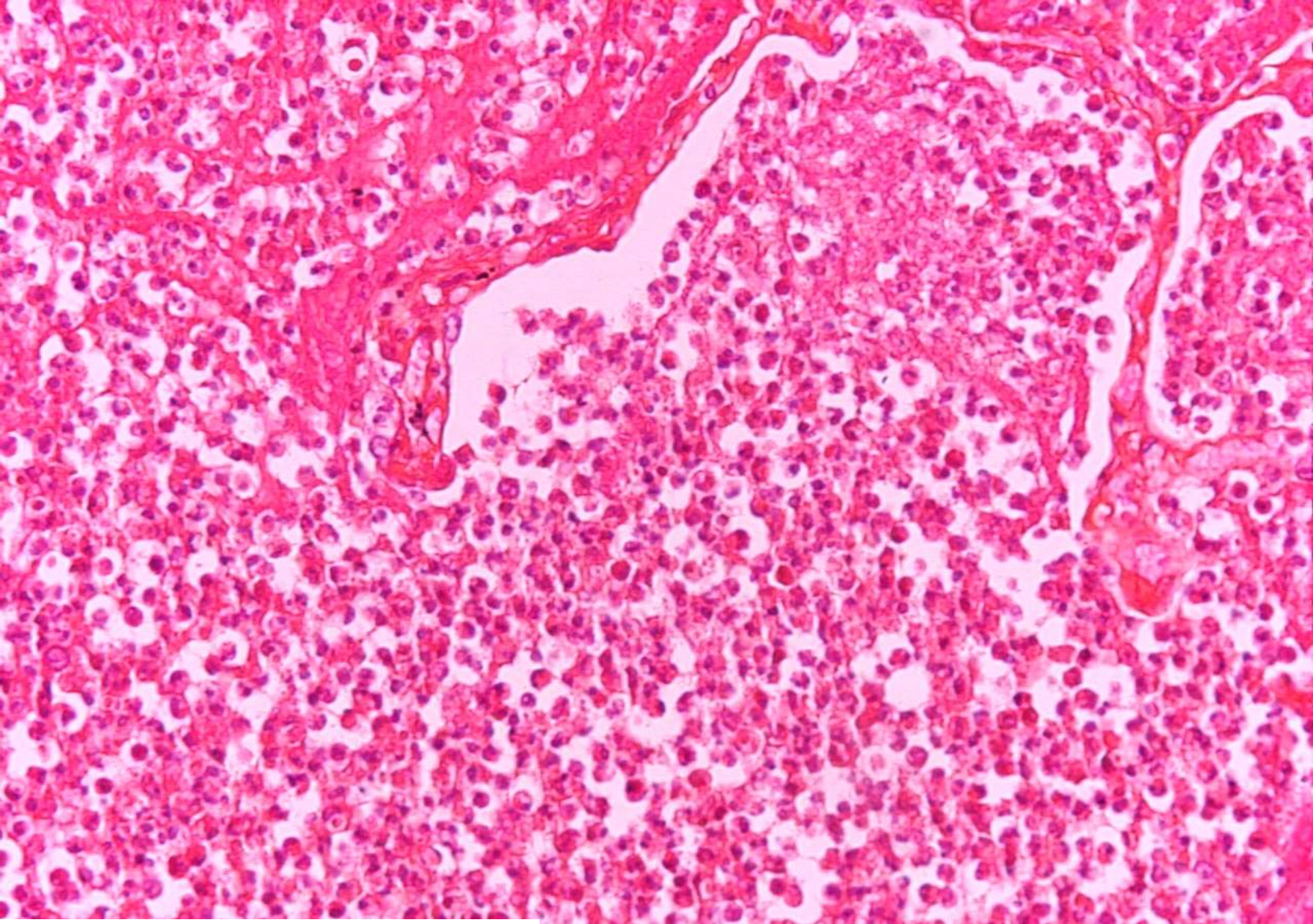
- **Pneumonies bactériennes communes**
- Pneumopathies virales
- Pneumopathies granulomateuses / Tuberculose
- Pneumopathies liées à des agents mycéliens
 - Pneumocystose
 - Aspergillose

Inflammations aiguës / chroniques **souvent** intriquées et associées

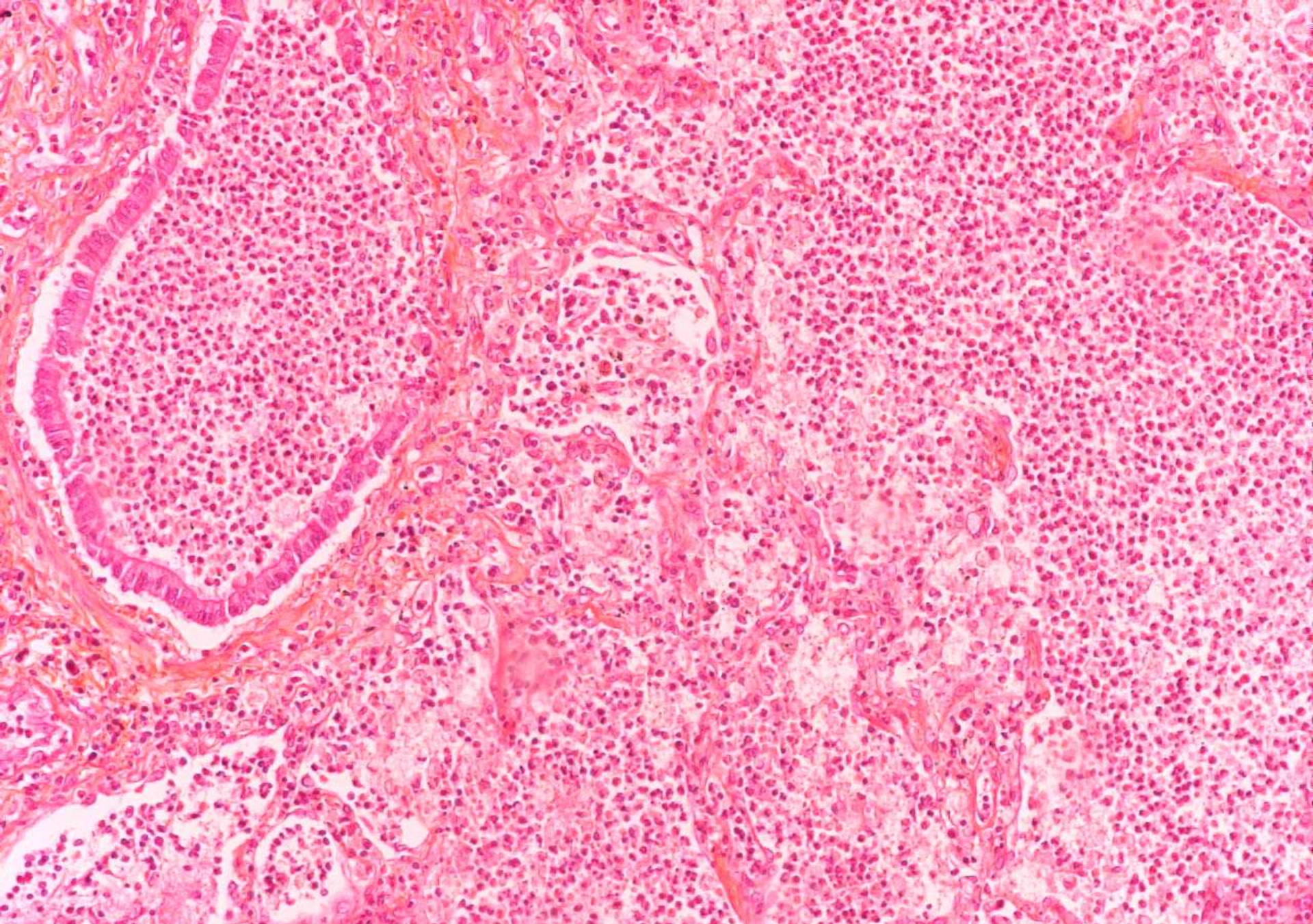
Pneumonie bactérienne commune



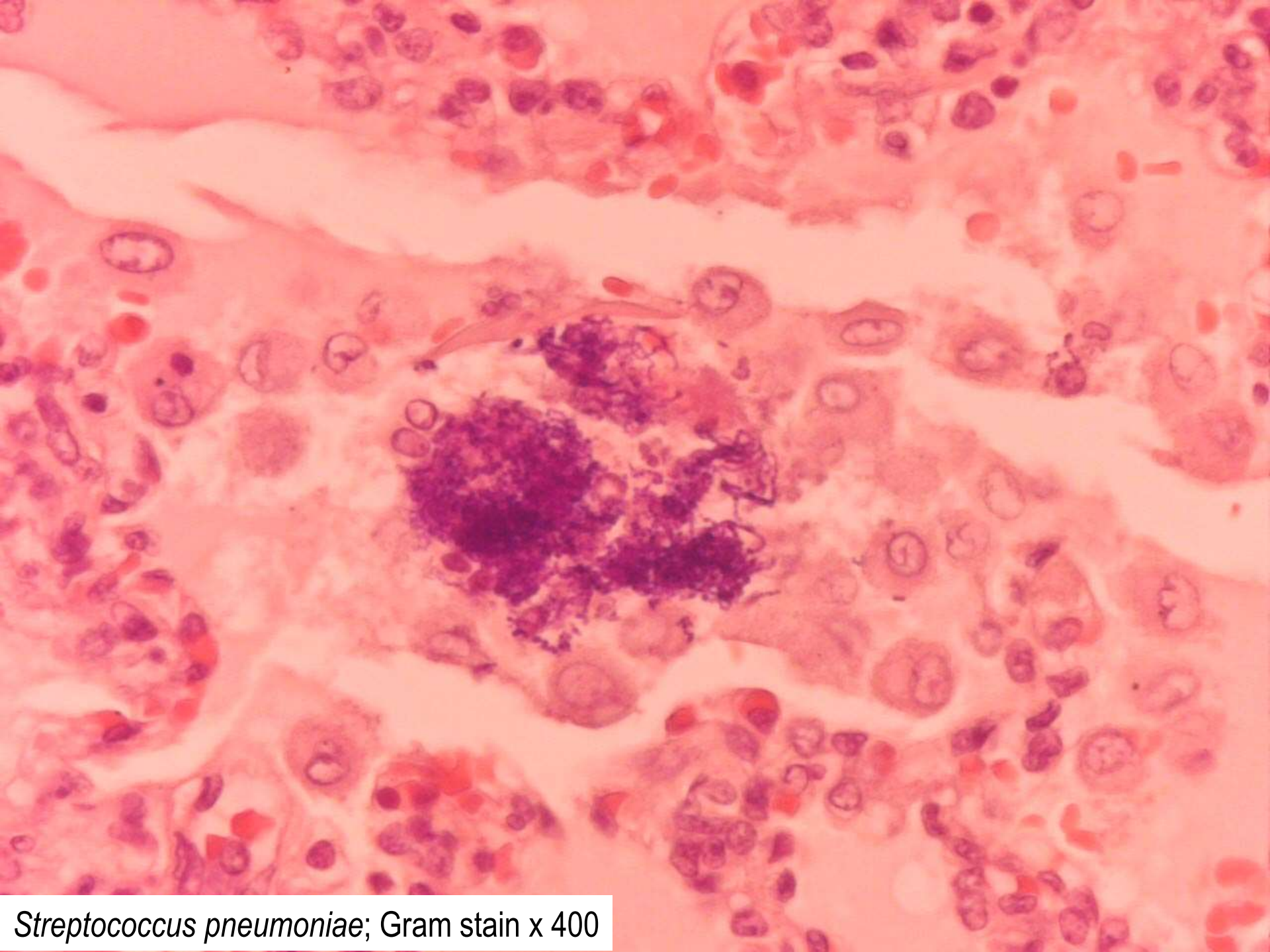
Alvéolite neutrophilique bactérienne oedémateuse, stade précoce



Alvéolite purulente: neutrophiles



Bronchopneumonie aigue – atteinte bronchique/bronchiolaire et parenchymateuse



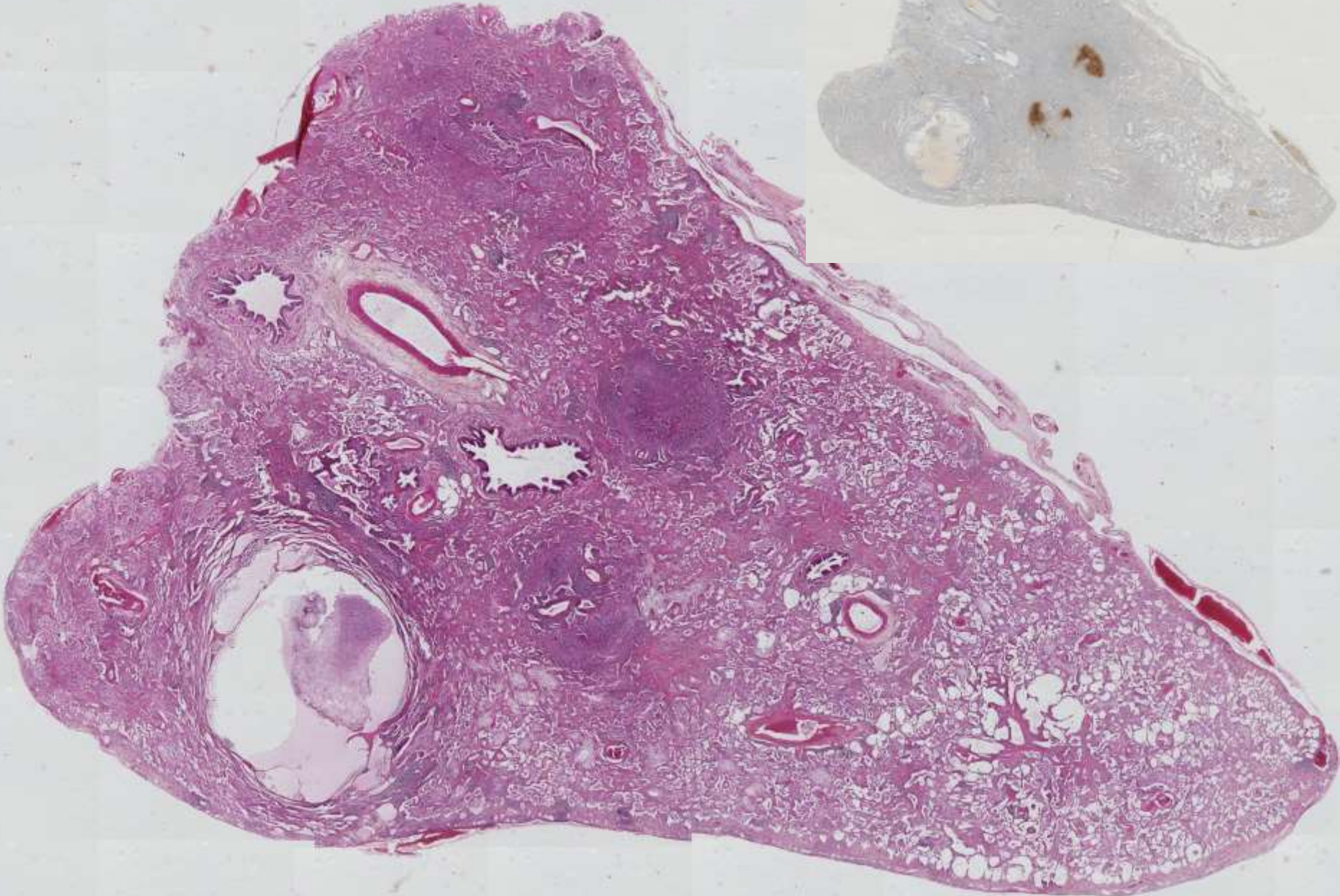
Streptococcus pneumoniae; Gram stain x 400

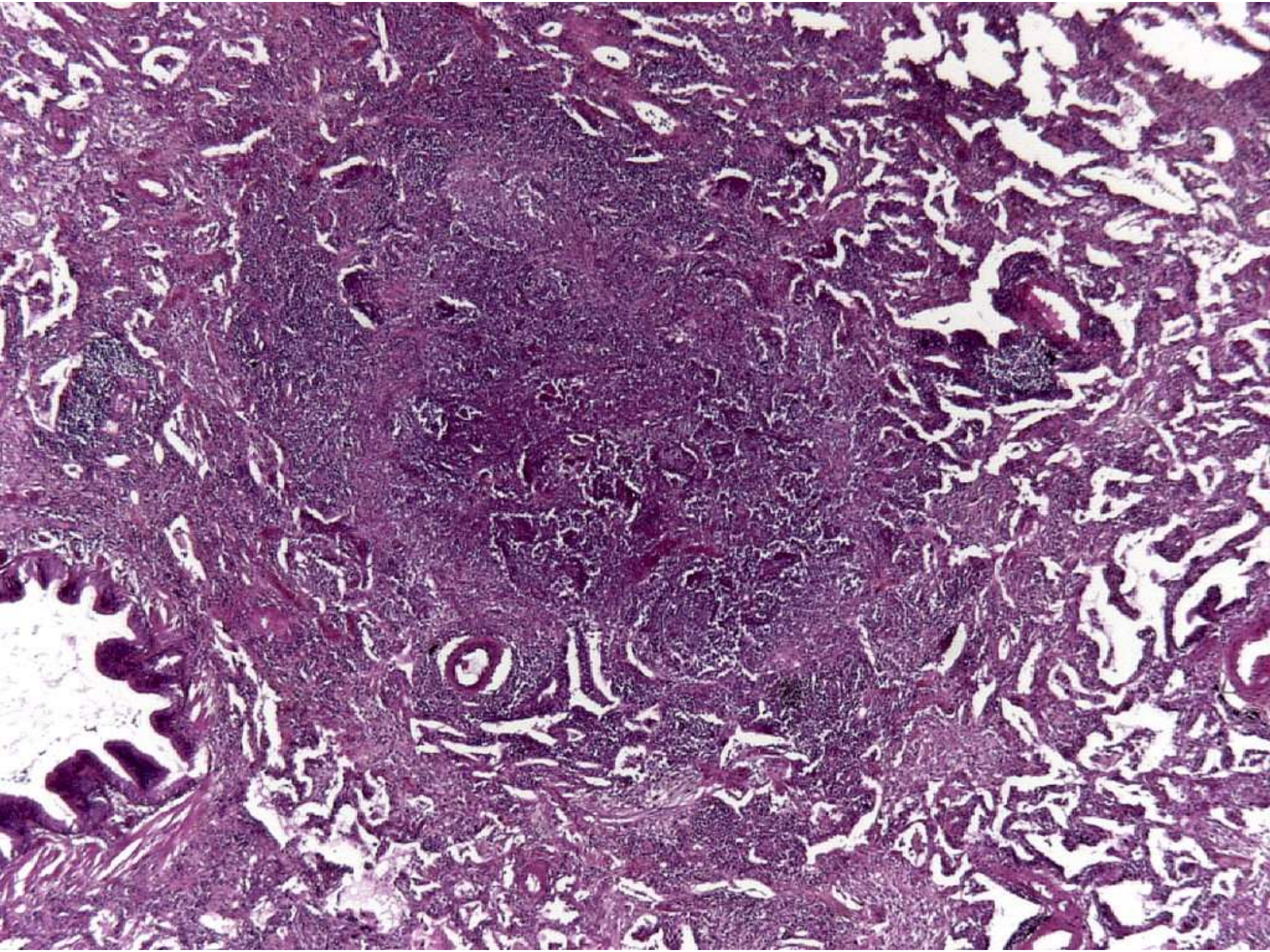
Pneumopathies infectieuses

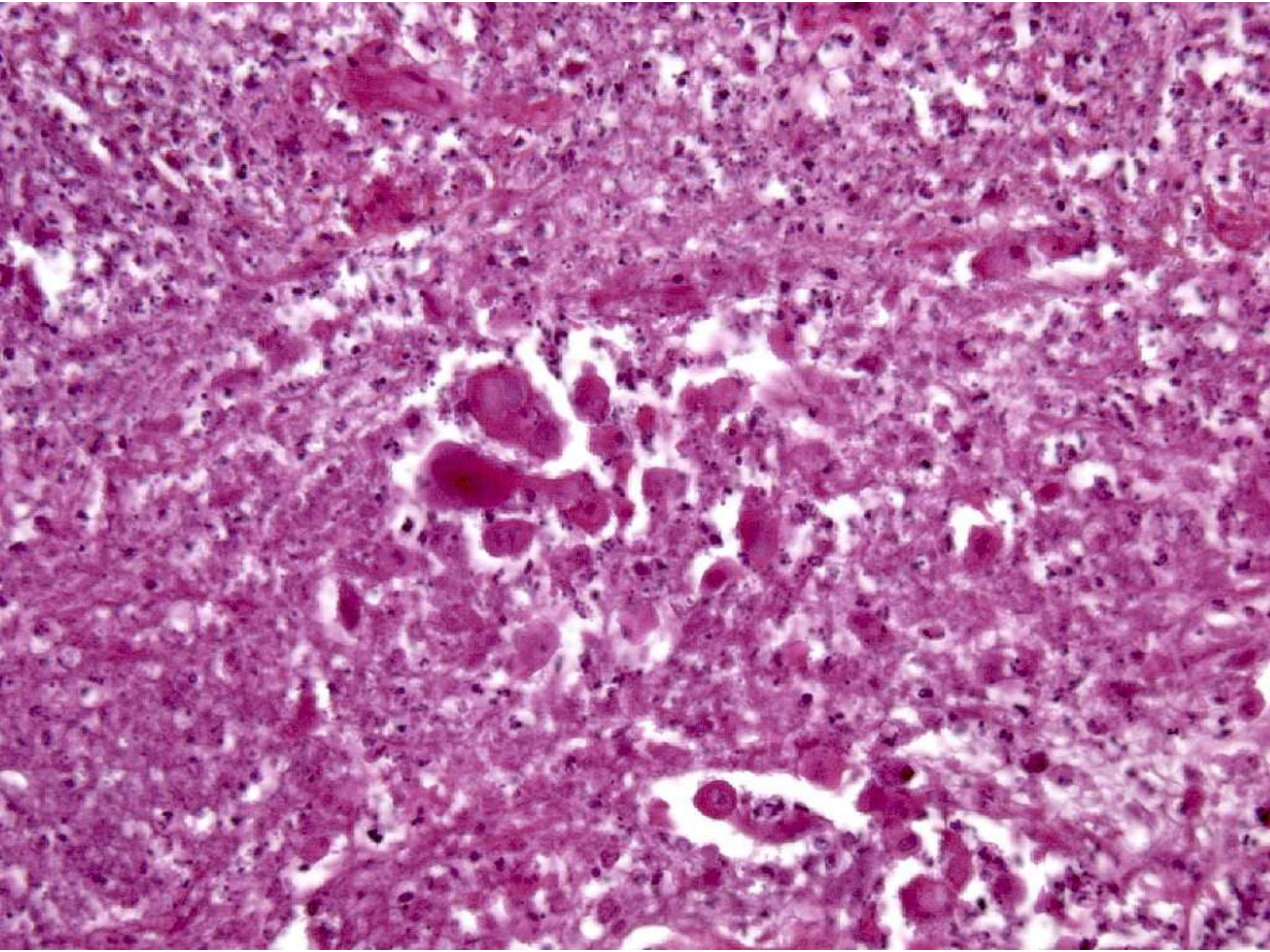
- Pneumonies bactériennes communes
- **Pneumopathies virales**
- Pneumopathies granulomateuses / Tuberculose
- Pneumopathies liées à des agents mycéliens
 - Pneumocystose
 - Aspergillose
 - Histoplasmosse

Inflammations aiguës / chroniques **souvent** intriquées et associées

Broncho-pneumonie herpétique

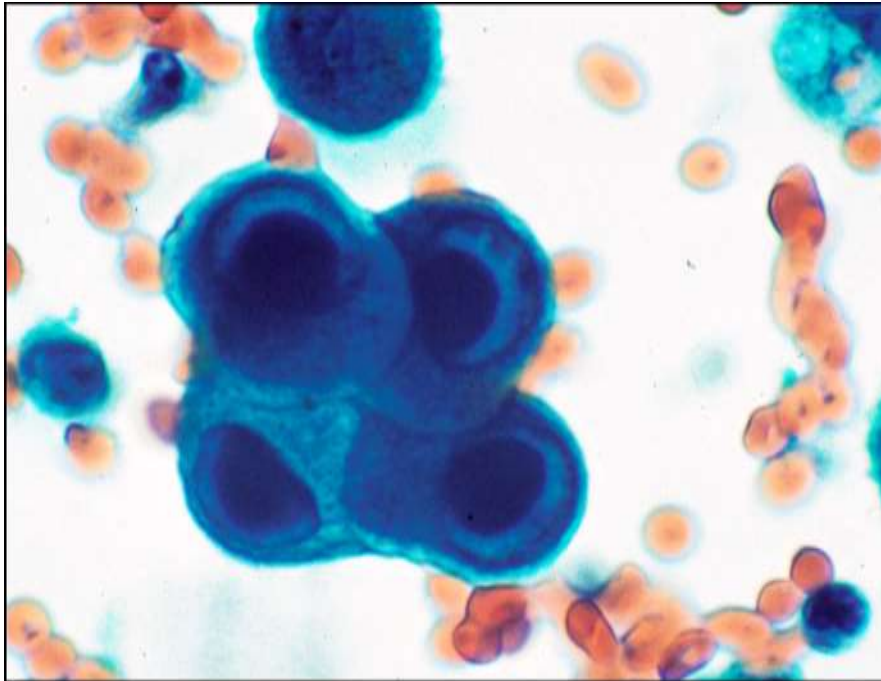




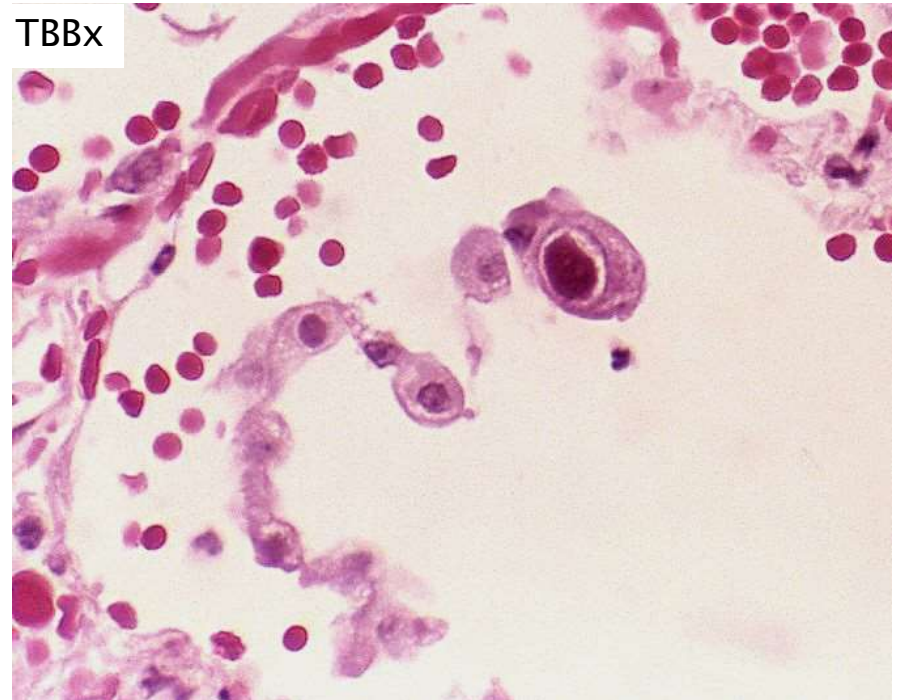


Pneumopathie à cytomegalovirus

LBA



TBBx



Inclusion virale : effet cytopathogène

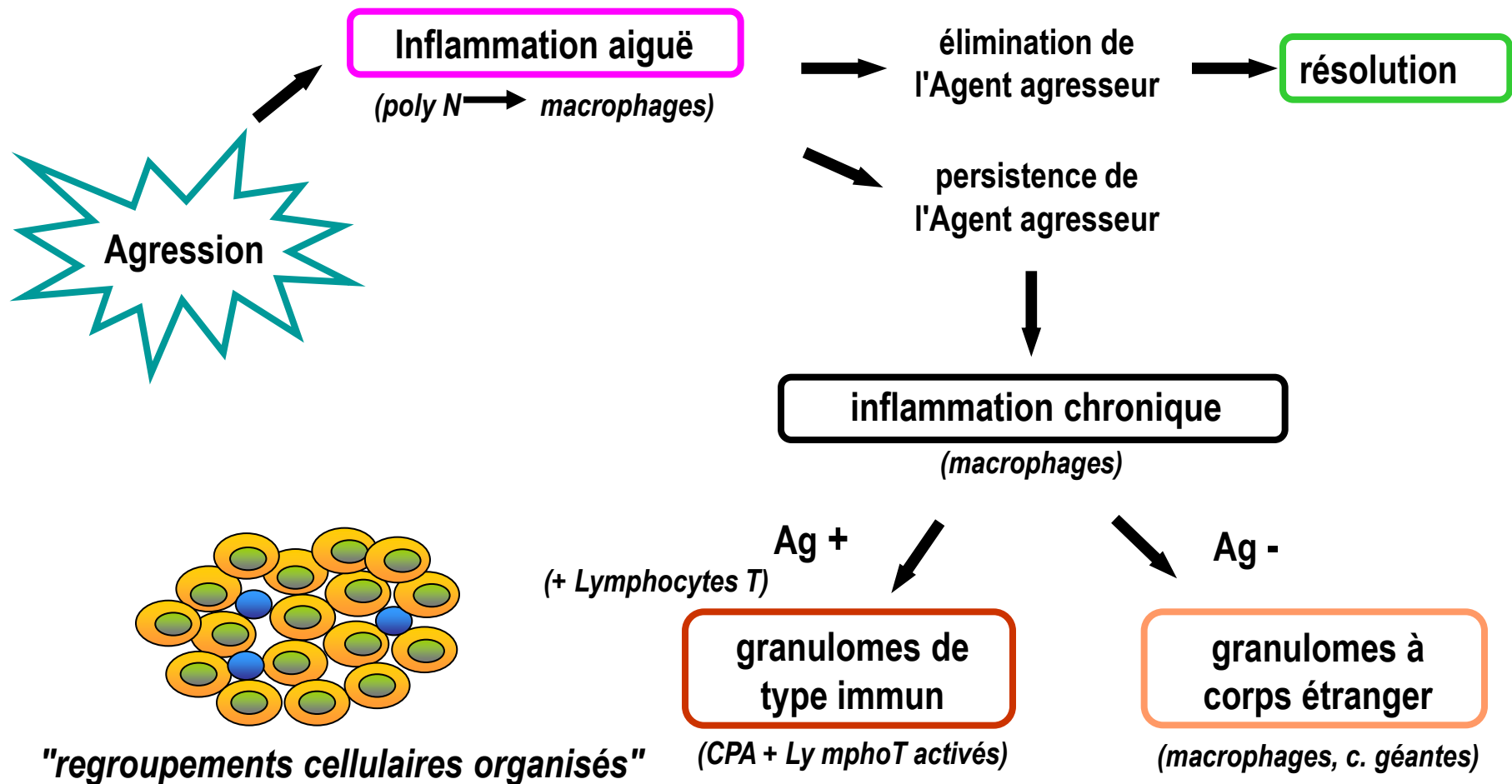
Pneumopathies infectieuses

- Pneumonies bactériennes communes
- Pneumopathies virales
- **Pneumopathies granulomateuses / Tuberculose**
- Pneumopathies liées à des agents mycéliens
 - Pneumocystose
 - Aspergillose
 - Histoplasmosse

Inflammations aiguës / chroniques **souvent** intriquées et associées

Pneumopathies granulomateuses

Granulomes – définition



Granulomes de type immun

- lésions organisées, typiquement composées:
 - d'un follicule central
 - cellules épithélioïdes
 - cellules géantes multinucléées
 - d'une couronne lymphocytaire
- synonymes : granulome tuberculoïde
 - granulome sarcoïdien
 - granulome épithélioïde et
gigantocellulaire

Granulome et processus infectieux

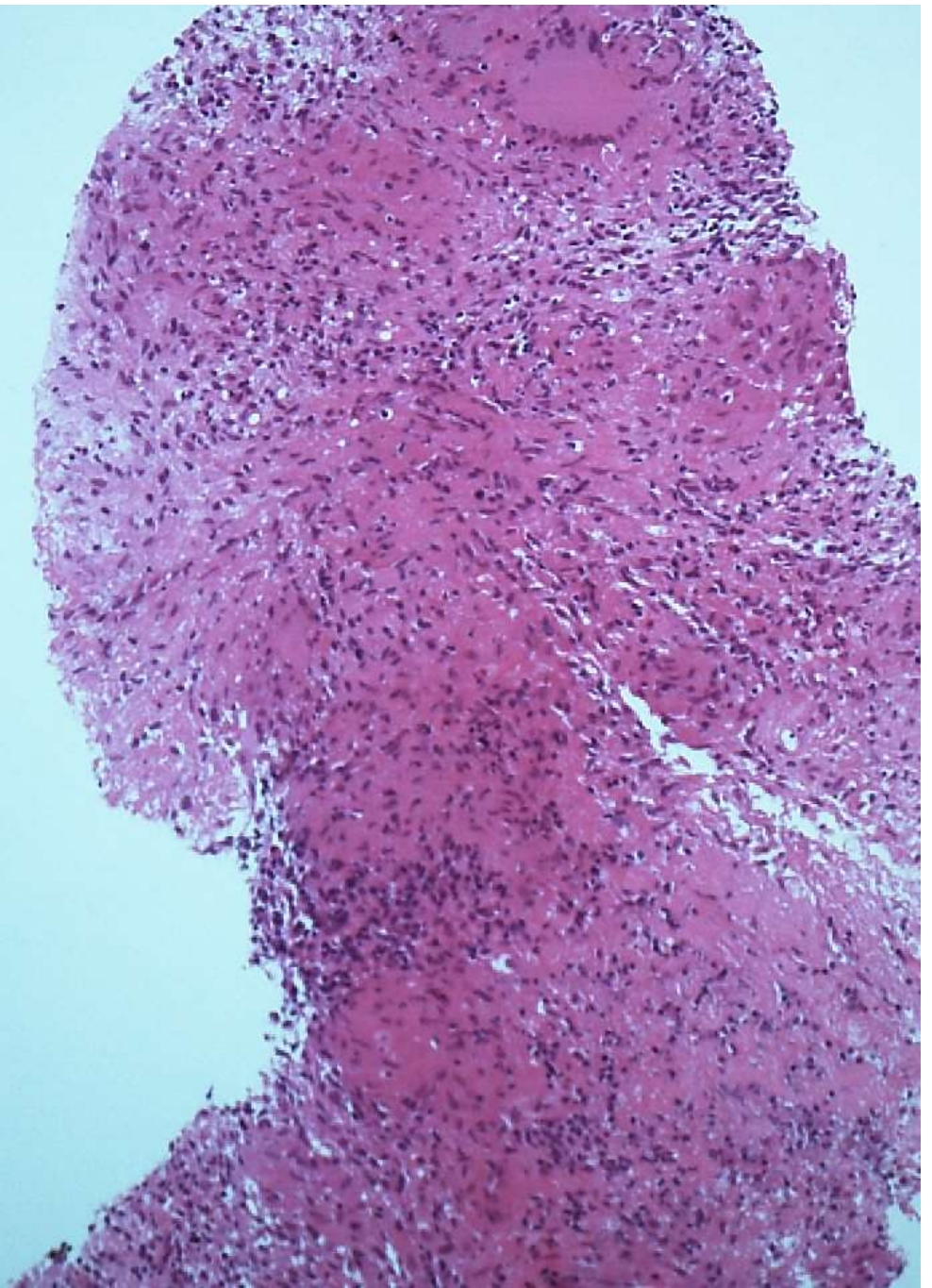
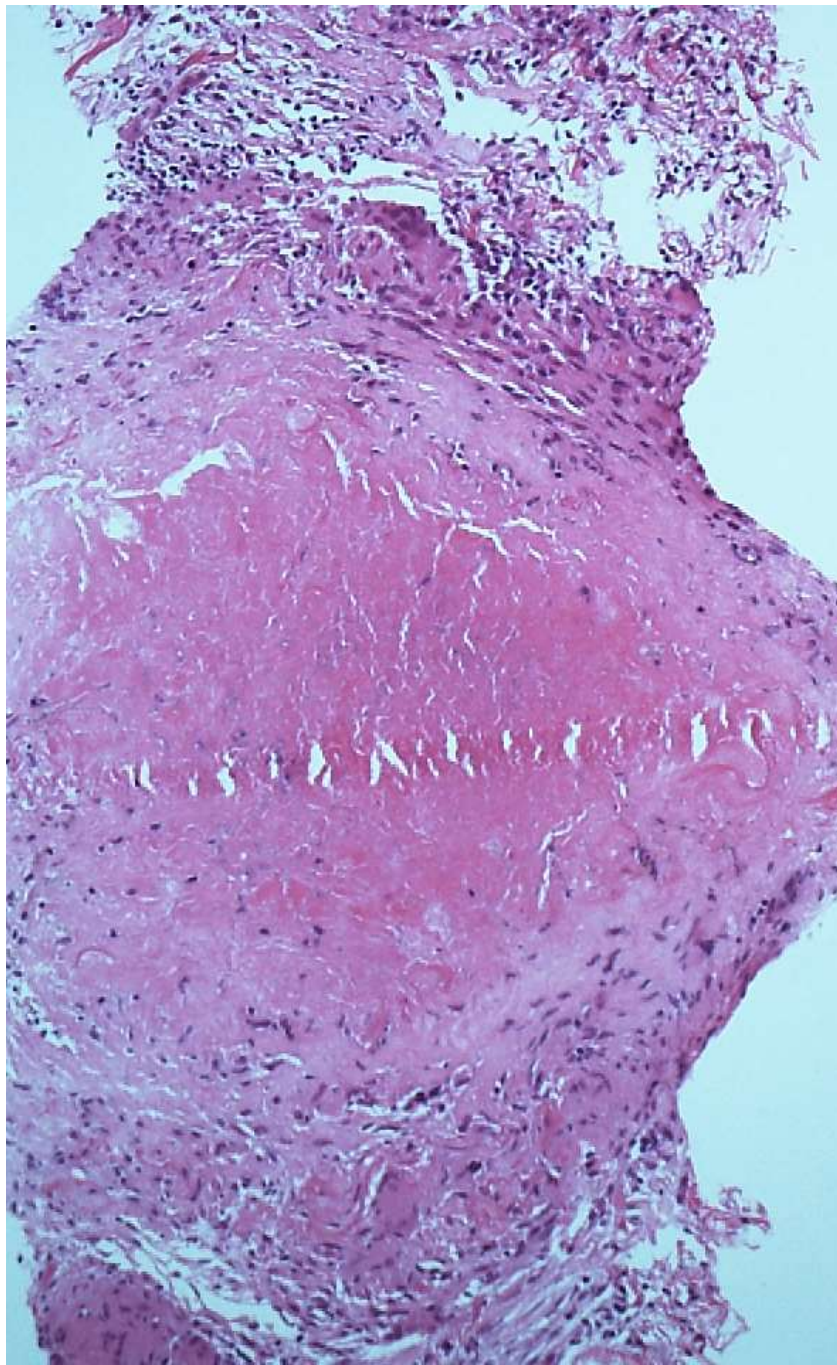
- Exemple: la tuberculose
- Inflammation dite « spécifique » par la présence de
 - Granulomes
 - Nécrose caséuse
 - Et/ou d'agents pathogènes décelables



Tuberculose miliaire

Biopsies à l'aiguille de nodules pulmonaires



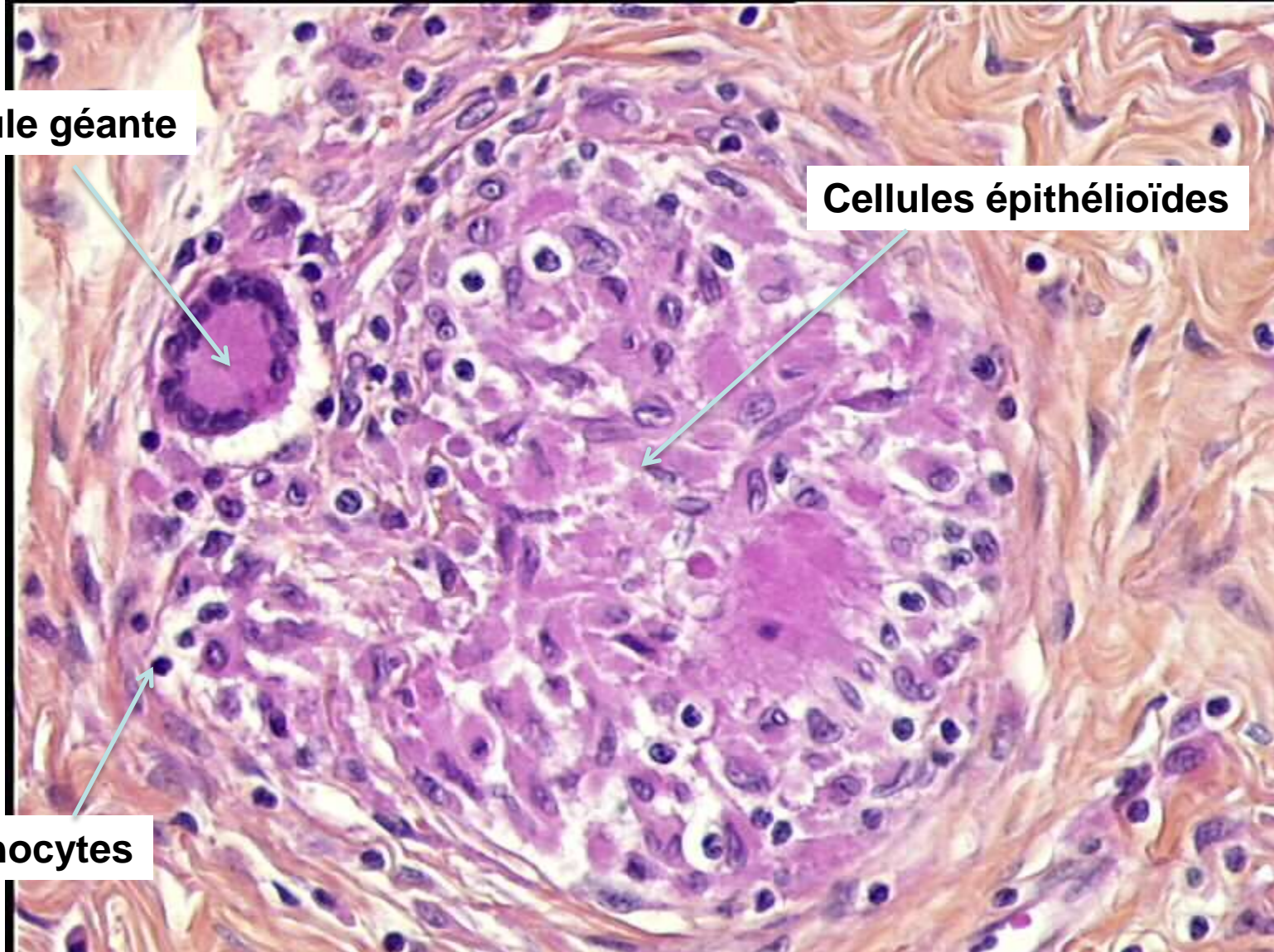


Inflammation granulomateuse folliculaire épithélioïde et géantocellulaire

Cellule géante

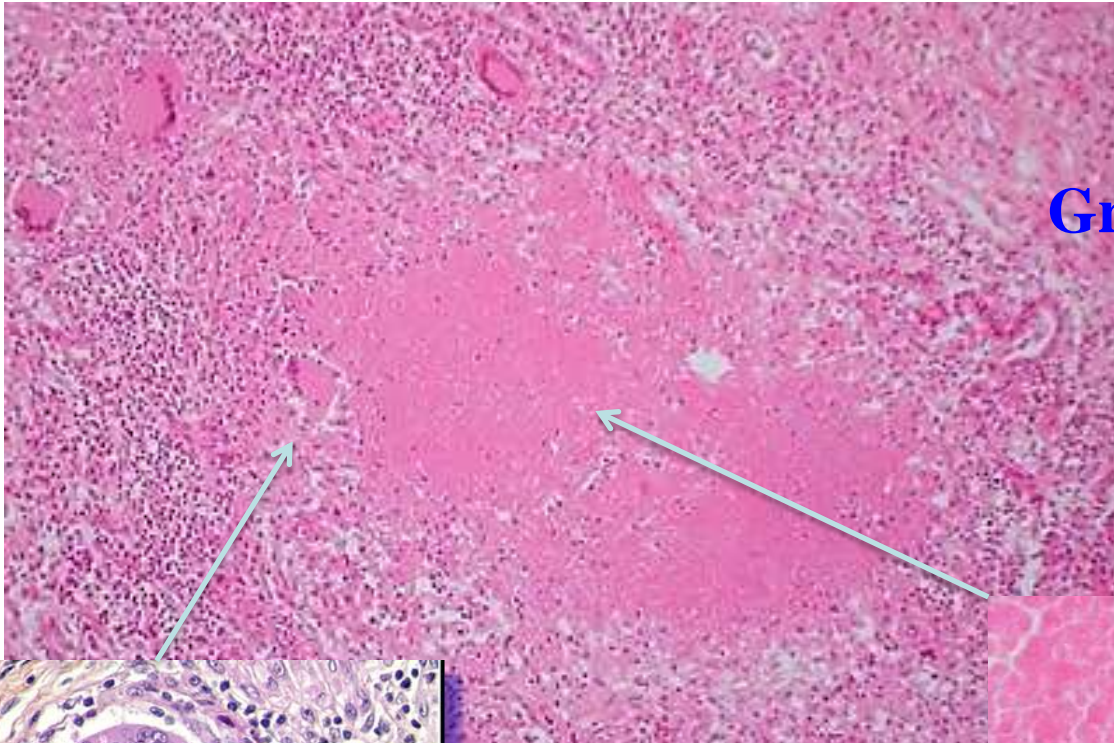
Cellules épithélioïdes

Lymphocytes

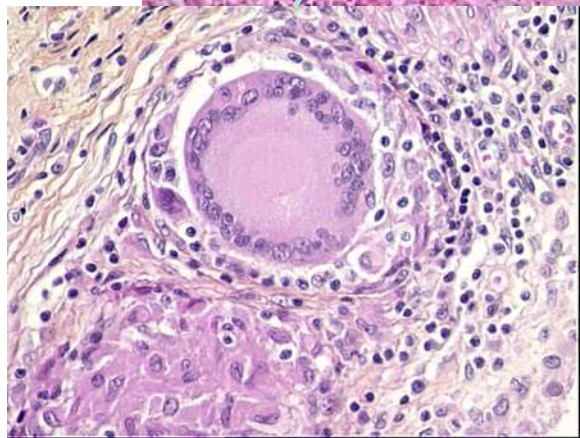
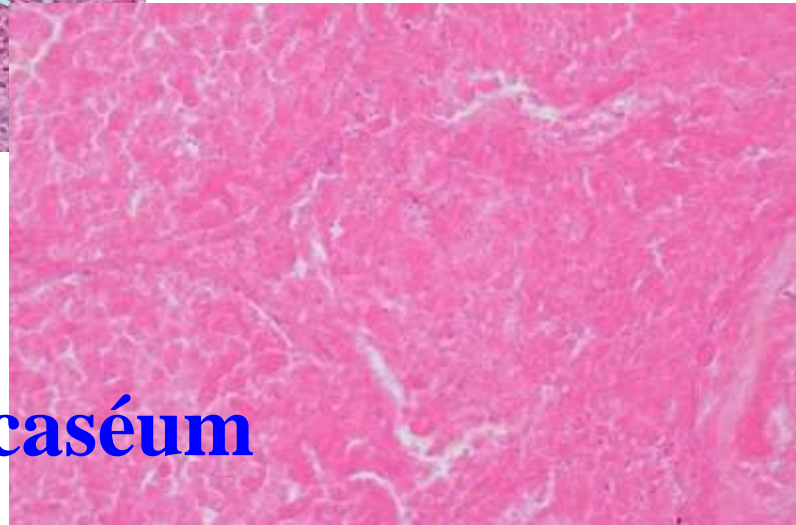


La TUBERCULOSE

Granulomes avec nécrose

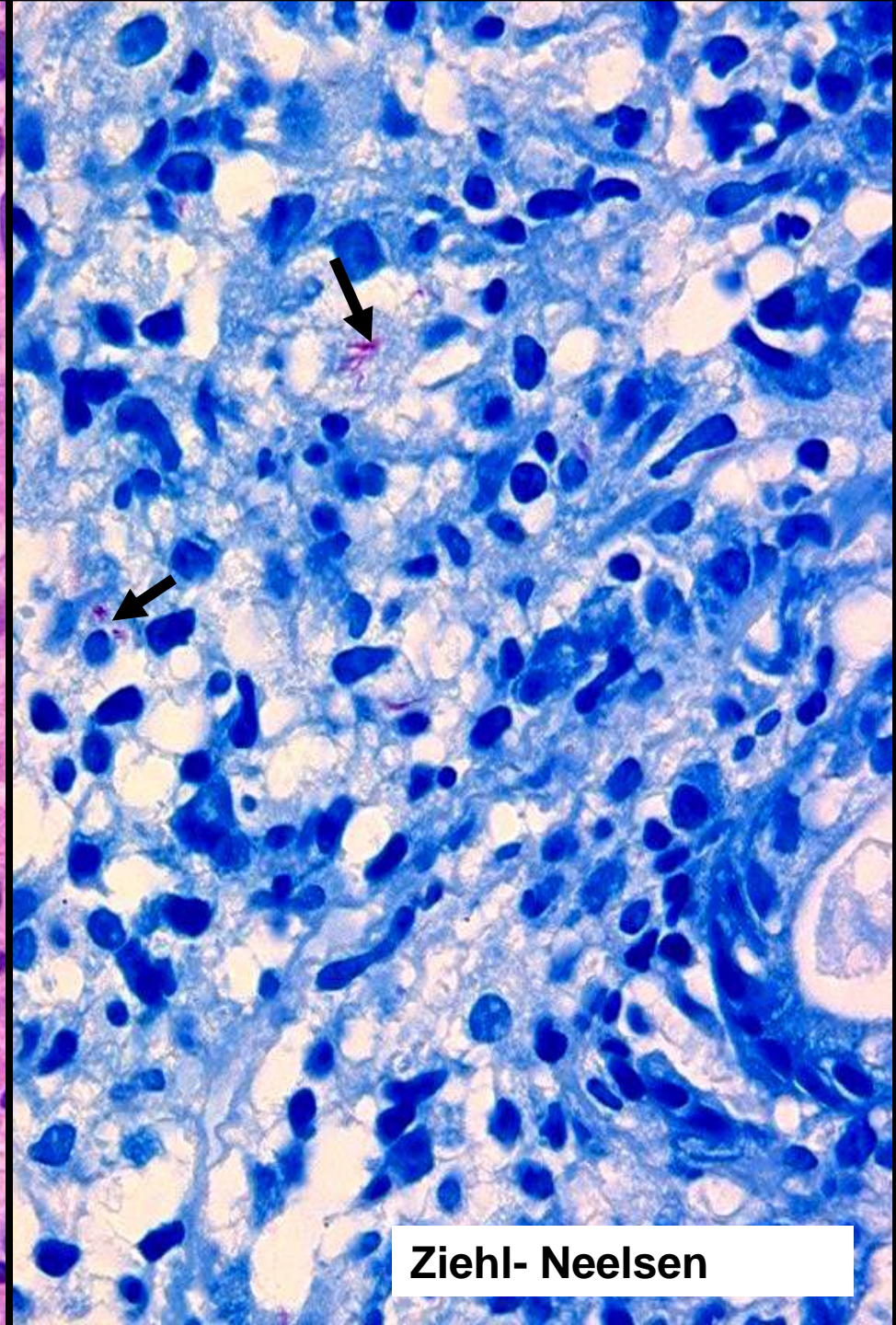
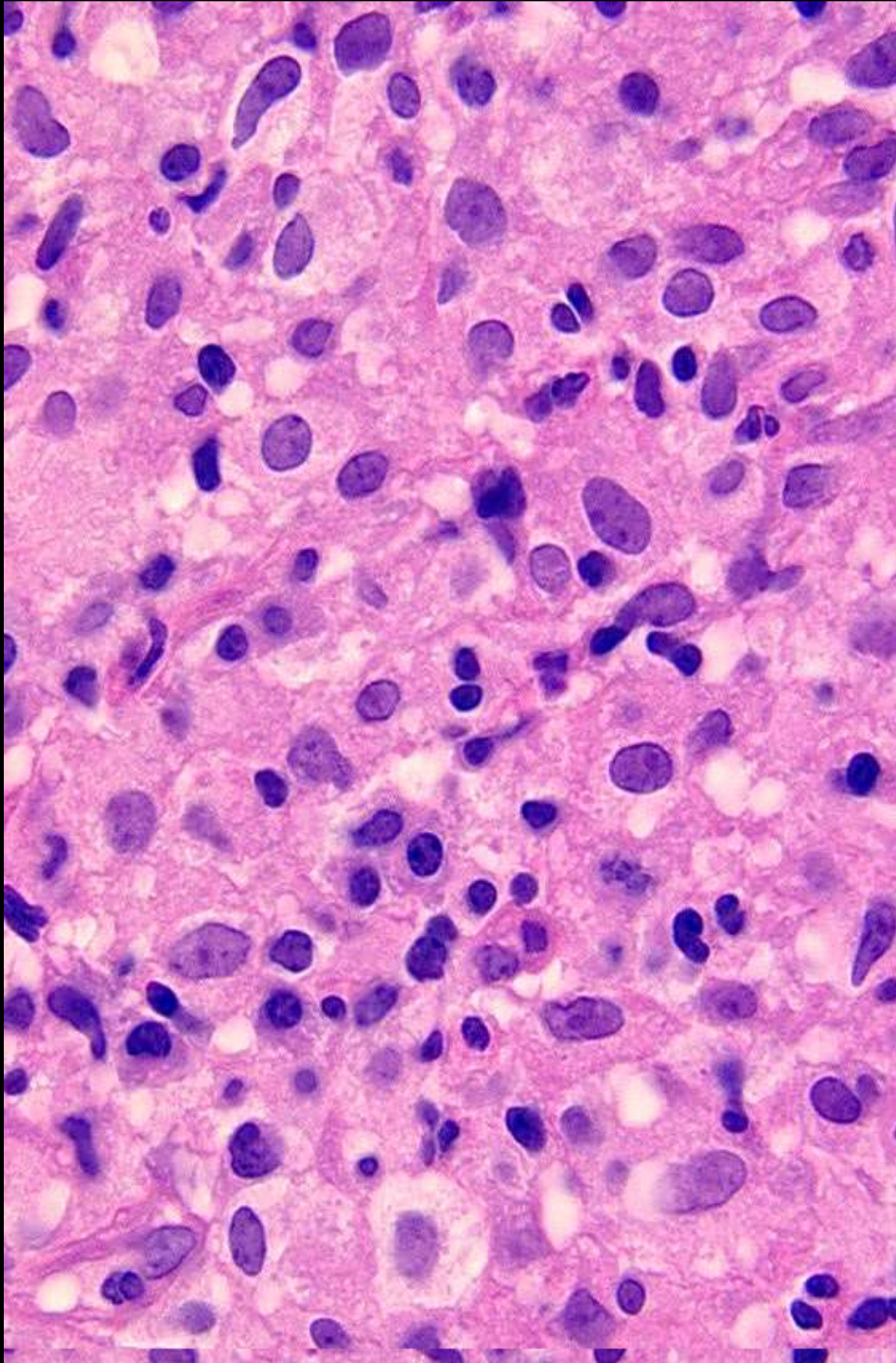


caséum



Ziehl

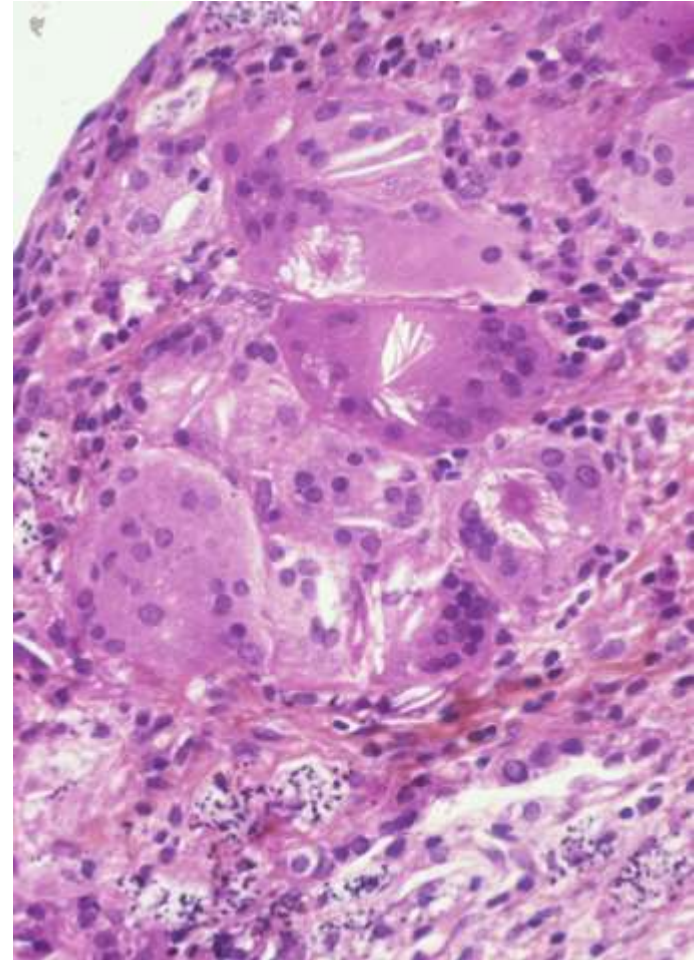
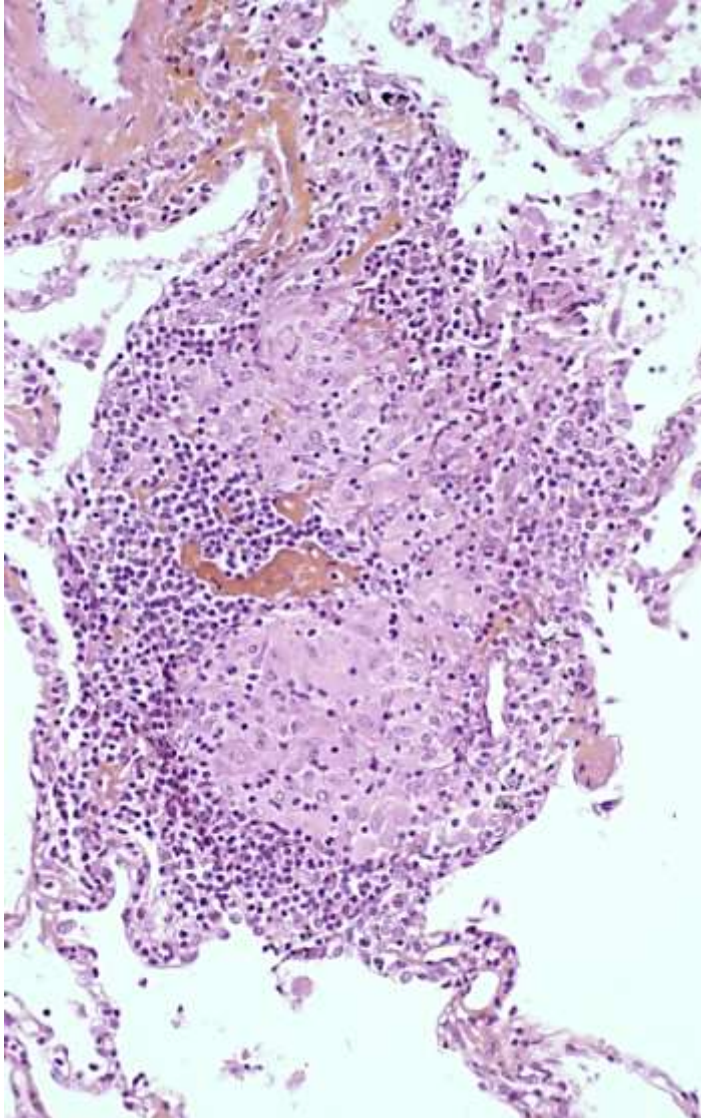
Coloration de Ziehl : mise en évidence de BAAR
(bacilles acide-alcool-résistants / bacilles de Koch)



Ziehl- Neelsen

Autres granulomatoses

Sarcoidose

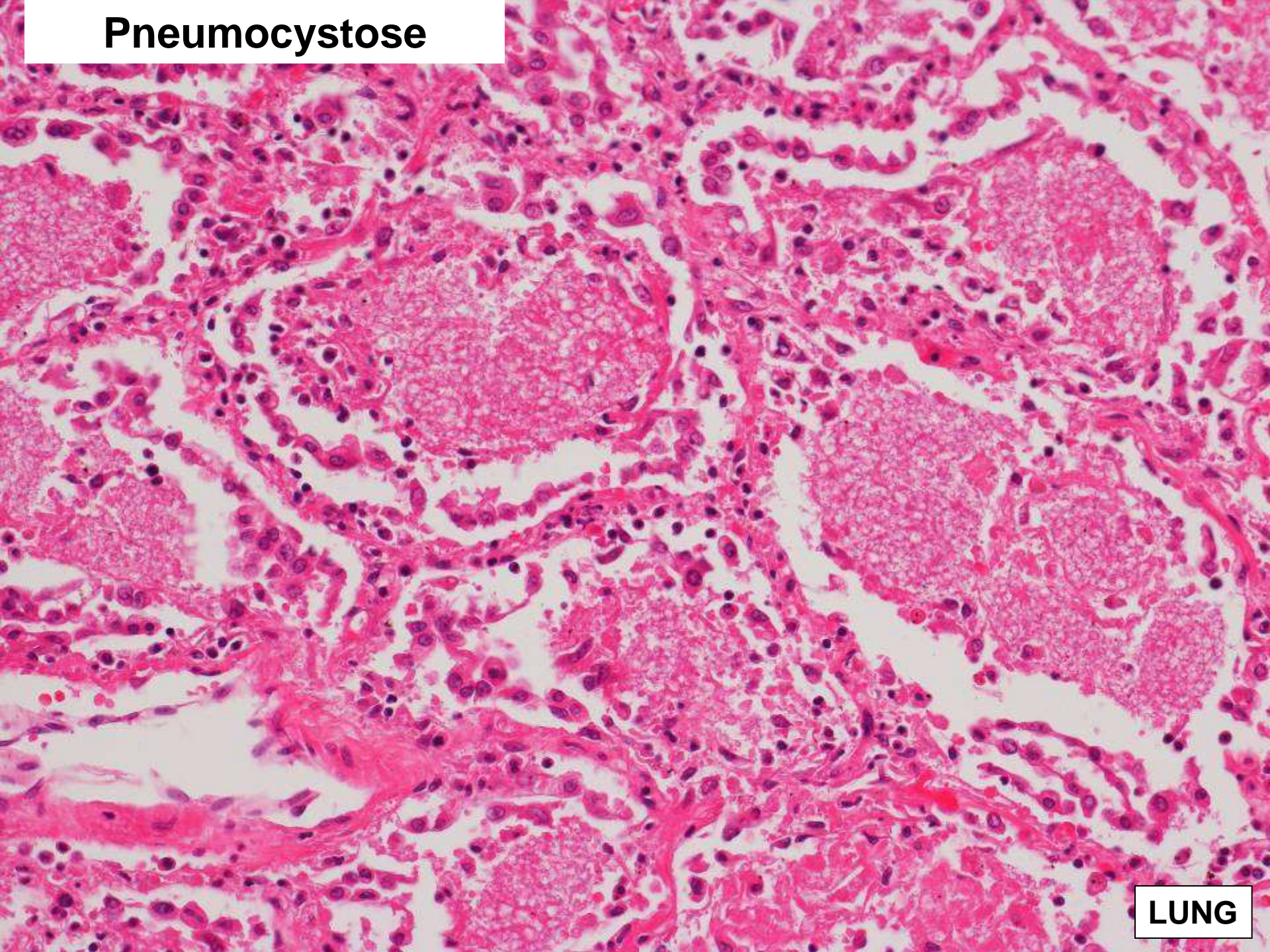


Pneumopathies infectieuses

- Pneumonies bactériennes communes
- Pneumopathies virales
- Pneumopathies granulomateuses / Tuberculose
- Pneumopathies liées à des agents mycéliens
 - Pneumocystose (chez immunodéprimé ++)
 - Aspergillose

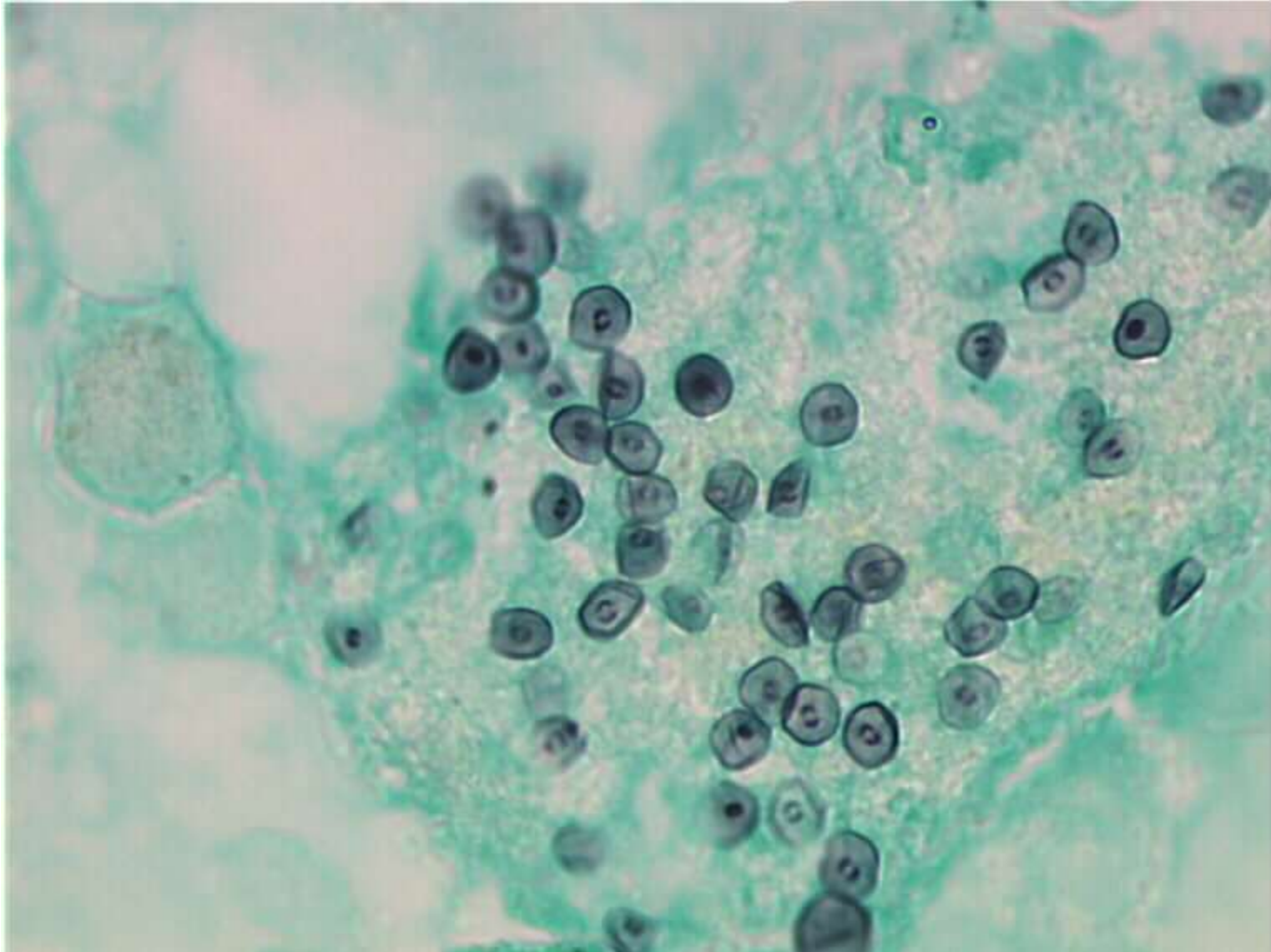
Inflammations aiguës / chroniques **souvent** intriquées et associées

Pneumocystose



LUNG

Pneumocystis jiroveci sur coloration de Grocott



Pneumopathies infectieuses

- Pneumonies bactériennes communes
- Pneumopathies virales
- Pneumopathies granulomateuses / Tuberculose
- Pneumopathies liées à des agents mycéliens
 - Pneumocystose
 - Aspergillose (différentes formes selon invasion tissulaire)

Inflammations aiguës / chroniques **souvent** intriquées et associées

**Autres infections pulmonaires
inflammation spécifique**

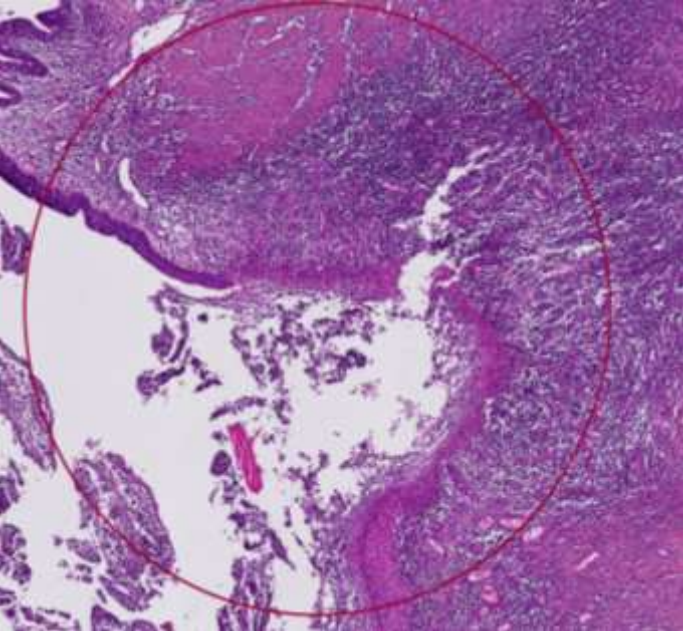


Cavité colonisée : Aspergillome



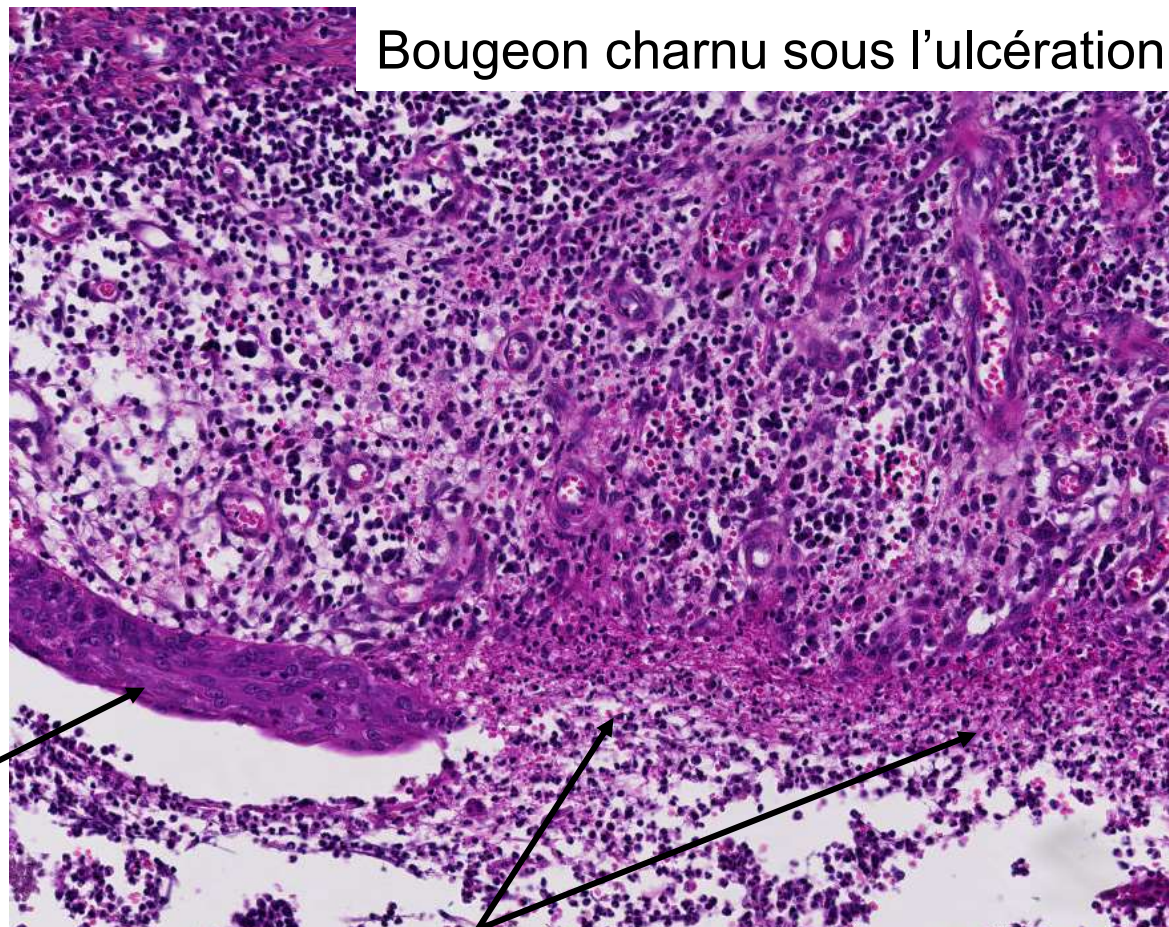
30 mm

HOPITAL BICHAT GE00627690 11/03/2009

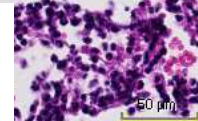


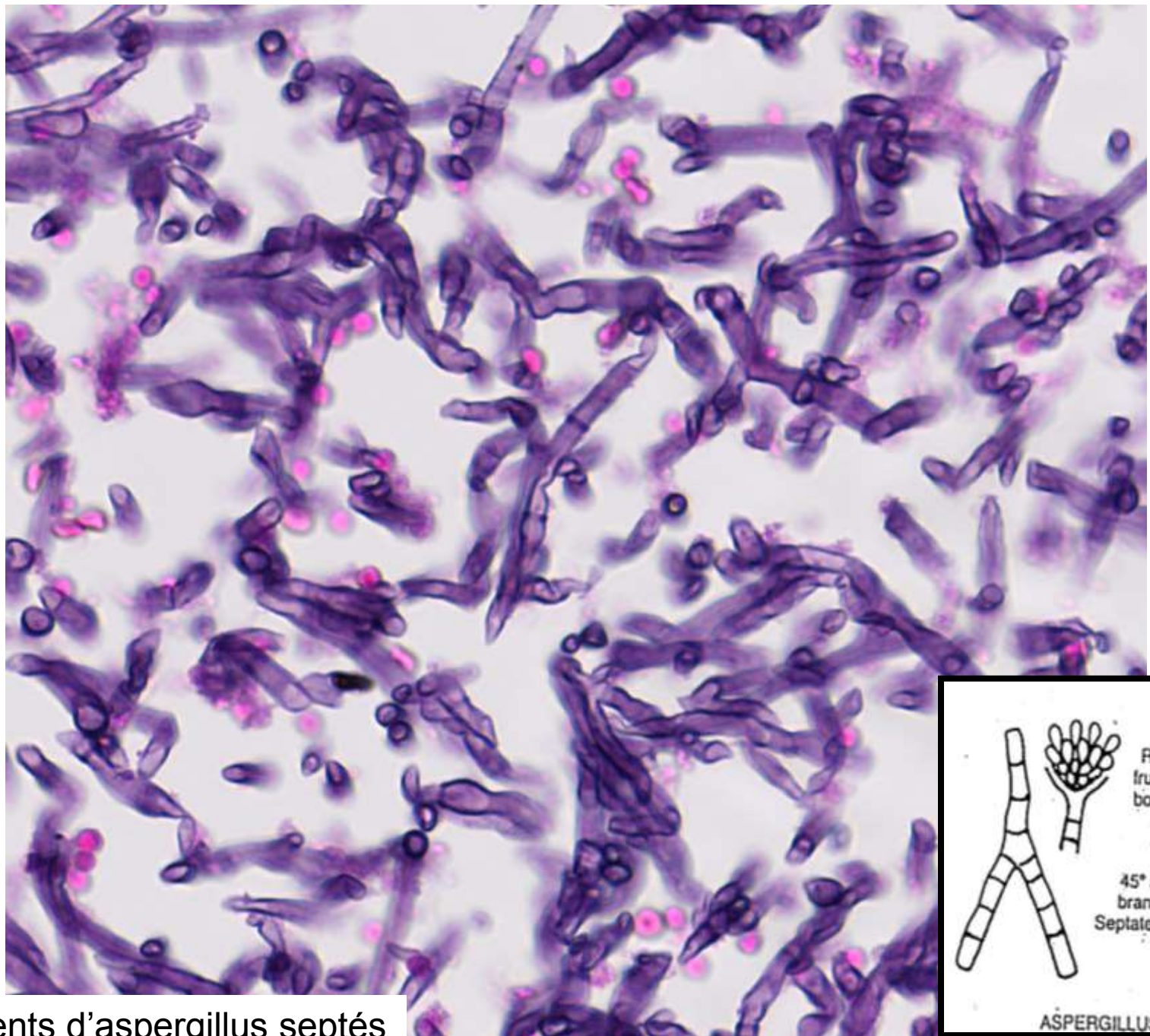
Bordure de cavité

Bougeon charnu sous l'ulcération



**Muqueuse bronchique ulcérée :
Perte de substance et nombreux polynucléaires neutrophiles**





Filaments d'aspergillus septés

3 - Pathologie Vasculaire Pulmonaire

- Embolie et infarctus pulmonaires:
- *Hypertension artérielle pulmonaire (HTP)*
- Hémoptysie et hémorragie alvéolaire

Embolie pulmonaire

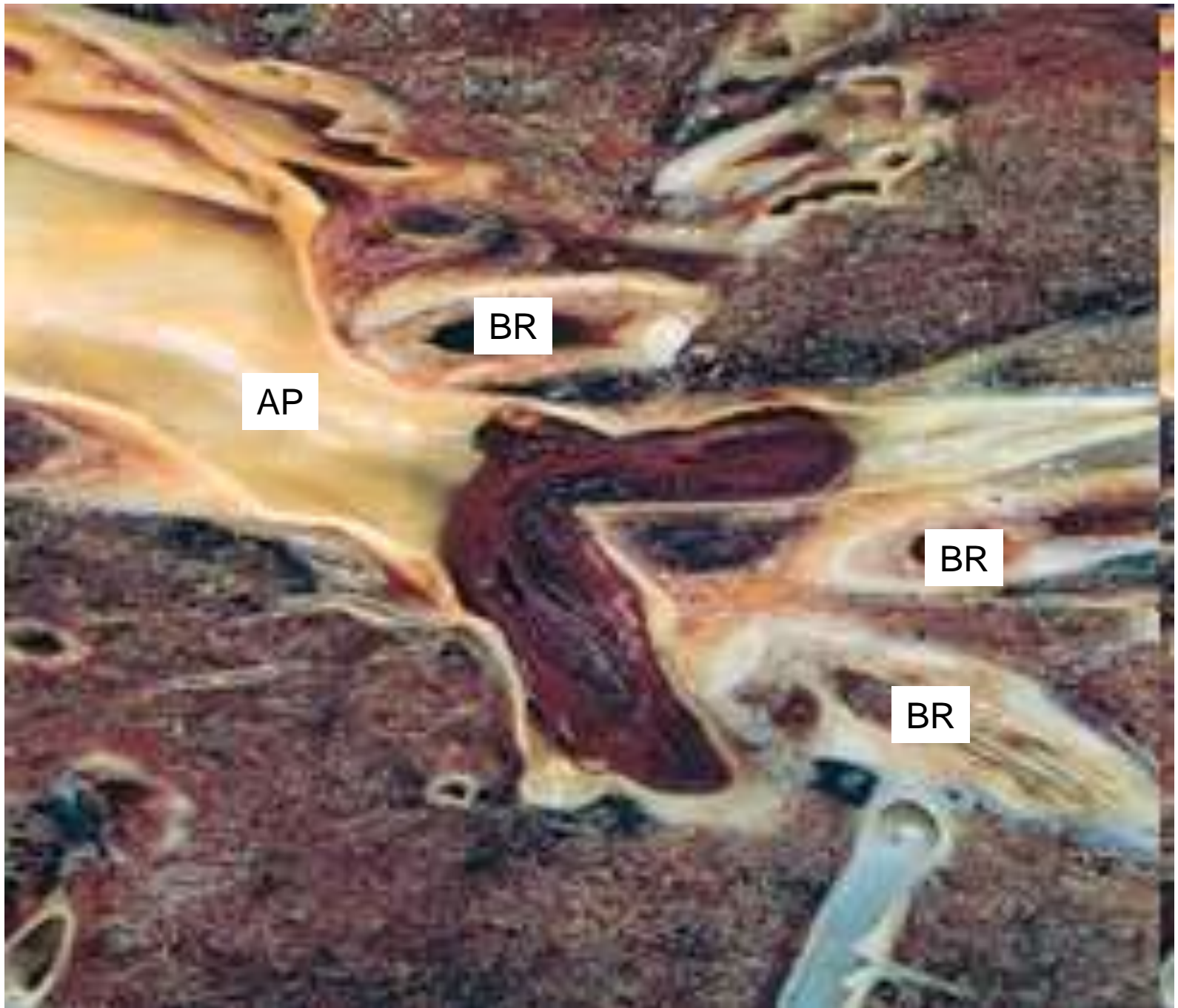
Définition : obstruction brutale d'une ou plusieurs branches de l'artère pulmonaire. Peut s'accompagner d'un infarctus pulmonaire.

Cause la plus fréquente : migration d'une thrombose veineuse profonde des membres inférieurs

Facteur de risques

- Immobilisations, Cancers, hypercoagulabilité



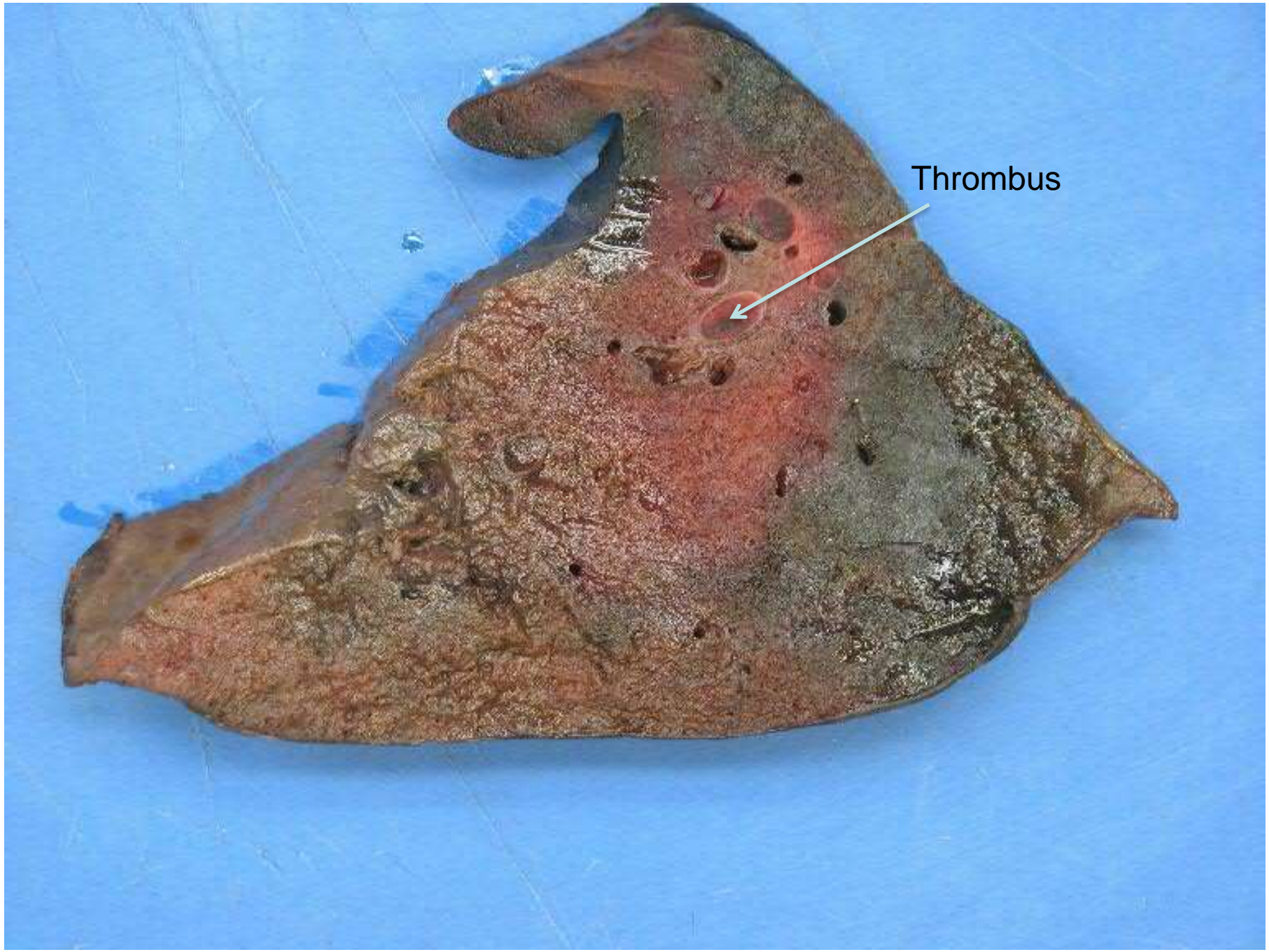


BR

AP

BR

BR

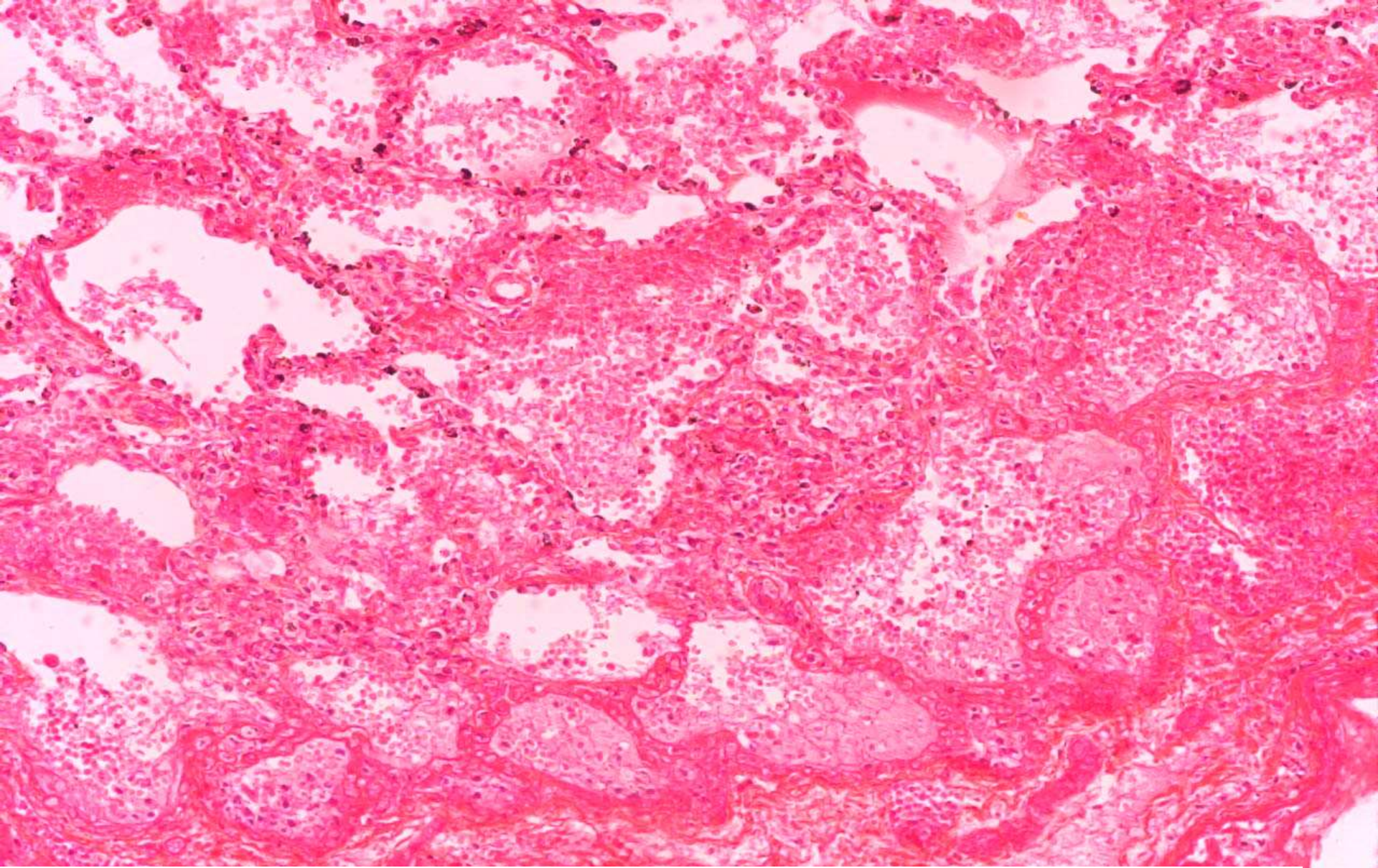


Thrombus



Infarctus

Thrombus



CLOISONS INTERALVEOLAIRES FANTOMATIQUES = NECROSE ISCHEMIQUE
OEDEME ET HEMORRAGIE ALVEOLAIRE (Infarctus « rouge »)

Pathologie Vasculaire Pulmonaire

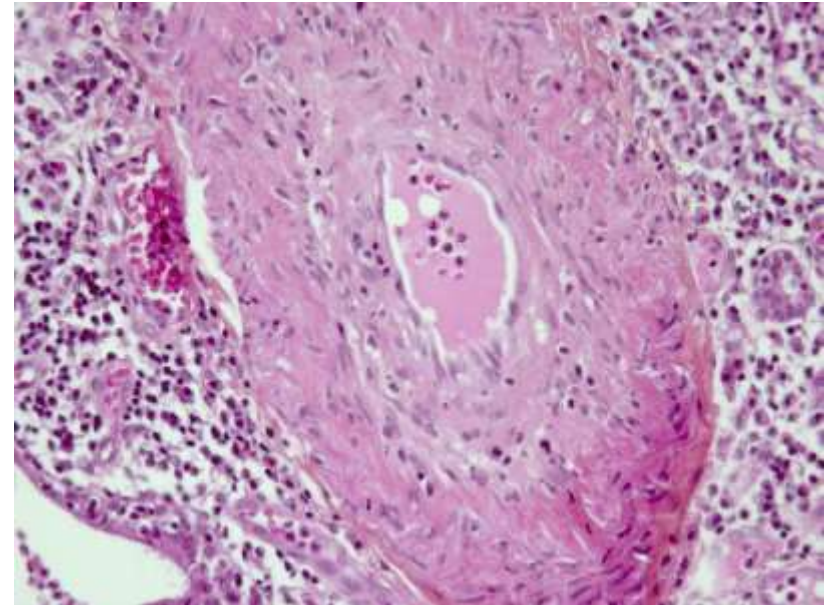
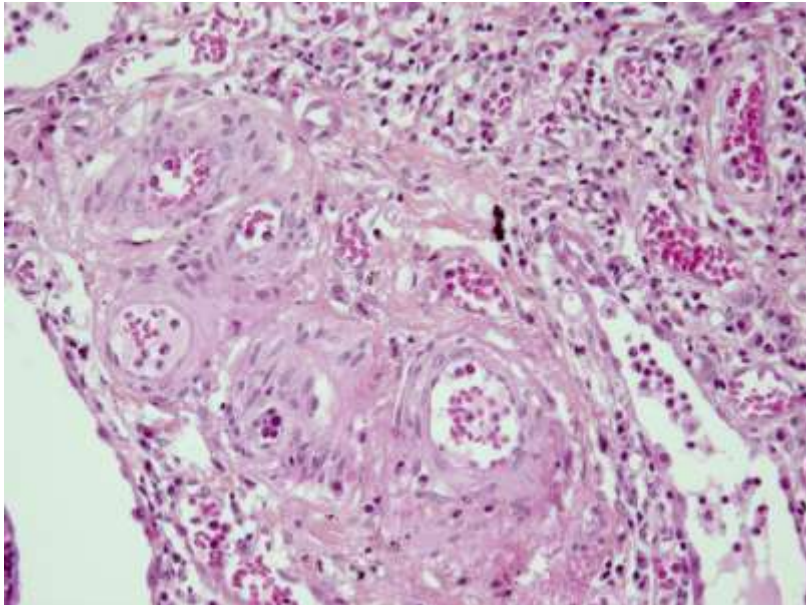
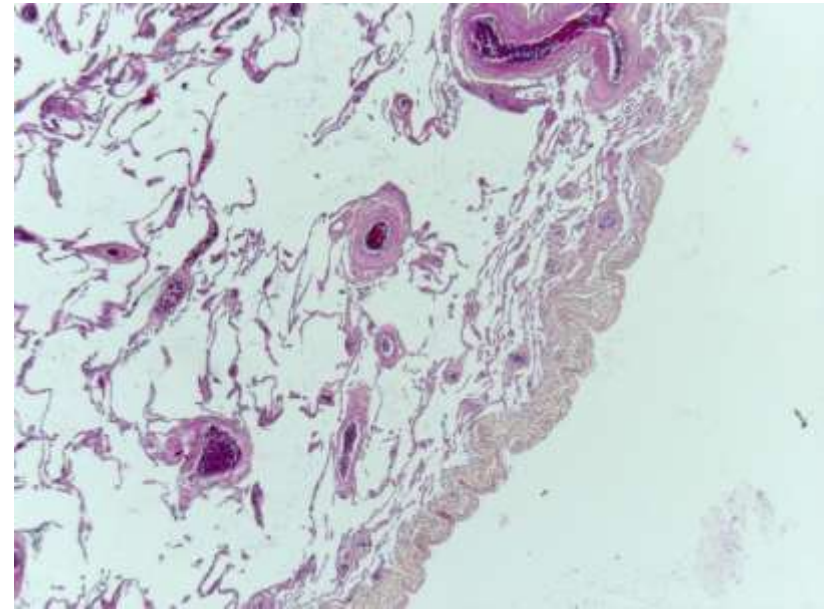
- Embolie et infarctus pulmonaires
- *Hypertension pulmonaire (HTP)*
- Hémoptysie

Hypertension pulmonaire :

Augmentation de la pression artérielle du réseau pulmonaire (primitive ou secondaire)

Conséquence morphologiques artérielles:

- fibrose de l'intima
- hyperplasie concentrique de la média
- lésions plexiformes



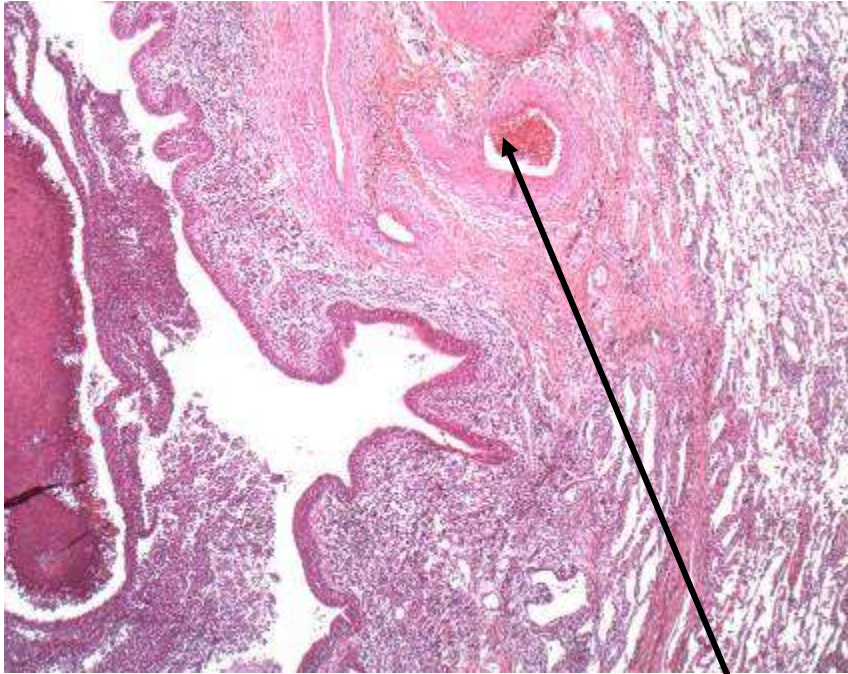
Pathologie Vasculaire Pulmonaire

- Embolie et infarctus pulmonaires
- *Hypertension pulmonaire (HTP)*
- **Hémoptysie**

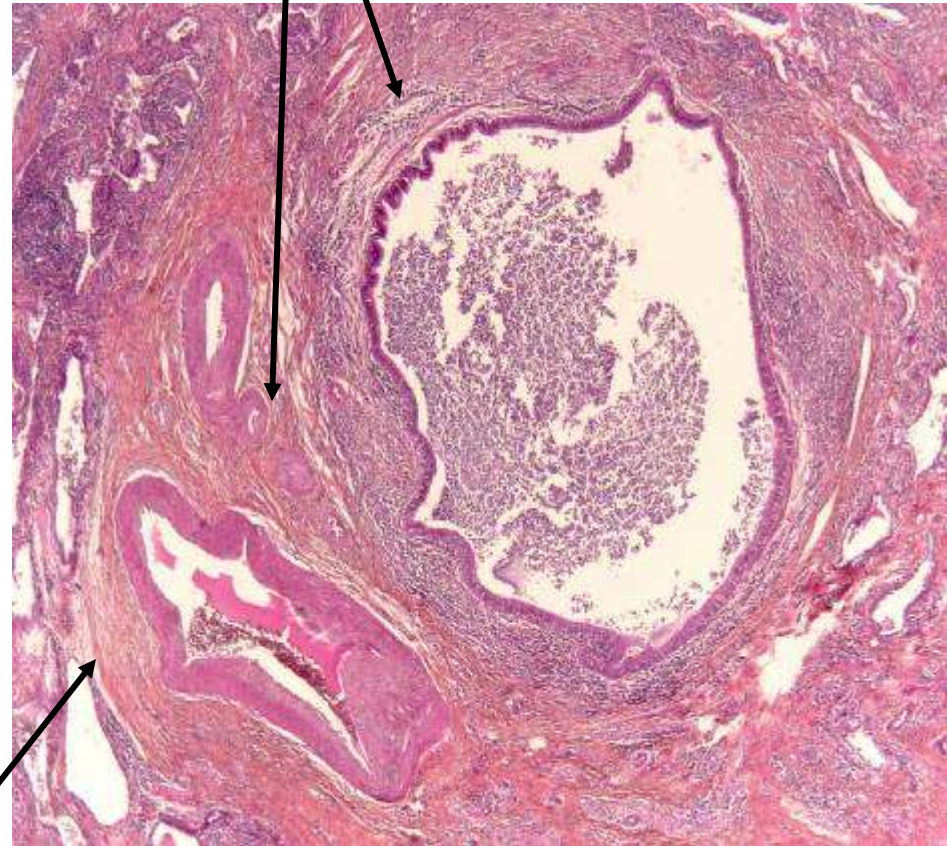
Hémoptysie

- **Définition** : Crachat/expectoration spontané de sang provenant des voies respiratoires basses. D'origine vasculaire artérielle bronchique ou pulmonaire
- **Causes**
 - Infections
 - dilatation des bronches
 - tumeurs

Dilatation bronchique



Paroi fibreuse,
inflammatoire, épaissie



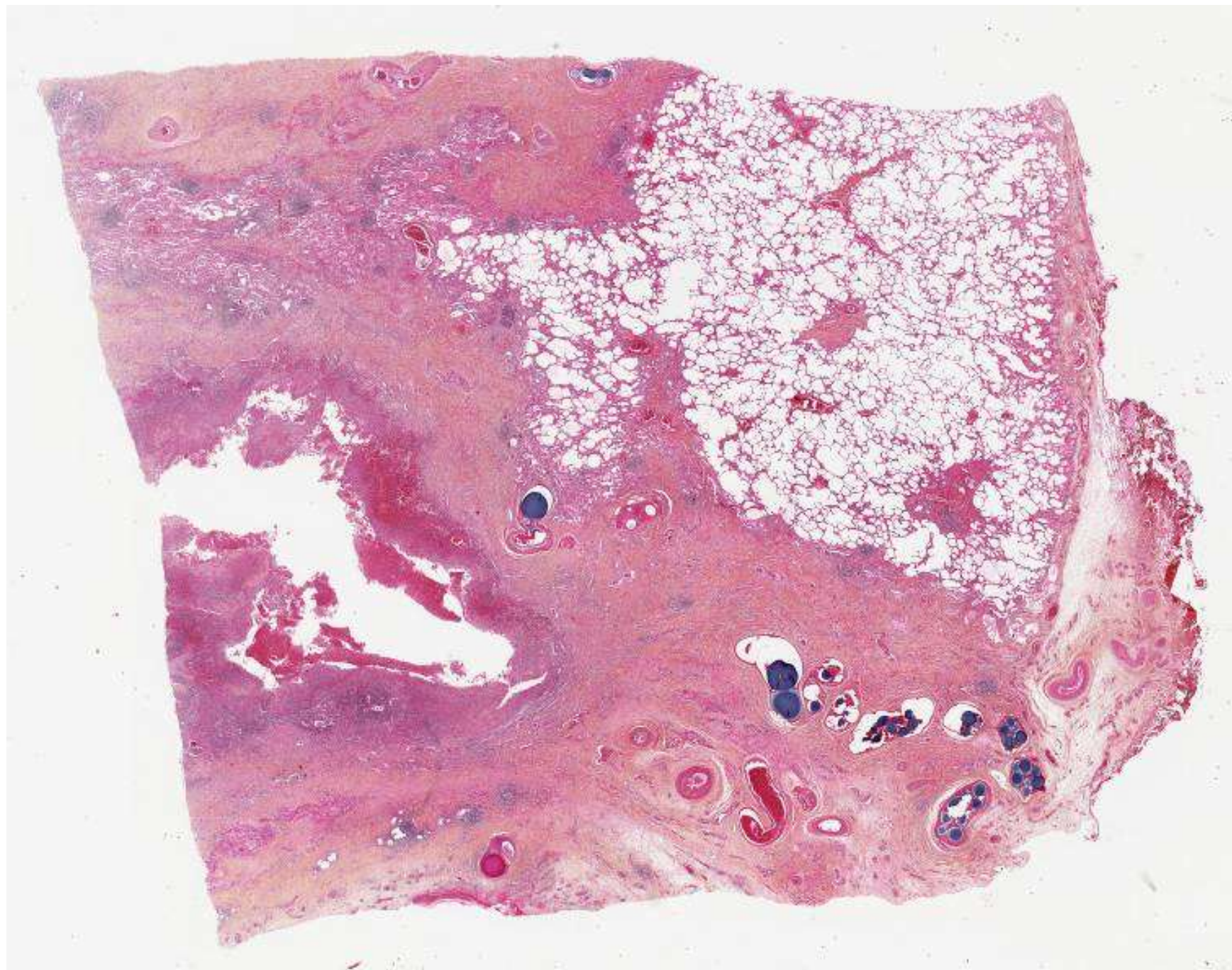
Hyperplasie des artères bronchiques : **hémoptysies**

Hémoptysies

Artériographie pour repérage et traitement
symptomatique



Embolisation artérielle bronchique



Matériel d'embolisation dans
les lumières vasculaires

