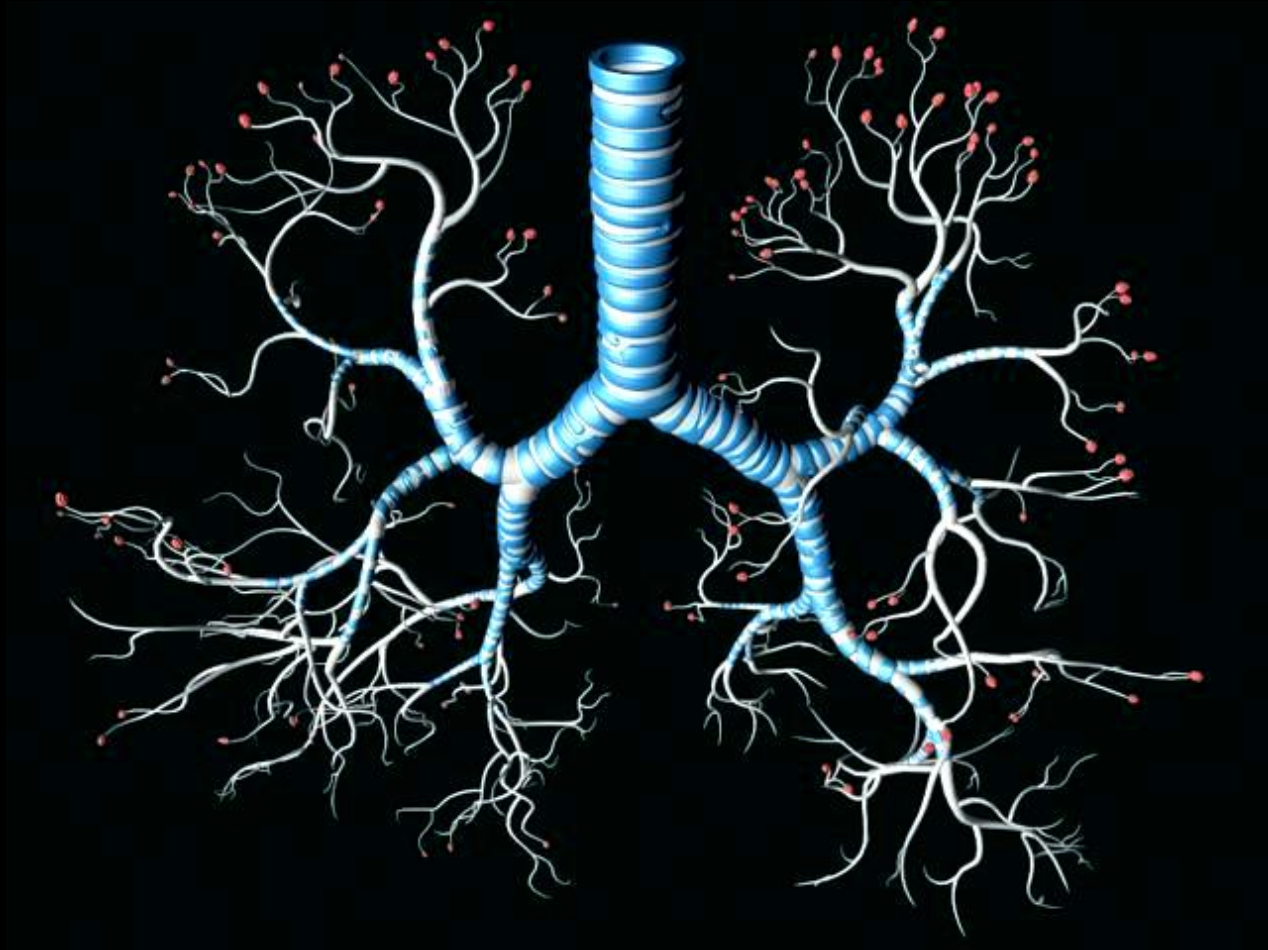


HISTOLOGIE DE L'APPAREIL RESPIRATOIRE

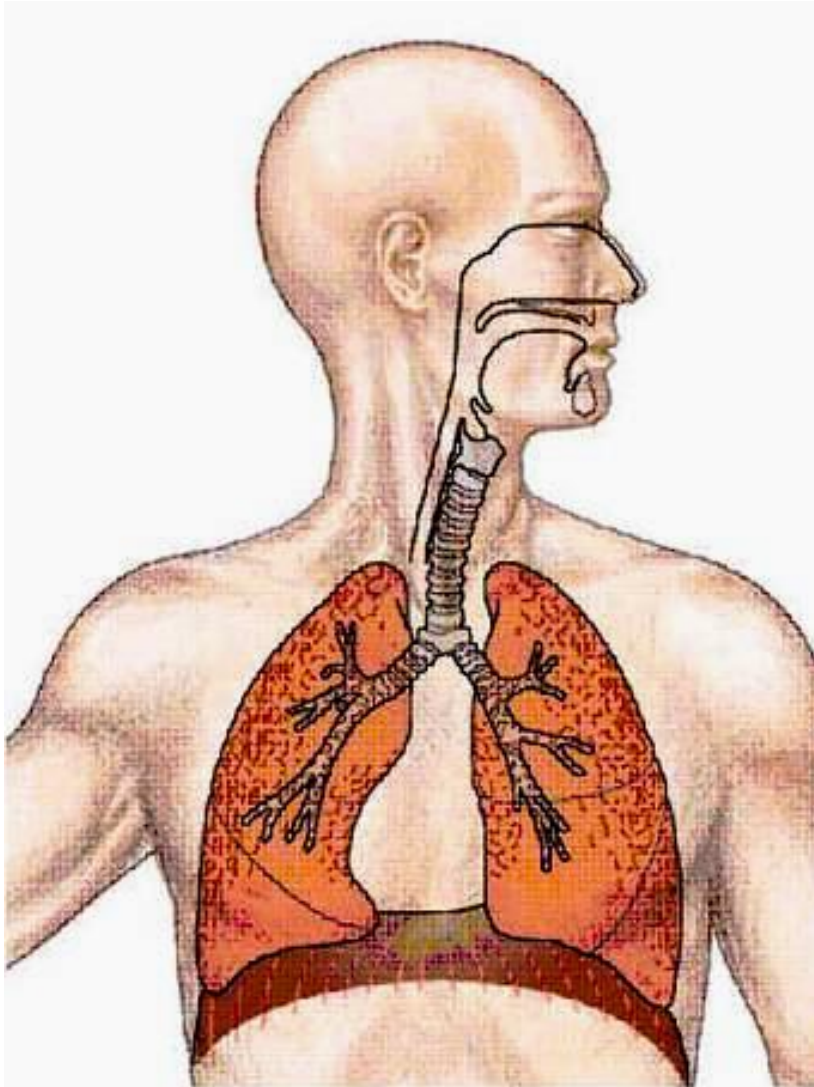
P. C. E. M 2 – JANVIER 2011



SERVICE D'HISTOLOGIE – Professeur Jacques HUGON

Michel HELLER - M. C. U

INTRODUCTION



Anatomiquement, l'appareil respiratoire comporte:

Les voies aériennes **supérieures**

- fosses nasales droites et gauche
- sinus de la face
- pharynx

Les voies aériennes **extra-pulmonaires**

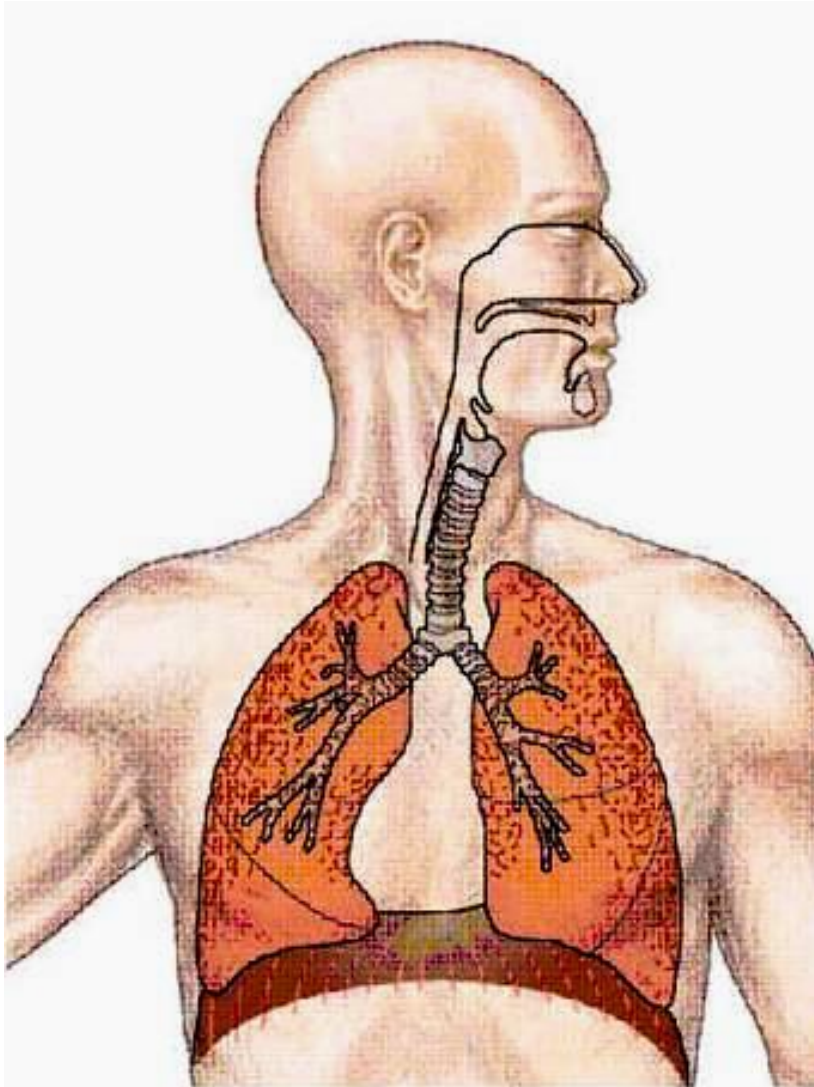
- larynx
- trachée
- bronches souches

Les **poumons**

- voies aériennes inférieures intra-pulmonaires (bronches et bronchioles)
- parenchyme respiratoire (alvéoles)
- interstitium (avec voies sanguines et lymphatiques)

La **plèvre** (solidaire de la paroi thoracique)

INTRODUCTION – FONCTIONS (1)



FONCTION ULTIME de l'appareil respiratoire

HEMATOSE

(parenchyme pulmonaire)

OXYGENATION du sang
ELIMINATION du gaz carbonique

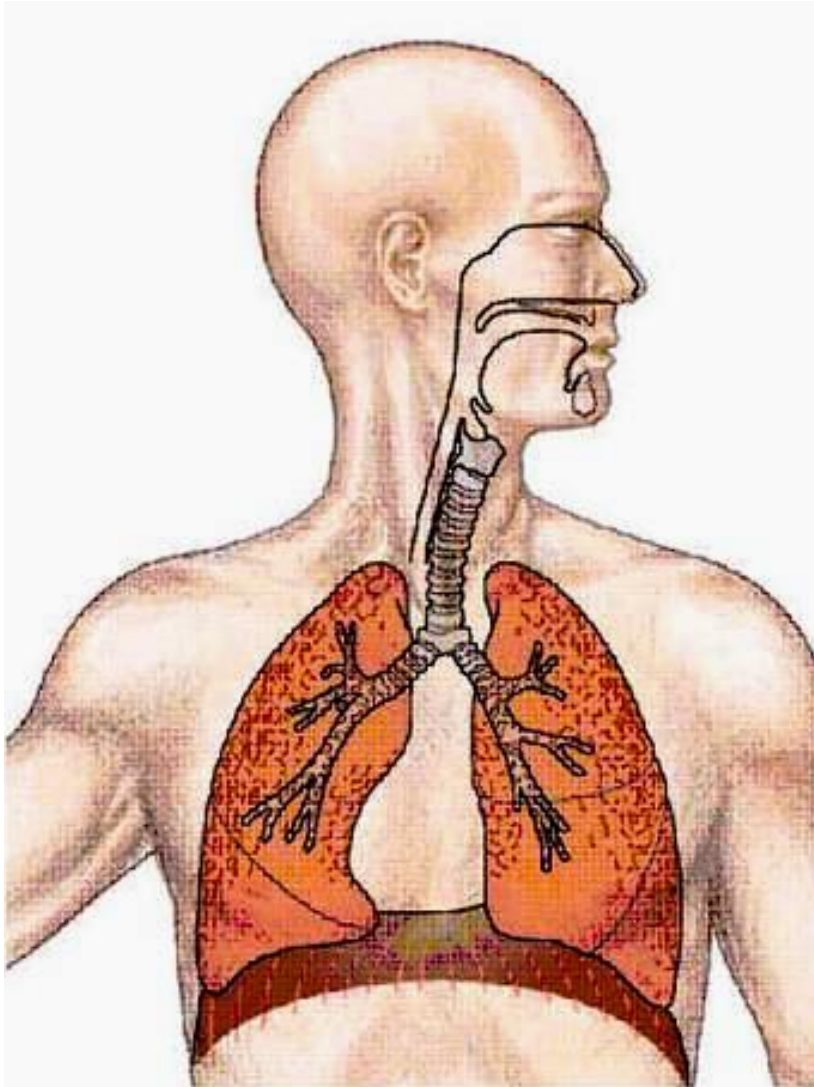
EXPIRATION



INSPIRATION

contraction et relâchement des
muscles intercostaux et du **diaphragme**,
transmis aux poumons par les plèvres

INTRODUCTION – FONCTIONS (2)



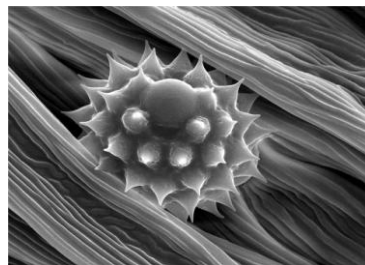
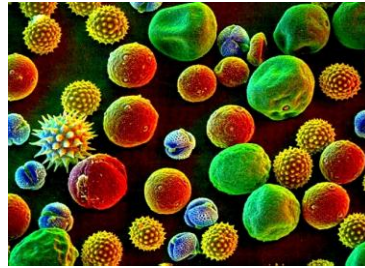
- HUMIDIFICATION
- RECHAUFFEMENT
- EPURATION

de l'air inspiré dans les voies aériennes

- Supérieures,
- Inférieures **extra**-pulmonaires
- Inférieures **intra**-pulmonaires

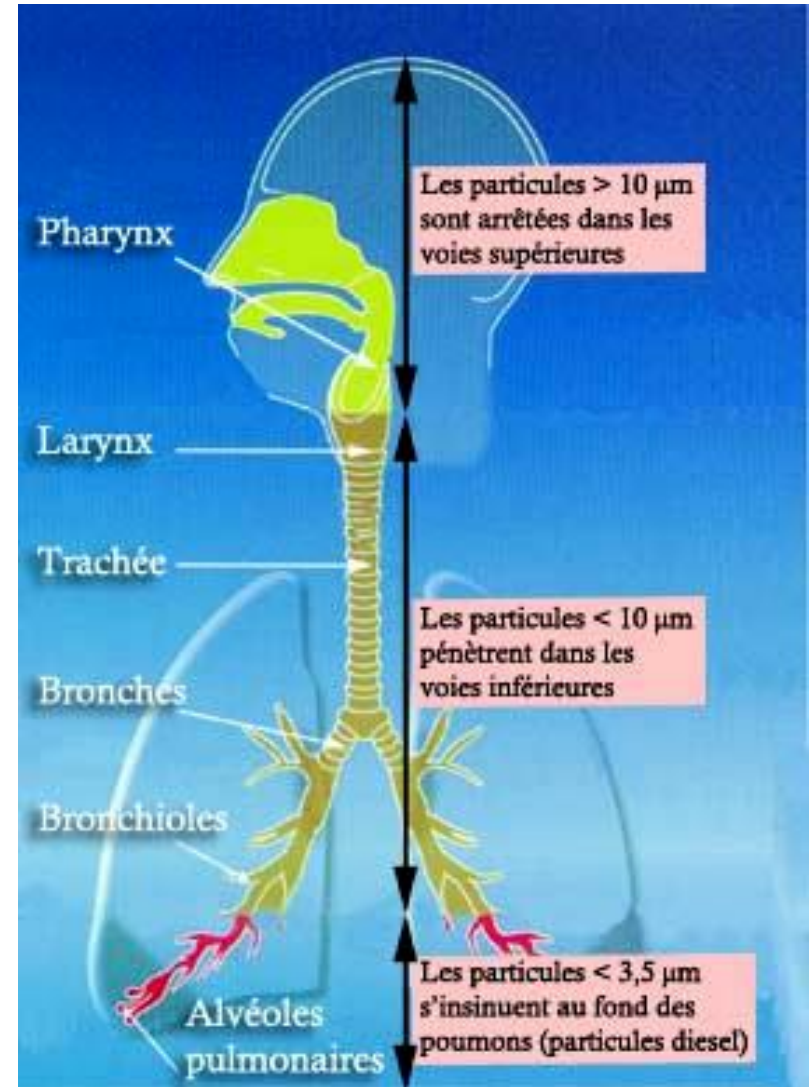
de l'air inspiré dans les voies aériennes

CORPS ETRANGERS



ACARIENS

POLLEN



INTRODUCTION – SYSTEMATIQUE

HISTOLOGIQUEMENT

Les **voies aériennes** comprennent, de la lumière à la périphérie et selon la localisation:

- **Épithélium** >>> respiratoire, malpighien non kératinisé, ou olfactif
- **Chorion conjonctivo-élastique** >>> (mastocytes + cellules lymphoïdes diffuses, ou regroupées en follicules.)
- **Glandes exocrines** >>> muqueuses, séreuses ou séro-muqueuses
- **Cartilage** >>> élastique ou hyalin
- **Tissu musculaire** selon la localisation, presque toujours lisse.

Les **alvéoles** >>> épithélium pavimenteux spécialisé

Les **plèvres** >>> épithélium pavimenteux simple

1. VOIES AERIENNES SUPERIEURES

1. Voies aériennes supérieures

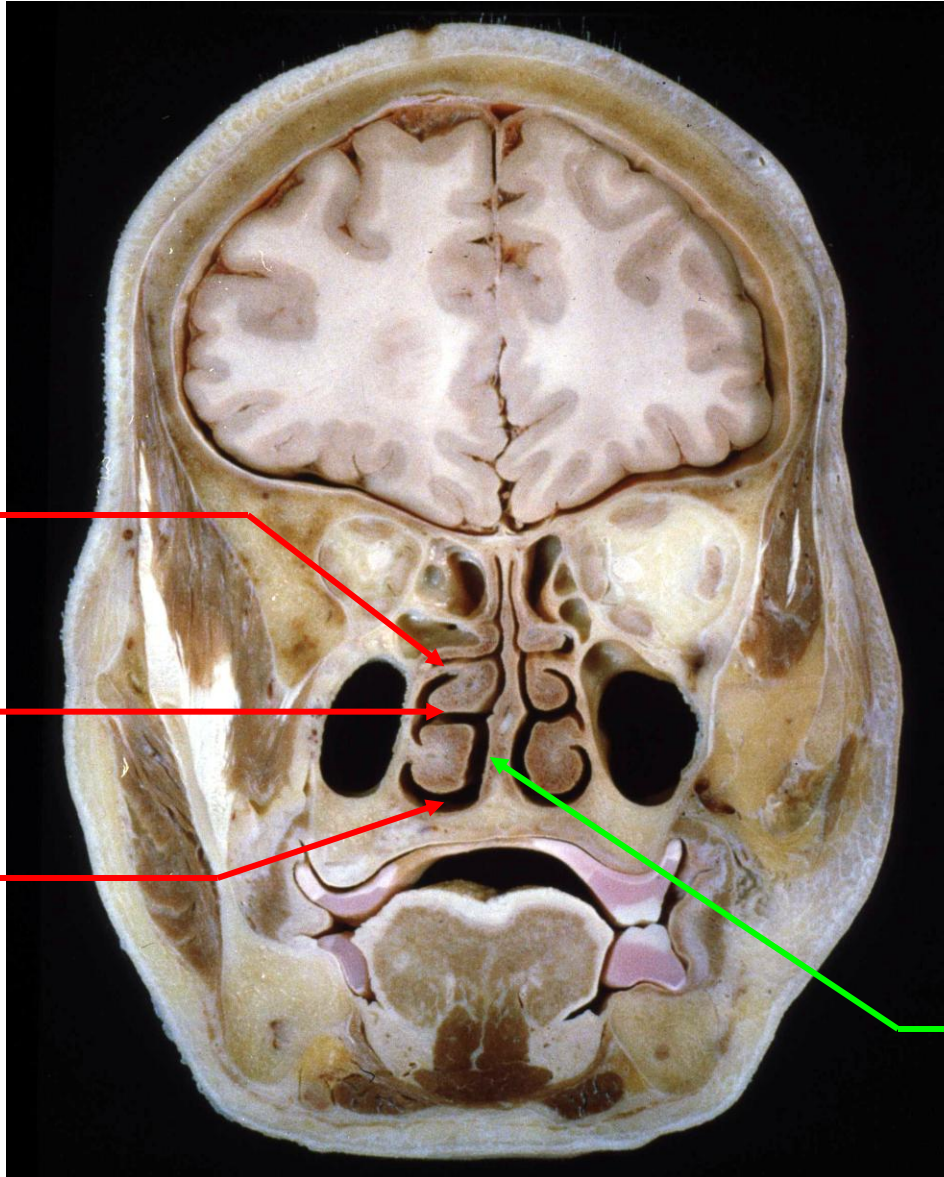
Rappel anatomique (1)
coupe frontale

cornets

supérieurs

moyens

inférieurs



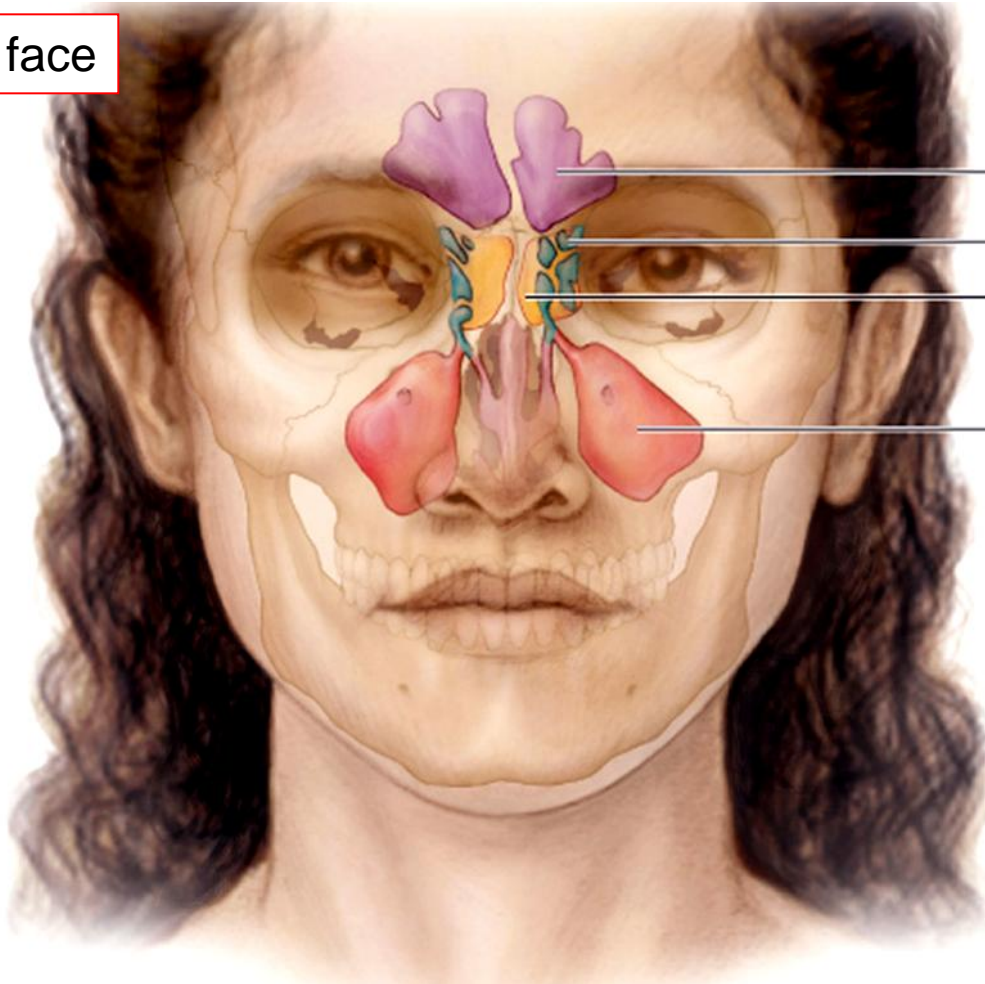
cloison nasale

1. Voies aériennes supérieures

sinus

Cavités paires encastrées dans le massi osseux facial et communiquant avec les fosses nasales

face



frontal

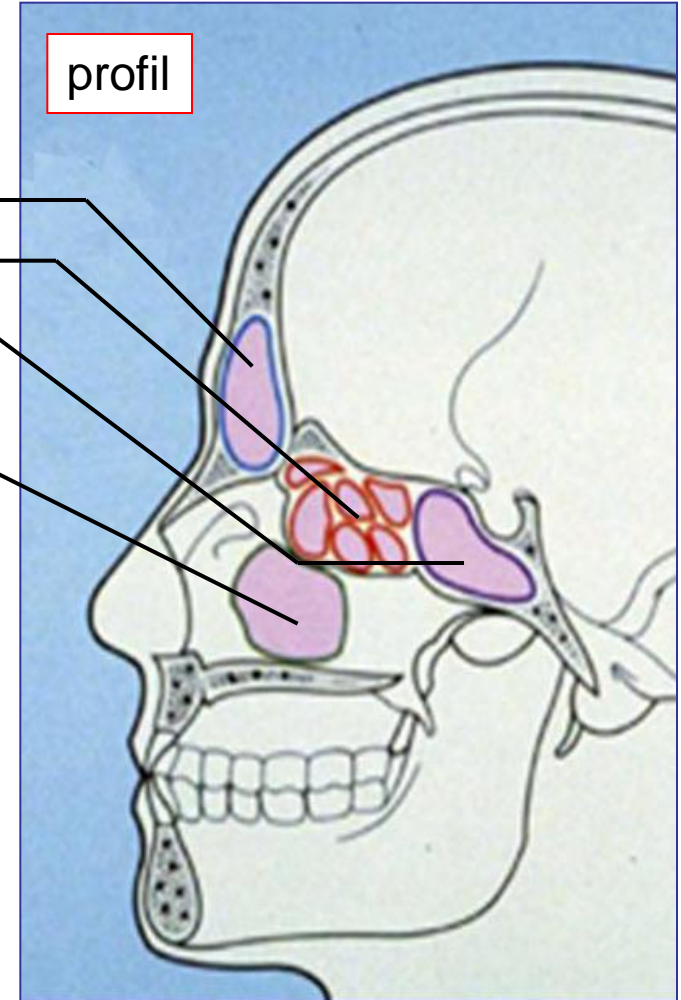
ethmoïdal

sphénoïdal

maxillaire

Rappel anatomique (2)
coupes frontale et parasagittale

profil



TOUS recouverts par un épithélium respiratoire pseudo-stratifié;

1. Voies aériennes supérieures

Rappel anatomique (3)
coupe parasagittale

sinus

cornets

frontal

ethmoïdal

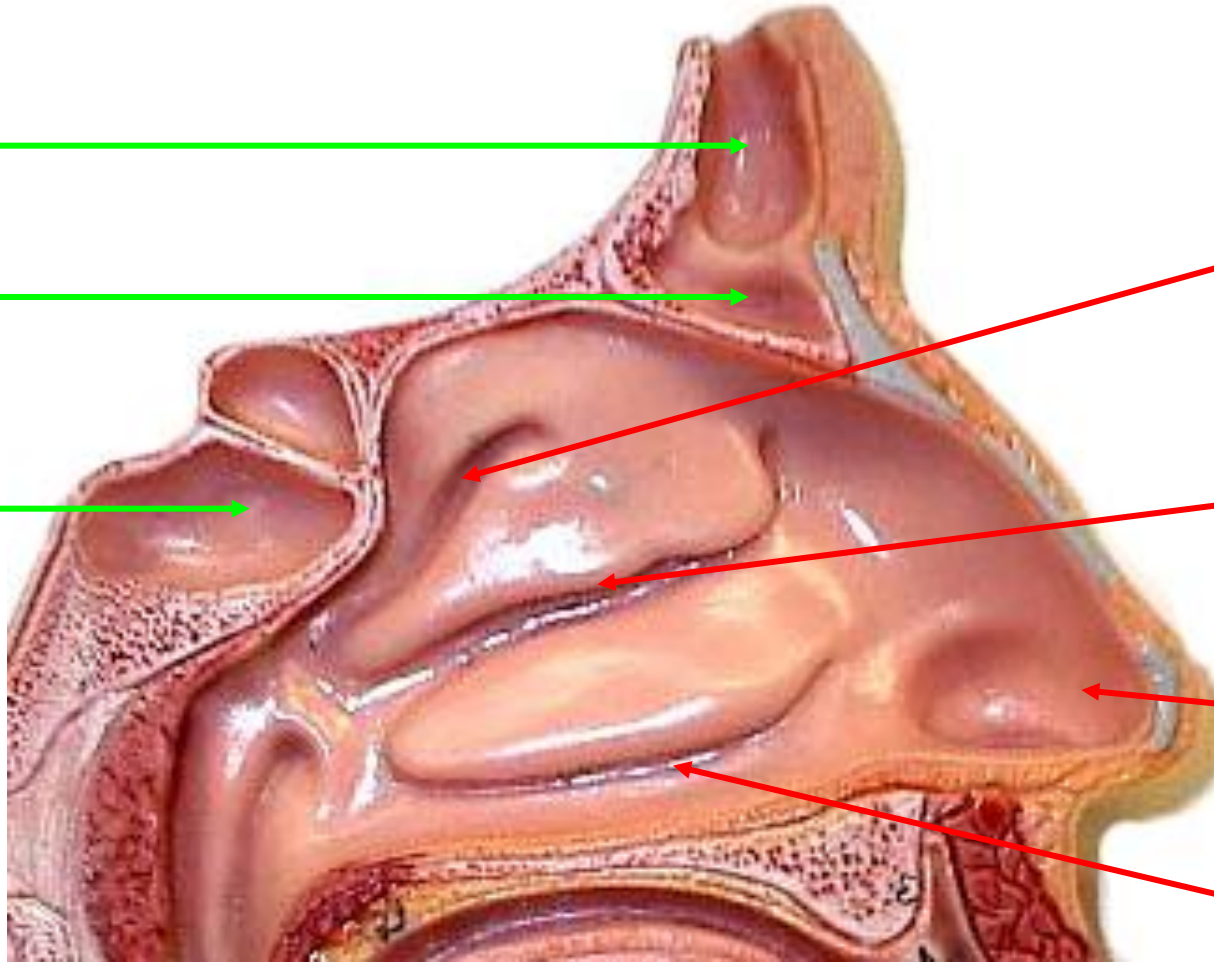
sphénoïdal

supérieur

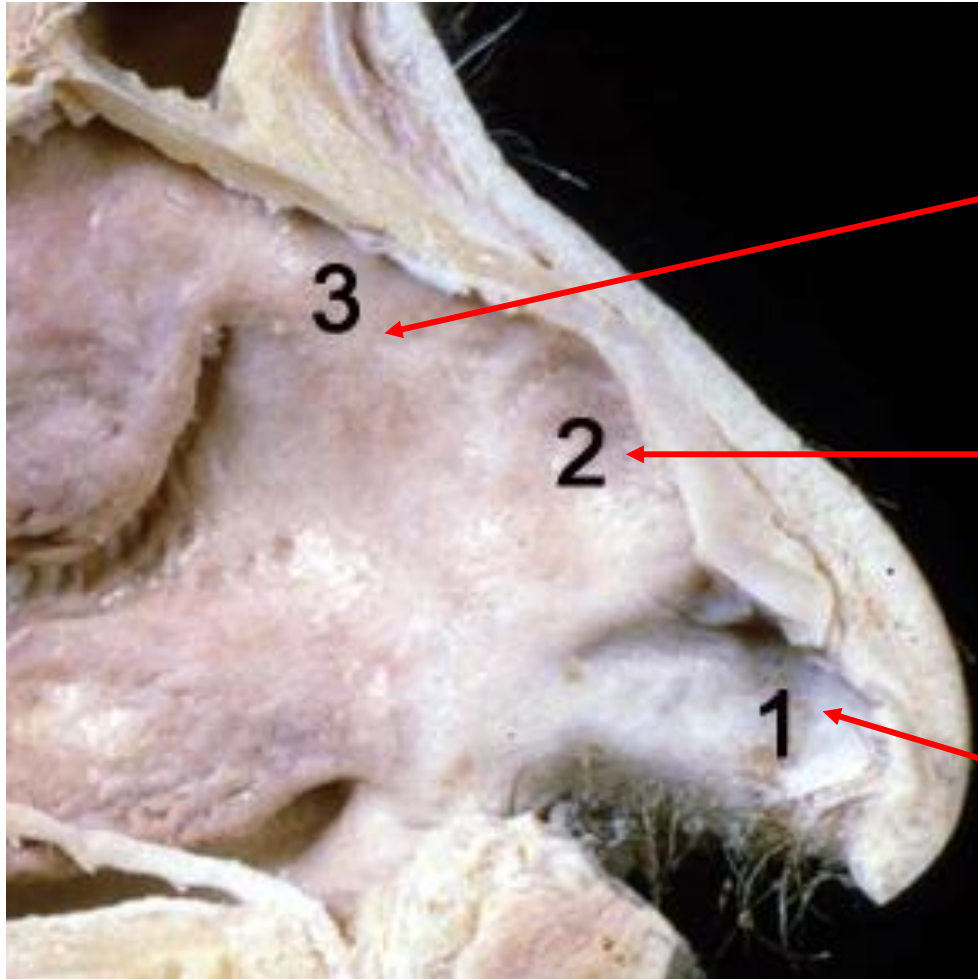
moyen

fosse nasale

inférieur



HISTOLOGIQUEMENT > 3 zones



ZONE RESPIRATOIRE

Reste de la fraction osseuse des fosses nasales

ZONE OLFACTIVE

Revêt le toit des fosses nasales

VESTIBULE

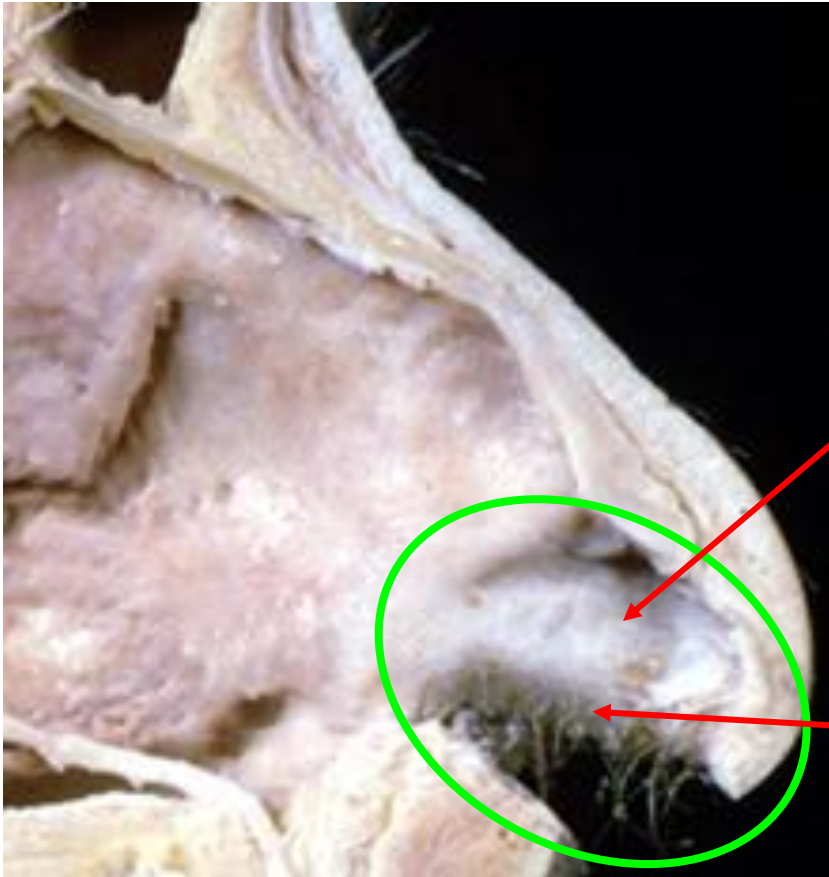
Cavité antérieure > fraction cartilagineuse des fosses nasales

1. Voies aériennes supérieures

1-1 Fosses nasales

1-1-1 Le Vestibule

HISTOLOGIQUEMENT > 2 zones



Zone **INTERNE**

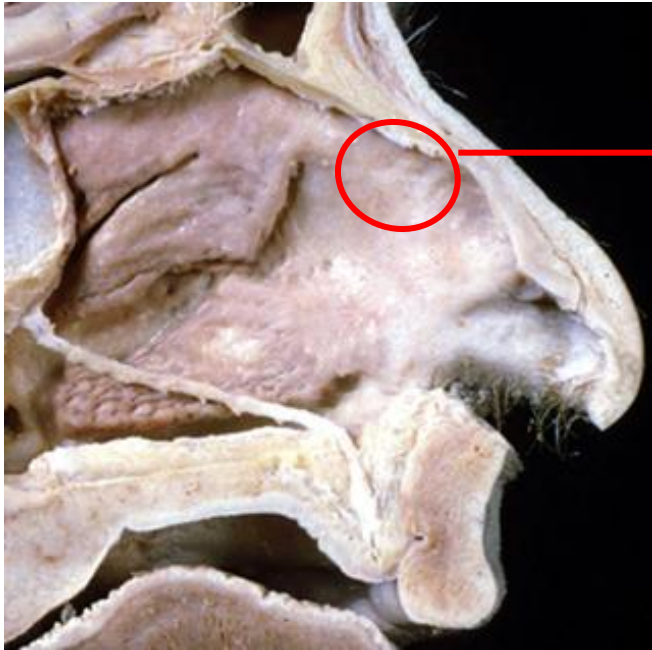
- épith. malpighien **non** kératinisé
- **pas** d'annexes cutanées
- **pas** de glandes sudoripares

Zone **EXTERNE**

- épithélium malpighien kératinisé
- poils >> vibrisses
- glandes sébacées et sudoripares

1. Voies aériennes supérieures

1-1 Fosses nasales 1-1-2 Zone Respiratoire (1)



fraction osseuse des fosses nasales

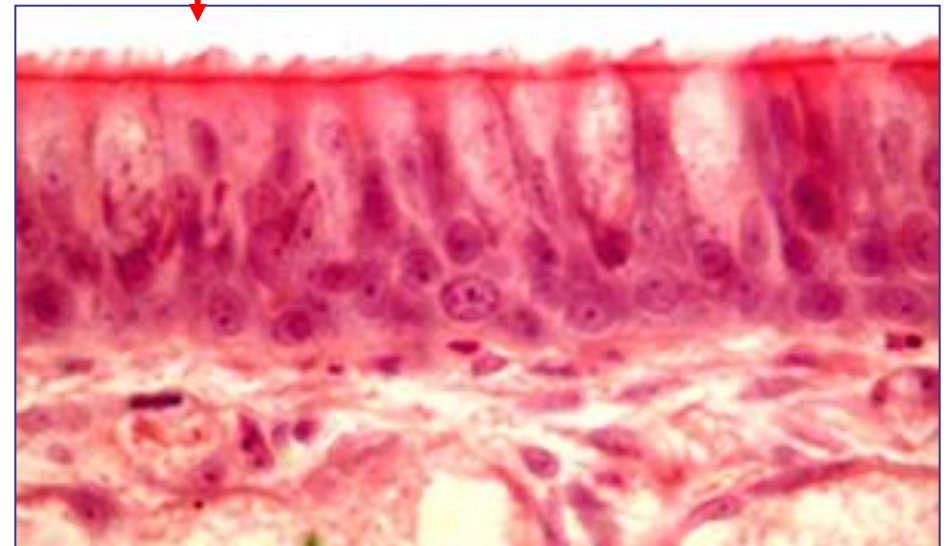
épithélium

Zone respiratoire + cornets

Epithélium respiratoire pseudostratifié

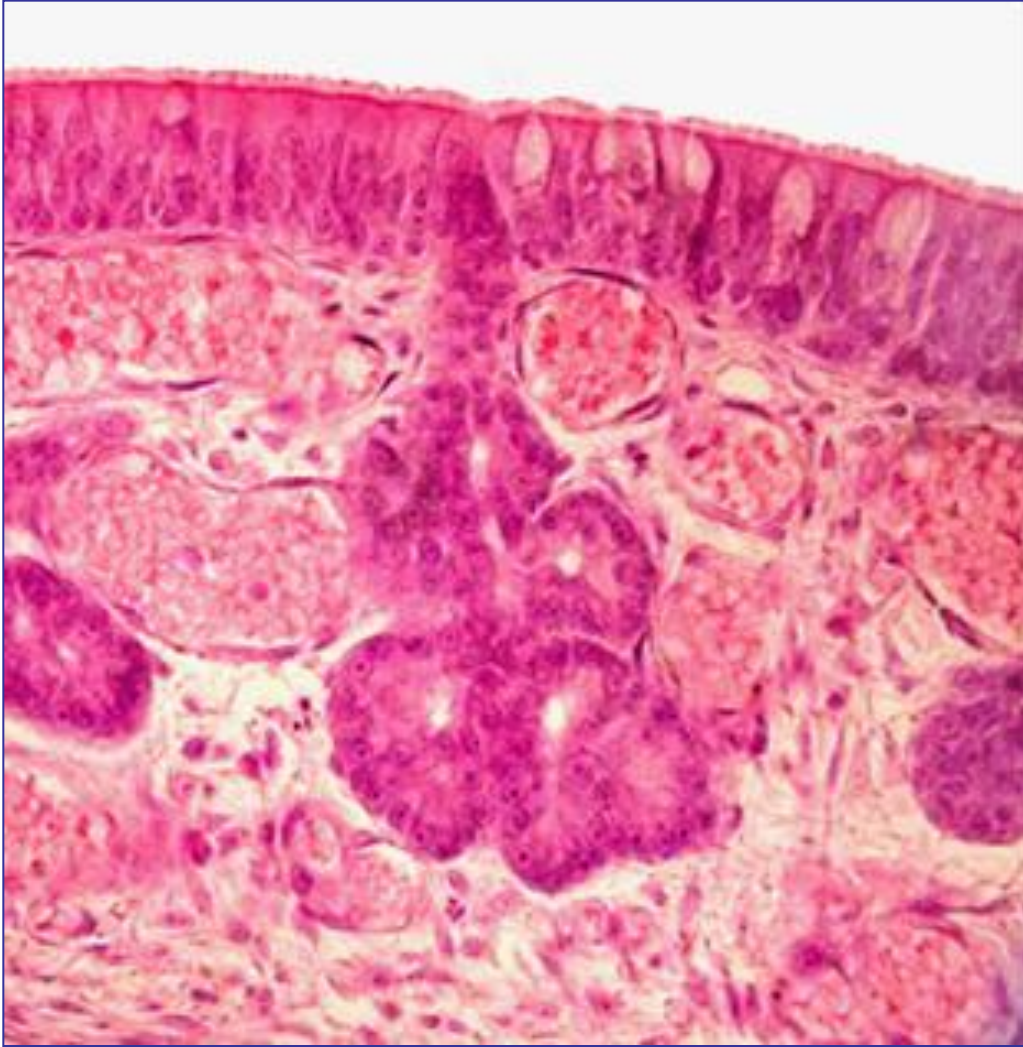
- cellules **ciliées**
- cellules **caliciformes**
- cellules **basales** indifférenciées

- cellules **neuroendocrines** (hormones + neuromédiateurs) < > les corps neuroépithéliaux chémorécepteurs / variations O₂ et CO₂ de l'air



1. Voies aériennes supérieures

1-1 Fosses nasales
1-1-2 Zone Respiratoire (2)



Chorion

- glandes mixtes séro-muqueuses
- amas lymphoïdes
- lymphatiques (+++)
- filets nerveux
(contact avec vaisseaux + glandes)
- plexus veineux dilatés > corps érectiles

Chorion profond

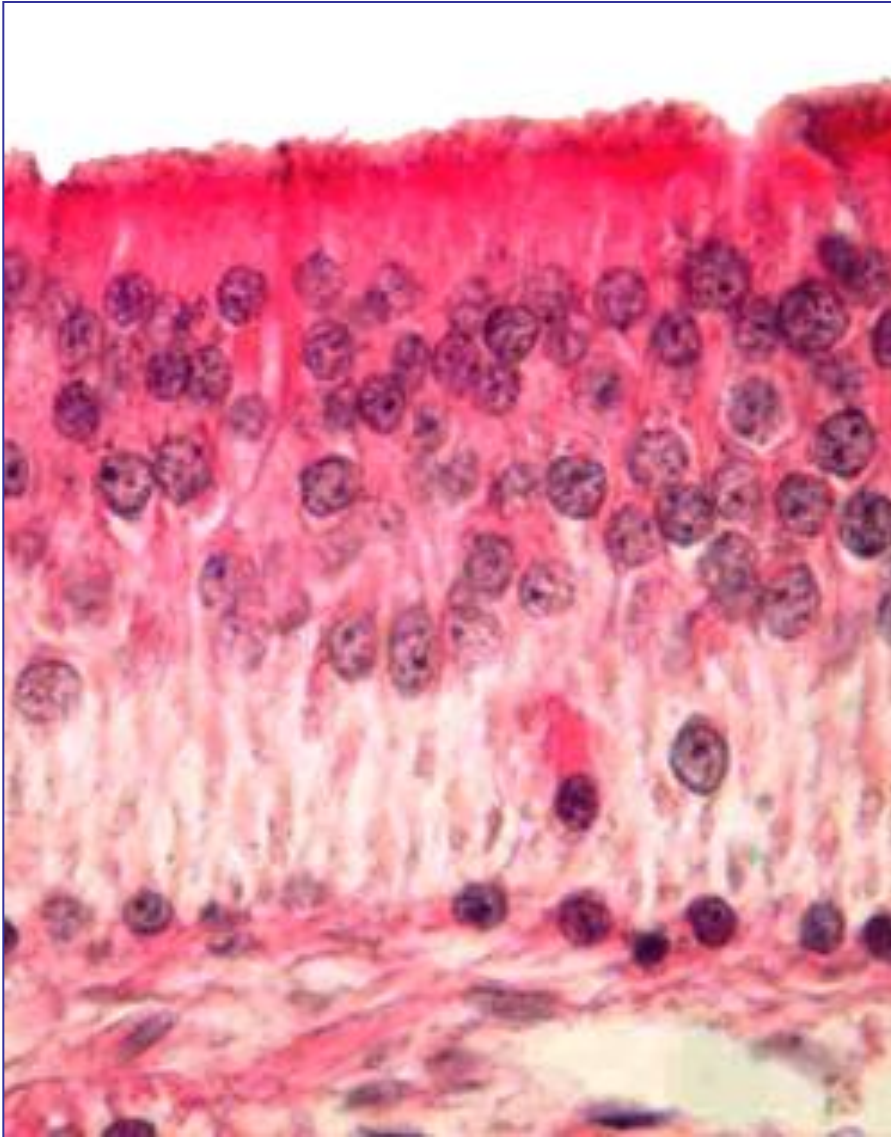
- fortement fixé au périoste

!!! Réactions allergiques > **congestion des corps érectiles** > diminution du flux aérien

1. Voies aériennes supérieures

1-1 Fosses nasales

1-1-3 Zone Olfactive (1)



Revêt le toit des fosses nasales

Epithélium olfactif pseudo-stratifié, très épais

- cellules **basales**, petites, arrondies, une assise
- cellules **olfactives** < > neurones bipolaires à extrémités dendritiques ciliées
- cellules de **soutien**, de la basale à la superficie (noyaux près de la surface)

ULTRASTRUCTURE

- extrémité **apicale** de type dendritique (vésicule olfactive)
- 5 à 20 cils très longs, mobiles, à battements synchrones, englués dans les sérosités des glandes de BOWMAN contenant les substances odorantes dissoutes et l'**OBP**, (*Odorant Binding Protein* ⇔ *protéine de liaison*).
- Récepteurs ciliaires au complexe **molécules odorantes + OBP**, (*déclenchement potentiel d'action*)
- extrémités **basales** de type axonal regroupées, en contact avec les neurones du bulbe olfactif.

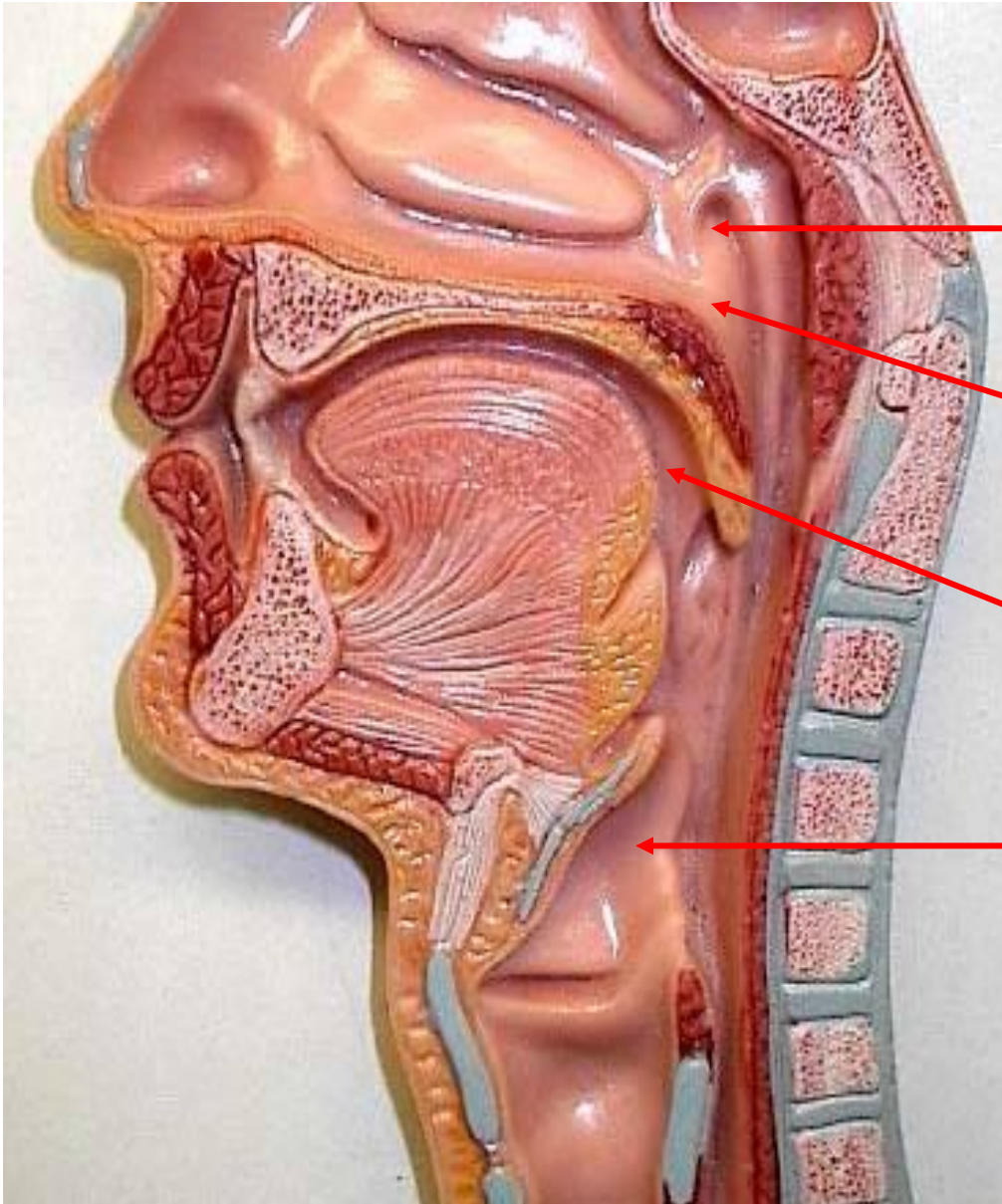


Pôle apical des cellules olfactives

1. Voies aériennes supérieures

1-3 Le Pharynx Rappel anatomique (1)

3 régions:



- **Naso (rhino) pharynx (1)**, derrière les cavités nasales, au dessus du voile du palais

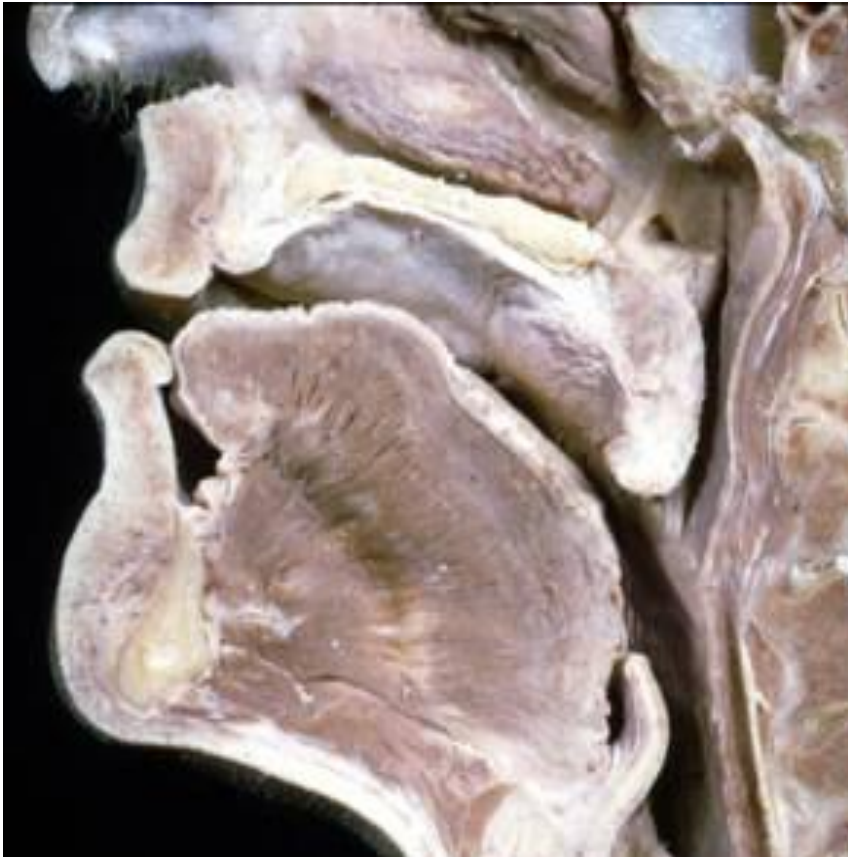
abouchement des trompes auditives

- **Oro-pharynx (2)**, carrefour aéro-digestif
- **Laryngo-pharynx (3)**, qui se continue par l'oesophage

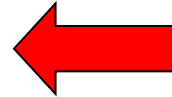
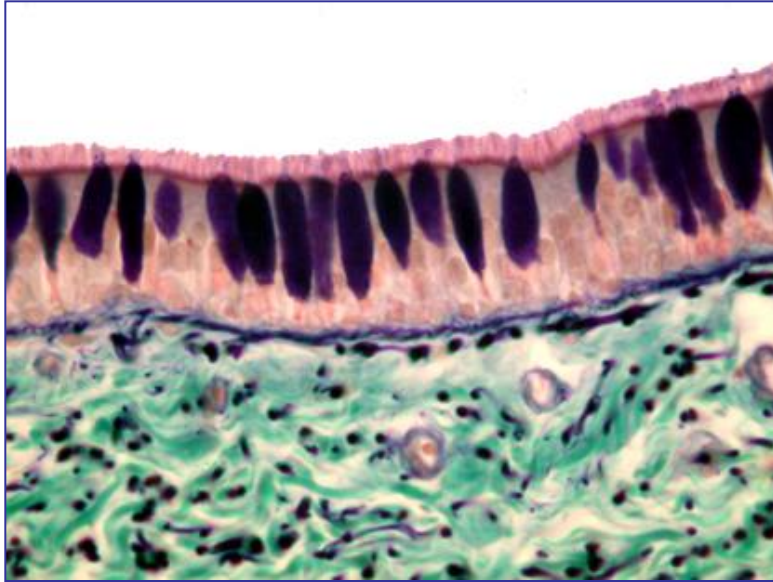
1. Voies aériennes supérieures

1-3 Le Pharynx
Rappel anatomique (2)

L'**anneau de WALDEYER** > abondant tissu lymphoïde pharyngé, situé à la partie supérieure du naso-pharynx. Se concentre en certains endroits pour former les **tonsilles** ou **amygdales**.



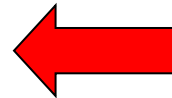
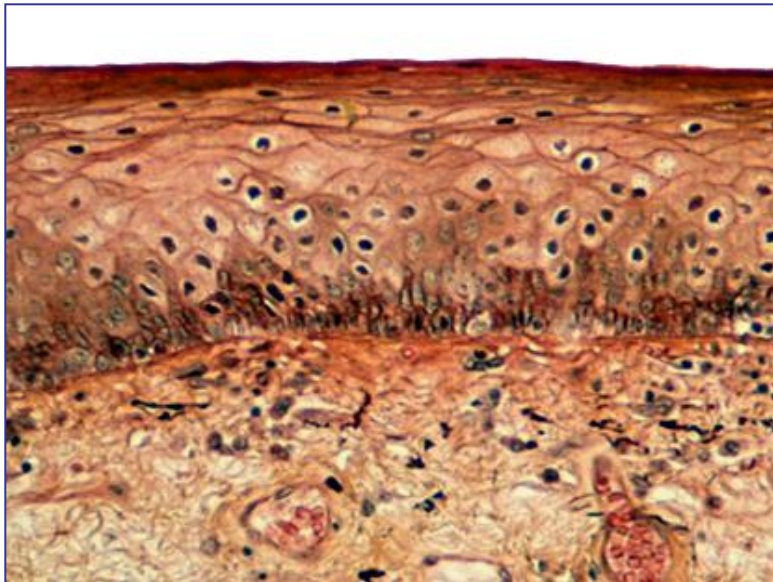
- Amygdale **PHARYNGIENNE** (*végétations adénoïdes*) > dans le toit et la paroi postérieure du naso-pharynx
- Amygdale **TUBAIRE** à proximité de l'ostium des trompes auditives
- Amygdale **PALATINE** située dans l'oro-pharynx



NASO-PHARYNX

- région respiratoire
- épithélium respiratoire

1. cellules **ciliées**
2. cellules **caliciformes**
3. cellules **basales**



ORO et LARYNGO-PHARYNX

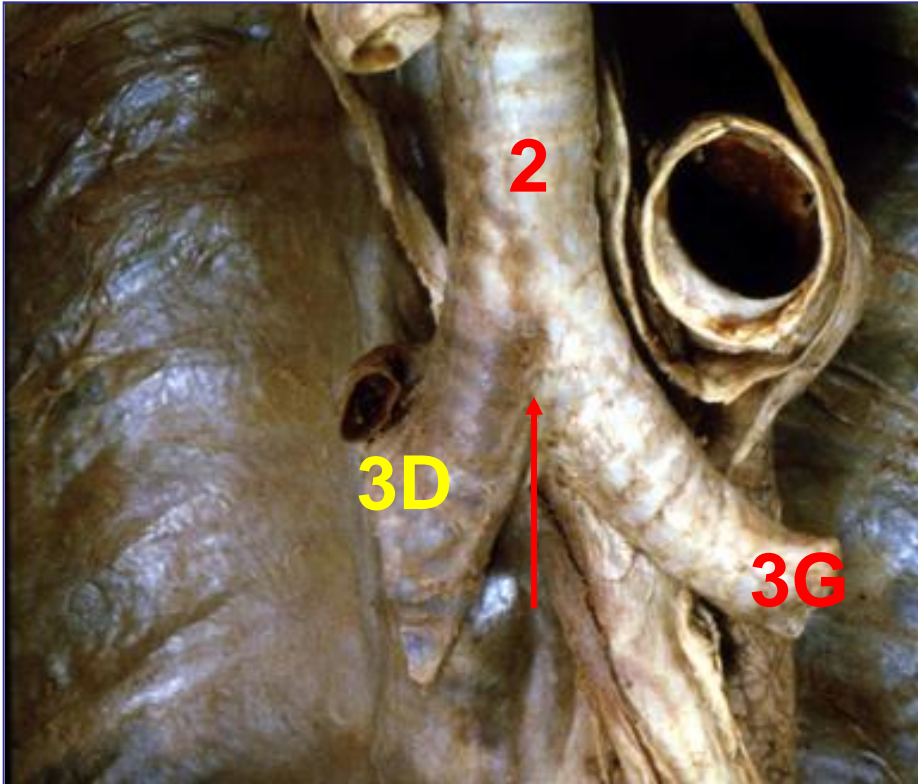
- carrefour aéro-digestif
- région digestive
- épith. malpighien **NON** kératinisé

1. cellules **basales**
2. cellules **intermédiaires**
3. cellules **superficielles**

**2. VOIES AERIENNES
INFERIEURES
EXTRA-PULMONAIRES**

2. Voies aériennes inférieures extra-pulmonaires

Rappel anatomique (1)



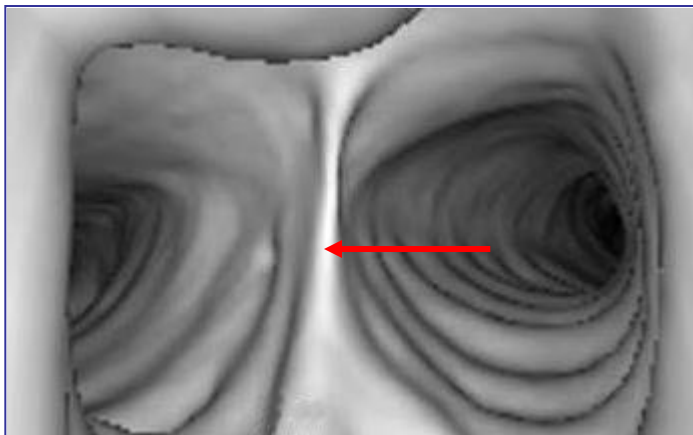
Elles comprennent:

1. Le **LARYNX**
2. La **TRACHEE**, tube flexible
 - diamètre= 2 cm,
 - longueur= 10 cm)

se divise à sa partie inférieure en

3. **BRONCHES SOUCHES**, droite et gauche,

au niveau de la **carène**.



2. Voies aériennes inférieures extra-pulmonaires

Rappel anatomique (2)
(vue antérieure)

LARYNX

- **RELIE** le pharynx à la trachée
- Organe de la **PHONATION**

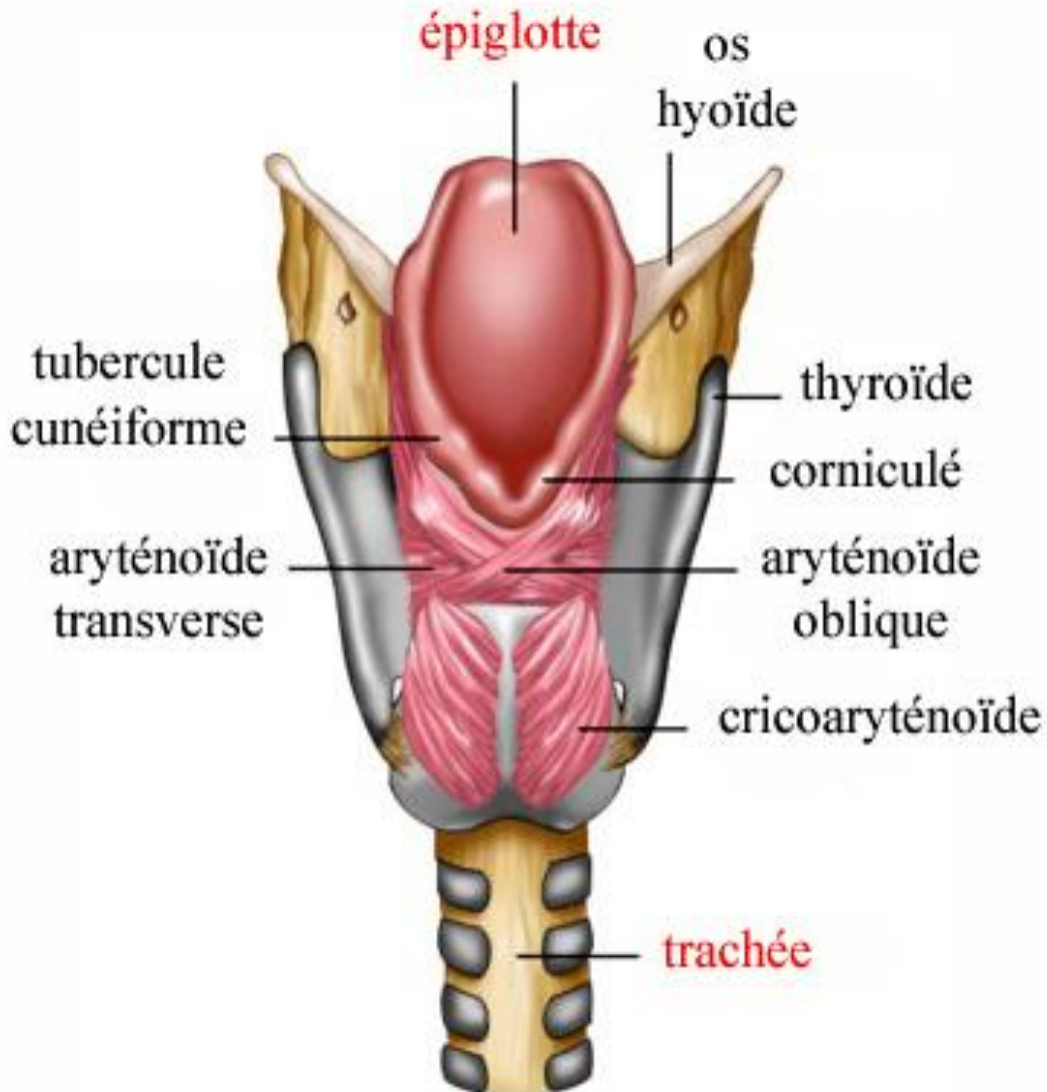
- **OBTURE** les voies respiratoires pendant la **DEGLUTITION**

ANATOMIQUEMENT

Charpente cartilagineuse

- **pairs** : aryénoïdes, corniculés, cunéiformes

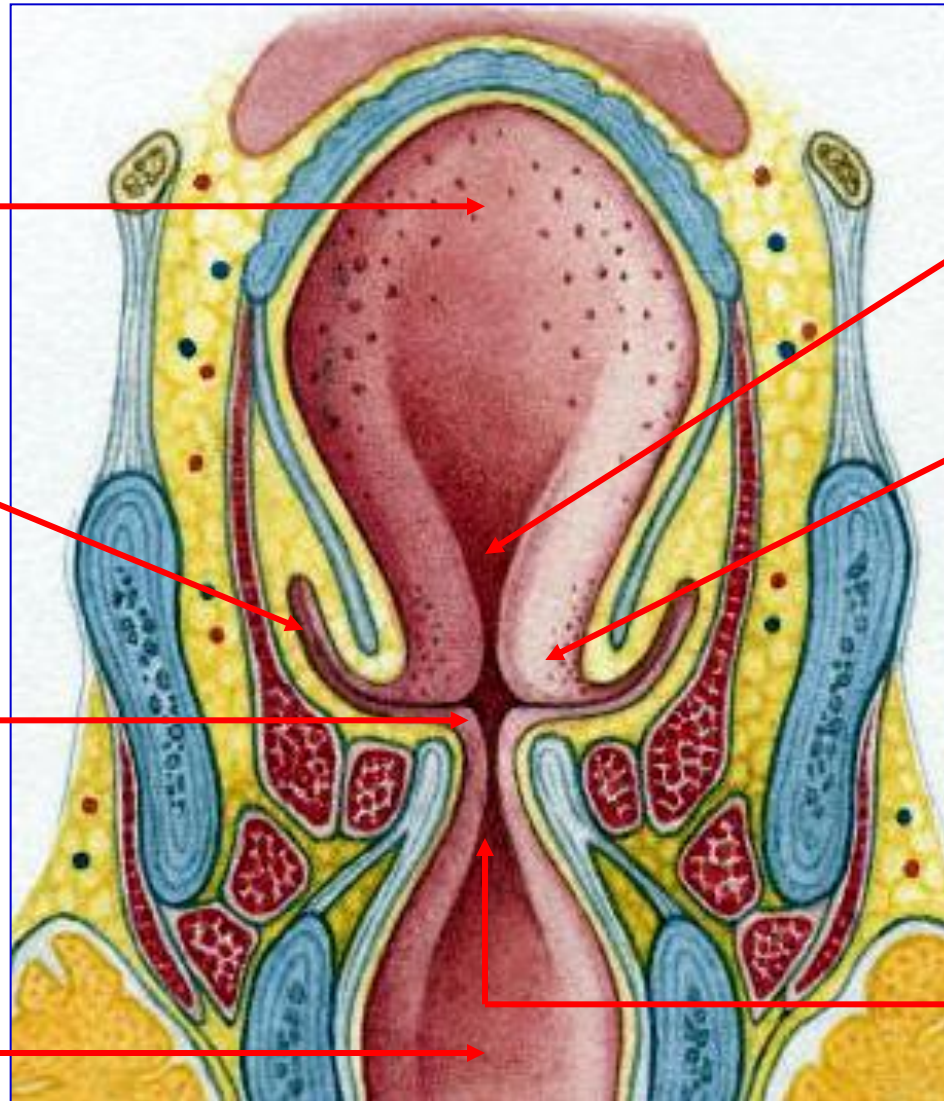
- **impairs**: thyroïde, cricoïde, épiglotte



2. Voies aériennes inférieures extra-pulmonaires

Rappel anatomique (3)
cavité laryngée

ANATOMIQUEMENT



épiglote

sacculé

VRAIES cordes
vocales

(glotte)

région sous
glottique

vestibule

FAUSSES cordes
vocales

(plis
vestibulaires)

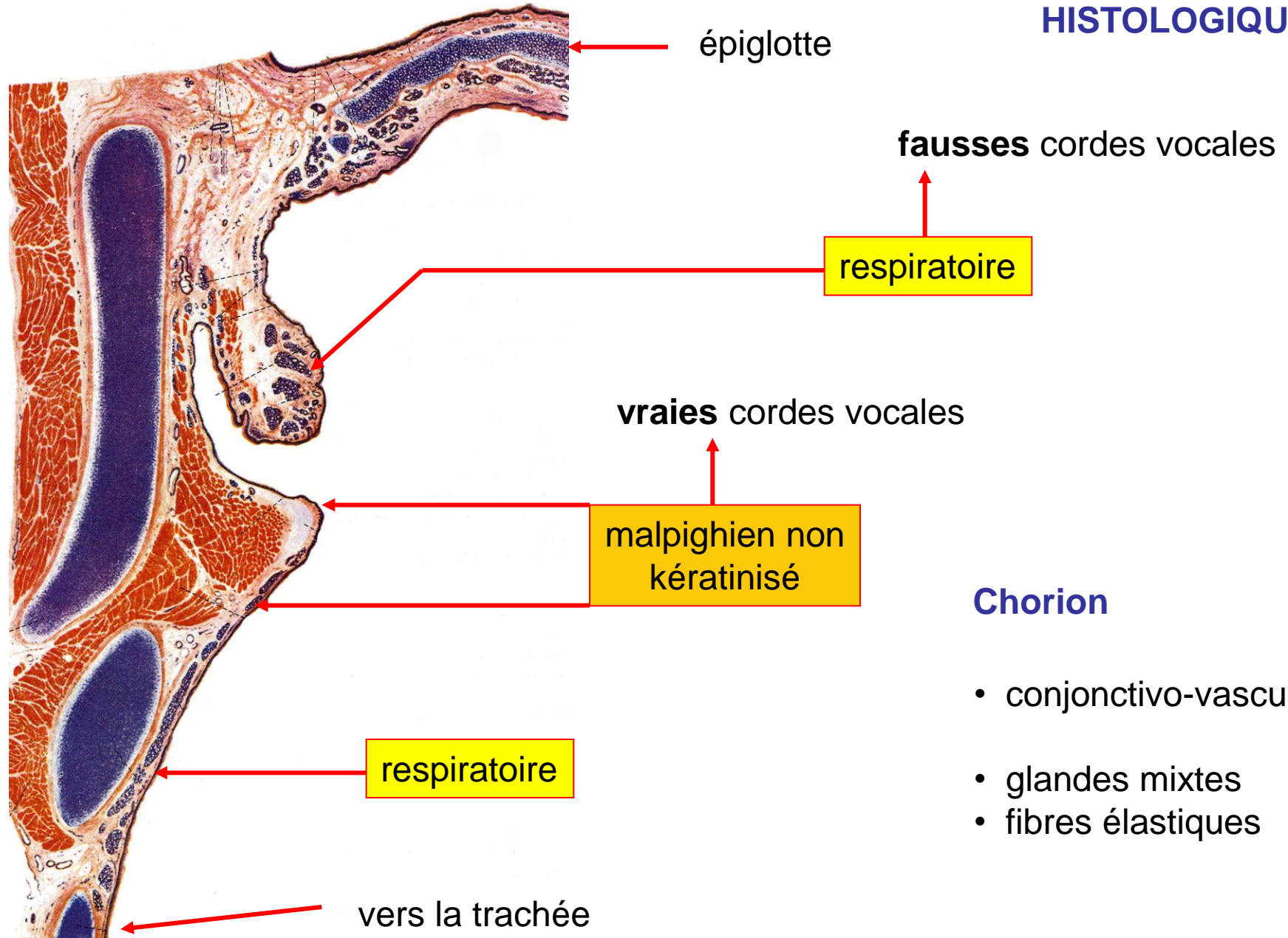
ventricule

coupe frontale

2. Voies aériennes inférieures extra-pulmonaires

2-1 Le Larynx (1)

HISTOLOGIQUEMENT



Chorion

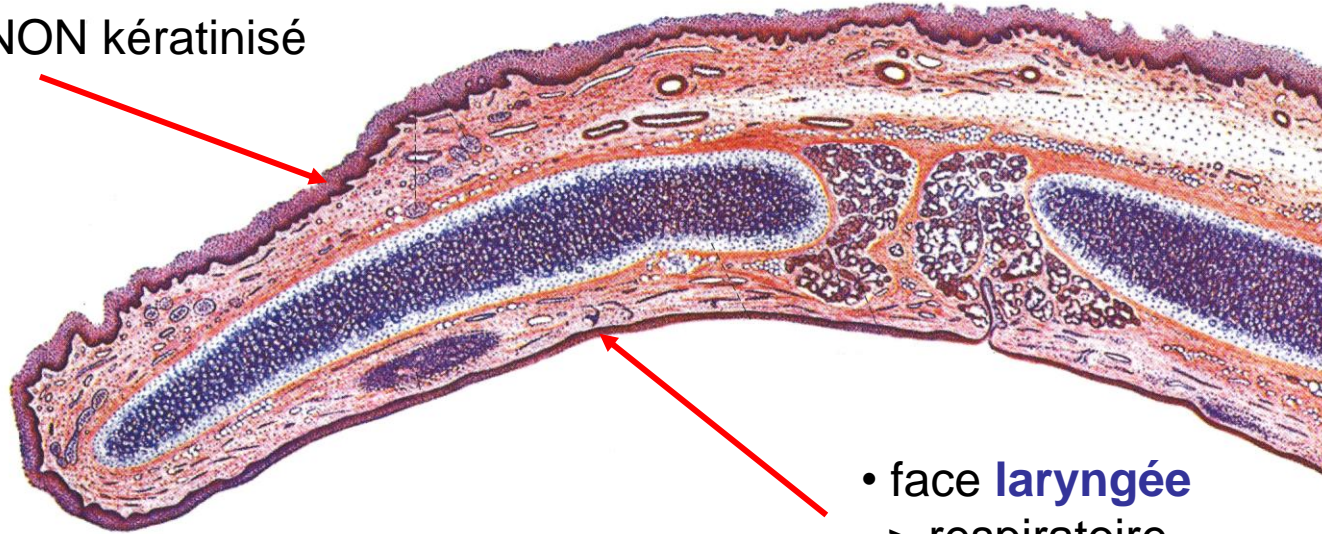
- conjonctivo-vasculaire
- glandes mixtes
- fibres élastiques

2. Voies aériennes inférieures extra-pulmonaires

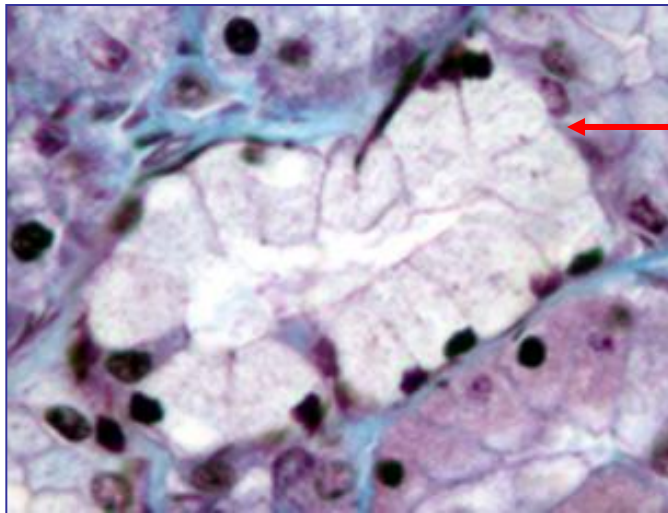
2-1 Le Larynx (2)

L'Epigllotte

- face **linguale** > malpighien NON kératinisé

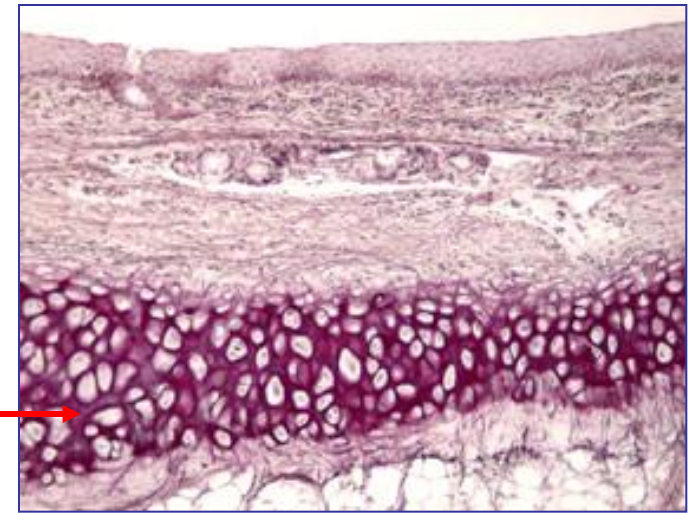


- face **laryngée** > respiratoire

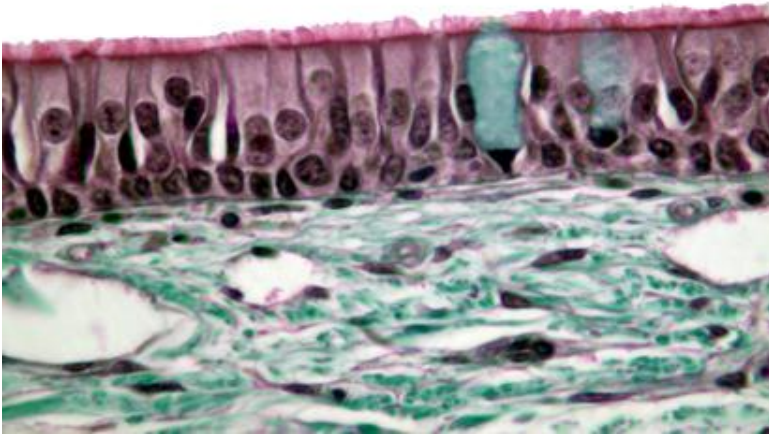


glandes mixtes
(séro-muqueuses)
+ adipocytes

armature cartilagineuse
élastique

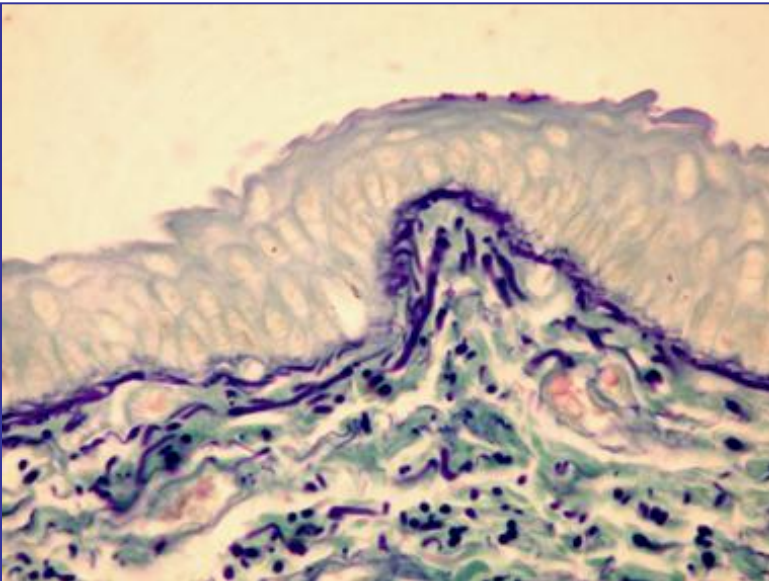


HISTOLOGIQUEMENT



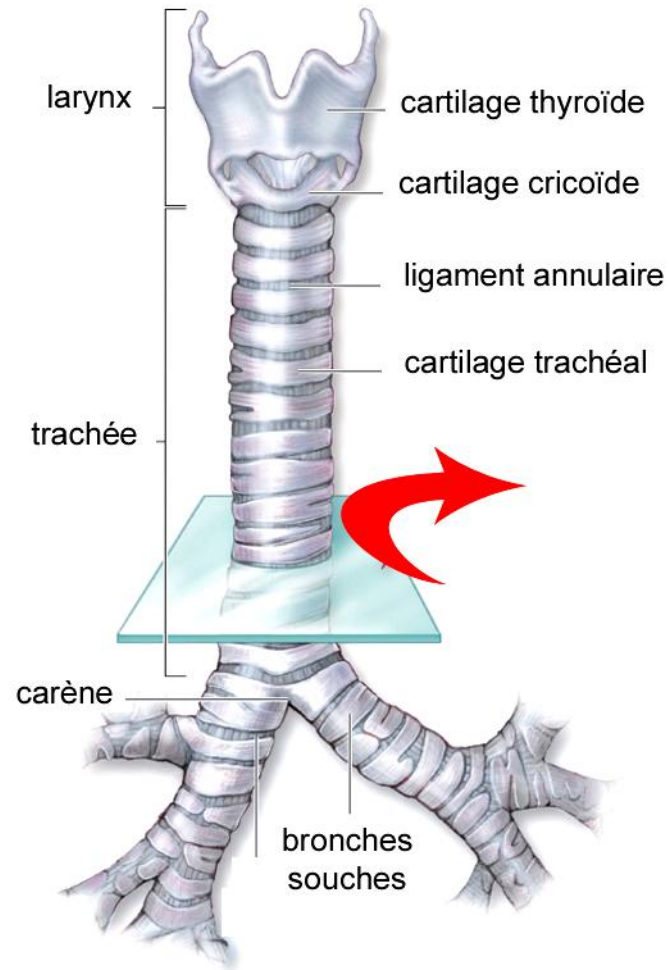
FAUSSES cordes vocales

- aucun rôle dans la phonation
- simples replis muqueux
- **épithélium respiratoire**
- glandes mixtes séro-muqueuses
- tissu adipeux



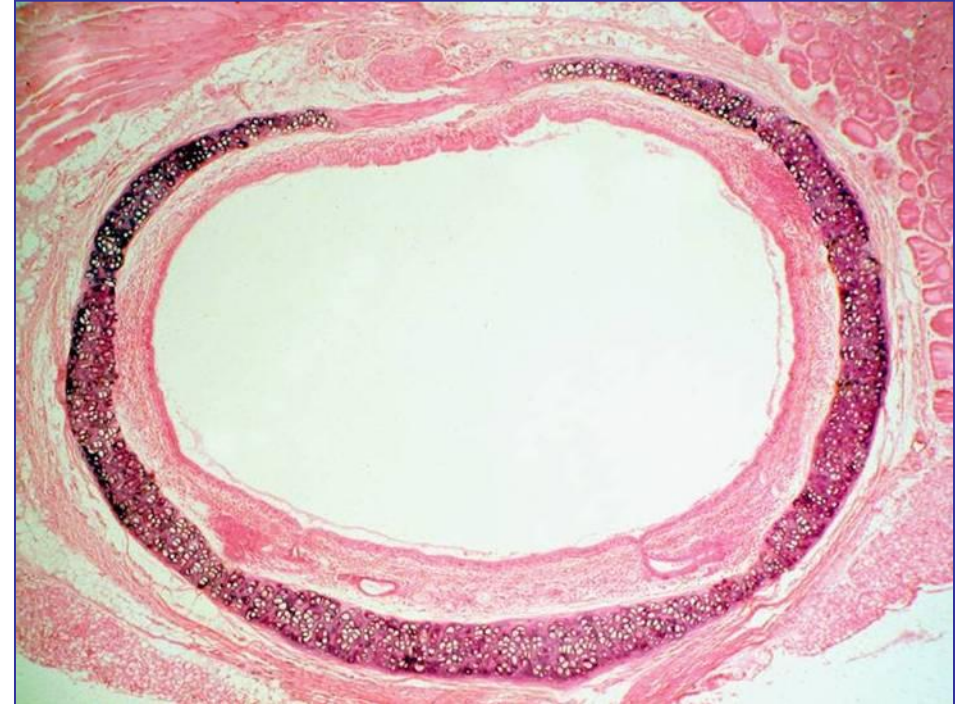
VRAIES cordes vocales

- épithélium malpighien **non** kératinisé
- fibres élastiques (+++) > ligament vocal
- muscle vocal > squelettique



vue antérieure

face postérieure



face antérieure

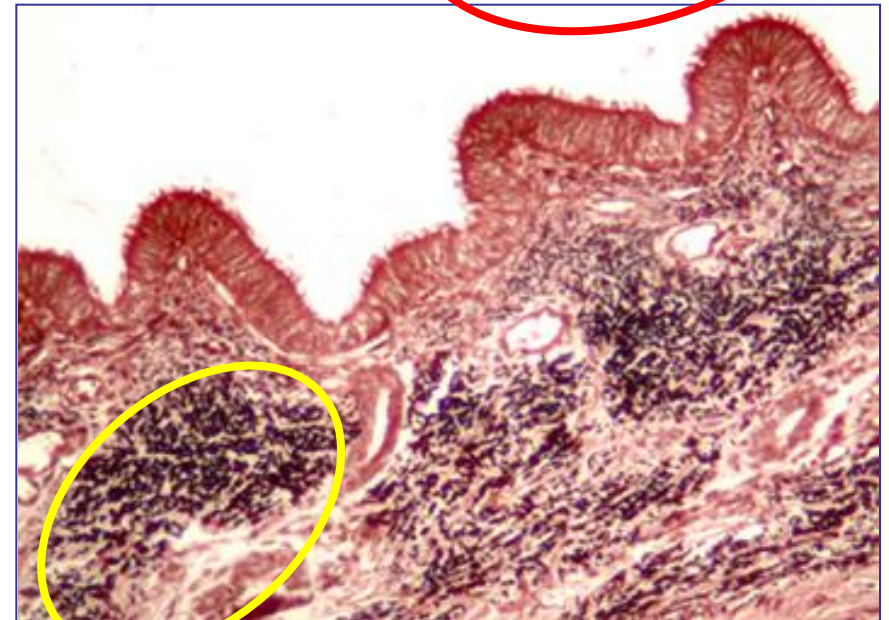
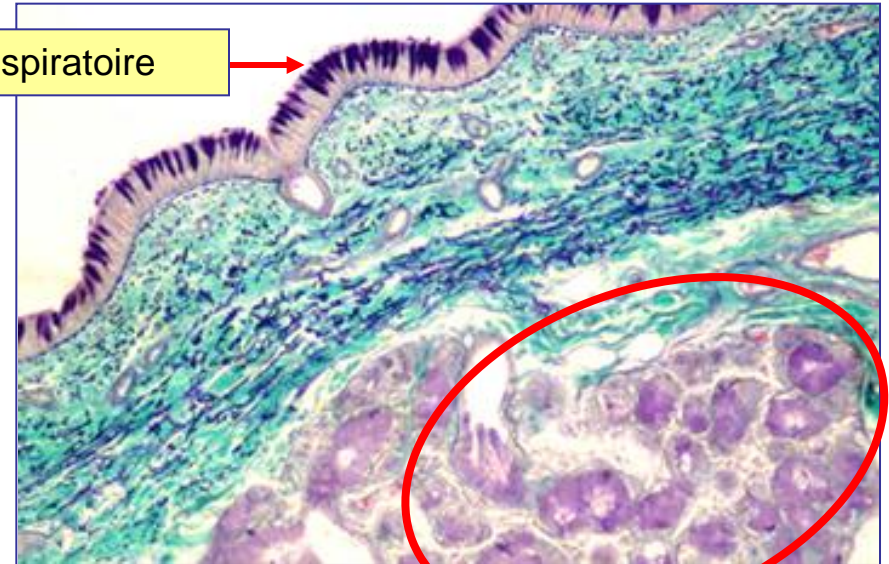
coupe transversale

2. Voies aériennes inférieures extra-pulmonaires

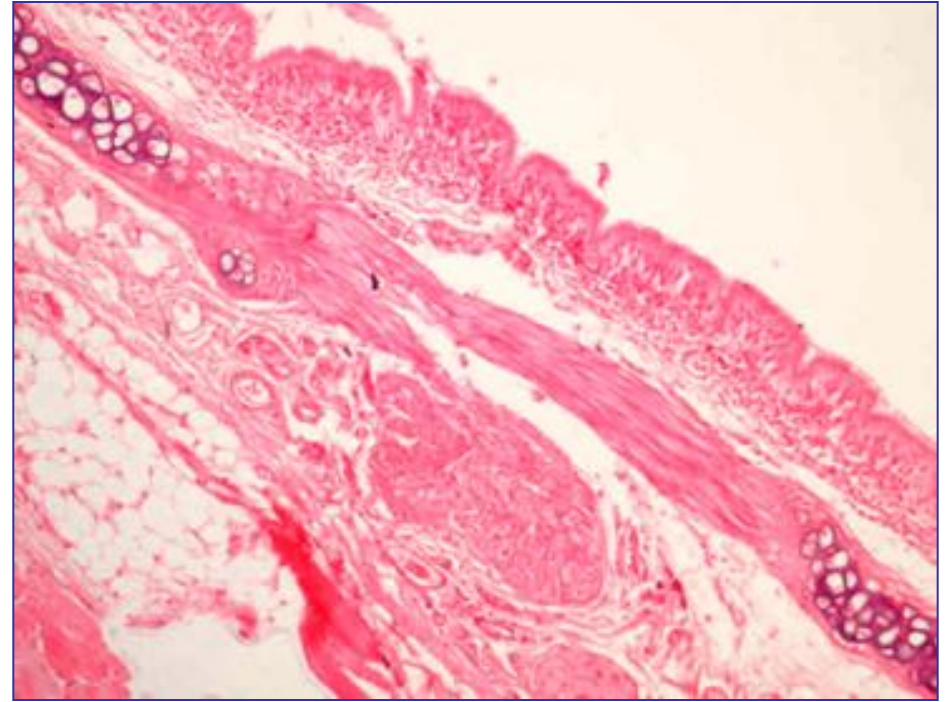
2-2 La Trachée (2)

fait suite au larynx

épithélium respiratoire



- chorion conjonctif
 1. très vascularisé
 2. glandes mixtes (séro-muqueuses)
 3. fibres élastiques (++++)
 4. film lymphocytaire
 5. follicules lymphoïdes (+/-)



Armature trachéale

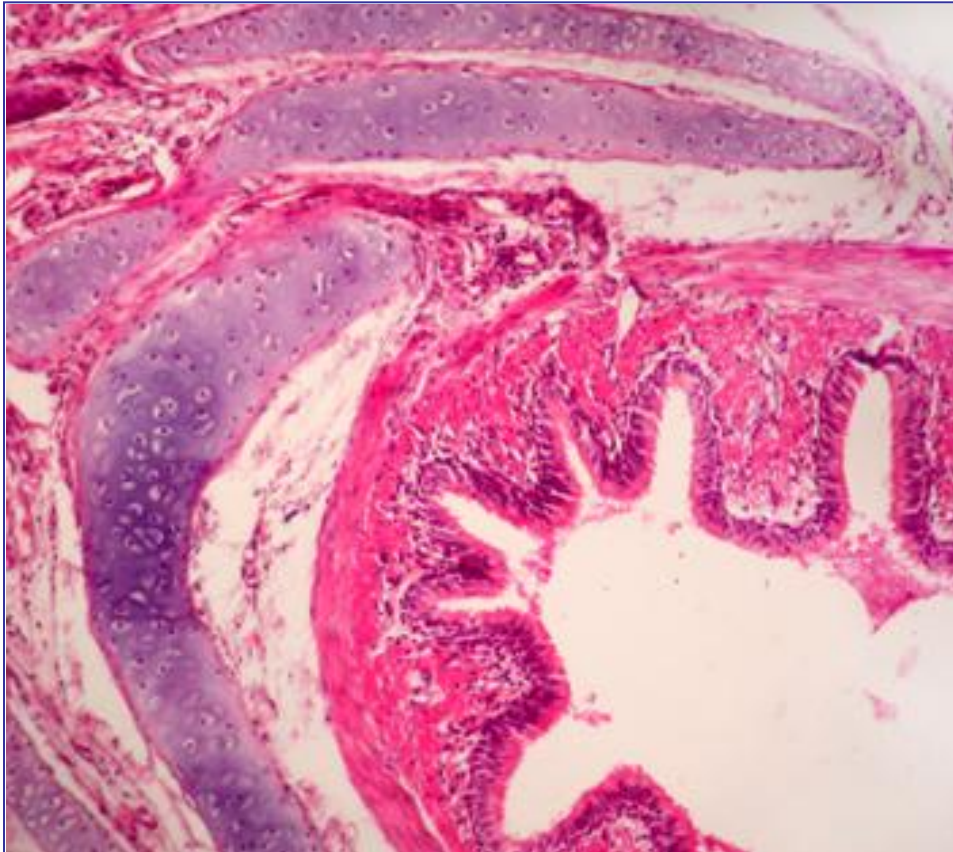
- cartilage hyalin
- empilement 20taine d'anneaux
- anneaux **incomplets** à ouverture dorsale
- unis par du tissu fibro-élastique raccordés au périchondre

- bords libres unis par le **muscle trachéal**
- muscle lisse
- contraction > modifie la béance luminale
- trachée bordée extérieurement par l'**adventice** contenant les nerfs et les vaisseaux trachéaux

La trachée se divise à sa partie inférieure en **2 bronches souches**

- droite et gauche,
- de calibre inférieur

HISTOLOGIQUEMENT similaires à la trachée avec quelques minimales différences



- épithélium respiratoire **plus bas**
- cellules caliciformes **moins nombreuses**
- constitution d'un **muscle lisse circulaire**

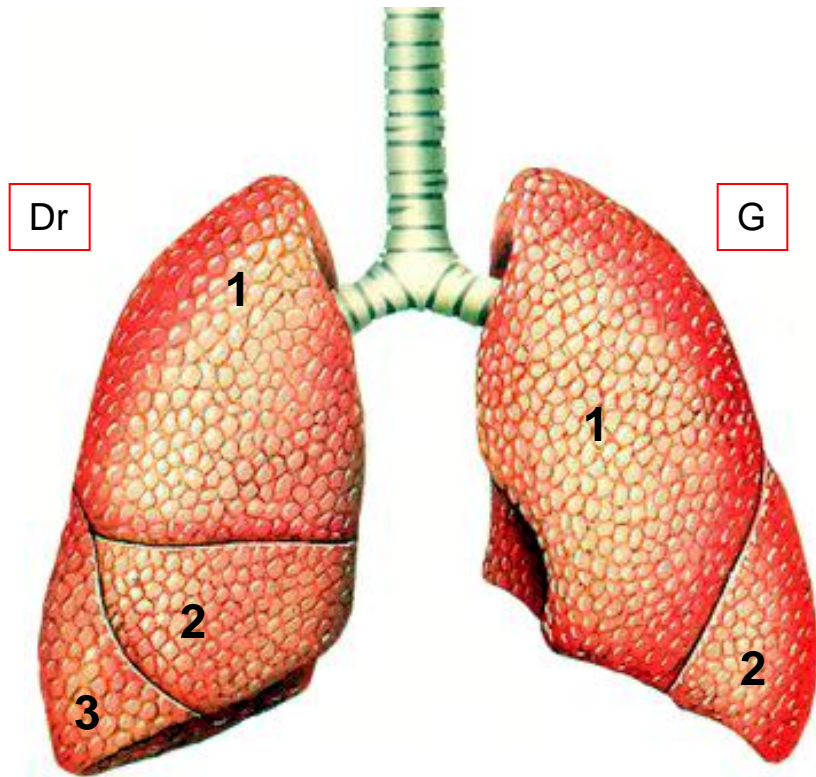
L'épaisseur du muscle augmente d'autant plus que le calibre des bronches va diminuer

- charpente cartilagineuse >> **minces plaques** reliées entre elles.

3. LES POUMONS

3. Les Poumons

Rappel anatomique (1)



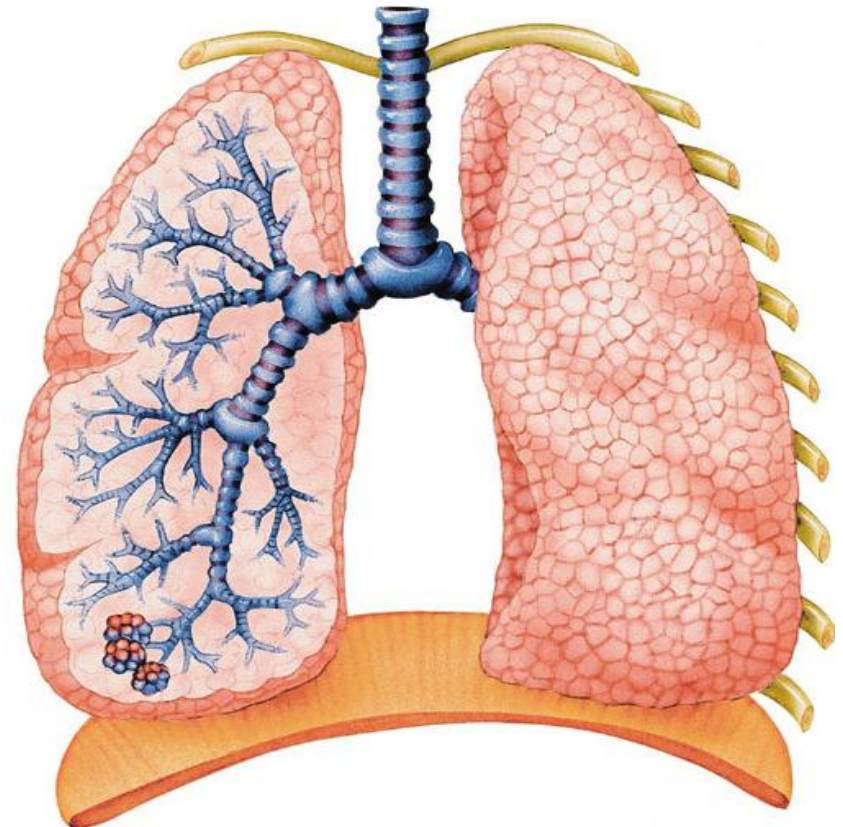
- Il existe 2 poumons (droit et gauche).
- Chaque bronche souche pénètre dans un poumon au niveau du **hile**.
- Chaque poumon est divisé en lobes.

- droit > **3 lobes**
- gauche > **2 lobes**

Subdivision pulmonaire

lobes, segments, sous-segments et lobules,

- territoires correspondant aux divisions dichotomiques successives des bronches souches.



3. Les Poumons

Rappel anatomique (2)

Systematique pulmonaire

BRONCHES SOUCHES

BRONCHES LOBAIRES

BRONCHES SEGMENTAIRES

BRONCHES SOUS-SEGMENTAIRES

BRONCHES SUS-LOBULAIRES

BRONCHIOLES PROPREMENT DITES

BRONCHIOLES TERMINALES

BRONCHIOLES RESPIRATOIRES

voies aériennes
INTRA
pulmonaires

LOBE

LOBULE

Les poumons sont constitués par:

- **voies aériennes intra-pulmonaires**
- **parenchyme** pulmonaire (alvéoles pulmonaires)
- **interstitium** (cloisons conjonctives interalvéolaires) contenant:

1. Voies **sanguines**
2. Voies **lymphatiques**

!!! **L'HEMATOSE** débute au niveau des bronchioles respiratoires >> alvéoles

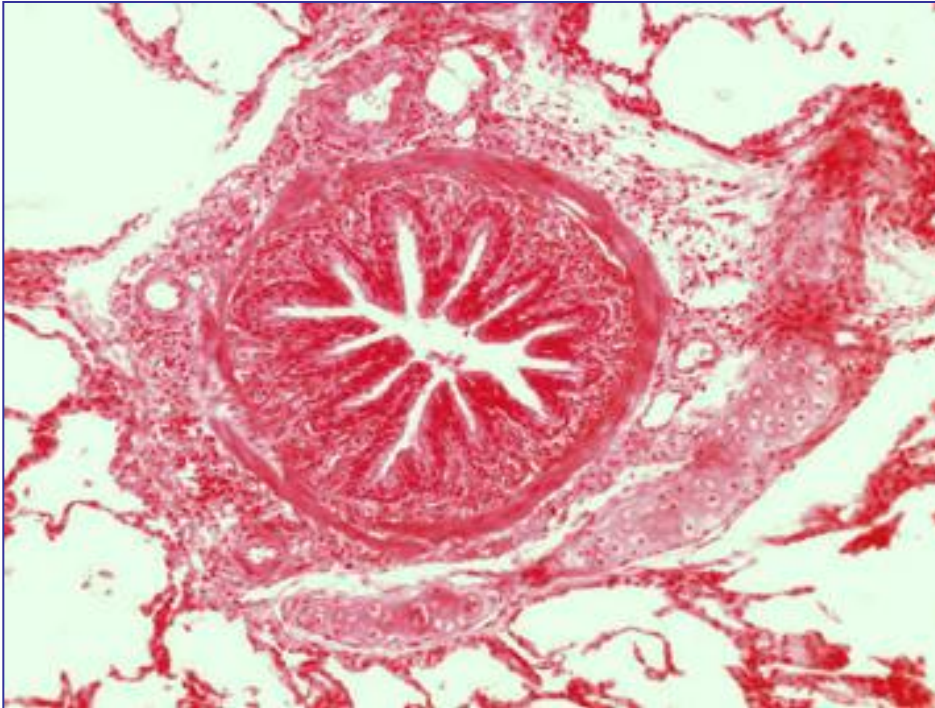
3. Les Poumons

3-1 Les voies aériennes intra-pulmonaires

Bronches (1) lobaires, segmentaires, sous-segmentaires et sus-lobulaires

BRONCHES >> tubes flexibles toujours revêtus d'une muqueuse respiratoire fibro-élastique avec des fibres musculaires lisses (muscle de **REISSESSEN**), des glandes et du cartilage.

La transition entre les différents types de bronches est progressive



- épithélium respiratoire **plus bas**
- cellules caliciformes **moins nombreuses**
- îlots lymphoïdes **disparaissent**

- muscle REISSESSEN **d'autant plus épais que le calibre bronchique diminue**

- glandes séro-muqueuses **moins nombreuses**

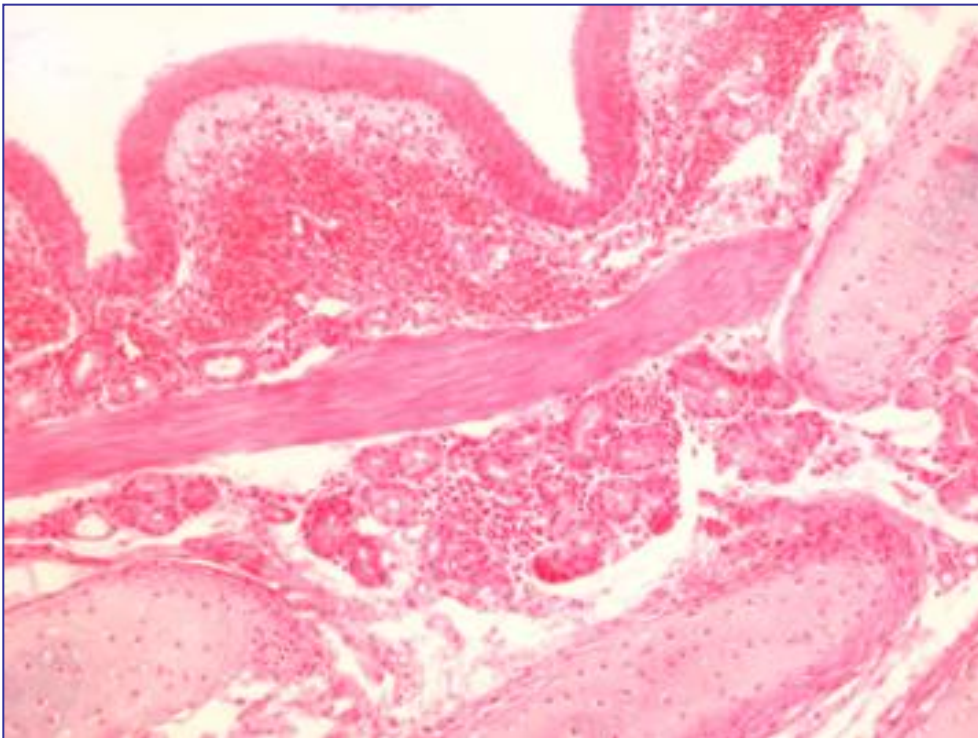
- taille et nombre des pièces cartilagineuses **diminuent** avec le calibre des voies aériennes

3. Les Poumons

3-1 Les voies aériennes intra-pulmonaires

Bronches (2) lobaires, segmentaires, sous-segmentaires et sus-lobulaires

Chaque bronche est entourée par la **GAINE PERI-BRONCHO-ARTERIELLE** armature conjonctive contenant:



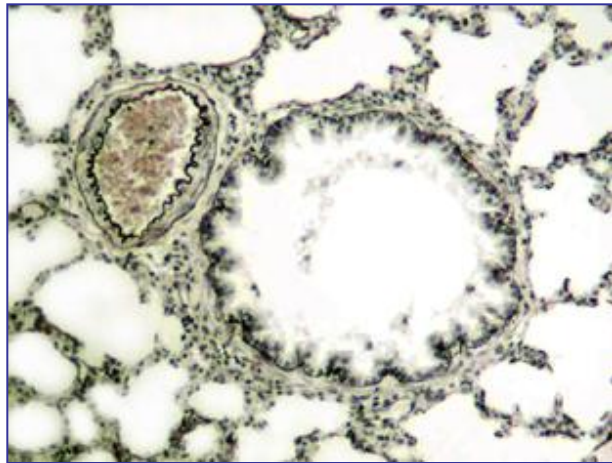
- une branche de l'**artère** pulmonaire
- une branche de l'**artère** bronchique
- des branches des **veines** pulmonaires
- des lymphatiques
- des **filets nerveux** (S.N.V) destinés aux:
 1. glandes séro-muqueuses
 2. muscle de REISSESSEN

3. Les Poumons

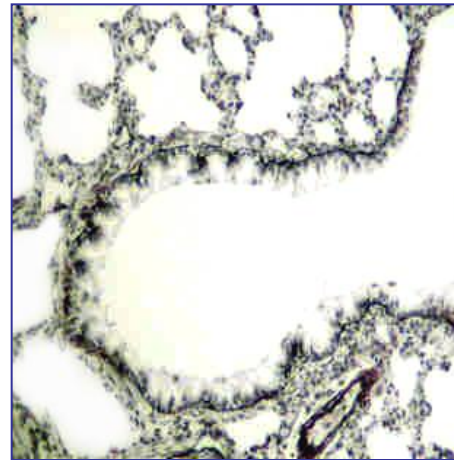
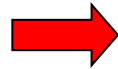
3-1 Les voies aériennes intra-pulmonaires

*Bronchioles (2) proprement dites,
terminales et respiratoires*

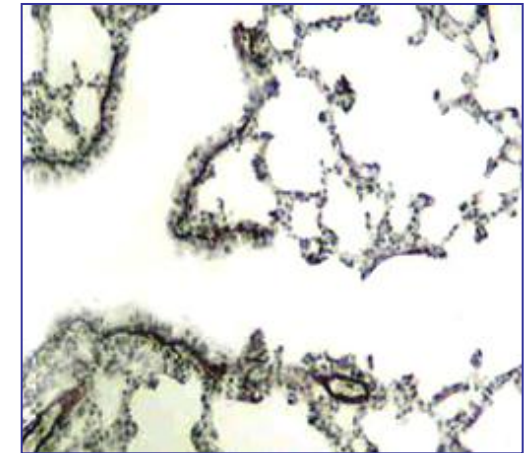
Transition progressive des structures histologiques des **BRONCHIOLES** au niveau **LOBULAIRE**



proprement dite



terminale



respiratoire

- Epithélium respiratoire > prismatique bistratifié > prismatique simple > cubique simple
- Cellules caliciformes > 0, Cellules ciliées > 0
- Glandes > 0
- Pièces cartilagineuses > 0
- Muscle de REISSESSEN se déstructure > isolement et dispersion progressive des fibres musculaires.

3. Les Poumons

3-1 Les voies aériennes intra-pulmonaires

Bronchioles (2) proprement dites

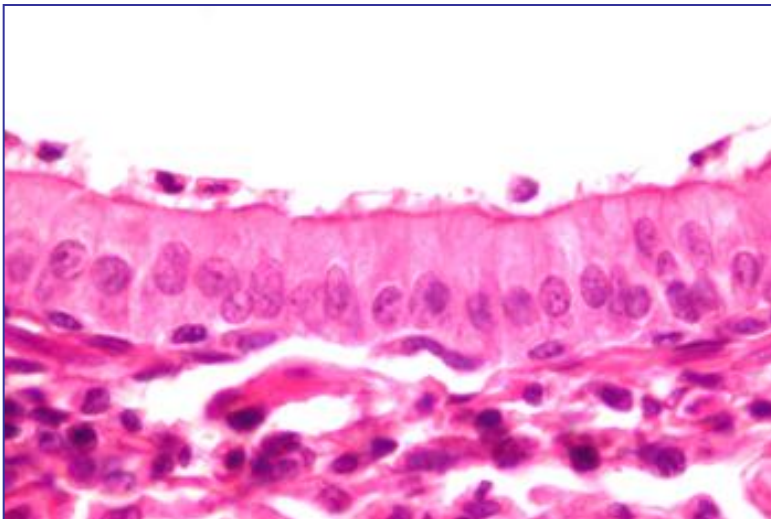


Faible grossissement

- muscle de REISSESSEN encore annulaire
- glandes = 0
- cartilage = 0

Gaine péri-bronchiolaire

- branche artère pulmonaire
- fibres nerveuses du S.N.V



Fort grossissement

Epithélium respiratoire

- prismatique cilié
- cellules caliciformes (→ 0)

3. Les Poumons

3-1 Les voies aériennes intra-pulmonaires

Bronchioles (3) terminales

Faible grossissement

Gaine péri-bronchiolaire

- branche artère pulmonaire

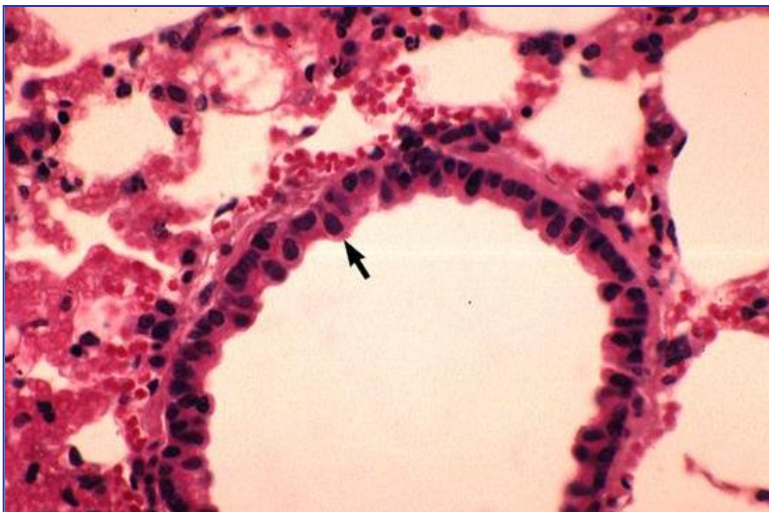
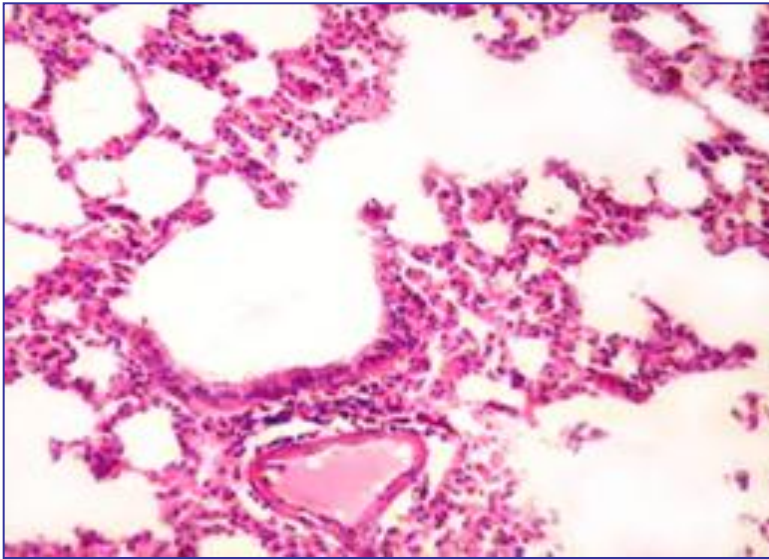
Fort grossissement

Epithélium prismatique simple

- cellules ciliées rares
- cellules caliciformes =0
- *cellules de CLARA* (pyramidales à pôle apical bombé)

Chorion

- muscle de REISSESSEN déstructuré → fibres musculaires discontinues



3. Les Poumons

3-1 Les voies aériennes intra-pulmonaires

Bronchioles (4) terminales
Cellules de Clara



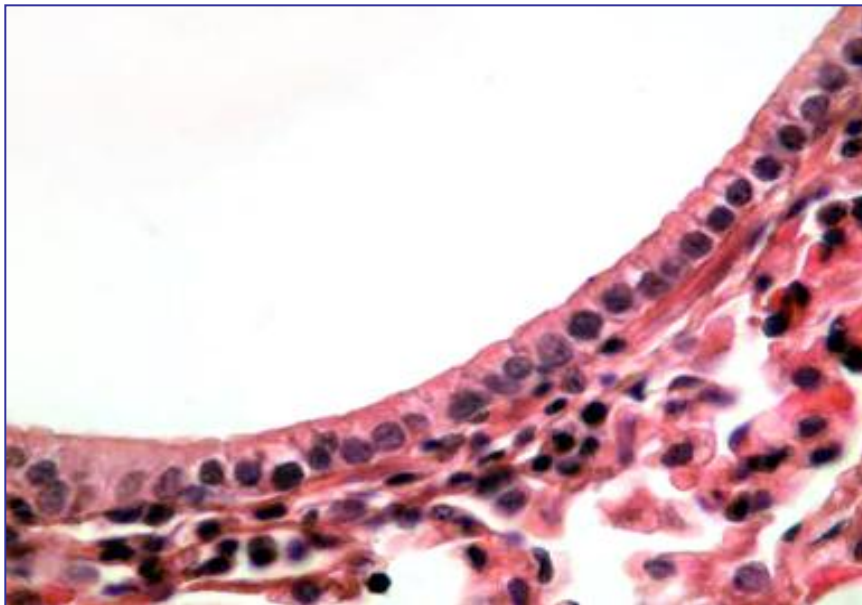
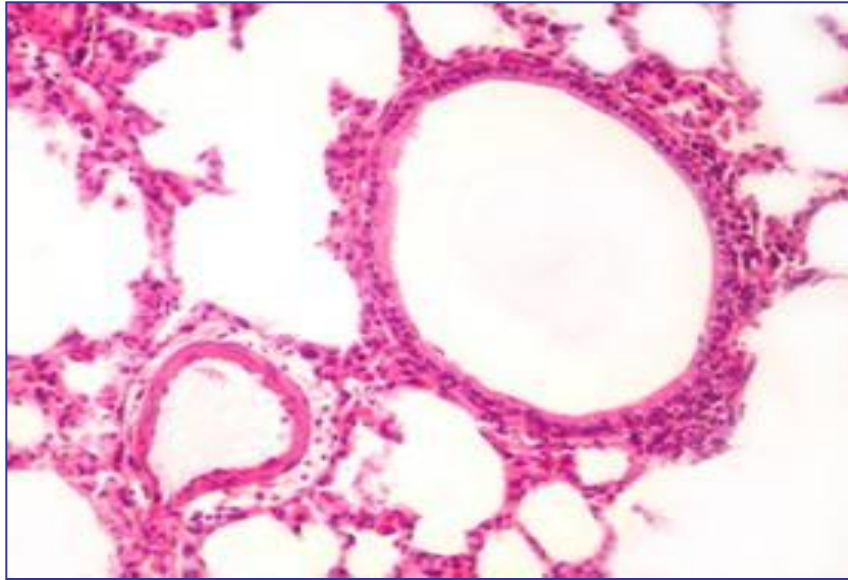
- pôle apical hérissé de rares microvillosités, très courtes et irrégulières
- cytoplasme → mitochondries
→ R.E.L
→ grains de sécrétion > exocytose

Rôle(s):

- synthèse d'**anti-protéases** > (anti-emphysème)
- synthèse d'**anti-oxydases spécifiques**
> (anti-cancérigène)

- production ↔ élimination
(composant surfactant pulmonaire)
- **cellules souches** (à l'origine des différents types cellulaires bronchiolaires)

3. Les Poumons



3-1 Les voies aériennes intra-pulmonaires

Bronchioles (5) respiratoires

Faible grossissement

- muqueuse très fine
- branche artère pulmonaire

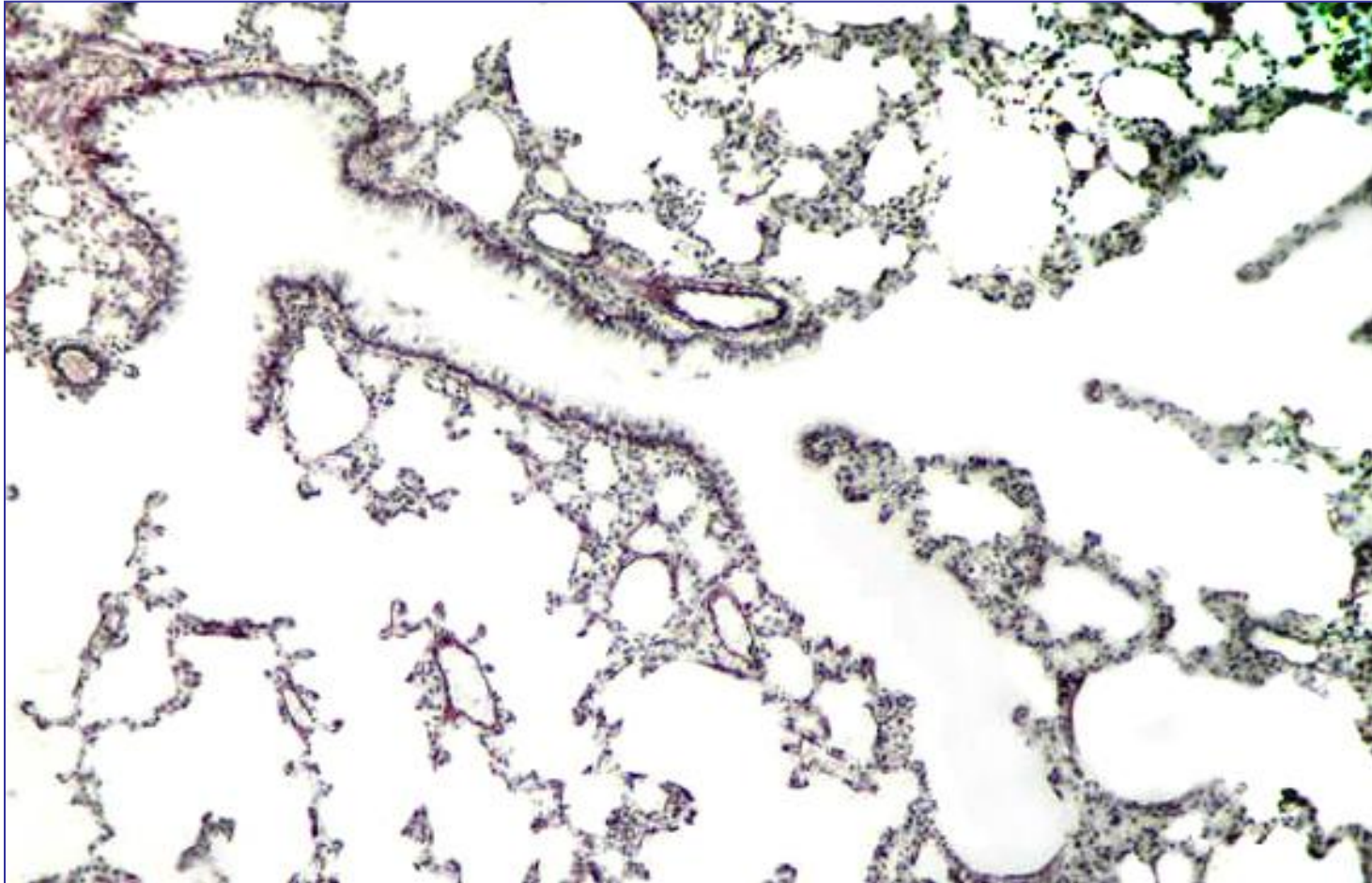
Fort grossissement

Epithélium cubique (haut) simple

- cellules ciliées → 0
- cellules de CLARA → 0

Chorion

- quelques fibres musculaires lisses dispersées, sans cohésion

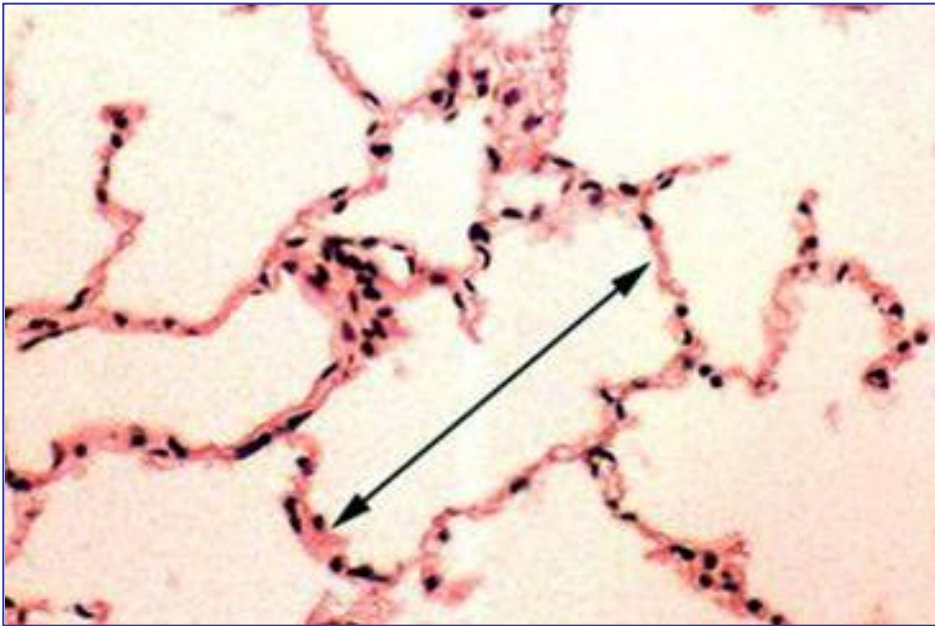


Les **bronchioles respiratoires** se poursuivent par les **canaux alvéolaires**, puis par les **sacs alvéolaires**. L'ensemble forme le **parenchyme alvéolaire** dont l'unité élémentaire est l'**alvéole**.

3. Les Poumons

3-2 Le Parenchyme Pulmonaire

Alvéoles pulmonaires (1)



Homme adulte

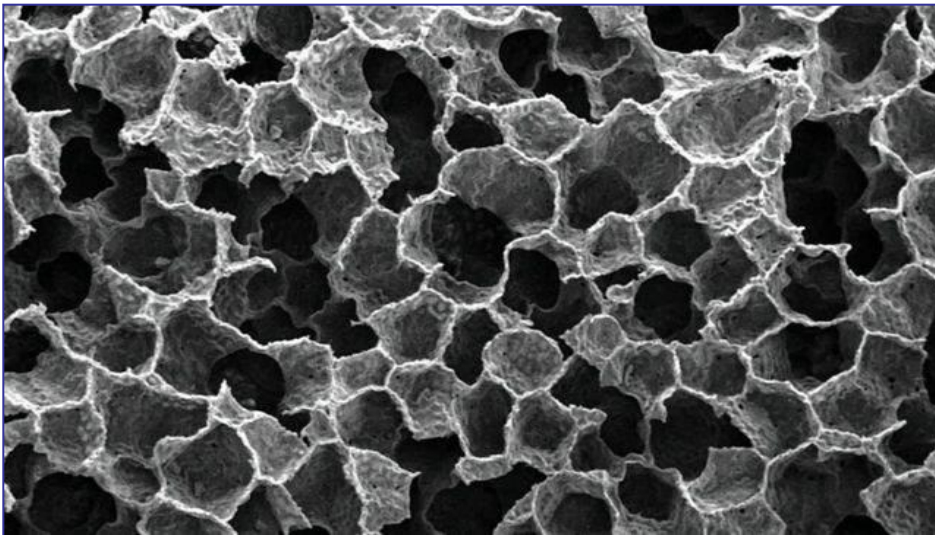
- 300 millions d'alvéoles
- surface d'échanges gazeux = 200 m²

Paroi alvéolaire

- épithélium pavimenteux simple
- recouvert par **film endo-alvéolaire**

Septa inter-alvéolaires > voie de passage

- capillaires issus de **l'artère pulmonaire**

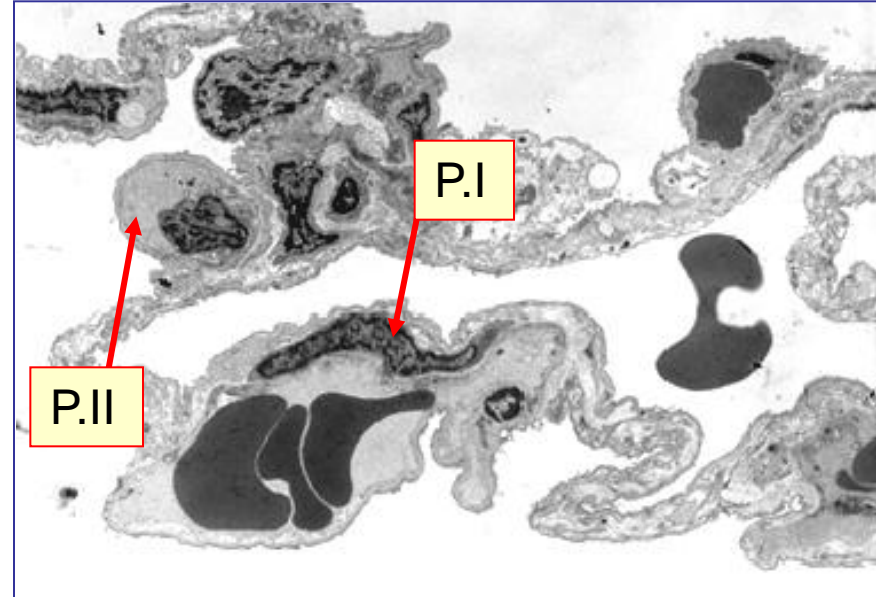
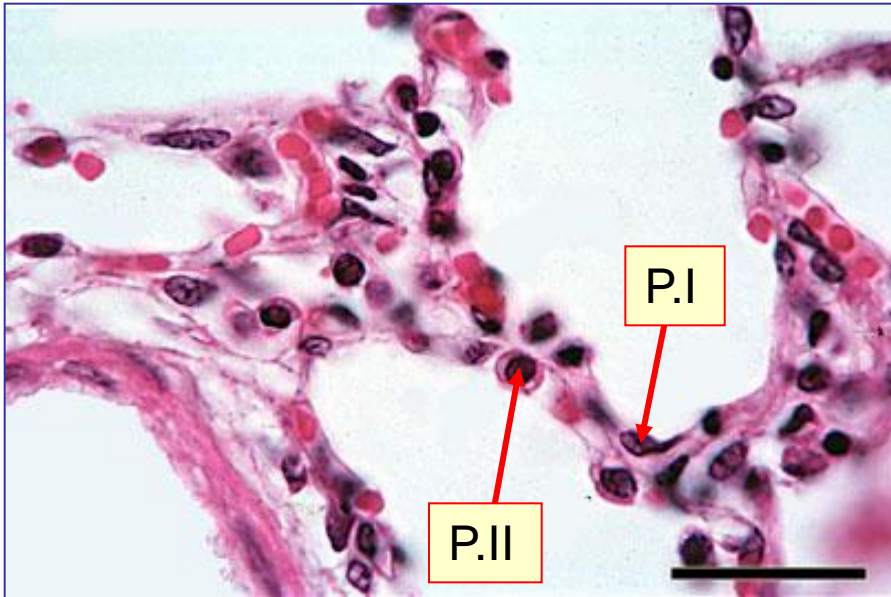


3. Les Poumons

3-2 Le Parenchyme Pulmonaire

Alvéoles pulmonaires (2)

Epithélium



Epithélium alvéolaire > 2 types de pneumocytes

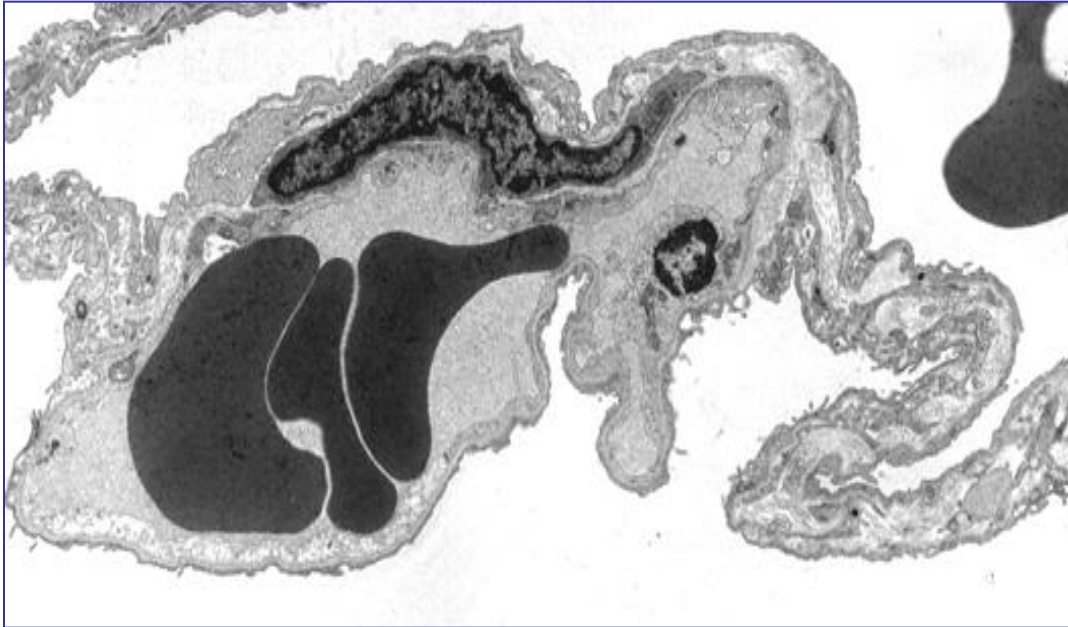
- pneumocytes de type I → (membraneux)
- de type II → (granuleux)

Peu distinguables en microscopie optique, très visibles en microscopie électronique

3. Les Poumons

3-2 Le Parenchyme Pulmonaire

*Alvéoles pulmonaires (3) – Epithélium
Pneumocytes I*



Pneumocytes I – Particularités

- couvrent 95% de la surface des sacs et des alvéoles

HISTOLOGIQUEMENT

- cellules plates
- voile cytoplasmique étalé
- noyau bombé > saillie dans la lumière alvéolaire
- organites classiques

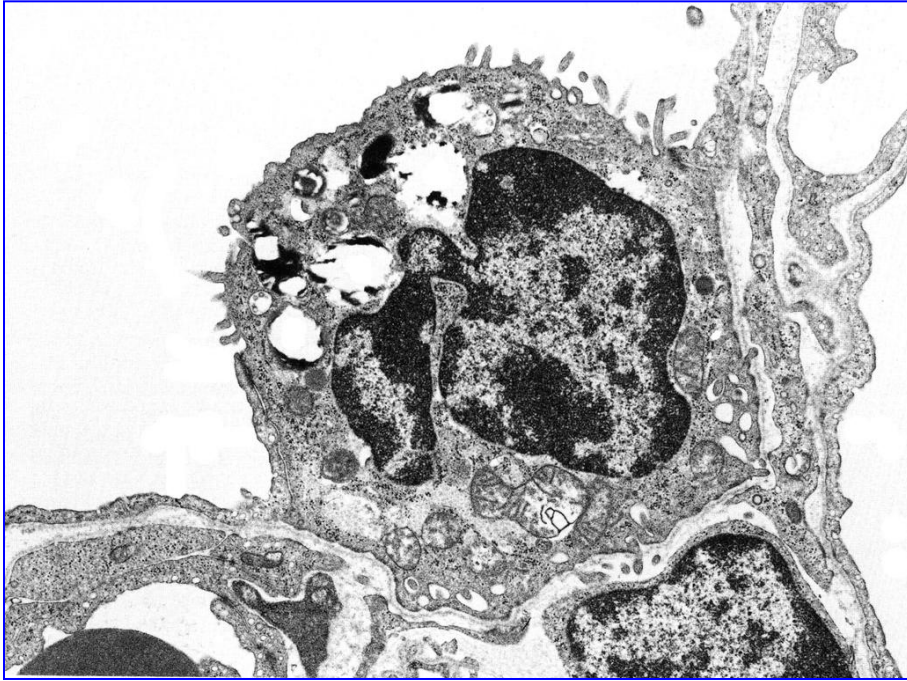
vésicules de micropynocytose

- **transport** des macromolécules entre: cavité alvéolaire et espace septal
- **élimination** particules indésirables
- **échanges gazeux**

3. Les Poumons

3-2 Le Parenchyme Pulmonaire

*Alvéoles pulmonaires (4) – Epithélium
Pneumocytes II*



Pneumocytes II – Particularités

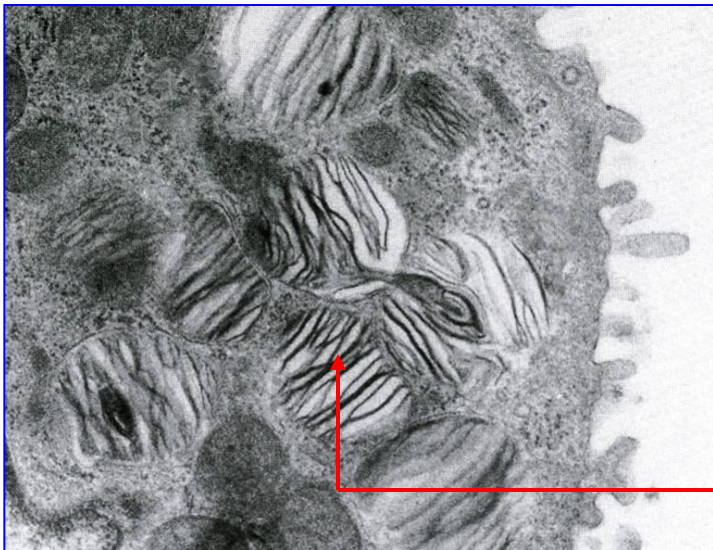
- couvrent 5% de la surface des sacs et des alvéoles

HISTOLOGIQUEMENT

- cellules globuleuses
- groupées par 2 ou 3 aux angles de raccordement de plusieurs alvéoles
- fonction **sécrétrice**
- pôle apical → microvillosités

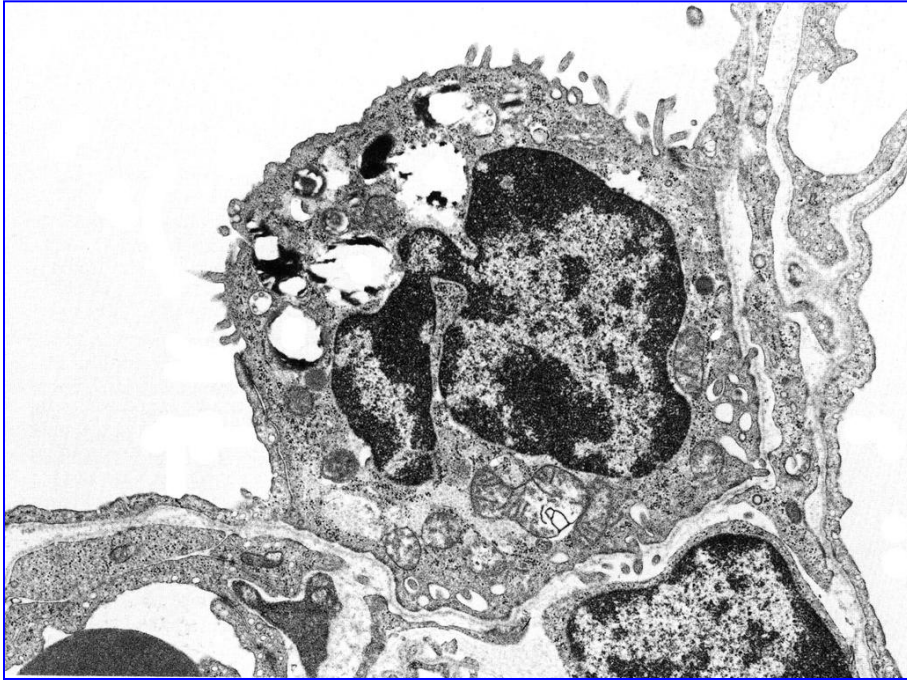
Inclusions spécifiques

- 0,2 μm de diamètre
- limitées par membrane
- **corps multilamellaires** ou **cytosomes**



3. Les Poumons

3-2 Le Parenchyme Pulmonaire



*Alvéoles pulmonaires (4) – Epithélium
Pneumocytes II*

Rôles

- formation du surfactant pulmonaire
- régénérescence de l'épithélium alvéolaire



multiplication des pneumocytes II

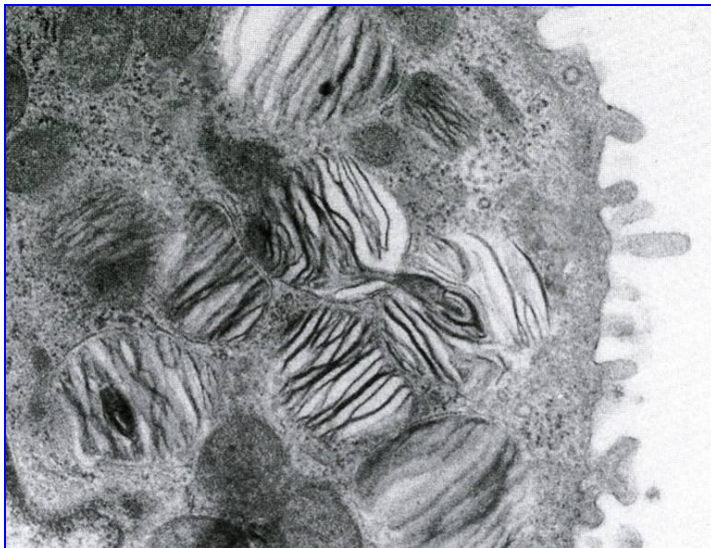
puis

différenciation en pneumocytes I

- modulation des réactions inflammatoires



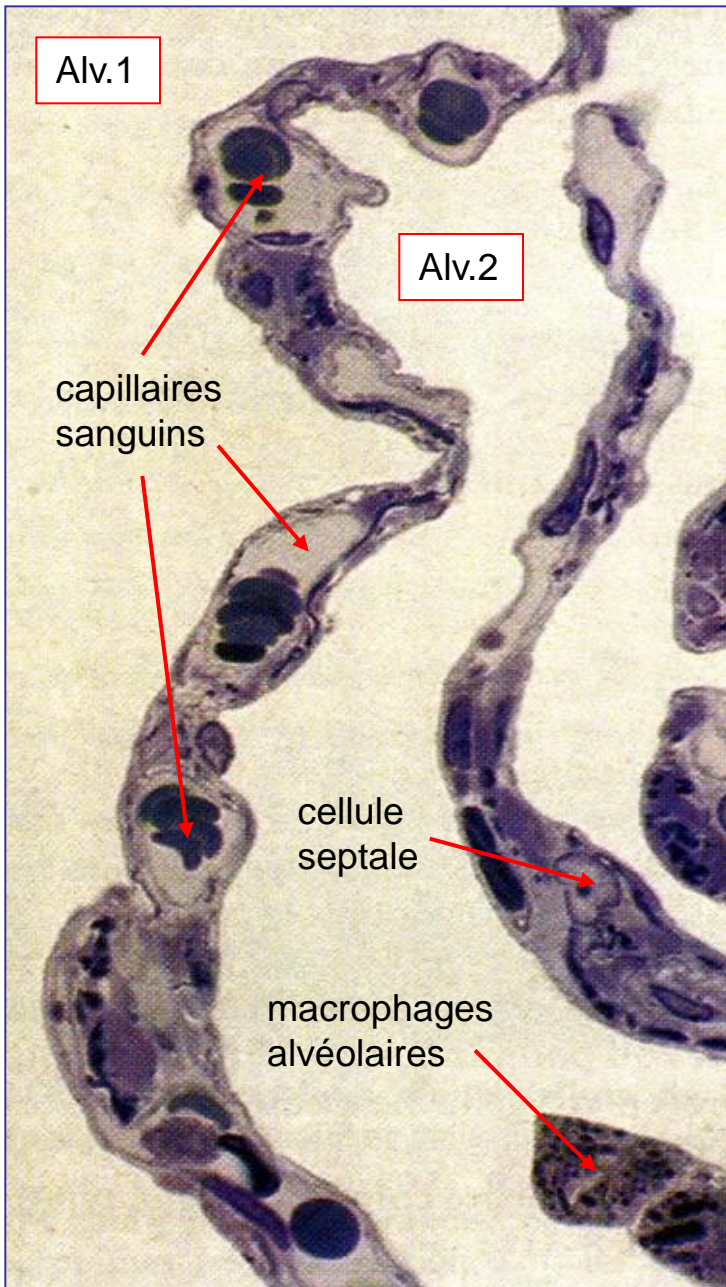
action sur les macrophages alvéolaires
action sur les cellules septales



3. Les Poumons

3-2 Le Parenchyme Pulmonaire

Les Septa Inter-alvéolaires (1)



DEFINITION

Cloison conjonctive séparant 2 épithéliums alvéolaires et dans laquelle circulent:

- capillaires sanguins
- capillaires lymphatiques

HISTOLOGIQUEMENT

- cellules septales
- mastocytes
- macrophages alvéolaires

- fibres de **collagène**
- **réticuline**
- **élastiques** (+++)

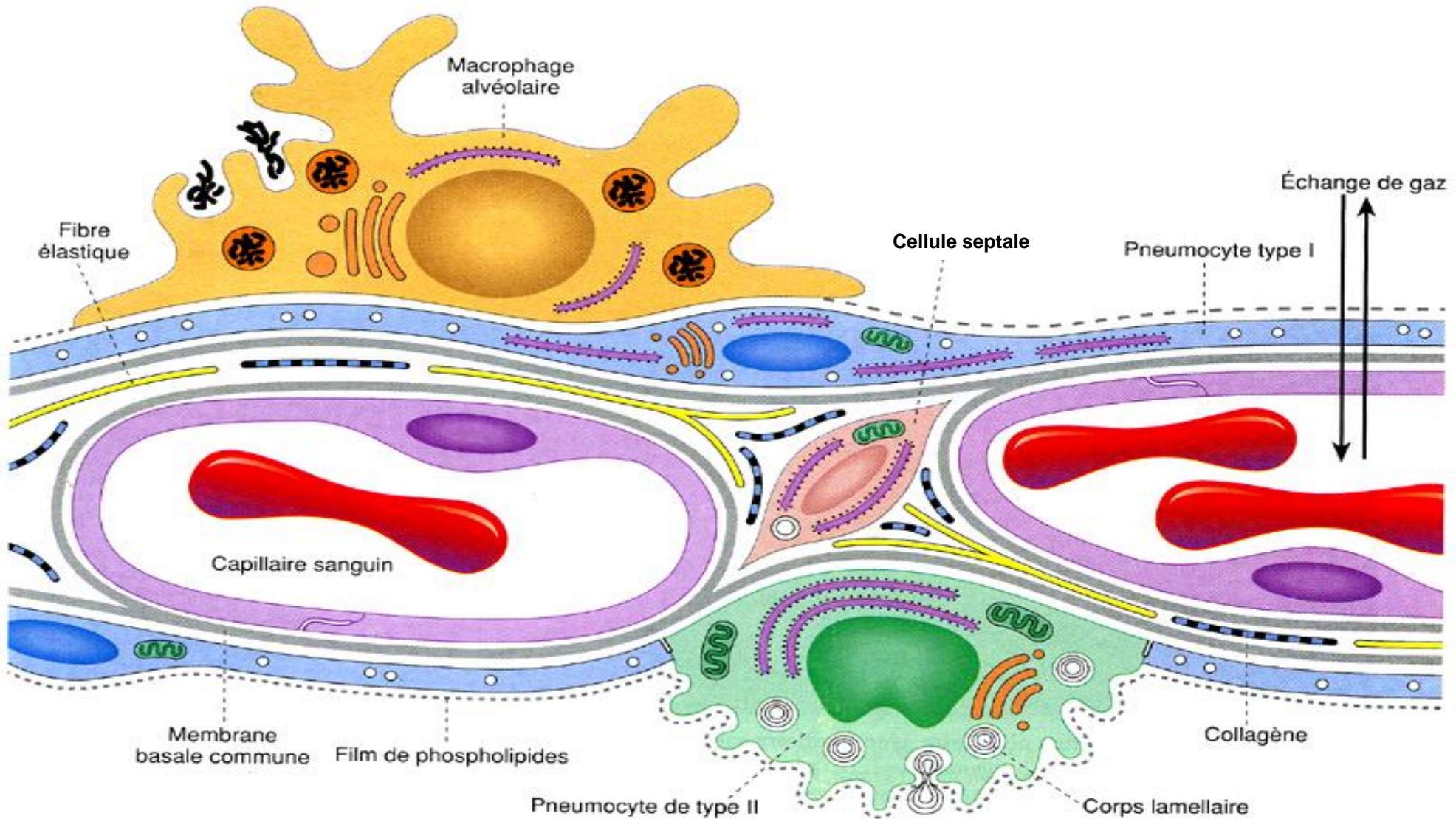


3. Les Poumons

3-2 Le Parenchyme Pulmonaire

Capillaires et Septa

Schéma



3. Les Poumons

3-2 Le Parenchyme Pulmonaire

Les Septa Inter-alvéolaires (2)

FONCTIONS

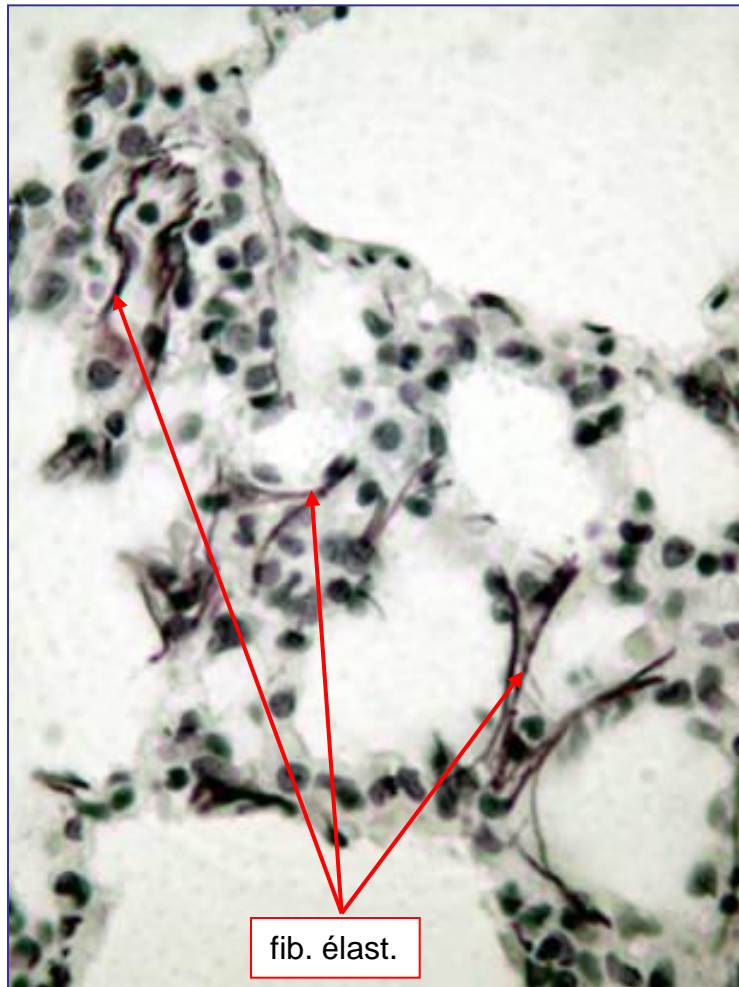
Les fibres élastiques des septa inter-alvéolaires assurent 3 fonctions:

1. **Dilatation pulmonaire** → réception de l'air inspiré
2. **Rétraction alvéolaire** → expulsion des gaz alvéolaires
3. **Prévention du collapsus** bronchiolaire et alvéolaire durant l'expiration



PREVENTION DU COLLAPSUS

- par attachement à la paroi molle des bronchioles
- au parenchyme pulmonaire
- indirect à la plèvre

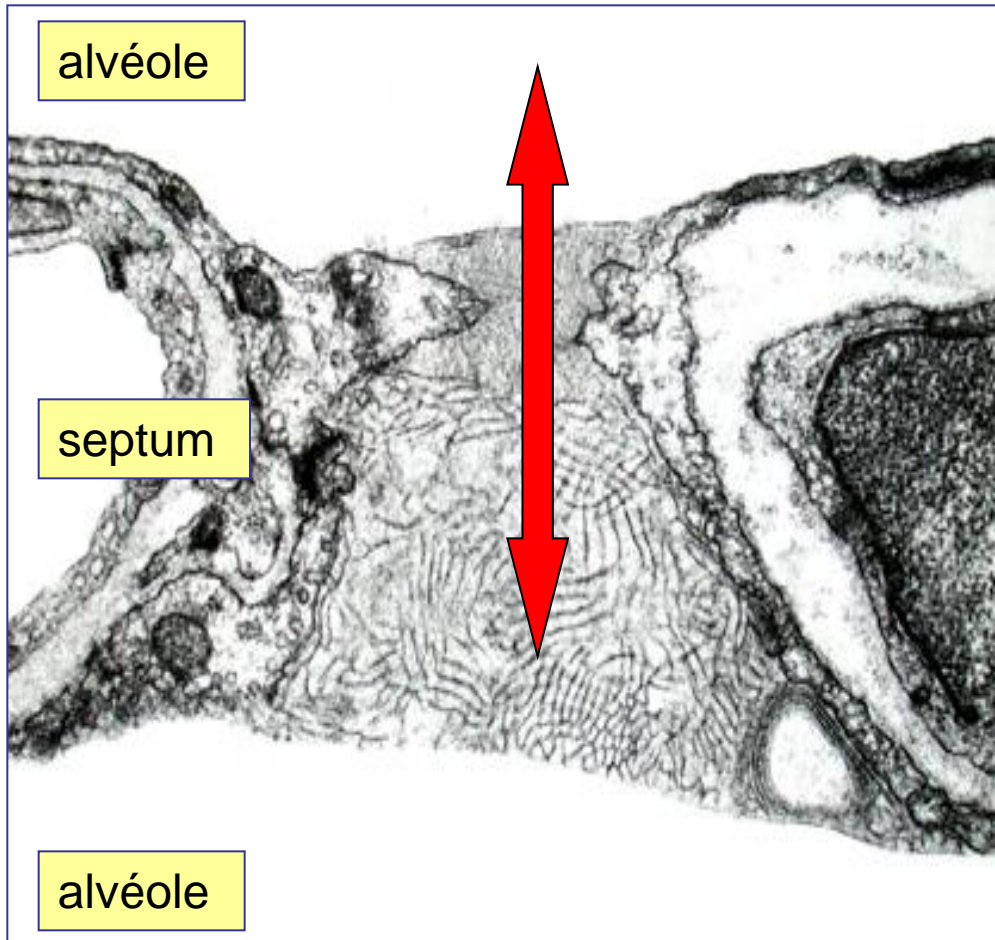


!!! Altérations des fibres élastiques (génétique ou par tabagisme) → emphysème pulmonaire

3. Les Poumons

3-2 Le Parenchyme Pulmonaire

*Les Septa Inter-alvéolaires (3)
Les Pores de KOHN*



DEFINITION

Perforations des septa inter-alvéolaires

- diamètre = 15 μ m
- communication interalvéolaire

FONCTIONS

- **égalité des pressions** alvéolaires (soupapes)
- **circulation de suppléance** en cas d'obstruction bronchiolaire

3. Les Poumons

3-2 Le Parenchyme Pulmonaire

*Les Septa Inter-alvéolaires (4)
Les cellules Septales*

pneumocyte I

alvéole

pneumocyte II

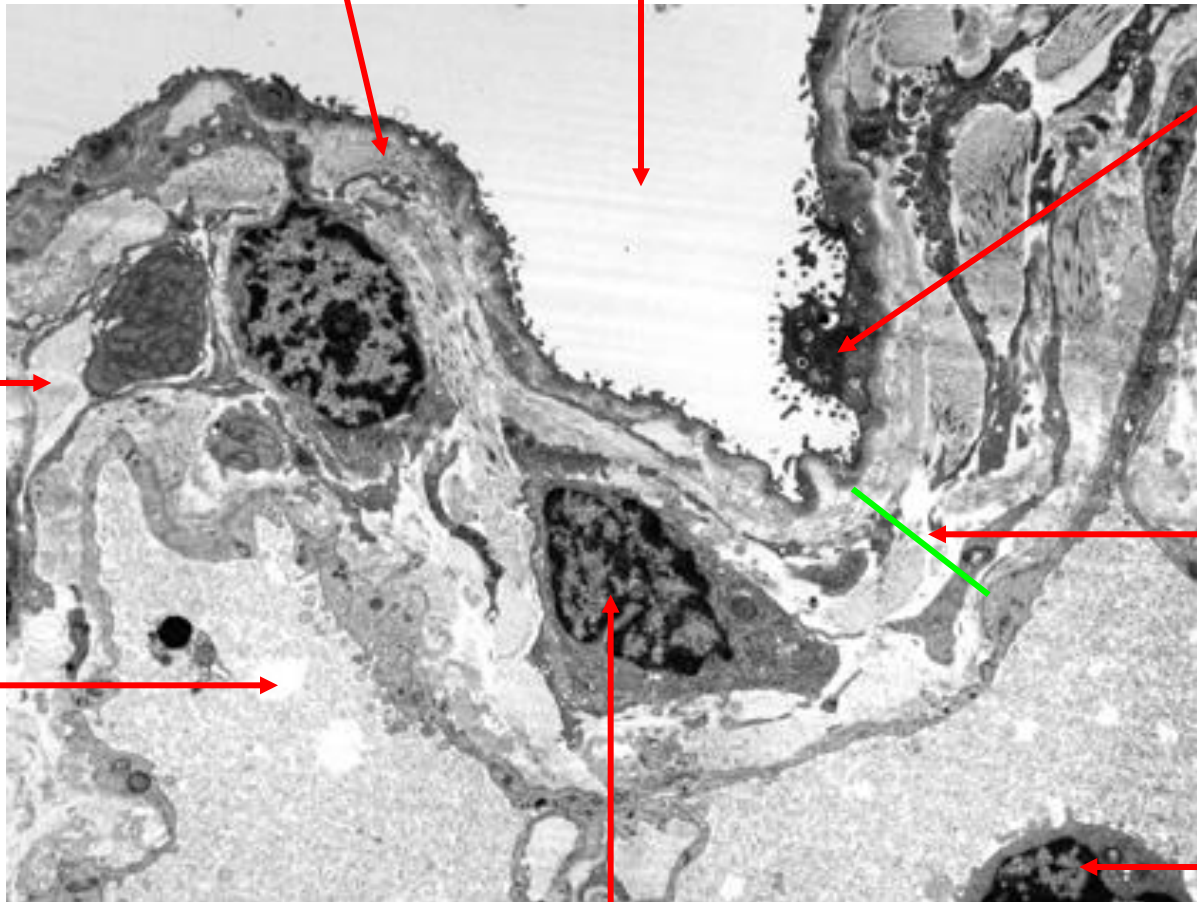
capillaire sanguin

septum

alvéole

macrophage alvéolaire

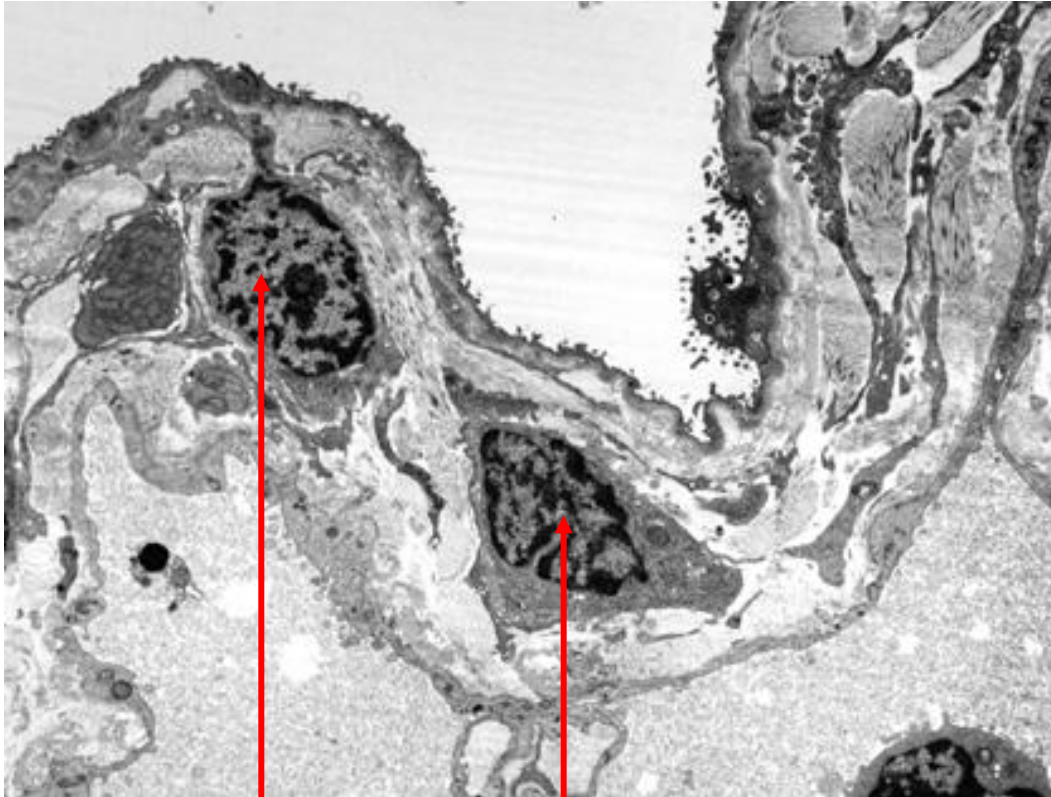
cellule septale



3. Les Poumons

3-2 Le Parenchyme Pulmonaire

*Les Septa Inter-alvéolaires (4)
Les cellules Septales*



cellules septales

ORIGINE POLYMORPHE

- conjonctive
- sanguine

CELLULES CONTRACTILES

- **myosine** (++++)
- **actine** (++++)

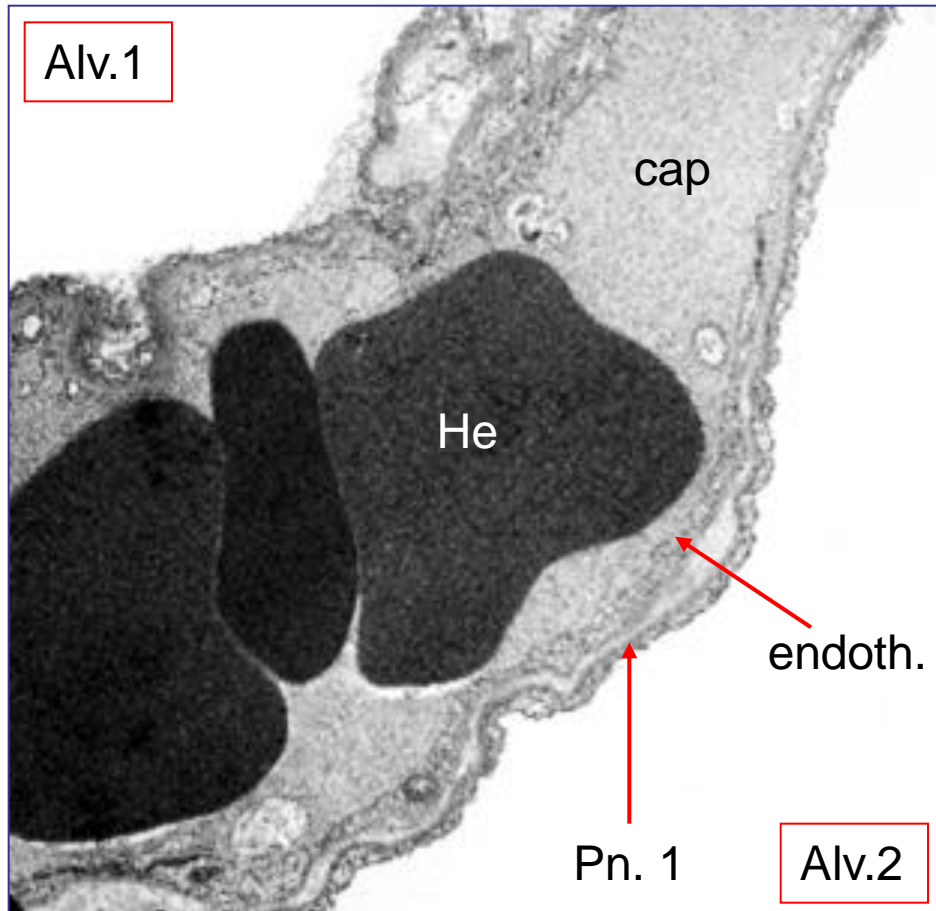
FONCTIONS

- **production** de collagène
- **régénérescence** de l'élastine
- **contraction** des parois capillaires
- **modulation propulsion** sanguine
- **ajustement** constant du volume alvéolaire

3. Les Poumons

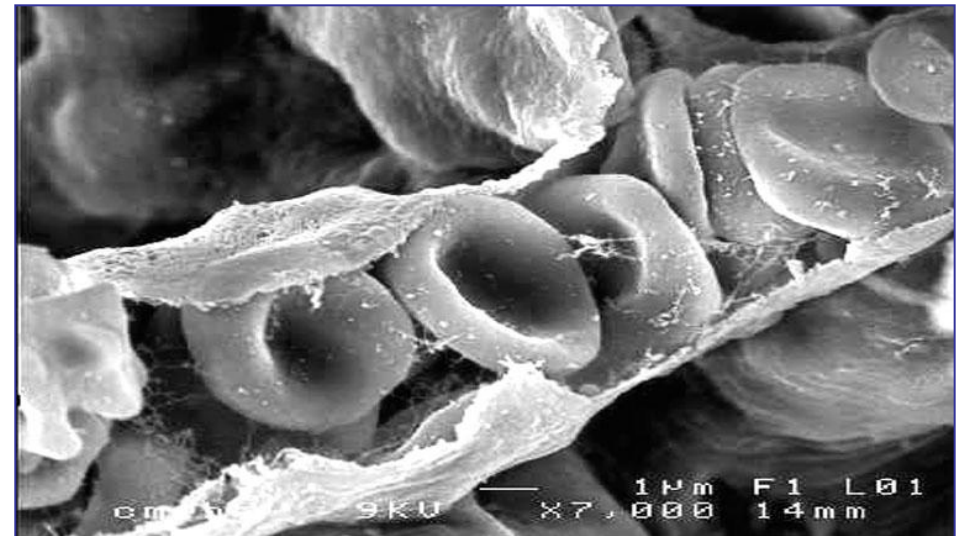
3-2 Le Parenchyme Pulmonaire

*Les Septa Inter-alvéolaires (5)
Les Capillaires Intra-septaux (1)*

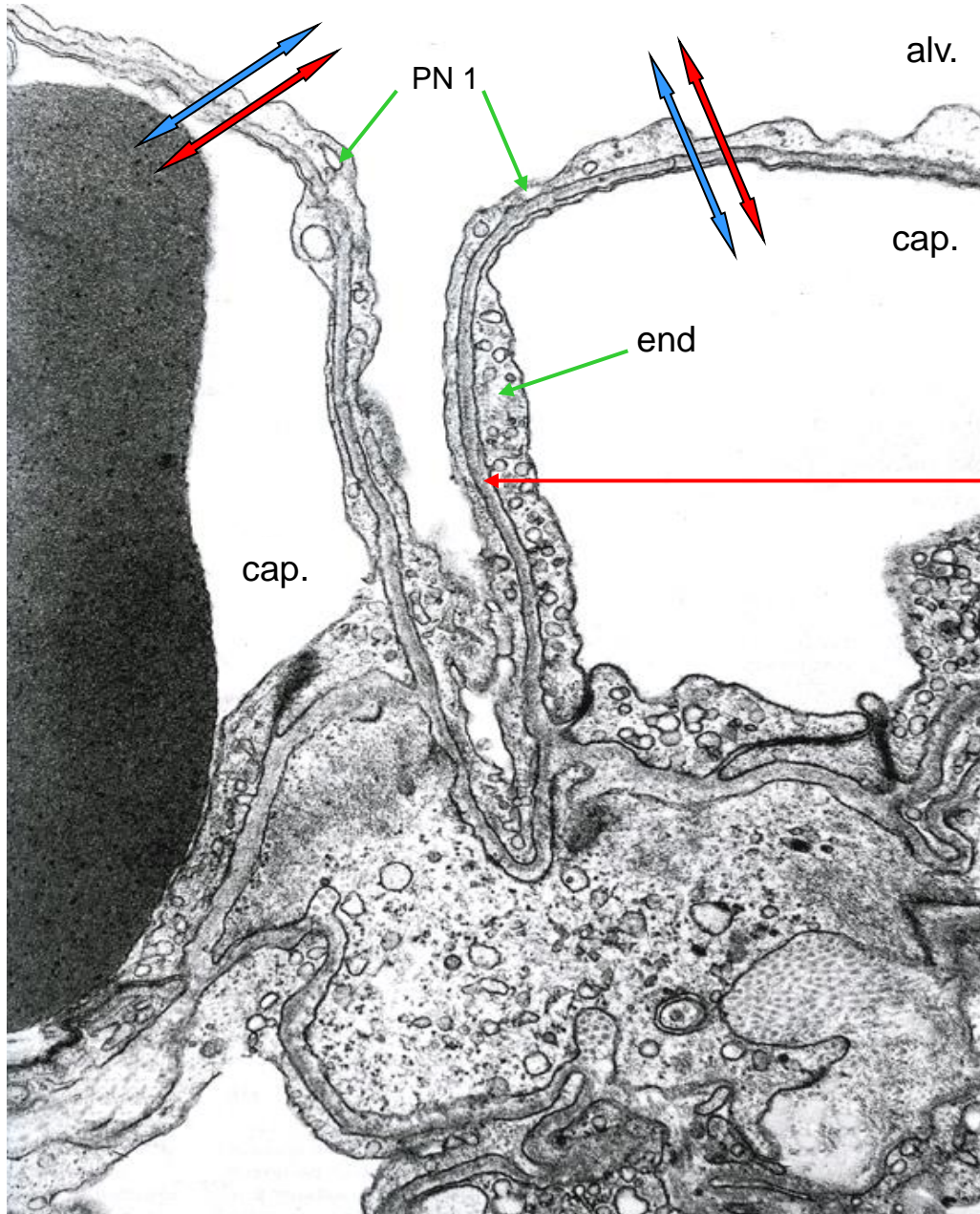


PARTICULARITES

- naissent des extrémités terminales de l'artère pulmonaire
- de type continu
- réseau très étendu



3. Les Poumons



3-2 Le Parenchyme Pulmonaire

*Les Septa Inter-alvéolaires (5)
Les Capillaires Intra-septaux (2)*

RAPPORTS

capillaire au **contact direct** de l'épithélium alvéolaire



fusion des lames basales



CONSTITUTION DE LA BARRIERE AIR - SANG

- cytoplasme cellule endothéliale
- lames basales fusionnées
- cytoplasme pneumocytes I
- film endo-alvéolaire
- 35 μm d'épaisseur



échanges gazeux entre sang et alvéoles

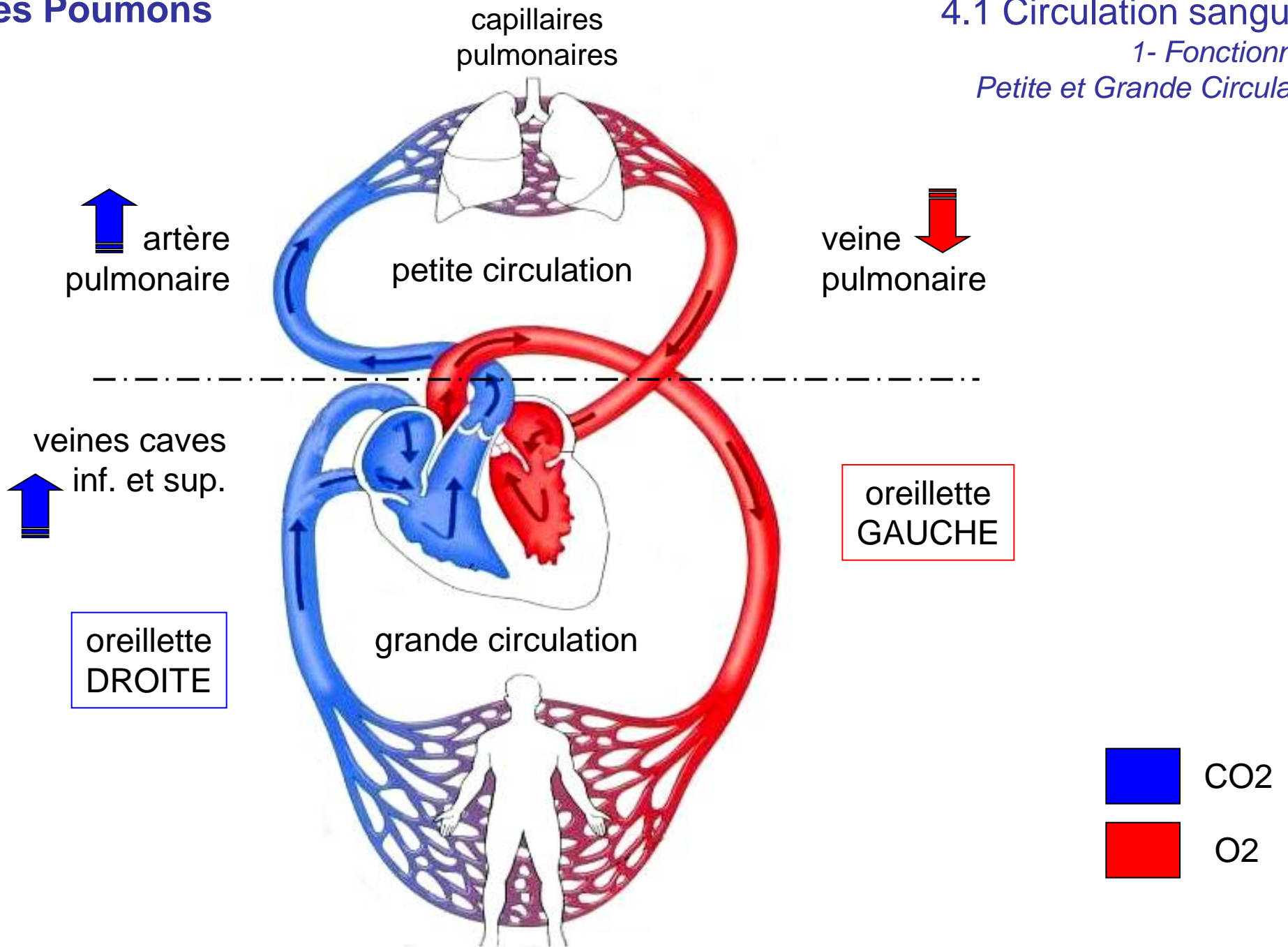
4. VASCULARISATION PULMONAIRE

3. Les Poumons

4.1 Circulation sanguine

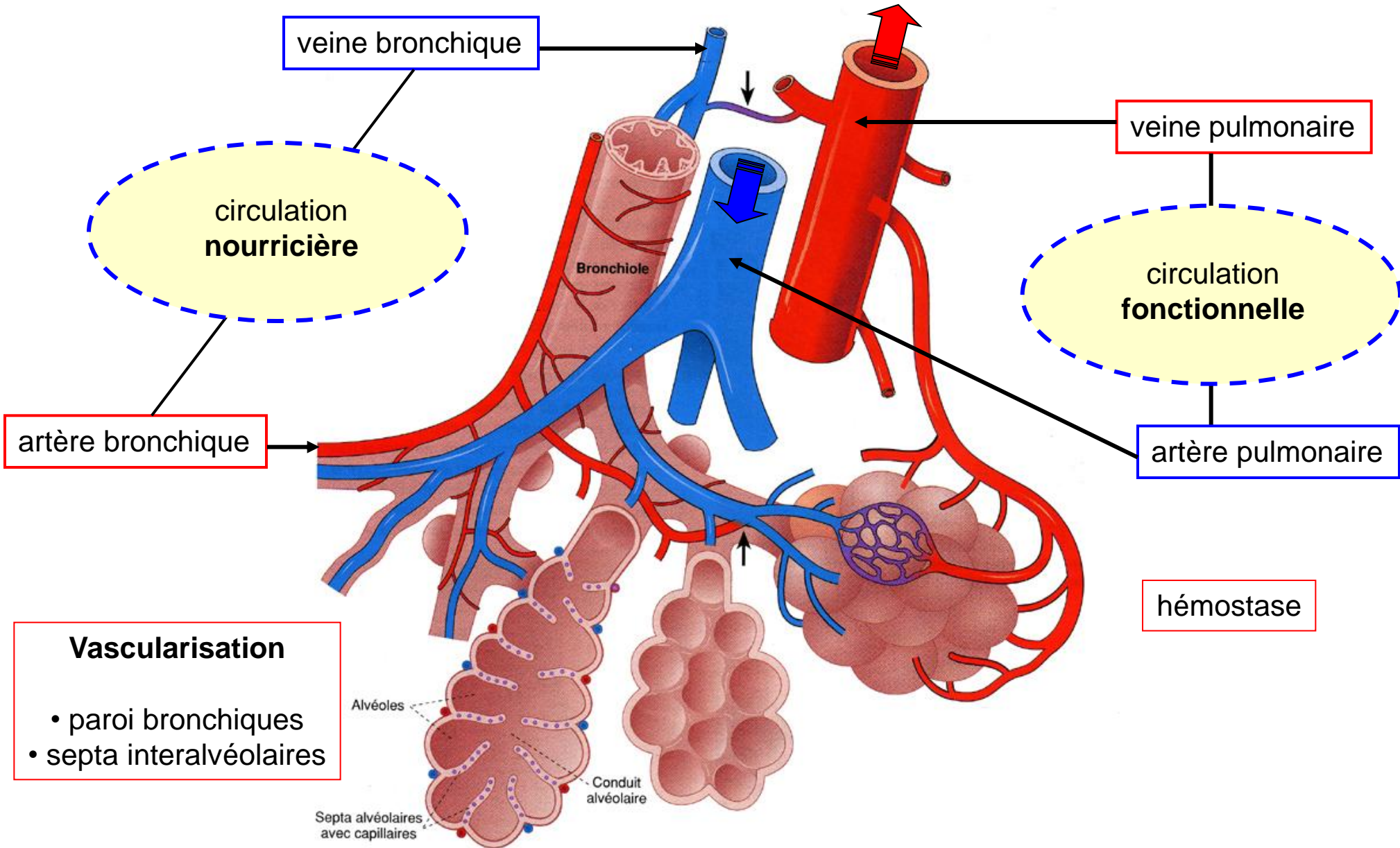
1- Fonctionnelle

Petite et Grande Circulation

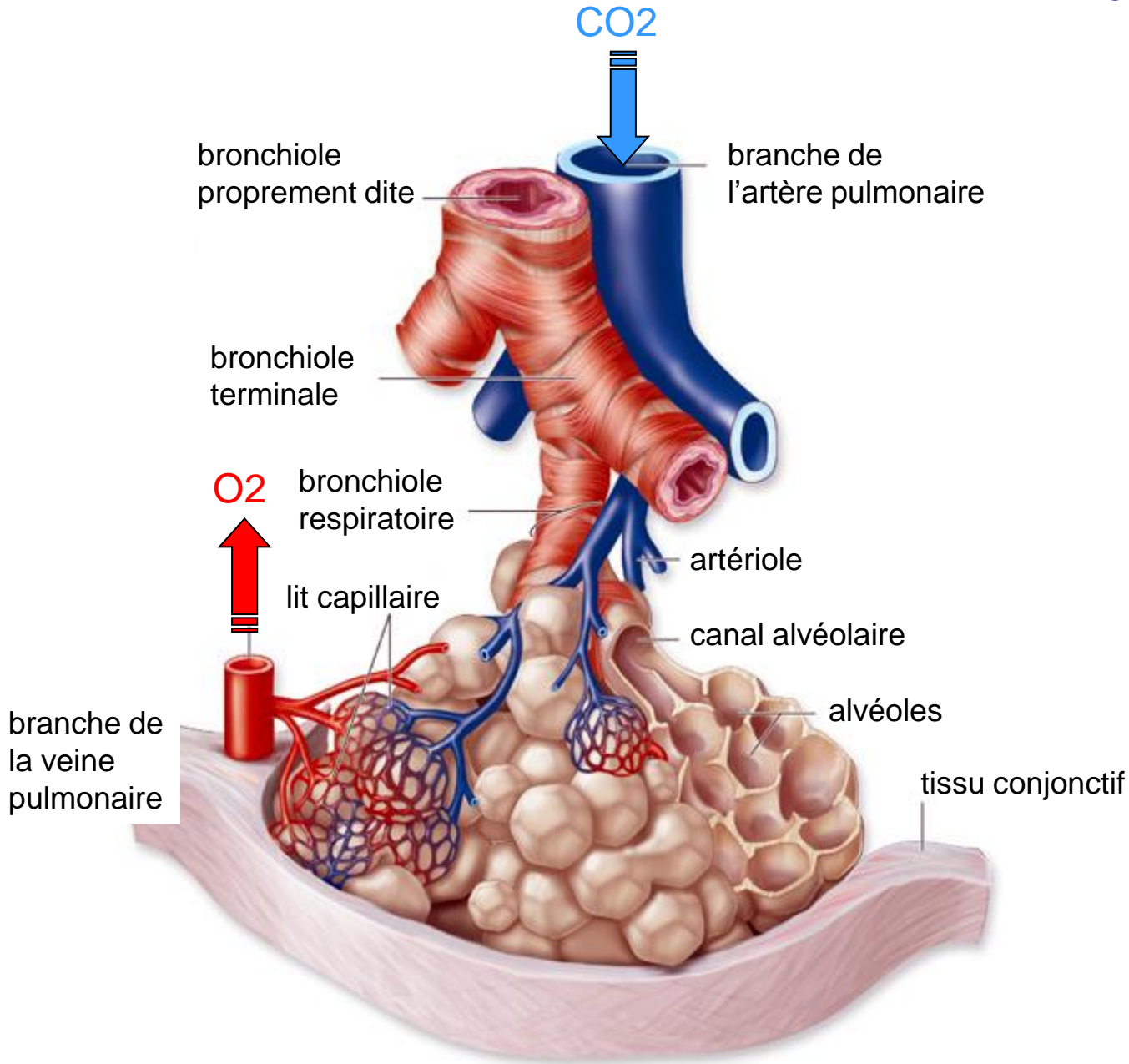


3. Les Poumons

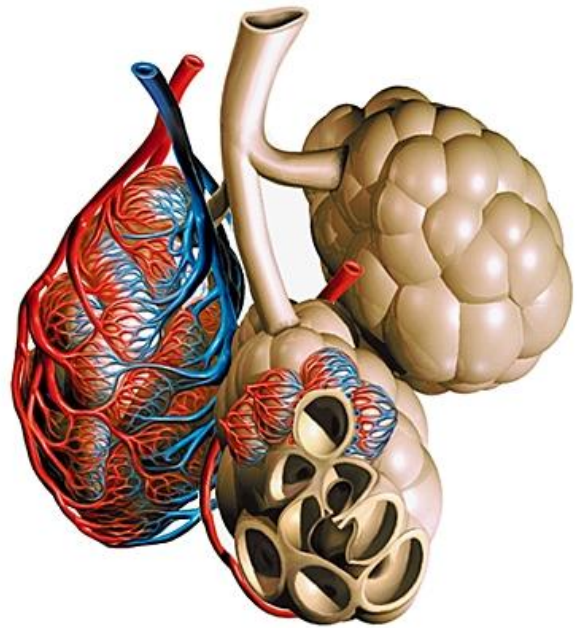
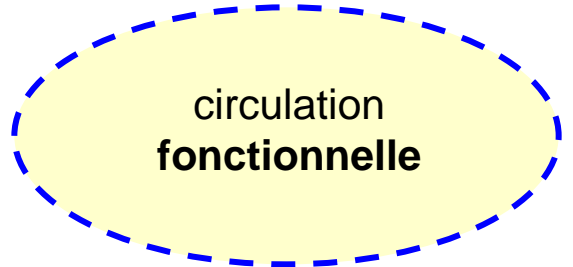
4.2 Circulation sanguine 2- Nourricière et Fonctionnelle



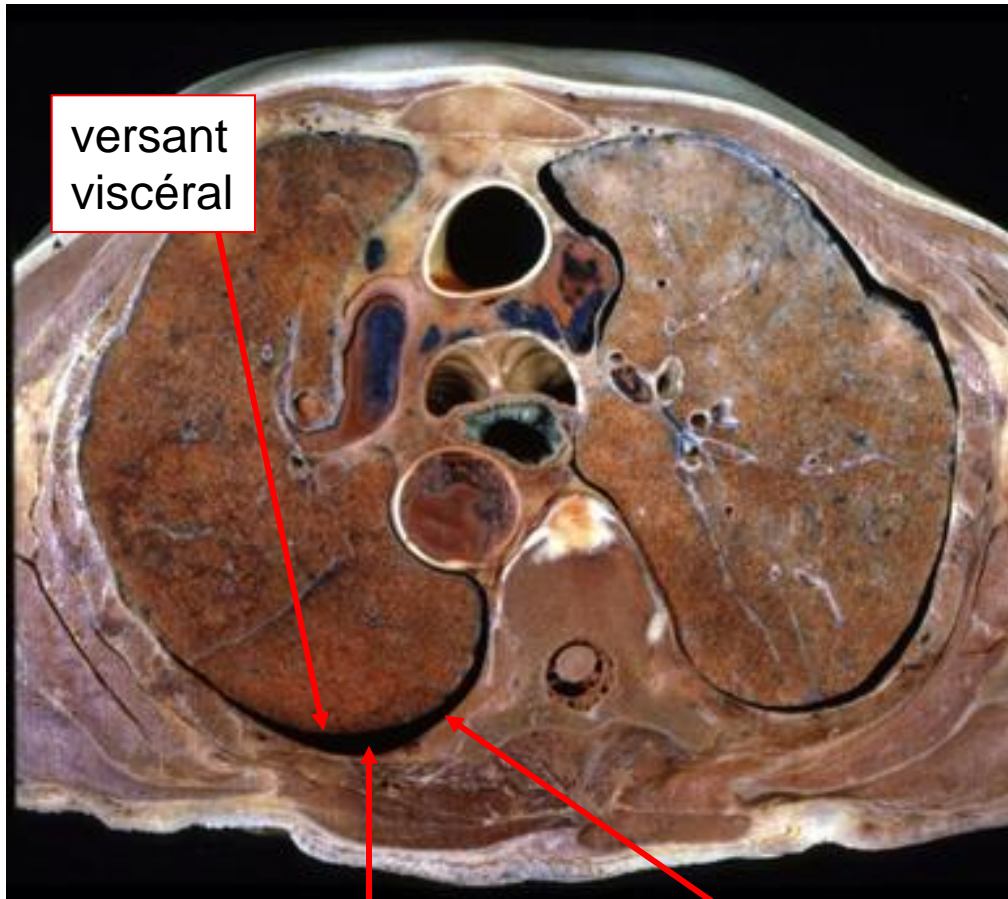
3. Les Poumons



4.3 Circulation sanguine 3- Fonctionnelle – Gaz respiratoires



5. PLEVRES ET PAROI THORACIQUE



versant
viscéral

cavité pleurale

versant
pariétal

PLEVRE

- 2 feuillets séreux
- origine mésoblastique



- plèvre **viscérale**
→ rapport avec le poumon
- plèvre **pariétale**
→ en regard du grill costal

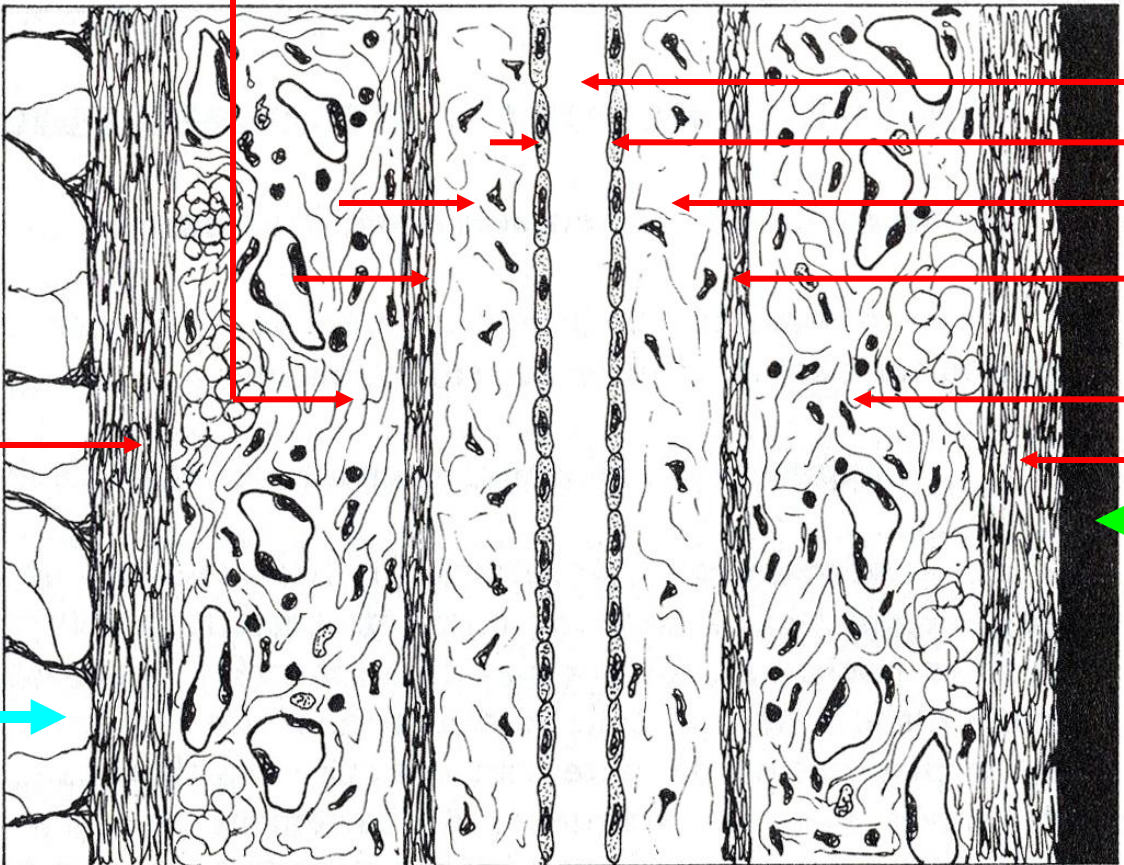
CAVITE PLEURALE

- entre les 2 feuillets
- contenu liquidien → glissement
- pression 5 mmHg
- pression < p. atmosphérique

4. Plèvre et paroi thoracique

fibres de collagène en 2 couches perpendiculaires > facilite le glissement de la plèvre pendant l'expiration et l'inspiration

plèvre proprement dite



- 1. Cavité pleurale
- 2. Mésothélium
- 3. Couche sous-mésothéliale
- 4. Plan fibro-élastique superficiel
- 5. Couche sous-pleurale
- 6. Plan fibro-élastique profond
- 7. Fascia endo-thoracique
- 8. Couche fibro-élastique des lobules pulmonaires

VISCERALE

PARIETALE