

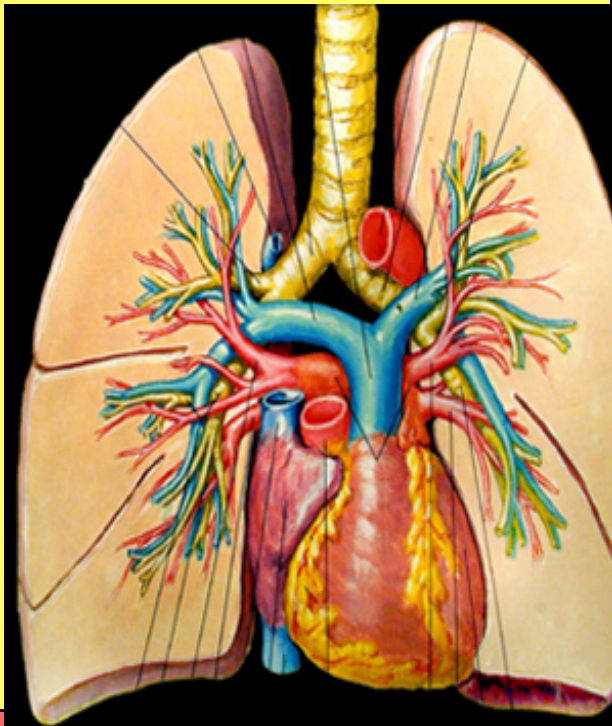
UNIVERSITE DIDEROT PARIS 7 - FACULTE DE MEDECINE

SERVICE D'HISTOLOGIE - Pr Jacques HUGON

ANNEE UNIVERSITAIRE 2007 - 2008 - P.C.E.M 2

HISTOLOGIE de l'APPAREIL RESPIRATOIRE

Michel HELLER - M.C.U



Introduction et Rappels ●

Voies aériennes supérieures ●

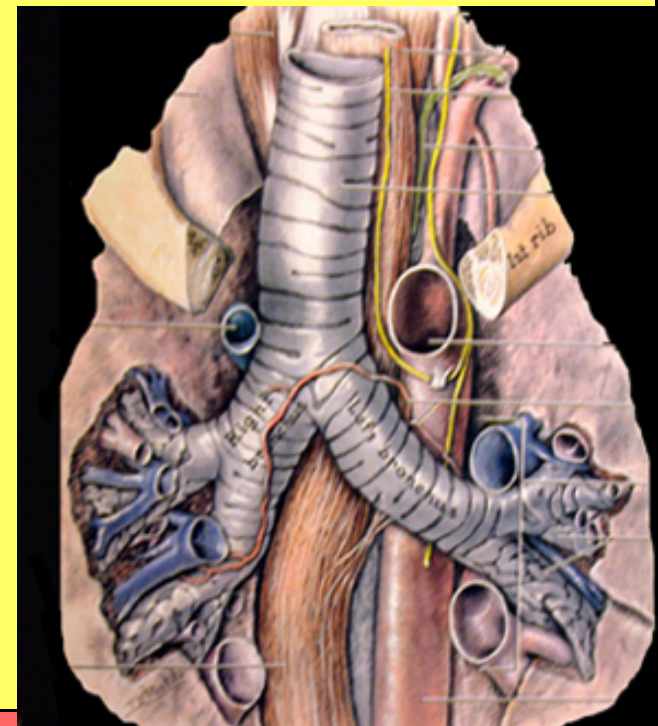
Voies aériennes inférieures

- extra-pulmonaires ●

- intra-pulmonaires ●

Poumons ●

Plèvre et paroi thoracique ●

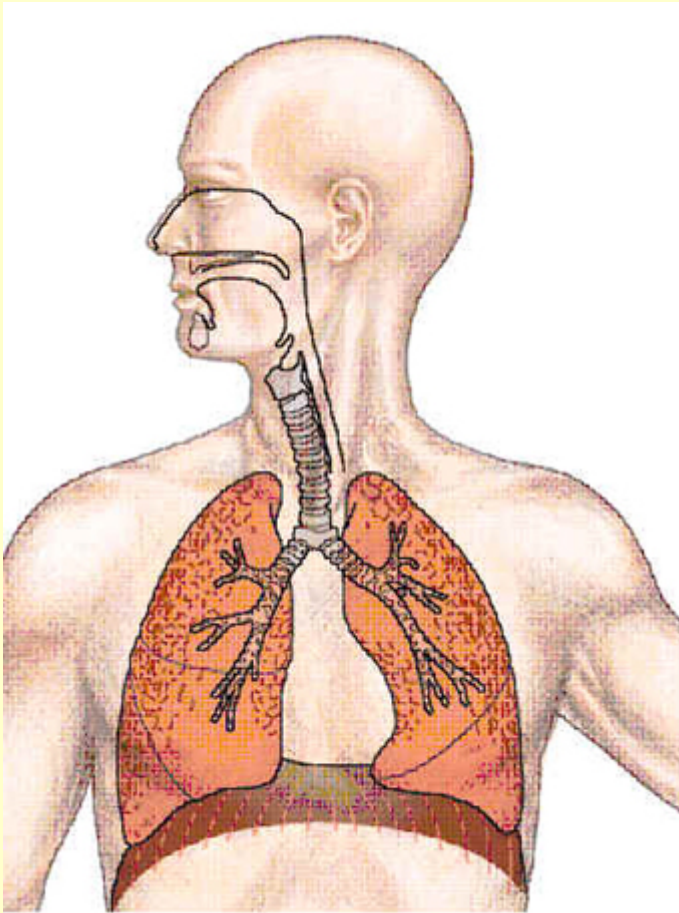


N.B: Le polycopié du cours (texte et schémas) est disponible sur le site de la Faculté

Pour démarrer, cliquer sur le désiré.

INTRODUCTION (1)

Anatomiquement, l'appareil respiratoire comporte:



les voies aériennes **supérieures**

- les *fosses nasales* droites et gauches
- les *sinus de la face*
- le *pharynx*

les voies aériennes **inférieures extra-pulmonaires**

- le *larynx*
- la *trachée*
- les *bronches souches*

les **poumons**

- les voies aériennes *inférieures intra-pulmonaires* > (bronches et bronchioles)
- le *parenchyme respiratoire* > (alvéoles)
- l'*interstitium* contenant les voies sanguines et lymphatiques

la **plèvre**, solidaire de la **paroi thoracique**.

INTRODUCTION (2)

fonctions de l'appareil respiratoire

- ▶ La **fonction ultime** de l'appareil > **HEMATOSE**
 - . *oxygénation du sang* et
 - . *élimination du gaz carbonique.*au niveau du **parenchyme pulmonaire.**

- ▶ **INSPIRATION** et **EXPIRATION** > *contraction* puis *relâchement*
 - . *muscles intercostaux* et du *diaphragme*mouvements transmis aux poumons par les *plèvres.*

- ▶ **HUMIDIFICATION, RECHAUFFEMENT** et **EPURATION** de l'air transporté dans les **voies aériennes**
 - . *supérieures,*
 - . *inférieures extra-pulmonaires*
 - . *inférieures intra-pulmonaires.*

INTRODUCTION (3)

Histologiquement,

- . Les **alvéoles**

cavités > unités élémentaires du **parenchyme pulmonaire**.
Elles sont séparées par les **septa interalvéolaires** appartenant à l'**interstitium**, dans lesquels cheminent les **voies sanguines**, les **voies lymphatiques** et les **nerfs**.

- . Les **plèvres**

sont recouvertes d'un **épithélium pavimenteux simple**.

AVANT  RETOUR 

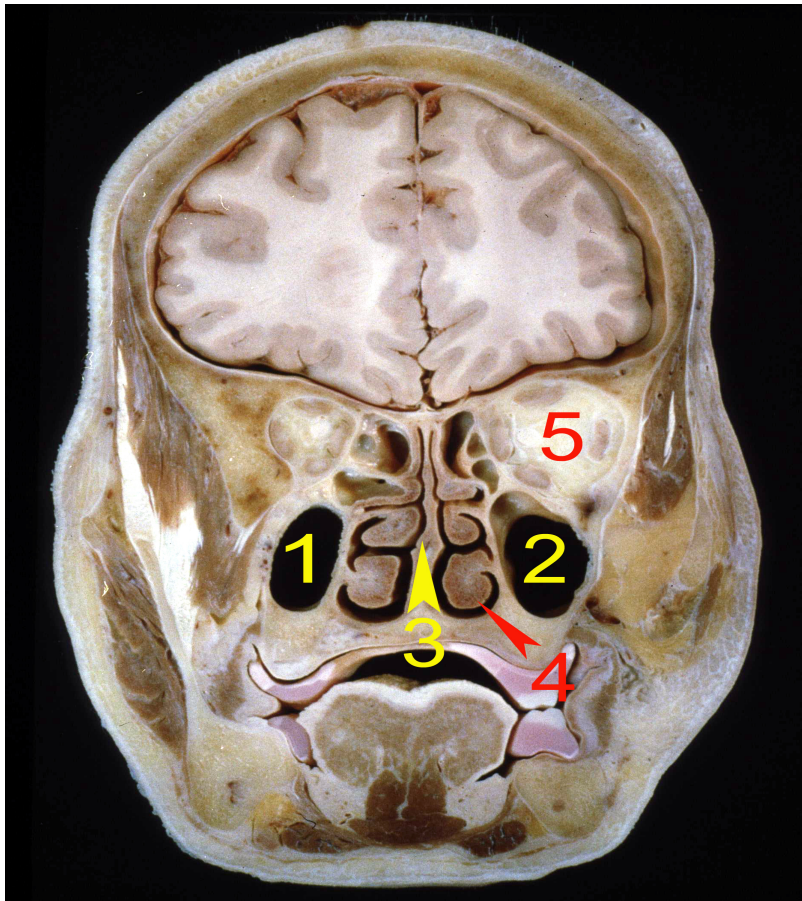
INTRODUCTION (3)

Histologiquement,

- . Les **voies aériennes** comprennent de la lumière à la périphérie:
 1. un **épithélium** soit *respiratoire*,
soit *malpighien non kératinisé*,
soit *olfactif*
 2. un **chorion conjunctivo-élastique** riche en *cellules lymphoïdes* diffuses ou regroupées en follicules,
 3. des **glandes exocrines** *séreuses*,
muqueuses,
séro-muqueuses,
 4. du **cartilage élastique hyalin**,
 5. et /ou du **tissu musculaire** presque partout *lisse*.

1. Voies aériennes supérieures

Rappel anatomique (1) *Coupe frontale*



En **coupe frontale**, on voit

1. les **fosses nasales** *droite* et *gauche* (1)-(2)
la **cloison nasale** (3) médiane,
les **cornets** (4)
 - . *supérieurs*
 - . *moyens*
 - . *inférieurs*
2. les **sinus** (5) *ethmoïdaux* et *maxillaires*,
communiquant avec les fosses nasales.

AVANT  RETOUR 

1. Voies aériennes supérieures

Rappel anatomique (2) *Coupe parasagittale*



En **coupe parasagittale**, on voit:

- une **fosse nasale** (flèche)
- le **pharynx**

(3 *régions anatomiques distinctes*)

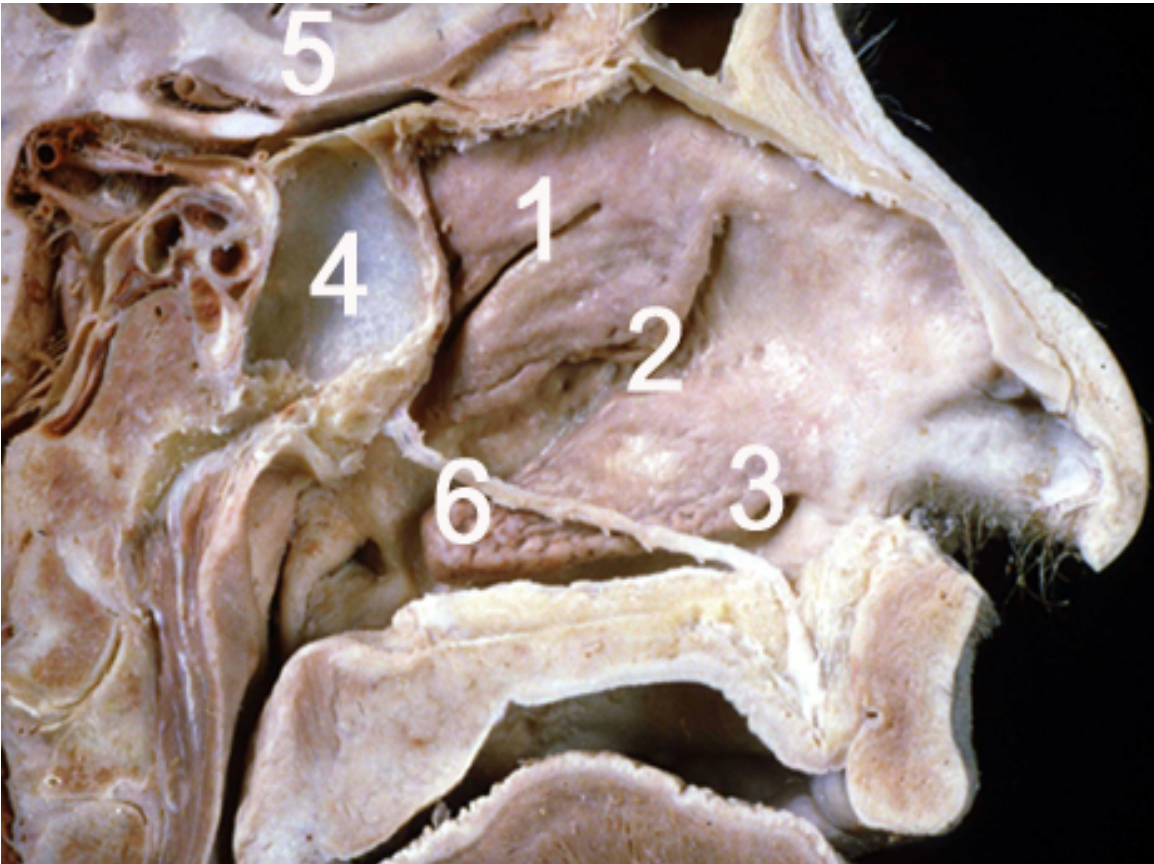
- . le **naso-pharynx** ou rhino-pharynx (1),
- . l'**oro-pharynx** (2),
- . le **laryngo-pharynx** (3).

AVANT  RETOUR 

1. Voies aériennes supérieures

Rappel anatomique (3) *Coupe parasagittale*

En **coupe parasagittale**, on voit:



1. une **fosse nasale** avec ses 3 *cornets*

- . *supérieur* (1)
- . *moyen* (2)
- . *inférieur* (3)

2. un **sinus sphénoïdal** (4) un **sinus frontal** (5)

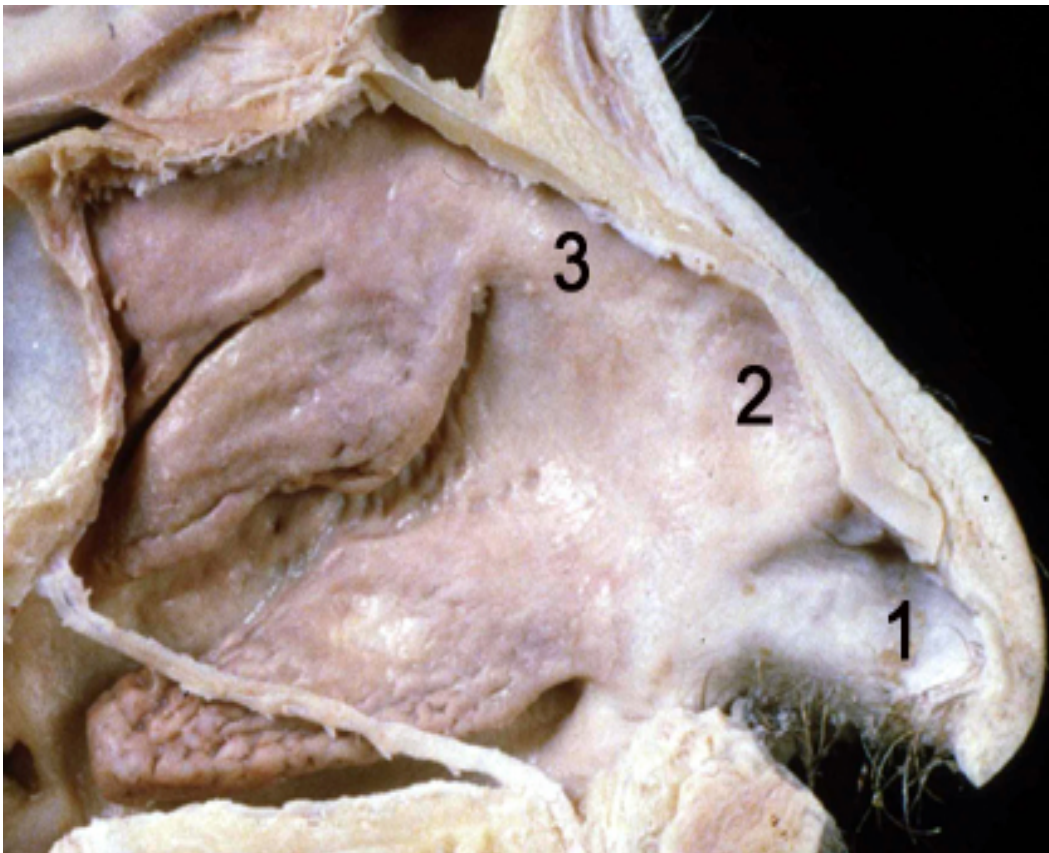
3. le **nerf olfactif** (6).

AVANT  RETOUR 

1. Voies aériennes supérieures

1-1 Fosses nasales

Histologiquement, les fosses nasales comprennent **3 zones**:



- . le **vestibule** (1), cavité antérieure dilatée > ***fraction cartilagineuse*** des fosses nasales,
- . la **zone olfactive** (2), qui revêt le toit des fosses nasales,
- . la **zone respiratoire** (3) > ***fraction osseuse*** des fosses nasales.

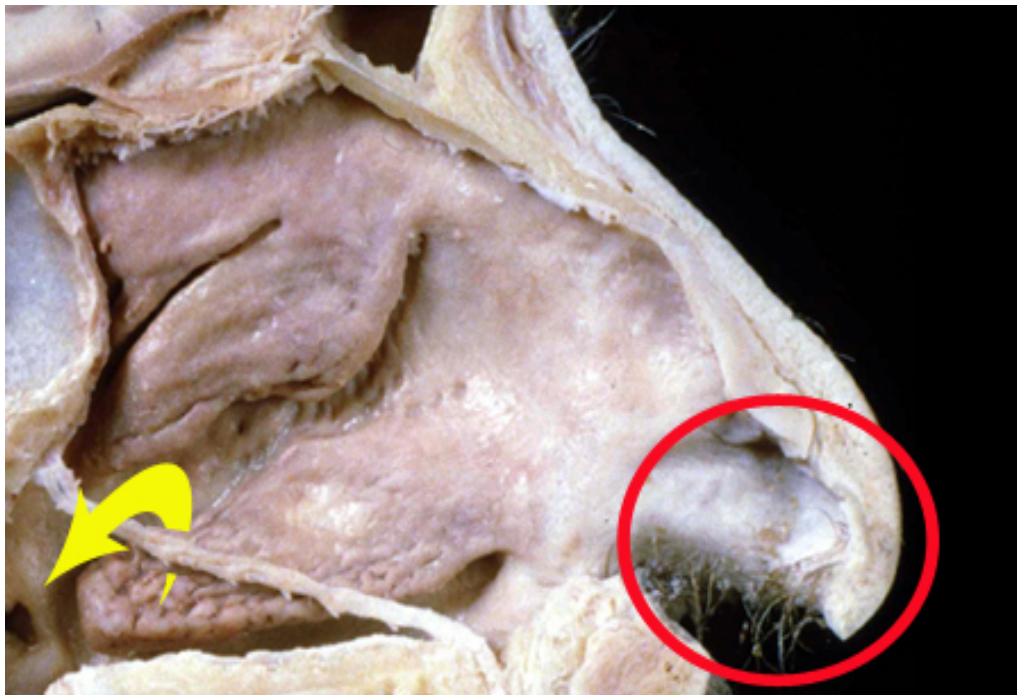
AVANT   RETOUR

1. Voies aériennes supérieures

1-1 Fosses nasales

1-1-1 Le vestibule

Le **vestibule** comprend 2 parties:



- une **partie externe**
 > *épithélium malpighien kératinisé* + annexes cutanées:
 - des *poils* (vibrisses),
 - des *glandes sébacées* et *sudoripares*,

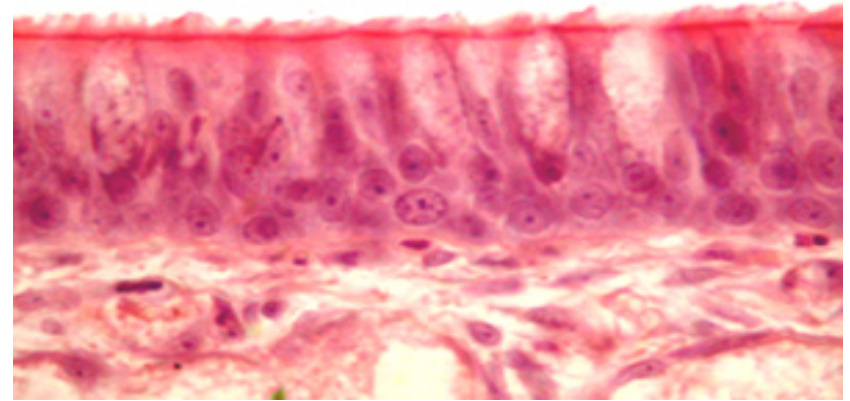
- une **partie plus interne** > *épithélium malpighien non kératinisé*, **sans** annexes cutanées. La cavité vestibulaire s'ouvre en arrière vers la **naso-pharynx** (flèche).

AVANT  RETOUR 

1. Voies aériennes supérieures

1-1 Fosses nasales

1-1-2 La zone respiratoire (1)



La **zone respiratoire**, incluant les *cornets*, > **épithélium respiratoire**, prismatique pseudostratifié avec:

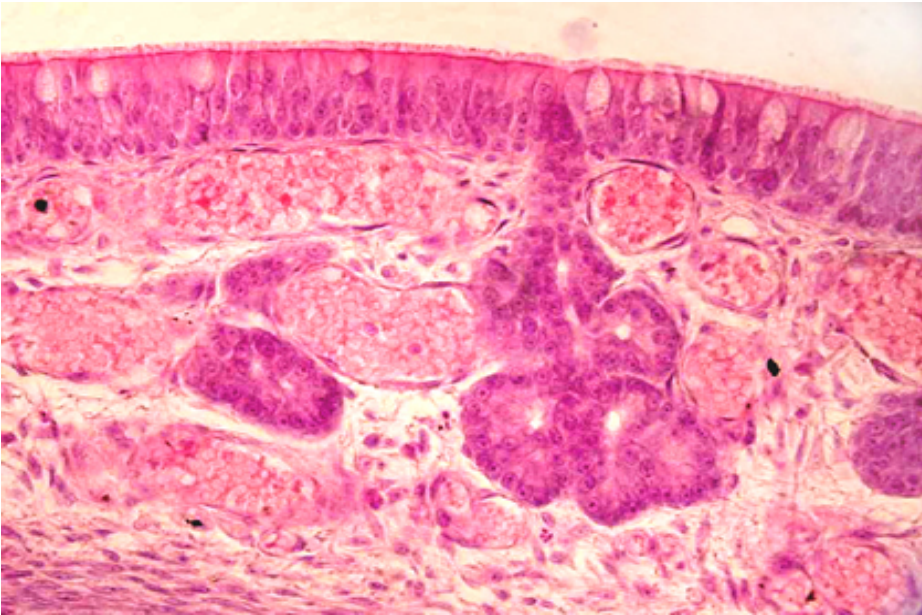
- 1- des cellules **basales indifférenciées**,
- 2- **ciliées**,
- 3- **caliciformes**,
- 4- **neuroendocrines** (chromaffines et argentaffines) riches en neuromédiateurs ou en hormones polypeptidiques, formant les **corps neuro-épithéliaux**, **chémorécepteurs** détectant les variations de teneur en O₂ et CO₂ de l'air.

AVANT  RETOUR 

1. Voies aériennes supérieures

1-1 Fosses nasales

1-1-2 La zone respiratoire (2)



Dans le **chorion** sous-jacent, on observe:

- des **glandes** mixtes *séro-muqueuses*
- des **amas lymphoïdes**
- de nombreux **lymphatiques**
- des **filets nerveux** au contact des vaisseaux et des glandes
- de **très larges plexus veineux** caractéristiques constituant les *corps érectiles*.

La partie profonde du chorion est fortement *fixée* au périoste.

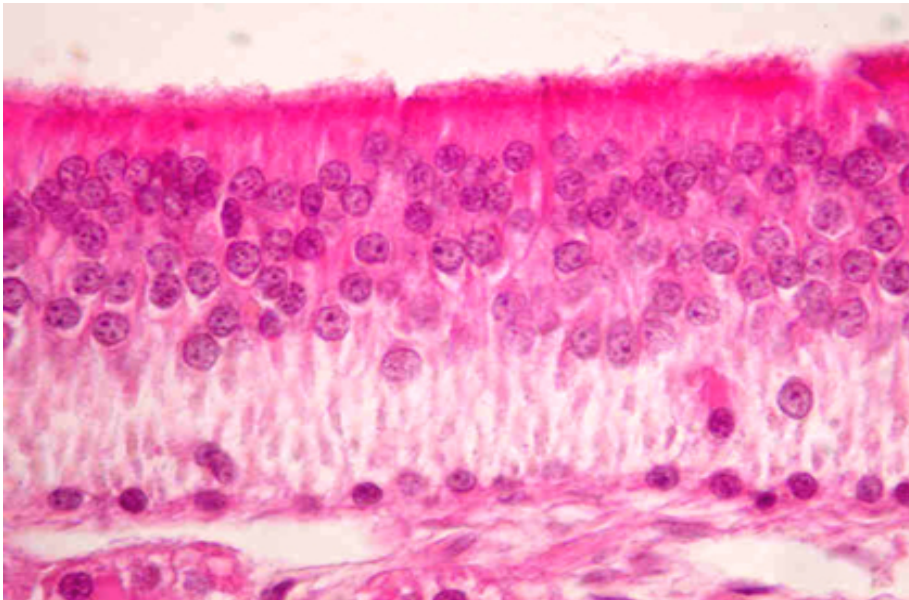
NB: En cas de réaction allergique, il existe une **congestion des corps érectiles**, entraînant une importante diminution du flux aérien.

1. Voies aériennes supérieures

1-1 Fosses nasales

1-1-3 La zone olfactive (1)

La **zone olfactive** > **épithélium olfactif**, cylindrique pseudostratifié, très épais avec 3 **types** de cellules :



- des **cellules basales**, petites, arrondies, en une seule assise,
- des **cellules olfactives**, véritables **neurones bipolaires** dont les extrémités dendritiques sont ciliées,
- des **cellules de soutien** s'étendant de la basale à la superficie et dont les noyaux sont disposés près de la surface.

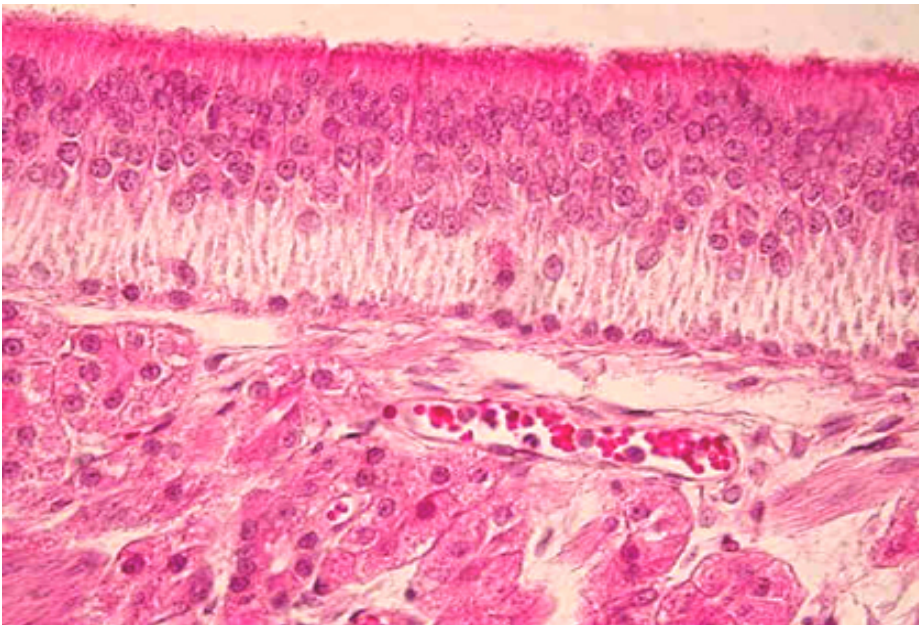
AVANT  RETOUR 

1. Voies aériennes supérieures

1-1 Fosses nasales

1-1-3 La zone olfactive (2)

Dans le **chorion** de la **muqueuse olfactive**, il existe :



- les **axones** des cellules olfactives formant le **nerf olfactif**
- des **vaisseaux sanguins** très dilatés,
- des **glandes séreuses** (glandes de Bowman), dont le flux sécrétoire continu assure:

le **nettoiement** des cils olfactifs, l'**élimination** des agents stimulants, la **remise en disponibilité** des récepteurs.

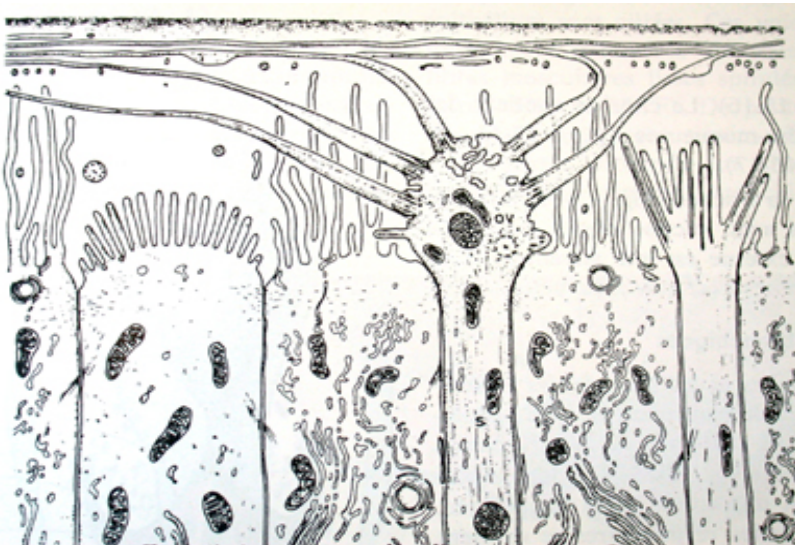
AVANT  RETOUR 

1. Voies aériennes supérieures

1-1 Fosses nasales 1-1-3 La zone olfactive (3)

En **microscopie électronique**, les **cellules olfactives** présentent:

- une **extrémité apicale** dilatée de *type dendritique*, (vésicule olfactive) avec 5 à 20 cils très longs et mobiles, englués dans les sérosités issues des glandes de Bowman.



(Les **cils** sont porteurs des **récepteurs** déclenchant un *potentiel d'action* en réponse à la *fixation de molécules odorantes*.

Leurs battements sont asynchrones).

- une **extrémité basale** de *type axonal*.

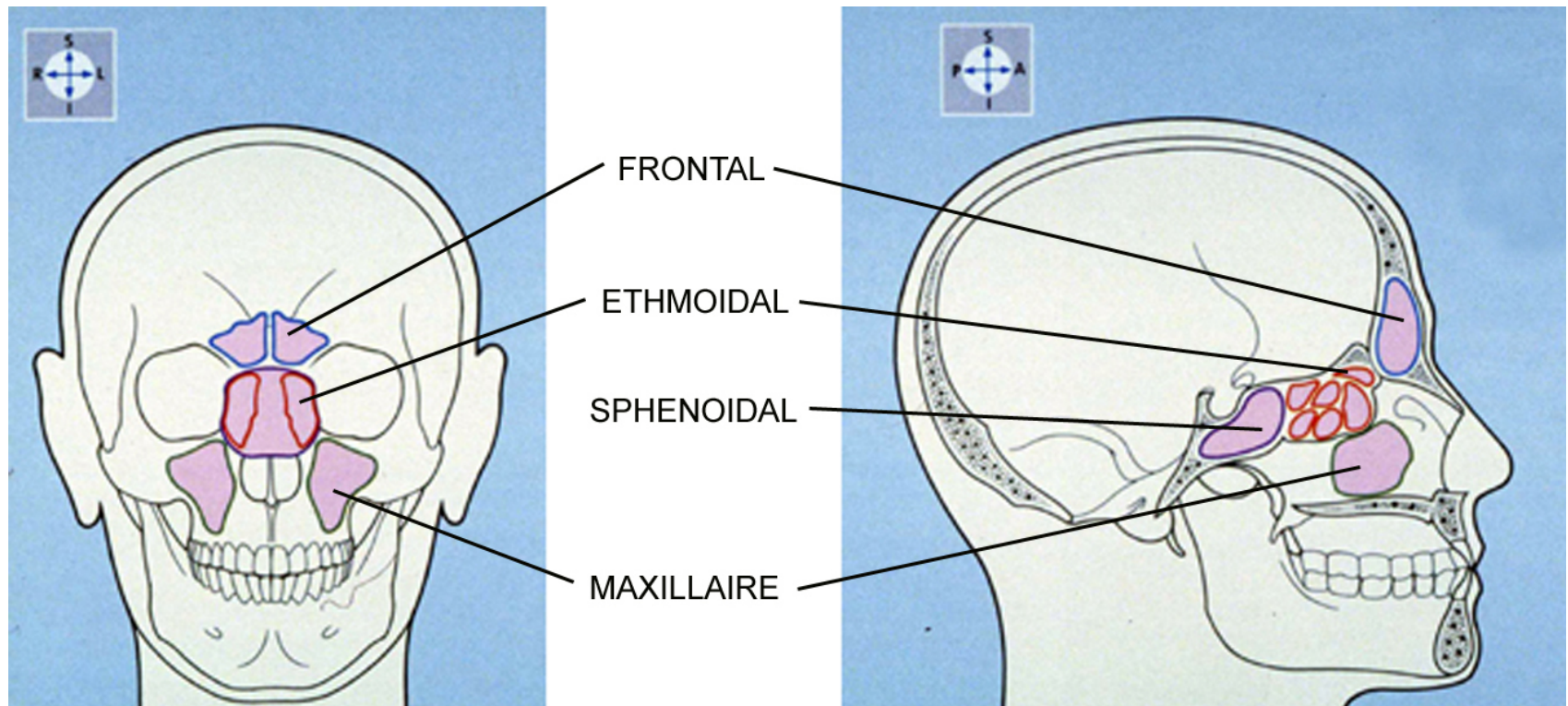
AVANT  RETOUR 

1. Voies aériennes supérieures

1-2 Les sinus faciaux

Tous les **sinus faciaux** > *épithélium respiratoire*.

chorion mince et plus pauvre en glandes et en éléments veineux que celui de la zone respiratoire.



AVANT  RETOUR 

1. Voies aériennes supérieures

1-3 Le pharynx Rappel anatomique



Le **pharynx** comprend 3 régions :

- . le **naso-pharynx** ou **rhino-pharynx (1)**, derrière les cavités nasales et au dessus du voile du palais
- . l'**oro-pharynx (2)**, carrefour aéro-digestif
- . le **laryngo-pharynx (3)**, qui se continue par l'oesophage.

Les **trompes auditives** s'abouchent dans le toit du naso-pharynx.

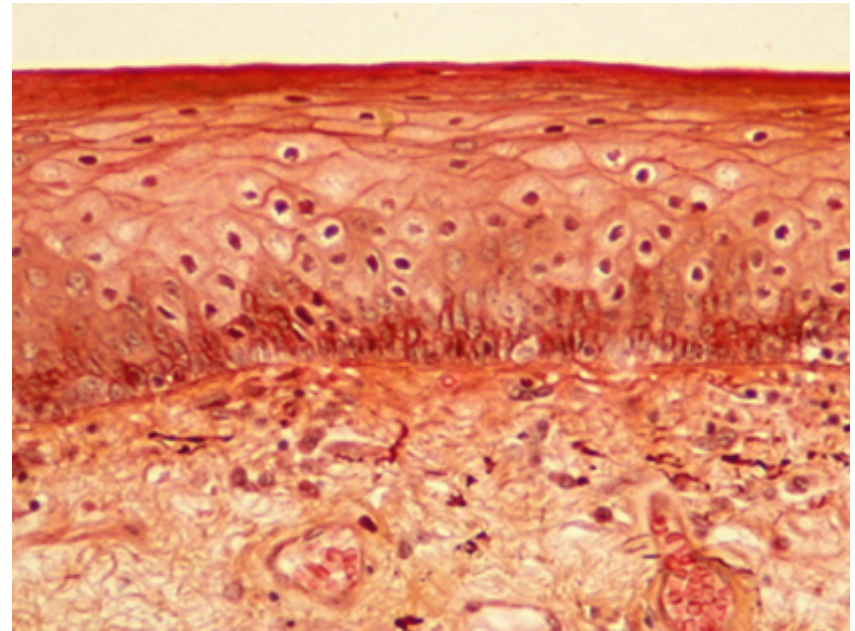
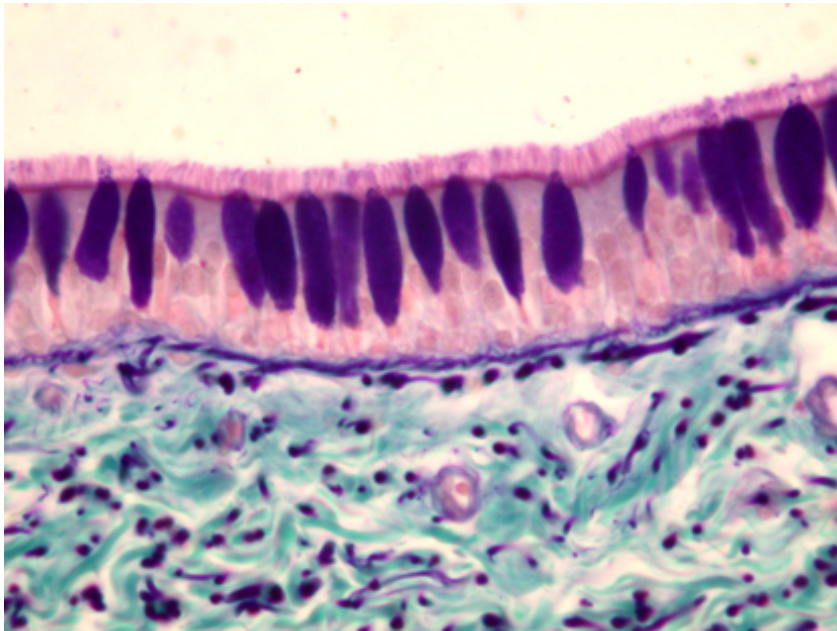
L'abondant tissu lymphoïde du pharynx forme l'**anneau de Waldeyer** situé à la partie supérieure du naso-pharynx. Ce tissu se concentre en certains endroits pour former les **tonsilles (amygdales)**:

- . la **tonsille pharyngienne** (végétations adénoïdes) > dans le toit et la paroi postérieure du **naso-pharynx**
- . la **tonsille tubaire** > proximité de l'ostium des trompes auditives
- . les **tonsilles palatines** > dans l'**oro-pharynx**.

AVANT   RETOUR

1. Voies aériennes supérieures

1-3 Le pharynx



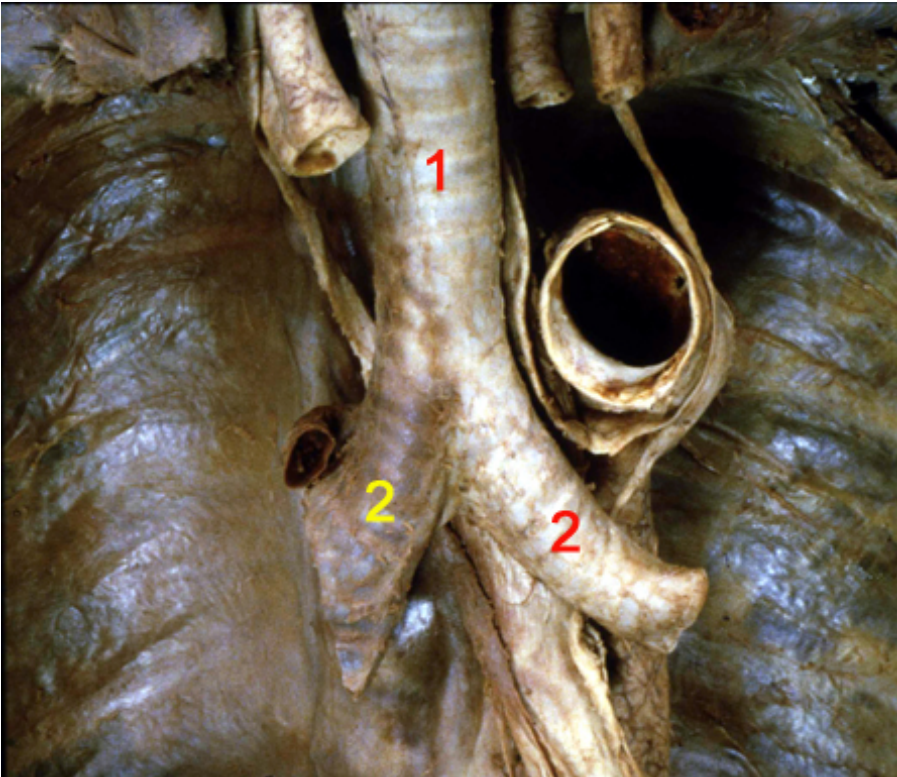
Histologiquement,

- le **naso-pharynx** (*rhino-pharynx*), région *respiratoire* > *épithélium respiratoire*
- l'**oro-pharynx** (carrefour *aéro-digestif*) et le **laryngo-pharynx** (région *digestive*) > épithélium de type "**buccal**", *malpighien non kératinisé*.

2. Voies aériennes inférieures extra-pulmonaires

Rappel anatomique (1)

Les **voies aériennes inférieures extra-pulmonaires** comprennent:



le **larynx** qui se poursuit par

- 1 - la **trachée**, tube flexible d'environ 2cm de diamètre et 10 cm de long, se divisant à sa partie inférieure en
- 2 - **bronches souches**, *droite* et *gauche*.

AVANT  RETOUR 

2. Les voies aériennes inférieures extra-pulmonaires

Rappel anatomique (2)

Le **larynx** relie le **pharynx** à la **trachée**. Il assure 2 fonctions:



- la **phonation**,
- l'**obturation des voies respiratoires** pendant la déglutition.

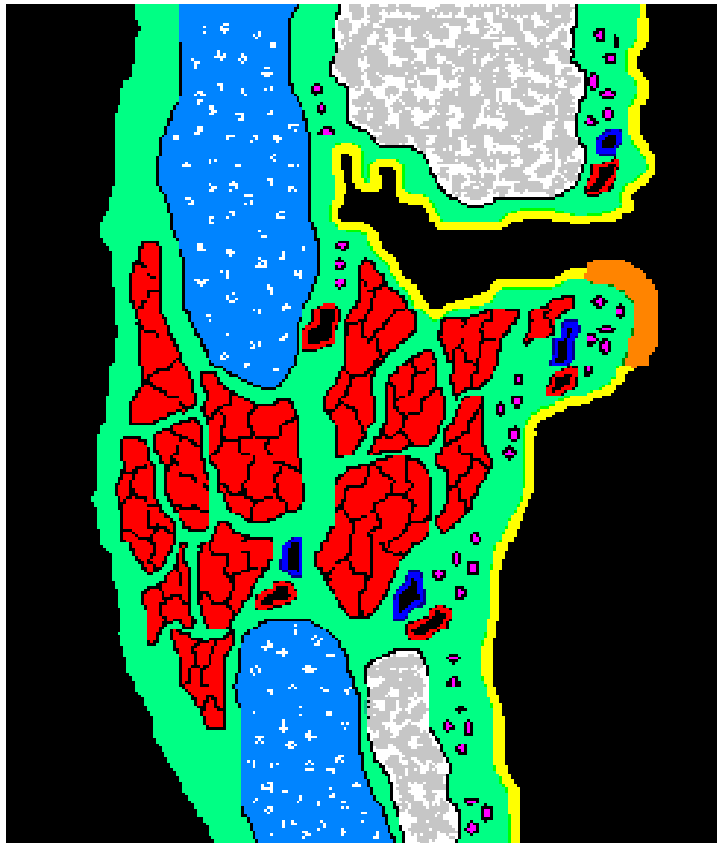
Anatomiquement, la charpente **du larynx** comprend:

- des **cartilages**
 - **pairs**: les cartilages *aryténoïdes*, *corniculés* et *cunéiformes*
 - **impairs**: le cartilage *thyroïde*, le cartilage *cricoïde* et l'*épiglotte*
- des **muscles**, des **ligaments** et des "**membranes**" qui unissent ces 9 cartilages entre eux.

AVANT   RETOUR

2. Voies aériennes inférieures extra-pulmonaires

2-1 Le larynx (1)



Histologiquement,

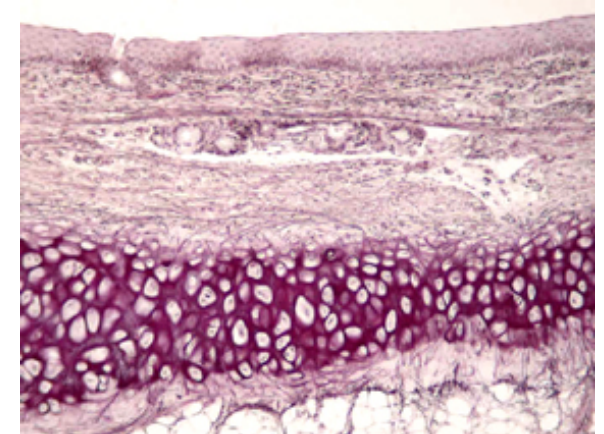
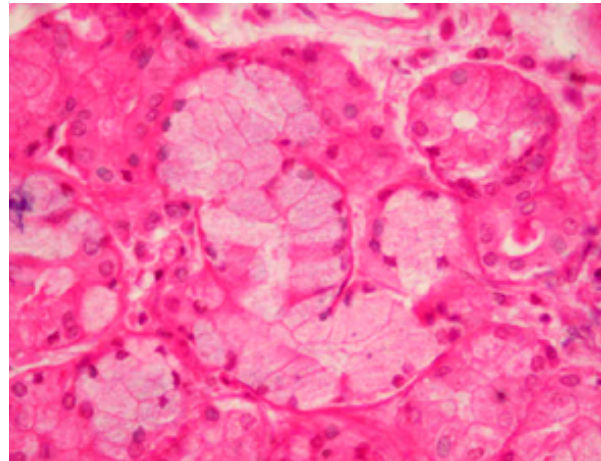
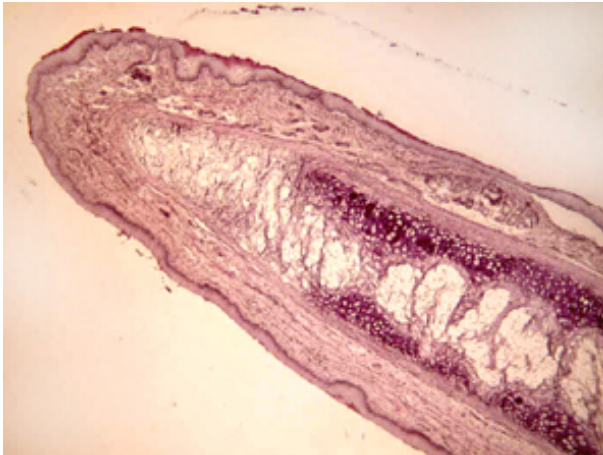
- L' **épithélium** de revêtement du larynx est de **type respiratoire** **sauf** au niveau de la **face linguale de l'épiglotte** et des **vraies cordes vocales** où il est **malpighien non kératinisé**.
- Le **chorion conjunctivo-vasculaire** est riche en:
 - . *glandes mixtes,*
 - . *fibres élastiques.*
- Un **tissu cartilagineux** constitue la charpente des cartilages aryténoïdes, thyroïde, cricoïde et de l'épiglotte.

- Ces pièces cartilagineuses sont articulées entre elles par des **faisceaux de fibres musculaires striées** *et/ou* des **ligaments** ou **membranes** constitués d'un **tissu conjonctif dense orienté** leur assurant une relative mobilité. L'innervation sensitive et motrice assure mouvements et réflexes laryngés.

AVANT   RETOUR

2. Voies aériennes inférieures extra-pulmonaires

2-1 Le larynx (2) L'épiglotte



Histologiquement, l'épiglotte présente:

- un **épithélium** - *malpighien non kératinisé* > *face linguale*,
- *respiratoire* > *face laryngée*,
- un **chorion** riche en
- *glandes mixtes* (séro-muqueuses) et en *amas adipocytaires*
- une **armature cartilagineuse élastique**.

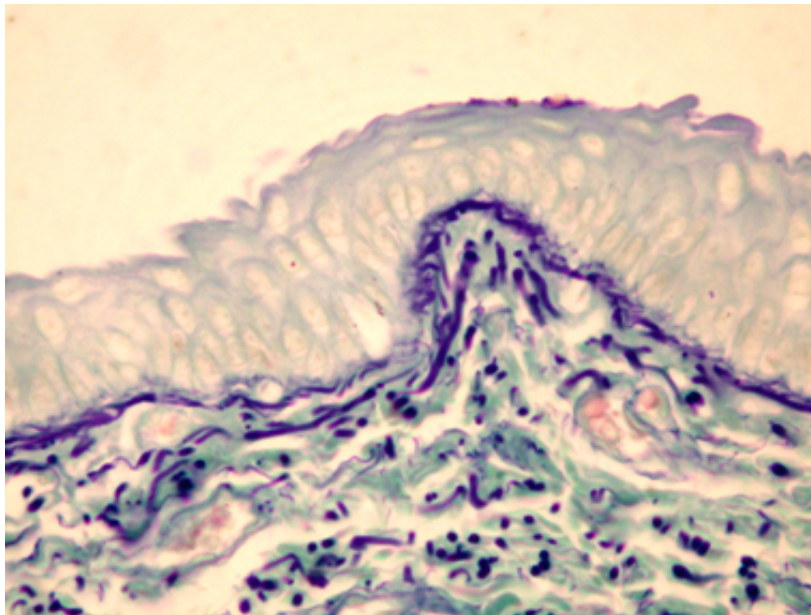
AVANT  RETOUR 

2. Voies aériennes inférieures extra-pulmonaires

2-1 Le larynx (3) Les cordes vocales

Les **fausses** cordes vocales ou *plis vestibulaires*, (**aucun rôle dans la phonation**),

- simples replis muqueux > **épithélium respiratoire**,
- avec **glandes séro-muqueuses** + **tissu adipeux** dans le chorion.



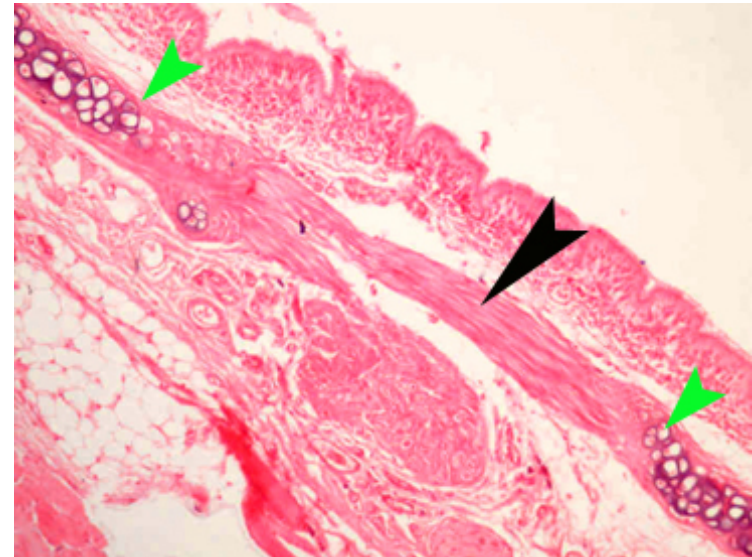
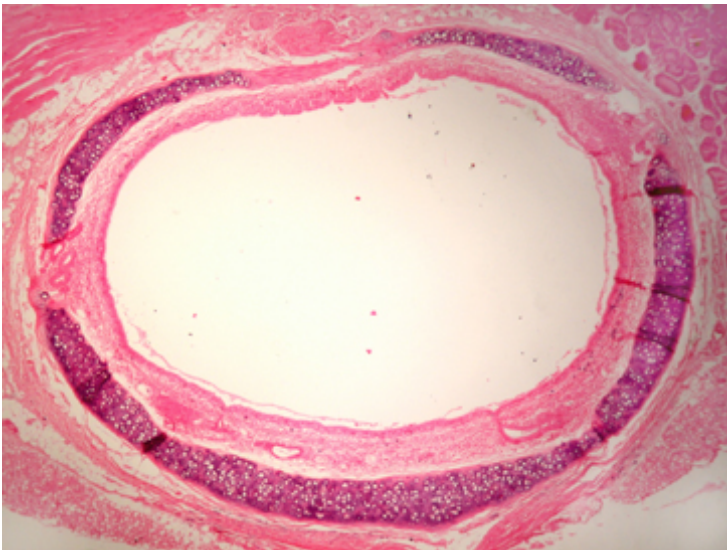
Les **vraies** cordes vocales ou *plis vocaux*

- > **épithélium malpighien non kératinisé**
et contiennent:
 - le **ligament vocal** > **fibres élastiques**
 - le **muscle vocal strié squelettique**, issu du muscle thyro-aryténoïdien.

2. Voies aériennes inférieures extra-pulmonaires

2-2 La trachée (2)

- La **muqueuse trachéale** repose sur une **armature cartilagineuse hyaline**, empilement d'une vingtaine d'anneaux cartilagineux **incomplets** à ouverture dorsale, unis par du tissu fibro-élastique raccordé au périchondre.
- Le **muscle trachéal**, **lisse**, réunit les extrémités cartilagineuses libres et module la béance luminale.



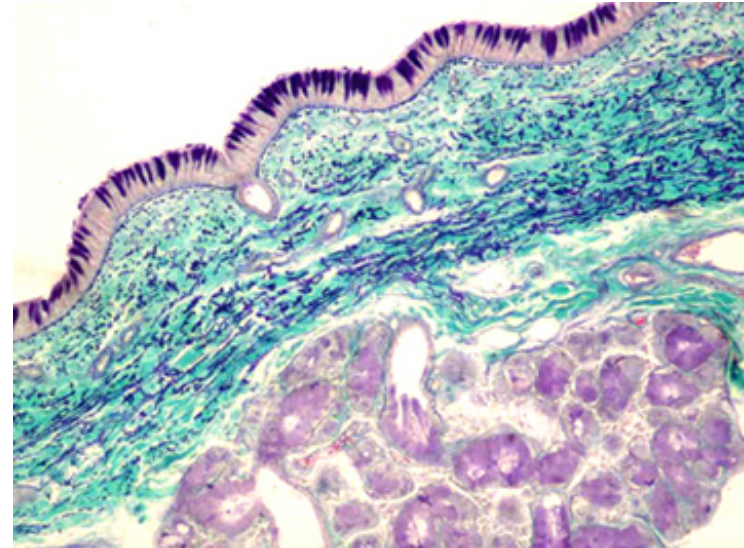
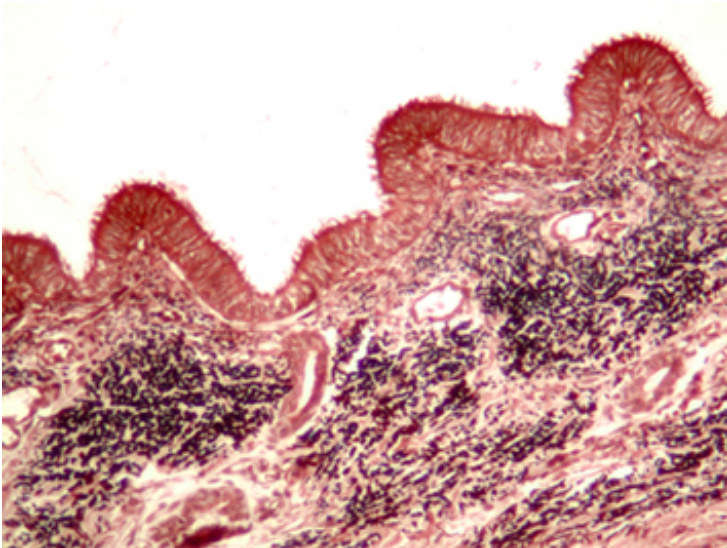
- l'**adventice**, tissu conjonctivo-adipeux lâche contient des **nerfs** et les **vaisseaux trachéaux**.

2. Voies aériennes inférieures extra-pulmonaires

2-2 La trachée (1)

La **trachée** fait suite au **larynx**.

- **lumière** > *épithélium respiratoire*,
- **chorion** > conjonctif, très vascularisé, contient:
 - des **glandes mixtes séro-muqueuses**
 - des **fibres élastiques (+++)**
 - des **lymphocytes diffus** $\Leftrightarrow$ *follicules*.

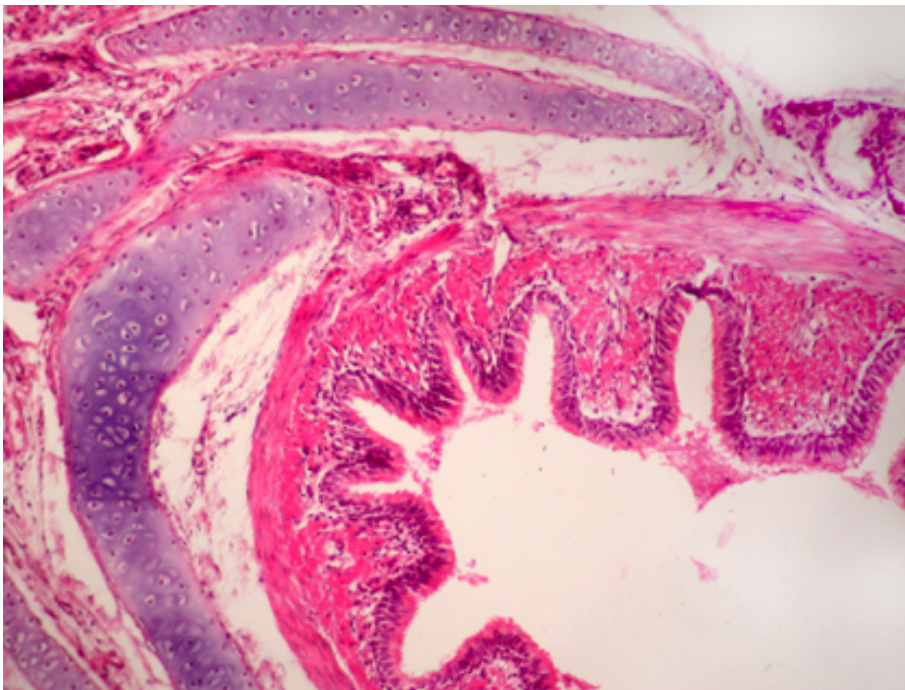


2. Voies aériennes inférieures extra-pulmonaires

2-3 Les bronches souches

La **trachée** se divise à sa partie inférieure en **2 bronches souches**, *droite* et *gauche*, de calibre inférieur.

Histologiquement, les **bronches souches** sont similaires à la trachée, avec *quelques minimales différences* :



épithélium respiratoire plus bas,

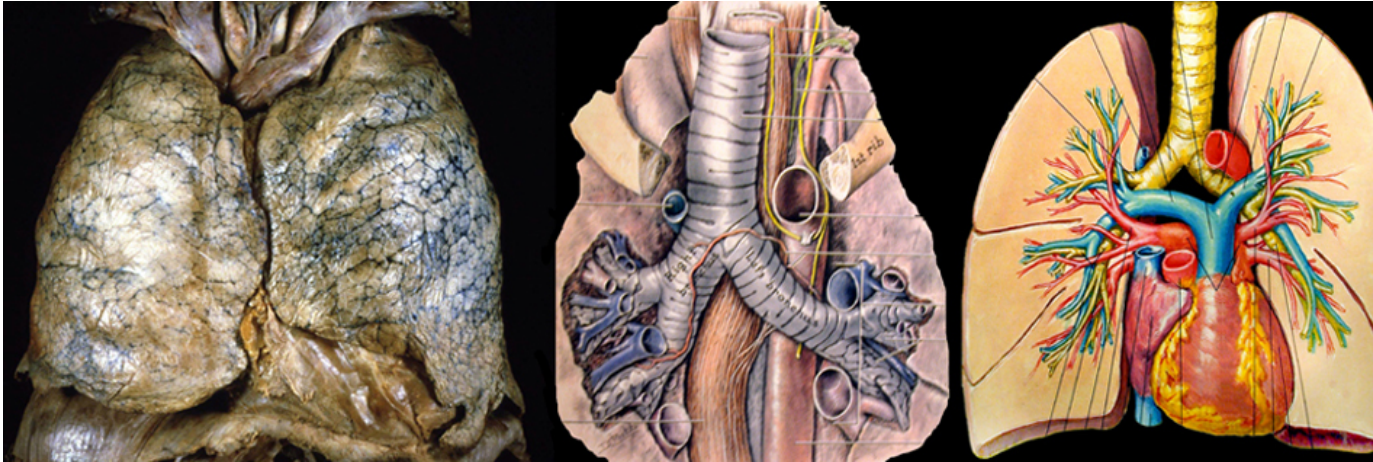
cellules caliciformes moins nombreuses,

fibres musculaires lisses du chorion > **couche circulaire d'autant plus épaisse** que le calibre des bronches diminue,

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

3. Les poumons

Rappel anatomique (1)



Il existe **2 poumons**, *droit* et *gauche*.

- **3 lobes** à droite et **2 lobes** à gauche
- Les **bronches souches** pénètrent dans chaque poumon au niveau du *hile*
- Là, elles sont rejointes par les *branches* droite et gauche de l'**artère pulmonaire**.

AVANT   RETOUR

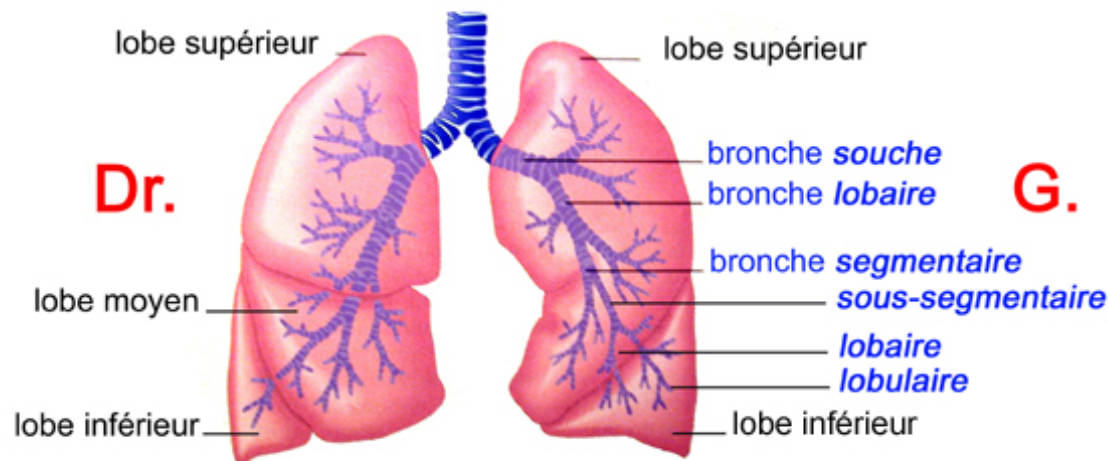
3. Les poumons

Rappel anatomique (2)

Les **poumons** sont subdivisés en **lobes**, puis en **segments**, **sous-segments** et **lobules**.

Cette subdivision correspond aux **divisions dichotomiques successives** des **bronches souches** en

- **bronches lobaires**, **segmentaires**, puis **sous-segmentaires** et **sus-lobulaires**, desservant un **lobe** pulmonaire,
- puis en **bronchioles proprement dites**, **terminales** et **respiratoires**, desservant un **lobule** pulmonaire.



AVANT  RETOUR 

3. Les poumons

Histologiquement:

les **poumons** présentent **3 composantes**:

1. les **voies aériennes intra-pulmonaires** $\Leftrightarrow$ *ramifications* des **bronches** et **bronchioles** > **bronchioles respiratoires**,
2. le **parenchyme pulmonaire** $\Leftrightarrow$ **alvéoles pulmonaires**,
3. l'**interstitium** qui entoure les voies aériennes, forme les cloisons entre les alvéoles et dans lequel circulent:
 - les **voies sanguines** et
 - les **voies lymphatiques**.

L'**hématoxé** débute au niveau des **bronchioles respiratoires** et se poursuit jusqu'aux **alvéoles**.

AVANT   RETOUR